

Председателю
совета по защите диссертаций
на соискание ученой степени кандидата наук,
на соискание ученой степени доктора наук
Д 220.038.08
на базе ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ
д.т.н., профессору Оськину С.В.

Согласен быть официальным оппонентом по диссертации Полищука Евгения Александровича на тему: «Конструктивно-режимные параметры косилки для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

На публикацию автореферата согласен.

«12» апреля 2022 г.

Доктор технических наук по специальности 05.20.01,
главный научный сотрудник

отдела механизации растениеводства

ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»,
структурное подразделение «Северо-Кавказский
научно-исследовательский институт механизации
и электрификации сельского хозяйства»

Камбулов Сергей Иванович

Подпись, ученую степень, звание и должность Камбулова С.И. удостоверяю

Специалист по персоналу



Е.А. Воротникова

Сведения об официальном оппоненте

по диссертации Полищука Евгения Александровича «Конструктивно-режимные параметры косилки для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Ф.И.О.	Камбулов Сергей Иванович
Ученая степень	Доктор технических наук
Ученое звание	Доцент
Шифр и наименование специальности по которой защищена диссертация	05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства
Наименование организации основного места работы	ФГБНУ Аграрный научный центр «Донской», структурное подразделение «Северо-Кавказского научно-исследовательского института механизации и электрификации сельского хозяйства»
Структурное подразделение и должность	Отдел механизации растениеводства, главный научный сотрудник
Адрес организации места работы	347740, Ростовская область, зерноградский район, г. зерноград, ул. им. Ленина, 14
Телефон и официальный сайт организации места работы	8(863-59)42-2-80 http: //skniimesh.ru/
Основные публикации официального оппонента, затрагивающие сферу диссертационного исследования соискателя	
1. Пархоменко Г.Г., Божко И.В., Камбулов С.И., Пахомов В.И. Агротехнические и энергетические показатели почвообрабатывающих рабочих органов / Инженерные технологии и системы. 2021. Т. 31. № 1. С. 109-126.	
2. Рыков В.Б., Камбулов С.И., Трубилин Е.И., Шевченко Н.В. Разработка эффективных мобильных технологических агрегатов для условий юга России. Краснодар, 2019. 265с.	
3. Рыков В.Б., Камбулов С.И., Пономарев А.В., Трубилин Е.И. Энергетические критерии в обосновании технических средств и рациональном комплектовании технологических комплексов машин / В книге: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник тезисов по материалам Всероссийской (национальной) конференции. Ответственный за выпуск А. Г.	

Кошаев. 2019. С. 213-214.
4. Камбулов С.И., Рыков В.Б., Колесник В.В., Трубилин Е.И. Влияние предшественников и технологий обработки на развитие сорняков / Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 147. С. 150-159.
5. Рыков В.Б., Камбулов С.И., Пономарев А.В., Трубилин Е.И. Блочномодульное построение почвообрабатывающих машин и агрегатов / В книге: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник тезисов по материалам Всероссийской (национальной) конференции. Ответственный за выпуск А. Г. Кошаев. 2019. С. 211-212.
6. Камбулов С.И., Рыков В.Б., Колесник В.В. Влияние технологий обработки почвы на содержание влаги в почве / «Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса». Матер. XII Международной научно-практической конференции в рамках XXII Агропромышленного форума юга России и выставки «Интерагромаш». Донской государственный технический университет, Аграрный научный центр «Донской». 2019. С. 309-312.
7. Камбулов С.И., Рыков В.Б., Трубилин Е.И., Колесник В.В. Технологические аспекты разуплотнения почвы / Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 153. С. 193-201.
8. Камбулов С.И., Рыков В.Б., Божко И.В., Колесник В.В. Определение основных показателей параметрических рядов МТА / В сборнике: Состояние и перспективы развития сельскохозяйственного машиностроения. Сборник статей 11-й международной научно-практической конференции в рамках 21-й международной агропромышленной выставки "Интерагромаш - 2018". 2018. С. 27-31.
9. Камбулов С.И., Рыков В.Б., Трубилин Е.И., Дёмина Е.Б., Колесник В.В. Влияние технологии обработки почвы на влагообеспеченность обрабатываемого слоя / Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 135. – С. 50-57.
10. Божко И.В., Пархоменко Г.Г., Камбулов С.И. Совершенствование конструкции рабочего органа для послонной безотвальной обработки почвы / Тракторы и сельхозмашины. – 2018. – № 5. – С. 26-31.
11. Kambulov S.I., Bozhko I.V., Olshevskaya A. Calculation of the working element for layer-by-layer soil-free tillage / В сборнике: International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment (ICMTMTE 2018) electronic edition. Сер. "MATEC Web of Conferences" 2018. – С. 05022.
12. Kambulov S.I., Rykov V.B., Trubilin E.I. Comparative evaluation of machine technologies for cultivation of field crops / Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Т. 9. – № 4. – С. 599-606.
13. Kambulov S.I., Rykov V.B., Shaforostov V.D., Trubilin E.I. Layered combined soil cultivation: is the basis of resource saving in field cultivation / Research Journal

of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Т. 9. – № 5. – С. 1621-1630.

14. Камбулов С.И., Рыков В.Б., Колесник В.В., Дёмина Е.Б., Ридный С.Д. Вла-гообеспеченность обрабатываемого слоя почвы при различных технологиях возделывания / Инновации в сельском хозяйстве. – 2017. – № 4 (25). – С. 222-227.

Доктор технических наук по специальности 05.20.01,
Главный научный сотрудник
отдела механизации растениеводства
ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»,
структурного подразделения «Северо-Кавказский
научно-исследовательский институт
механизации и электрификации
сельского хозяйства»
«12» апреля 2022 г.

