

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кабардино-Балкарский государственный
аграрный университет им. В. М. Кокова»,
доктор технических наук, доцент
А. К. Апажев

« 27 »

2024 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В. М. Кокова» на диссертационную работу Потевни Андрея Николаевича «Параметры и режимы работы срезающе-измельчающего аппарата полевого уборочного агрегата», представленную в диссертационный совет по защите докторских и кандидатских диссертаций 35.2.019.03 при ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

1. Актуальность избранной темы

С целью обеспечения безопасности в продовольственной сфере распоряжением Правительства Российской Федерации № 1455-р от 07.07.2017 г. была утверждена «Стратегия развития сельскохозяйственного машиностроения». Для импортозамещения сельскохозяйственной техники перед инженерами-конструкторами заводов-изготовителей, научными работниками стоит задача создания новых или модернизации имеющихся образцов.

Существующие косилки, жатки, кормо- и зерноуборочные комбайны, режущие аппараты этих сельскохозяйственных машин не обеспечивают одновременное срезание, измельчение стеблей кукурузы, подсолнечника, камыша и других культур с целью дальнейшей заделки в почву или разбрасывания по поверхности почвы, а также сбора массы для использования в животноводстве.

Диссертационное исследование выполнено в рамках тематического плана научно-исследовательских работ Кубанского ГАУ, ГР № 121032300060-2 (2021–2025 гг.), раздел 17.2 «Разработка ресурсосберегающих процессов посева, химической обработки, уборки и очистки семян сельскохозяйственных культур на основе новых конструктивно-технологических решений».

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

В качестве цели исследований Потевни А. Н. выбрано повышение эффективности среза и измельчения растений путем обоснования структурно-функциональной схемы агрегата, рациональных параметров и режимов работы режущего аппарата, что позволили значительно поднять уровень технологий, однако сохраняется проблема повышения производительности труда и снижения эксплуатационных затрат при срезе и измельчении сельскохозяйственных культур. Научные положения, выносимые автором на защиту, логичны, последовательны, обладают новизной и подтверждаются полученными результатами. Результаты научно-исследовательской работы, представленные в диссертации, получены на основании системного анализа известных научных и конструкторских достижений в исследуемой области, теоретических исследований, выполняемых с применением классических математических методов. Для проверки теоретических положений автором с использованием ГОСТ, общепринятых методик и методов планирования эксперимента выполнены экспериментальные исследования. Обоснованность полученных результатов и выводов основана на согласованности экспериментальных и теоретических данных. Сформированные по результатам проведенных исследований рекомендации по обработке почвы могут найти практическое применение на территории РФ.

3. Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Научную новизну выполненного Потевней А. Н. научного исследования составляют:

- структурно-функциональная схема срезающе-измельчающего аппарата;
- уравнение материального баланса с учетом трансформации исходных стеблей в частицы конечного размера;
- аналитические модели, позволяющие на стадии проектирования срезающе-измельчающего аппарата получать прогнозируемые значения

степени измельчения стеблей и показателя кинематического режима в зависимости от исходных требований, а также предполагаемых значений параметров срезающе-измельчающего аппарата при различных вариациях.

Данные, полученные автором в процессе выполнения научного исследования, являются новыми научными знаниями в технической отрасли знаний в области технологий и средств механизации сельского хозяйства. Достоверность полученных результатов подтверждается сходимостью теоретических и экспериментальных данных. Расхождение результатов теоретических и экспериментальных данных составляет 5,0–6,4 %. Техническая новизна конструктивно-технологической схемы подтверждается патентом на изобретение РФ № 2762432.

Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 10 научных работах, обсуждались на Международных и Всероссийских конференциях и получили положительные отзывы ведущих специалистов.

4. Значимость полученных результатов для развития технической отрасли науки

Полученные Потебней А. Н. в процессе выполнения научного исследования результаты являются значимыми в области технологий и средств механизации сельского хозяйства, в частности в совершенствовании срезающе-измельчающего аппарата полевого уборочного агрегата.

Предложенные в работе параметры и режимы работы срезающе-измельчающего режущего аппарата могут быть использованы конструкторскими организациями при разработке рабочих органов косилок и жаток кормоуборочных комбайнов.

5. Практическая значимость работы

Практическую значимость диссертационного исследования Потебни А. Н. представляют соотношение между параметрами и режимами работы предлагаемого срезающе-измельчающего аппарата полевого уборочного агрегата.