Камбулов Сергей Иванович

Подпись, ученую степень, звание и должность Камбулова С.И. удо-
стоверяю

Специалист по персоналу



Е.А. Воротникова

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, доцента Камбулова Сергея Ивановича на диссертационную работу Полищук Евгения Александровича «Конструктивно-режимные параметры косилки для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах», представленную к защите в диссертационный совет по защите докторских и кандидатских диссертаций Д 220.038.08 при ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, включающего 163 наименований и 23 приложений. Работа изложена на 138 страницах машинописного текста, содержит 41 рисунков и 7 таблиц.

На основании изучения диссертации и публикаций соискателя Полищук Евгения Александровича установлено следующее.

1. Актуальность темы диссертационной работы

С целью укрепления агропромышленного комплекса страны Правительством РФ от 14 июля 2012г. было принято Постановление №717 «О Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы», одним из направлений которого является воспроизводство и повышение эффективности использования в сельском хозяйстве земельных и других ресурсов.

В связи с этим использование склоновых земель под сады является актуальной социально-экономической проблемой.

В Северо – Кавказском регионе, ввиду ограниченности площадей, перспективным направлением является освоение склоновых земель для возделывания плодовых культур.

Внедрение интенсивной технологии в горное садоводство затруднено из-за отсутствия средств механизации по уходу за почвой, Существующие косилки не позволяют полностью удалять травяную растительность в приствольной полосе плодовых насаждений при однократном проходе агрегата

вдоль линии ряда, что отрицательно сказывается на эффективности их применения на террасированных склонах, где подход к линии ряда возможен только с одной стороны: с полотна террасы.

Решению этой проблемы посвящена данная диссертационная работа.

Работа выполнялась в соответствии с тематическим планом НИР ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ по теме: «Разработка инновационных технологий и технических средств по уходу за плодовыми насаждениями в горном и предгорном садоводстве» и научно-исследовательской работы по заказу МСХ РФ по теме «Разработка технологии и технических средств по уходу за плодовыми насаждениями в интенсивном садоводстве на склоновых землях юга России с целью повышения плодородия и получения экологически чистой продукции» (номер государственной регистрации АААА-А19-119071290029-9).

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, достоверность и новизна полученных результатов

Достоверность и обоснованность полученных автором научных и практических результатов, сделанных по ним выводов, рекомендаций и перспективам дальнейшей разработки темы, обеспечены широким обзором литературных источников по теме диссертации, использованием контрольно-измерительной и вычислительной техники, соблюдением методик, изложенных в действующих стандартах, статистической обработкой экспериментальных данных.

Достоверность исследований подтверждается производственной проверкой опытного образца косилки в ООО «Племенной совхоз «Кенже» (г.о Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика), сходимостью теоретических и экспериментальных данных.

Основные результаты исследований обобщены в заключении, содержащем 6 пунктов.

Первый вывод соответствует первой задачи исследования, получен в результате анализа технологий и технических средств для обработки прист-

вольных полос плодовых насаждений, позволивший обосновать конструктивно-технологическую схему предлагаемой косилки. Вывод имеет научную и практическую ценность, так как техническая новизна предлагаемой конструкции косилки подтверждены 2 патентами РФ на изобретение и 8 патентами РФ на полезную модель.

Второй вывод соответствует второй задачи исследования и вытекает из материалов второй главы, достоверен, отражает результаты теоретических исследований, направленных на обоснование конструктивно-режимных параметров косилки. Вывод имеет научную ценность.

Третий вывод соответствует третьей задачи исследования и достоверно показывает рациональные значения поступательной скорости косилки, угловой скорости вращения роторов с режущими сегментами, коэффициента жесткости упругого элемента поворотного рычага подтвержден результатами теоретических исследований. Представляет научный и практический интерес.

Четвертый вывод соответствует четвертой задачи исследования и вытекает из материалов третьей главы, достоверен, подтвержден результатами экспериментальных исследований. Представляет научный и практический интерес.

Пятый вывод соответствует пятой задачи исследования, вытекает из материалов третьей главы, достоверен, подтвержден результатами производственной проверки.

Шестой вывод соответствует шестой задачи исследования, достоверен, подтвержден результатами расчета экономической эффективности предлагаемой косилки.

Замечания по заключению:

1. Из-за некорректно поставленной 1 задачи исследования в первом выводе не представлены результаты анализа конструкций косилок для обработки приствольных полос плодовых насаждений, хотя в выводах по главе (раздел 1.4, стр.42 диссертации) эти данные имеются.

2. Вывод 2 имеет повествовательный характер и не содержит конкретных данных. Целесообразно было объединить выводы 2 и 3.

3. Вывод 5 содержит только технико-эксплуатационные показатели предлагаемой косилки. Целесообразно было бы привести данные, как мульчирование влияет на повышении продуктивной влаги в почве,

Таким образом, в выводах отражены все результаты решения всех задач исследований. Все выводы в достаточной степени обоснованы и достоверны. Их новизна подтверждена полученным патентом при участии автора. Основные положения диссертационной работы достаточно полно отражены в опубликованных автором печатных работах, апробированы на Международных, Российских, региональных конференциях и выставках.

3. Научная новизна и практическая значимость исследований

Новыми научными результатами, полученными лично соискателем являются:

- аналитические зависимости, позволяющие определить условия, обеспечивающие обработку всей площади приствольного круга при обходе штамба дерева поворотной секцией, конструктивно-режимные параметры косилки (размеры и угловую скорость вращения режущих сегментов, угловую скорость вращения поворотной секции вокруг штамба дерева, диаметр отбойных колес; начальный угол установки и величину смещения поворотной секции, жесткость упругих элементов, скорость движения);

- математические модели в виде уравнений регрессии, позволяющие установить оптимальные конструктивно-режимные параметры работы предлагаемой косилки.