Полученные результаты позволяют расширить функциональные возможности и обеспечить срез и измельчение стеблей растений, что отражает прикладной характер выполненного исследования. Использование теоретических и экспериментальных результатов и выводов рекомендуется при эксплуатации уборочных агрегатов сельхозпредприятиями, а также на заводах-изготовителях сельскохозяйственной техники. Кроме того, полученные результаты рекомендуются к использованию в высших учебных заведениях, для подготовки обучающихся по направлению подготовки «Агроинженерия».

6. Оценка содержания диссертации

Объем и структура работы. Диссертационная работа Потебни А. Н. содержит введение, пять глав, заключение, список литературы и приложения. Работа изложена на 216 страницах, включая 140 рисунков, 59 таблиц и 6 приложений. Список литературы включает 151 наименование, в том числе 9 иностранных.

Во **введении** обоснована актуальность темы исследования, степень разработанности темы, гипотеза, изложена цель работы, объект исследования, предмет исследования, задачи исследования, методы исследования, научная новизна работы, теоретическая и практическая значимость, степень достоверности и апробация результатов, основные положения, выносимые на защиту, количество публикаций результатов и перечень структуры и объема работы.

В **первой главе** «Состояние вопроса» выполнен обзор имеющихся конструкций косилок, кормо- и зерноуборочных комбайнов, современных мульчировщиков, измельчителей. Проанализированы патенты на изобретения и полезные модели режущих и измельчающих аппаратов, а также приведены результаты изучения теоретических исследований в данном направлении.

Представлены результаты анализа 50 протоколов испытаний на 10 машиноиспытательных станциях по косилкам, косилкам-плющилкам, жаткам для уборки кормовых культур, агрегатам для измельчения кормов.

В результате проведенного анализа сделан вывод о том, что существующие машины имеют узкий диапазон использования, отсутствует универсальное режущее устройство, обеспечивающее срез, измельчение и перемещение различных по физико-механическим свойствам растений.

Первая глава показывает системность и всесторонность выполненного автором анализа информации по исследуемому вопросу. Представленный материал структурирован и логичен, сопровождается необходимым объемом иллюстрационного материала и заслуживает хорошей оценки.

Во **второй главе** «Теоретические исследования по обоснованию параметров и режимов работы полевого агрегата с использованием срезающе-измельчающего аппарата» обоснована структурно-функциональная схема агрегата, включающего энергосредство и двухступенчатый режущий аппарат срезающе-измельчающего типа. В конце главы представлены краткие выводы.

Представляют интерес аналитические модели, позволяющие на стадии проектирования срезающе-измельчающего аппарата получать прогнозируемые значения степени измельчения стеблей, а также показателя кинематического режима в зависимости от исходных требований и

предполагаемых значений параметров срезающе-измельчающего аппарата при различных вариациях.

Полученные результаты являются достоверными. В конце главы приведены выводы.

В третьей главе «Методика и оборудование для проведения экспериментальных исследований» представлены программа, методики экспериментальных исследований, описание лабораторной и полевой

При планировании эксперимента с оптимизацией параметров и режимов работы обоснован план эксперимента, выбран параметр оптимизации и независимые факторы. Для проведения экспериментальных исследований автором изготовлены экспериментальная лабораторная и полевая установки.

При выполнении третьей главы автором изучена приборная база и методики для планируемых исследований и обработки полученных экспериментальных данных.

В четвертой главе «Результаты эксперимента по обоснованию конструктивно-режимных параметров работы режущего аппарата срезающе-измельчающего типа» представлены результаты экспериментальных исследований и их анализ: параметры и режимы работы режущего аппарата срезающе-измельчающего типа при срезе кукурузы, подсолнечника, камыша, веток. Обусловлены конструктивно-режимные параметры работы режущего аппарата.

Установлено, что в зависимости от частоты вращения шнека и показателя кинематического режима, мощность изменяется от 4,99 кВт до 11,022 кВт, производительность от 0,5 кг/с до 1,22 кг/с.

Расхождение теоретических результатов и экспериментальных данных для производительности и затрат энергии составляет, соответственно 5 % и 6,4 %.

В конце четвертой главы диссертационного исследования автором представлены промежуточные выводы.