Практическую значимость исследований представляют:

- конструктивно-технологическая схема косилки для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах, позволяющая выполнять полное удаление травяной растительности в приствольных

полосах плодовых насаждений на террасированных склонах за один проход вдоль линии ряда и изготовленный опытный образец;

- конструктивно-режимные параметры предлагаемой конструкции косилки.

Опытный образец агрегата внедрен в производство и позволил улучшить существующую технологию ухода за почвой в интенсивном террасном садоводстве (повысить экономический эффект).

Результаты исследования приняты к использованию ФГБНУ «Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного садоводства» для продолжения опытно-конструкторских работ и организации серийного выпуска косилки; ООО «ГРИН-ПИКЪ КЕЖЕ»; Автономной некоммерческой организации «Садоводство, огородничество и сельское хозяйство «Агроном» (г. о. Нальчик, КБР).

Результаты исследования используются в учебном процессе при подготовке магистров по направлению «Агроинженерия».

Результаты исследования апробированы на региональных, всероссийских и международных научных конференциях, выставках с 2017 по 2021 годы и подтверждены соответствующими документами.

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

Во введении обоснована актуальность темы научной работы, сформулированы научная гипотеза, степень разработанности темы исследования, цель и задачи исследований, объект и предмет исследований; а также представлены научная новизна полученных результатов, их теоретическая и практическая значимость; основные положения, выносимые на защиту, реализация и апробация результатов исследований.

Замечания

1. Учитывая, что предлагаемая косилка предназначена для обработки приствольных полос в садах на террасированных склонах, при раскрытии актуальности темы больше внимания нужно было уделить основной проблеме: условиям произрастания плодовых насаждений на террасированных склонах.

2. Формулировка первой задачи исследования «Обоснование конструктивно-технологической схемы косилки...» не совсем корректна: нужно было поставить задачу «проанализировать состояние проблемы по обработке приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах с обоснованием...».

В первой главе диссертационной работы «**Состояние ухода за приствольными полосами плодовых насаждений на террасированных склонах**» проведен анализ современного состояния и перспективы развития садоводства на склонах КБР, изложены особенности возделывания садов на террасированных склонах, проанализированы технологии и технические устройства для удаления травяной растительности в приствольных полосах многолетних насаждений, проведен обзор научных исследований по изучению процессов ухода за приствольными полосами плодовых насаждений.

Замечания

1. В разделе 1.1 диссертации (стр.10) при анализе современного состояния и перспективы развития садоводства на террасированных склонах отсутствуют данные по типам садов, схемам размещения и условиям произрастания плодовых насаждений на различных элементах террасы. При наличии таких данных, возможно, было рассмотреть другие средства механизации для обработки приствольных полос (например, применение гербицидных установок или садовых фрез).

2. В разделе 1.2 диссертации (стр. 17) не достаточно внимание уделено обзору авторских свидетельств и патентов, как в РФ, так и за рубежом.

Во второй главе «Теоретическое обоснование конструктивно-режимных параметров косилки для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах» представлены способ обхода штамба дерева, на основе которого разработана конструктивно-технологическая схема косилки для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах; результаты теоретических исследований: процесса обхода штамба дерева поворотной секцией, конструктивных параметров косилки и кинематики режущего аппарата косилки при скашивании растительности вокруг штамба дерева, позволяющие определить рациональные конструктивно-режимные параметры предлагаемой косилки.

Замечания

1. Для каких типов садов предлагается использовать разработанную конструктивно-технологическую схему косилки: на экстенсивных, полуинтенсивных, интенсивных или суперинтенсивных садах? Так как расстояния между деревьями в ряду для различных типов садов разные.

2. Как будет влиять работа предлагаемой косилки в молодых садах на террасированных склонах на повреждаемость деревьев?

3. Из рисунка 2.5, стр. 53 не ясно, где расположен угол ψ_1 поворотного рычага, от которого зависит направление момента M_1 ?

4. При определении длины пружины в деформированном состоянии получено выражение (2.14) стр. 53, где соискатель использует угол ε : Чем это угол отличается от φ «угла между осями рычага AE и линии AC , характеризующий текущее положение» или это один и тот же угол, но имеют разные обозначения?

5. Из каких соображений принят допустимые значения коэффициента жесткости пружины $c_1 \leq 2480$ Н/м на стр. 60?

6. Соискатель утверждает на стр. 83, что «величина угла поворота ротора вокруг штамба дерева будет зависеть от геометрических параметров элементов поворотной секции», а какие значения имеют длина поворотной

секции, диаметры отбойных колес, начальный угол установки поворотной секции к направлению движения агрегата не ясно?

7. Соискатель установил, что «качество выполнения технологического процесса зависит от соотношения угловой скорости вращения ротора с режущими сегментами к угловой скорости вращения центра ротора относительно штамба дерева, которая в свою очередь находится в прямой зависимости от поступательной скорости агрегата» (стр. 91), а как подача на нож будет влиять на технологический процесс, не ясно?

В третьей главе **«Результаты экспериментальных исследований и их анализ»** представлены методика проведения экспериментальных исследований и измерительные средства, приведены описание экспериментальной установки, методы обработки, результаты экспериментальных исследований и производственных испытаний.

Замечания

1. Из каких соображений был принят показатель качества выполнения технологического процесса «степень удаления растительности»?

2. На стр. 97 соискатель приводит рисунок 3.4 «Вешки для проведения исследований»: Какой диаметр вешки использовался при проведении исследований или исследования проводились при различных диаметрах?

3. Как определялся коэффициент жесткости пружины при проведении оптимизационных исследований?

4. При определении качественных показателей работы косилки соискатель принял за критерий оптимизации «степень удаления растительности», каким параметром и как оценивался этот критерий?

5. Учитывая, что предлагаемая косилка предназначена для скашивания и измельчения травяной растительности в приствольной полосе плодовых насаждений и оставления ее в виде мульчи, в диссертации и автореферате не отражены данные по влажности почвы, который является одним из

главных показателей, влияющих на повышение урожайности плодовых культур на террасированных склонах.

В четвертой главе «**Экономическая эффективность использования агрегата для ухода за междурядьями и приствольными полосами плодовых насаждений**» представлена оценка экономической эффективности результатов исследований, приведена методика расчета его эффективности.

Замечания

1. Из каких соображений был принят базовый вариант при определении экономической эффективности предлагаемой косилки, учитывая, что на рынке имеется достаточное количество косилок, как отечественного, так и зарубежного производства?

В заключении представлены основные результаты работы, отвечающие цели и задачам исследования, даны рекомендации производству и перспективы дальнейшей разработки темы.

В приложении приведены акты внедрения результатов работы в производство, титульный лист отчета НИР по заказу МСХ РФ, дипломы соискателя, патенты на изобретения и полезные модели, а также результаты статистической обработки экспериментальных данных.

5. Оценка диссертационной работы в целом

Диссертация соответствует паспорту специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства». Считаю необходимым отметить, что наиболее ценным для науки является глава 2, в которой представлено математическое моделирование процесса обхода штамба дерева поворотной секции косилки в статике и динамике при обработке приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах с определением рациональных конструктивно-режимных параметров косилки.

Наиболее ценной для практики – глава 3, в которой представлены результаты экспериментальных исследований и производственная проверка опытного образца агрегата.

Основные положения диссертационной работы достаточно полно отражены в перечне опубликованных работ: 24 научных работ, в том числе в том числе 2 в изданиях, входящих в МБД Scopus, 5 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 1 монография, 2 патента РФ на изобретение и 8 патентов РФ на полезную модель.

Общий объем публикаций составляет 36,2 п. л., из них 19,6 п. л. принадлежит автору.

Следует отметить некоторые замечания по диссертационной работе в целом:

1. В тексте диссертации присутствуют опечатки редакционного характера.

В целом диссертация написана хорошим, понятным языком и других претензий к ее оформлению не имеется.

Заключение

Диссертационная работа Полищука Евгения Александровича «Конструктивно-режимные параметры косилки для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах», несмотря на отмеченные замечания, является законченной научно-квалификационной работой. Исследования выполнены на достаточно высоком теоретическом и методическом уровне.

Автореферат и опубликованные работы полностью отражают основное содержание диссертации.

Представленная работа по своей направленности, актуальности, методам исследований, достоверности полученных результатов, научной и прак-

технической значимости соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям и п.п. 9-11 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, так как содержит научно-обоснованные технические решения по обоснованию конструктивно-режимных параметров косилки для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах, имеющие существенное значение для развития страны, а ее автор Полищук Евгений Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

ФИО:	Камбулов Сергей Иванович
Ученая степень (специальность, по которой защищена докторская (кандидатская) диссертация и год присвоения уч. степени)	Доктор технических наук (05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства, 2009г.)
При наличии Ученое звание	доцент
При наличии Должность, структурное подразделение	Главный научный сотрудник
Полное название организации	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Аграрный научный центр «Донской» (ФГБНУ «АНЦ «Донской»)
Почтовый адрес: индекс, город, улица, дом Контактные телефоны, e-mail	347740 г. Зерноград, Ростовской области, ул. им. Ленина, 14 тел. 8(863-59) 42-2-80, 41-6-91 E-mail:kambulov.s@mail.ru

Главный научный сотрудник
отдела механизации растениеводства
ФГБНУ «АНЦ «Донской»
д-р техн. наук, доц.
«12» мая 2022 г.



Сергей Иванович Камбулов

Подпись, ученую степень, звание и должность Камбулова С.И. удостоверяю
ученый секретарь
структурного подразделения
«СКНИИМЭСХ»
ФГБНУ «АНЦ «Донской»
д-р техн. наук, ст. науч. сотр.

Виктор Федорович Хлыстунов

С отзывом официального компонента ознакомлен
25.05.2022 г. Полищук Е.А.

Председателю диссертационного совета
Д 220.038.08 на базе
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ
Оськину С.В.

Я, Красовский Виталий Викторович, кандидат технических наук, ассистент кафедры общетехнических дисциплин института «Агротехнологическая академия» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», согласен быть официальным оппонентом по диссертационной работе Полищука Евгения Александровича на тему «Конструктивно-режимные параметры косилки для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Предоставляю необходимые сведения о себе и согласен на размещение этих сведений и отзыва на официальном сайте Кубанского ГАУ и в единой информационной системе, а также на включение моих персональных данных в аттестационное дело и их дальнейшую обработку.

Приложение: сведения об официальном оппоненте (1 экз. на 3 л.).

Кандидат технических наук по специальности 05.20.01,
ассистент кафедры общетехнических
дисциплин Института «Агротехнологическая
академия» ФГБОУ ВО «Крымский федеральный
университет им. В.И. Вернадского»

«12» апреля 2022 г.



Красовский Виталий Викторович

Подпись, ученую степень, звание и должность Красовского Виталия Викторовича удостоверяю:

Ученый секретарь Ученого совета ФГБОУ ВО
«КФУ имени В.И.Вернадского» кандидат
филологических наук, доцент



Л.М. Митрохина

Председателю диссертационного совета
Д 220.038.08 на базе
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ
Оськину С.В.

Сведения об официальном оппоненте

по диссертационной работе Полищука Евгения Александровича на тему «Конструктивно-режимные параметры косилки для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Фамилия, имя, отчество	Красовский Виталий Викторович
Ученая степень	Кандидат технических наук, 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства
Ученое звание	
Полное наименование организации в соответствии с уставом на момент представления отзыва	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»
Наименование подразделения	Институт «Агротехнологическая академия»
Должность	Ассистент кафедры общетехнических дисциплин
Адрес организации места работы	295007, Республика Крым, г. Симферополь, проспект Академика Вернадского, 4
Телефон и официальный сайт организации места работы	8 (3652) 60-84-98 https://cfuv.ru/
Основные публикации официального оппонента, затрагивающие сферу диссертационного исследования соискателя	
1. Догода П.А., Красовский В.В. Исследование движения стебля по лопасти, установленной на ноже ротационной косилки для скашивания травостоя в междурядьях многолетних насаждений / Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2017. – № 9 (172). – С. 44-49.	
2. Догода П.А., Красовский В.В., Цолин Р.А., Трофимов И.М. Косилка для скашивания травостоя в междурядьях садов и виноградников / Труды	

ГОСНИТИ. – 2017. – Т. 128. – С. 61-66.

3. Красовский, В.В. Исследование характера движения воздуха в кожухе косилки для скашивания травостоя в междурядьях садов и виноградников / В.В. Красовский // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – Симферополь, 2016. – № 8 (171). – С. 72-78.

4. Догода П.А., Красовский В.В. Методика проведения многофакторного эксперимента при исследовании работы косилки для ухода за междурядьями многолетних насаждений / Проблемы развития АПК региона. – 2016. – Т. 25. – № 1-1 (25). С. 163-167.

5. Красовский, В.В. Методика проведения многофакторного эксперимента при исследовании работы косилки для ухода за междурядьями многолетних насаждений. Проблемы развития АПК региона / В.В. Красовский // Махачкала : ФГБОУ ВО «ДГАУ», 2016. – Вып. 1-1 (25). – С. 163–167.

6. Красовский, В.В. Обоснование параметров и режимов работы косилки для скашивания сидератов в междурядьях многолетних насаждений / В.В. 22 Красовский, П.А. Догода // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург, 2015. – Вып. 6 (56). – С. 79–81.

7. Догода П.А., Красовский В.В., Цолин Р.А., Трофимов И.М. Роторная косилка для скашивания травостоя в междурядьях многолетних насаждений / Патент на полезную модель RUS 185827. – 18.05.2018.

8. Догода П.А., Красовский В.В., Воложанинов С.С., Догода А.П. Роторная косилка для скашивания травостоя в междурядьях многолетних насаждений / Патент на полезную модель RUS 173262. – 10.04.2017.

9. Красовский В.В., Догода П.А., Самсонов Ю.В. Роторная косилка-измельчитель / Патент на полезную модель RUS 157023. – 15.06.2015.

10.Красовский В.В., Цолин Р.А., Трофимов И.М. Экономическая эффективность внедрения модернизированного культиватора глубокорыхлителя / News of Science and Education. – 2018. – Т. 12. – № 6. – С. 021-024.

11.Красовский В.В., Цолин Р.А., Трофимов И.М. Обзор устройства фронтальной роторной косилки для виноградников / News of Science and Education. – 2018. – Т. 6. – № 4. – С. 080-083.

12.Красовский В.В., Цолин Р.А., Трофимов И.М. Обоснование конструкции модернизированного рабочего органа комбинированного почвообрабатывающего агрегата / Проблемы научной мысли. – 2018. – Т. 12. – № 3. – С. 046-050.

13.Красовский В.В. Оценка энергетической эффективности использования косилки для скашивания сидератов в междурядьях садов и виноградников / Приднепровский научный вестник. – 2017. – Т. 4. – № -12. – С. 043-048.

14.Догода П.А., Красовский В.В. Теоретическое обоснование конструктивных и технологических параметров косилки для ухода за многолетними

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук Красовского Виталия Викторовича на диссертационную работу Полищука Евгения Александровича «Конструктивно-режимные параметры косилки для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

1. Актуальность темы диссертационной работы

В целях дальнейшего увеличения производства плодовой продукции перспективными планами развития сельского хозяйства Российской Федерации предусматривается закладка новых садов интенсивного и суперинтенсивного типов.

В связи с этим использование склоновых земель под сады является актуальной социально-экономической проблемой.

Создание промышленного садоводства в условиях горного рельефа местности требует значительных капиталовложений и ставится задача быстрой их окупаемости, получение проектного и стабильного урожая плодовых культур.

Одним из важнейших моментов в технологии возделывания садов на склоновых землях является система содержания почвы, которая должна быть почвозащитной и влагосберегающей, направленная как на сохранение, так и на повышение плодородия почвы.

Обработка почвы в приствольных полосах плодовых насаждений в условиях террасного садоводства остается все еще трудоемким процессом. Существующие средства механизации не в полной мере удовлетворяют требованиям террасного садоводства, где подход к линии ряда плодовых

насаждений имеется только с одной стороны: со стороны полотна террасы, другая же сторона остается необработанной.

В связи с изложенным, разработка новой конструкции косилки, позволяющая осуществлять обход ротационных режущих органов вокруг штамба дерева, без его повреждения, при однократном проходе косилки вдоль линии ряда плодовых насаждений является актуальной в условиях горного и предгорного садоводства центральной части Северного Кавказа.

Тема диссертационной работы посвящена решению данной актуальной проблеме и поставленная в ней задача разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров косилки для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах имеет как научное, так и практическое значение.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов, закономерностей и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Приведенные в диссертационной работе выводы, закономерности и рекомендации основаны на результатах теоретических и экспериментальных исследований, при проведении которых использованы положения теоретической механики, математической статистики, планирования эксперимента.

На основе анализа ранее выполненных работ, а также по результатам собственных теоретических и экспериментальных исследований соискателем получены новые научные результаты, направленные на улучшение эксплуатационных и экономических характеристик технических средств для плодовых насаждений.

Экспериментальные исследования проводились в лабораторно-полевых условиях. Результаты этой части диссертации и обработки экспериментальных данных не противоречат данным механики и математического анализа, а процесс их получения не вызывает сомнений и

подтверждаются согласованностью теоретических и экспериментальных исследований.

3. Достоверность и новизна исследований и полученных результатов

Достоверность основных положений, рекомендаций и выводов работы подтверждается результатами испытаний и производственной эксплуатацией агрегата с предложенными рабочими органами, представлением достигнутых результатов на научно-практических конференциях разных уровней, достаточно широкой апробацией материалов в печати.

Решая поставленные в диссертации цель и задачи исследований, соискатель выполнял исследования в соответствии с тематическим планом НИР ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ «Разработка инновационных технологий и технических средств по уходу за плодовыми насаждениями в горном и предгорном садоводстве» в рамках «Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг.» (Постановление Правительства РФ от 14.07.2012 г. №717), научно-исследовательской работы по заказу МСХ РФ по теме «Разработка технологии и технических средств по уходу за плодовыми насаждениями в интенсивном садоводстве на склоновых землях юга России с целью повышения плодородия и получения экологической чистой продукции» (номер государственной регистрации АААА-А19-119071290029-9).

Новизна проведенных исследований и полученных результатов заключается в установлении аналитических зависимостей, позволяющих определить условия, обеспечивающие обработку всей площади приствольного круга при обходе штамба дерева поворотной секцией, конструктивно-режимные параметры косилки (размеры и угловую скорость вращения режущих сегментов, угловую скорость вращения поворотной секции вокруг

штамба дерева, диаметр отбойных колес; начальный угол установки и величину смещения поворотной секции, жесткость упругих элементов, скорость движения); а также разработанные математические модели в виде уравнений регрессии, позволяющие установить оптимальные конструктивно-режимные параметры работы предлагаемой косилки.

4. Теоретическая и практическая значимость работы

Новыми научными результатами, полученными лично соискателем, являются: аналитические зависимости, описывающие процессы перемещения и взаимодействия поворотной секции при контакте со штаблом дерева, а также работы ротационного режущего аппарата в зоне приствольного круга, позволяющие обосновать основные конструктивно-режимные параметры предлагаемой косилки; математические модели в виде уравнений регрессии для выбора оптимальных конструктивно-режимных параметров косилки для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах.

Практическую значимость результатов исследований представляют: конструктивно-технологическая схема косилки для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах, позволяющая выполнять полное удаление травяной растительности в приствольных полосах плодовых насаждений на террасированных склонах; конструктивно-режимные параметры предлагаемой конструкции косилки подтверждена патентами РФ на полезные модели № 164780, №170119, №197070.

5. Оценка содержания диссертации, структуры и стиля изложения

Объем и структура работы. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, включающего 163

наименования и приложения. Диссертация изложена на 138 страницах машинописного текста, содержит 7 таблиц, 41 рисунок и 23 приложений.

Во введении соискатель выполнил обоснование актуальности разработки косилки для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах; сформулированы научная гипотеза, степень разработанности темы исследования, цель и задачи исследований, объект и предмет исследований; а также представлены научная новизна полученных результатов, их теоретическая и практическая значимость; основные положения, выносимые на защиту, реализация и апробация результатов исследований. Поставленная цель и решаемые задачи исследования понятны и обоснованы.

В первой главе «Состояние ухода за приствольными полосами плодовых насаждений на террасированных склонах» проведен анализ современного состояния и перспективы развития садоводства на склонах КБР, изложены особенности возделывания садов на террасированных склонах, проанализированы технологии и технические устройства для удаления травяной растительности в приствольных полосах многолетних насаждений, проведен обзор научных исследований по изучению процессов ухода за приствольными полосами плодовых насаждений.

Проведен подробный анализ опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ по разработке и применению косилок для обработки приствольных полос плодовых насаждений и сделан вывод, что эффективность их применения обеспечивается при двух смежных проходах вдоль линии ряда деревьев. В условиях террасированных склонов данные косилки не могут быть использованы, так как подход к линии ряда деревьев имеется только со стороны полотна террасы, другая сторона ряда останется не обработанной.

В обзоре теоретических исследований соискатель анализирует известные результаты, полученные ранее авторами (В.А. Желиговский, А.И. Завражнов, Ю.А. Утков, П.А. Догота, А.А. Цымбал, В.В. Бычков, Л.А.

Шомахов, С.И. Камбулов, Е.И. Трубилин, К.А. Манаенков, Ю.А. Шекихачев, В.В. Хатунцев, В.Ю. Ланцев, В.В. Красовский, Е.С. Босой, М.И. Карпенко, Р.А. Корнилович, Н.Е. Резник, В.И. Фомин и др.).

На основании анализа литературных источников определены цель работы и задачи исследований.

Достоинством этой главы является детальный анализ конструктивных особенностей косилок, обеспечивающие различные способы обхода штамба дерева.

Во второй главе «Теоретическое обоснование конструктивно-режимных параметров косилки для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах» приведена конструктивно-технологическая схема косилки для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах. Приведено теоретическое исследование процесса взаимодействия рабочих органов косилки с объектами обработки.

Математическое моделирование процесса работы поворотной секции косилки позволило рассматривать процесс обхода штамба дерева рабочими органами косилки в статике и динамике. Получены выражения для определения сил, действующих на систему «поворотная секция-штамб дерева»; вращающих моментов, создаваемого упругим элементом; сил упругости пружины. Получено условие, при котором обеспечивается устойчивость контакта поворотной секции со штамбом дерева. При этом стабильность протекания технологического процесса возможно при коэффициенте жесткости пружины меньше или равной 2480 Н/м.

Рассматривая косилку, как механическую систему, состоящую из четырех подвижных элементов, составлены четыре уравнения Лагранжа, через кинетическую энергию системы, выраженную через обобщенные координаты, скорости и силы. Решая данные уравнения, получена математическая модель в форме уравнений Лагранжа II-го рода для механических систем с четырьмя степенями свободы, описывающая закон движения звеньев в зависимости от

их положений и соответствующих основных кинематических параметров косилки. После некоторых преобразований получены дифференциальные уравнения, позволяющие определить массы и размеры звеньев, суммарную жесткость всех упругих элементов, входящих в состав механизма, определить усилие на резание стеблей; анализировать и прогнозировать траектории и скорости перемещения звеньев, а также их отдельных точек.

Получены аналитические зависимости, позволяющие определить диаметр отбойных колес, начальный угол установки поворотной секции к направлению движения косилки, а также величину смещения оси вращения поворотной секции относительно собственной геометрической оси.

Исследуя кинематику режущего аппарата косилки при скашивании растительности вокруг штамба дерева получены рациональные значения конструктивно-режимных параметров предлагаемой косилки: поступательная скорость до 7,0 км/ч, угловая скорость вращения ротора с режущими сегментами от 150 до 210 с⁻¹.

В третьей главе «Результаты экспериментальных исследований и их анализ» представлены методика проведения, обработки и результаты экспериментальных исследований. Эксперименты проводились для проверки результатов теоретических исследований, установления степени влияния параметров разрабатываемого агрегата на основные показатели технологического процесса обработки приствольных плодовых насаждений на террасированных склонах, а также оптимизации конструктивно-режимных параметров предлагаемой косилки.

Выполнены исследования влияния скорости передвижения агрегата, угловой скорости вращения ротационного режущего аппарата, коэффициента жесткости пружины поворотного рычага на степень удаления растительности а также проведена проверка адекватности построенных математических моделей.

В результате обработки экспериментальных данных получены уравнения регрессии в натуральных видах.

Построены поверхности откликов и двумерные сечения зависимости степени удаления растительности от изучаемых факторов.

В результате определены оптимальные значения основных параметров косилки для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах: скорость передвижения агрегата 3,59 км/ч; угловая скорость вращения роторного рабочего органа 190 с⁻¹; коэффициент жесткости пружины поворотного рычага 1690 Н/м. При этих значениях критерий оптимизации (степень удаления растительности) максимальный и составляет 97,3 %.

Эти зависимости показывают, что методическое обеспечение экспериментальных исследований было на достаточно высоком уровне, а полученные результаты достоверны.

На основании проведенных теоретических и экспериментальных исследований был изготовлен опытный образец косилки для скашивания растительности в приствольной полосе и проведены его полевые испытания.

В ходе проведенных испытаний установлены работоспособность предлагаемой конструкции косилки и основные ее технико-эксплуатационные показатели: производительность – 0,36 га/ч (за основное время) и 0,26 га/ч (за эксплуатационное время), частота вращения роторов – 2000 мин⁻¹, ширина захвата поворотной секции – 1 м, масса – 57 кг.

В четвертой главе приведена оценка экономической эффективности результатов исследований.

Установлено, что применение предлагаемой косилки в технологическом процессе ухода за приствольными полосами плодовых насаждений на террасированных склонах позволяет снизить эксплуатационные показатели в 3,5 раза и получить годовой экономический эффект в размере 77,39 тыс. руб./га. Срок окупаемости капитальных вложений составил 0,76 лет.

Подтверждение публикации результатов диссертационной работы и соответствие автореферата содержанию диссертации

Основные положения и научные результаты, полученные соискателем по теме диссертации докладывались на: Международной научно-практической конференции «Современные проблемы, перспективы и инновационные тенденции развития аграрной науки», посвященная 85-летию со дня рождения члена-корреспондента РАСХН, д.в.н., профессора М. М. Джамбулатова (Махачкала, 25–26 ноября 2010 г.); Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ» (Лесниково, 06 февраля 2018 г.; VIII Всероссийской научно-практической конференции «Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса России», посвященной памяти доктора технических наук, профессора Ю. М. Хаширова (Нальчик, 25–26 апреля 2019 г.); VII Международной научно-практической конференции «Экономические, биотехнико-технологические аспекты устойчивого сельского развития в условиях цифровой трансформации» памяти Б. Х. Жерукова (Нальчик, 25 декабря 2019 г.).

Разработанная косилка отмечена дипломом и бронзовой медалью Российской агропромышленной выставки «Золотая осень» (г. Москва, 2019 г.), дипломом I степени Международной агропромышленной выставки «Агроуниверсал» (г. Ставрополь, 2021 г.).

По материалам исследований опубликовано 24 печатные работы, в том числе 2 в изданиях, входящих в МБД Scopus, 5 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 1 монография, 2 патента РФ на изобретение и 8 патентов РФ на полезную модель.

Структура и содержание автореферата отражают основное содержание диссертации.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

1. В первой главе недостаточное внимание уделено обзору результатов научной деятельности: авторских свидетельств и патентов, как в России, так и за рубежом.

2. Из диссертации (стр. 49...50) и автореферата (стр.8) не ясно, как происходит перемещение предлагаемой косилки на смежных террасах, если рабочий орган жестко прикреплен к правой части рамы косилки?

3. При скашивании травяной растительности, кроме кинематических и технологических параметров косилки, существенное влияние на степень удаления растительности оказывает угол заточки ножа. Из диссертации не ясно чему равен этот угол и как часто приходилось затачивать ножи?

4. В диссертации не ясно чему равна подача на нож в предлагаемой косилке и при каком кинематическом режиме обеспечивается такая подача?

5. Какие допущения и ограничения были приняты при математическом моделировании процесса работы предлагаемой косилки?

6. Не совсем понятно, что соискатель понимает под термином «степень удаления растительности»?

7. В диссертации имеются ошибки редакционного характера.

Общие выводы

По итогам анализа предшествующих исследований в области ухода за приствольными полосами плодовых насаждений, собственных теоретических и экспериментальных исследований соискатель сформулировал выводы, которые отражают основное содержание диссертации. Основные результаты исследований обобщены в заключении, содержащем 6 пунктов.

Первый пункт общих выводов о разработке конструктивно - технологической схемы косилки для обработки приствольных полос на террасированных склонах, позволяющая полностью удалять растительность в приствольной полосе за один проход агрегата вдоль линии ряда, без повреждения штамбов деревьев следует из анализа известных конструкций косилок.

Вывод отражает решение первой задачи и вытекает из материалов первой главы диссертации. Вывод имеет практическую ценность, так как техническая новизна предлагаемой конструкции подтверждена патентами РФ на изобретения и полезные модели.

Второй пункт выводов о полученных аналитических зависимостях, позволяющих определить условия, обеспечивающие обработку всей площади приствольного круга при обходе штамба дерева поворотной секцией и конструктивно-режимные параметры косилки.

Отмечая научную новизну и достоверность аналитических зависимостей необходимо отметить, что полученные зависимости позволяют определить размеры и угловую скорость вращения режущих сегментов, угловую скорость вращения поворотной секции вокруг штамба дерева, диаметры отбойных колес, начальный угол установки и величину смещения поворотной секции, жесткость упругих элементов и скорость движения.

Вывод отражает решение второй задачи и вытекает из материалов второй главы диссертации.

Третий пункт выводов об определении рациональных конструктивно-технологических параметров предлагаемой косилки.

Установлено, что рациональные конструктивно-технологические параметры предлагаемой косилки должны варьировать в интервалах: поступательная скорость до 7,0 км/ч, угловая скорость вращения роторов с режущими сегментами от 150 до 210 с⁻¹; коэффициент жесткости упругого элемента поворотного рычага $c_1 \leq 2480$ Н/м.

Вывод отражает решение третьей задачи и вытекает из материалов второй главы диссертации.

Четвёртый пункт выводов об экспериментальных исследованиях по определению оптимальных значений основных конструктивно-режимных параметров.

На основании проведенных исследований получены регрессионные модели, позволяющие установить зависимость степени удаления растительности в приствольных полосах плодовых насаждений от скорости передвижения косилки, угловой скорости вращения ротора, коэффициента жесткости пружины и определены оптимальные значения: скорость передвижения косилки (3,38 км/ч), коэффициент жесткости пружины (1614

Н/м), угловая скорость вращения ротора (194 с^{-1}). При этих значениях максимальная степень удаления растительности в зоне приствольного круга плодовых насаждений составляет 97,3%.

Вывод отражает решение четвертой задачи и вытекает из материалов третьей главы диссертации.

Пятый пункт выводов о результатах полевых испытаний. Установлены работоспособность предлагаемой косилки и основные ее технико-эксплуатационные показатели: производительность – 0,36 га/ч (за основное время) и 0,26 га/ч (за эксплуатационное время), частота вращения роторов – 2000 мин^{-1} ; ширина захвата поворотной секции - 1 м, масса – 57 кг.

Вывод отражает решение пятой задачи и вытекает из материалов третьей главы диссертации.

Шестой пункт выводов выполнен на основе определения экономической эффективности предлагаемой косилки.

Вывод отражает решение шестой задачи и вытекает из материалов четвертой главы диссертации.

Таким образом, в выводах отражены результаты решения всех задач исследований. Все выводы в достаточной степени обоснованы, достоверны имеют научную и практическую значимость.

Значимость сделанных рекомендаций для науки и практики заключается в том, что автором предложена оригинальная конструкция косилки для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах, позволяющая повысить эффективность данного процесса. Это дает возможность квалифицировать рассматриваемую работу, как решение задачи, имеющей существенное значение для сельскохозяйственного производства. При этом полученные результаты базируются на теоретических расчетах и значительном объеме экспериментальных исследований. Автореферат содержит все необходимые элементы, раскрывает основные положения представленной работы.

Опытный образец косилки прошел производственные испытания в садах на террасированных склонах ООО «Племенной совхоз «Кенже» (г. о. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика). Результаты исследований приняты к использованию в ФГБНУ «Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного садоводства», ООО «Племенной совхоз «Кенже», ООО «ГРИН-ПИКЪ КЕЖЕ», Автономной некоммерческой организации «Садоводство, огородничество и сельское хозяйство «Агроном» (г. о. Нальчик, КБР). Результаты исследований используются в учебном процессе ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ.

Заключение

Диссертационная работа «Конструктивно-режимные параметры косилки для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах» Полищука Евгения Александровича, несмотря на отмеченные замечания, является законченной научно-квалификационной работой. Исследования выполнены на достаточно высоком теоретическом и методическом уровне.

Автореферат и опубликованные работы полностью отражают основное содержание диссертации.

Представленная работа по своей направленности, актуальности, методам исследований, достоверности полученных результатов, научной и практической значимости соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям и п.п. 9-11 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, так как содержит научно-обоснованные технические решения по обоснованию основных конструктивно-режимных параметров косилки для обработки приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах, имеющие существенное значение для развития страны, а ее автор Полищук Евгений Александрович,

заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Кандидат технических наук,
ассистент кафедры общетехнических
дисциплин Института
«Агротехнологическая академия»
ФГБОУ ВО «Крымский федеральный
университет им. В.И. Вернадского»

«10» 05 2022 г.

 Красовский Виталий Викторович

Подпись, ученую степень, звание и должность Красовского Виталия Викторовича удостоверяю:

Ученый секретарь Ученого совета ФГБОУ ВО
«КФУ имени В.И. Вернадского», кандидат
филологических наук, доцент




 Л.М. Митрохина

Адрес организации: 295007, Республика Крым, г. Симферополь, пр.
Академика Вернадского, д.4; тел.:7(3562)-54-50-36; E-mail:
cf_university@mail.ru

*С отзывом официального оппонента
ознакомлен.*

25.05.2022г.

 Полин Е.А.