В пятой главе «Экономическая эффективность» автором приведена сравнительная характеристика имеющихся в распоряжении отечественных сельхозтоваропроизводителей косилок и разработанной нами машины. Приведены: затраты на материалы и покупные изделия по рыночной стоимости – 226,2 тыс. руб.; стоимость работ по созданию разработанного полевого уборочного агрегата в условиях ремонтной мастерской – 12,4 тыс. руб.; эксплуатационные затраты составляют 871 руб./га; дополнительные капиталовложения – 1,43 млн руб. окупятся за 3,4 г.

В заключении автором обобщены и представлены выводы по результатам проведенных исследований. Всего сформулировано шесть выводов по шести поставленным задачам исследований.

В первом выводе, соответствующем первой задаче исследований, автором обоснована структурно-функциональная схема срезающе-измельчающего агрегата, включающего энергетическое средство и двухстадийный аппарат для утилизации растений на корнях.

Второй вывод соответствует второй задаче исследований и характеризует аналитические модели, позволяющие на стадии проектирования срезающе-измельчающего аппарата получать прогнозируемые значения степени измельчения стеблей, а также показателя кинематического режима в зависимости от исходных требований и предполагаемых значений параметров срезающе-измельчающего аппарата при различных вариациях.

В **третьем выводе**, соответствующем третьей задаче исследований, представлены результаты лабораторных исследований.

Четвертый вывод характеризует проведенные исследования по методике многофакторного эксперимента в полевых условиях, после соответствующей математической обработки. Вывод новый и достоверный.

В **пятом выводе**, соответствующем пятой задаче, сопоставлены результаты теоретических и экспериментальных данных.

Шестой вывод соответствует шестой задаче исследований, в котором представлены обобщенные данные по оценке экономической эффективности.

7. Замечания по диссертационной работе

1. В главе 1 (стр. 19) указано, что проведен анализ 50 протоколов испытаний косилок, косилок-плющилок на 10 машиноиспытательных станциях за 2015–2022 гг. Не совсем понятно, для чего проводился данный анализ и какие практические выводы можно из него извлечь.

2. В диссертации недостаточно полно изучен опыт зарубежных ученых по данному направлению. В подразделе «1.2 Обзор теоретических исследований» представлен анализ преимущественно российских ученых.

3. При теоретических исследованиях по обоснованию режимов и параметров работы срезающе-измельчающего аппарата в составе полевого агрегата на рисунке 2.8 (стр. 2.8) указан двухсторонний сегмент, а на рисунке 2.9 (стр. 47) односторонний.

4. В третьей главе «Методика экспериментальных исследований» не сказано, проводилась ли поверка приборов, применяемых в исследовании.

5. В подразделе «4.2 Результаты полевых исследований» отсутствует в графическом отображении результатов планирования эксперимента параметры и режимы работы в раскодированном виде, что затрудняет визуализацию результатов.

8. Подтверждение публикаций результатов диссертационной работы и соответствие автореферата содержанию диссертации

Основные положения и выводы диссертации доложены и одобрены на научных конференциях Кубанского ГАУ; Международной конференции

«Институциональные преобразования АПК России в условиях глобальных вызовов» (2018 г.); III Национальной конференции «Научно-технологическое обеспечение агропромышленного комплекса России: проблемы и решения» (2019 г.). Опытный образец срезающе-измельчающего аппарата был представлен на Агропромышленной выставке «Агрорусь» (2019 г., г. Санкт-Петербург); XXII Агропромышленной выставке-ярмарке «Золотая Нива» (2022 г., г. Усть-Лабинск); XXIII Агропромышленной выставке-ярмарке «Золотая Нива» (2023 г., г. Усть-Лабинск); Российской агропромышленной выставке «Золотая осень» (2019 г., 2023 г., г. Москва).

По результатам исследований опубликовано 10 научных работ, в том числе 3 – в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, 1 монография, получен 1 патент на изобретение РФ.

Структура и содержание автореферата отражают основное содержание диссертационного исследования.

Заключение

Диссертационная работа Потевни Андрея Николаевича «Параметры и режимы работы срезающе-измельчающего аппарата полевого уборочного агрегата» представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, а также соответствует паспорту научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Диссертационное исследование выполнено автором лично, на актуальную тему, имеет научную новизну и практическую значимость. Излагаемый материал структурирован, обладает внутренним единством и достоверен. Указанные недостатки не снижают ее значимость для технической отрасли науки, а полученные результаты и выводы рекомендуются для использования в сельскохозяйственном производстве.

Представленная работа соответствует критериям, прописанным в пунктах 9, 10, 11, 13 и 14 действующего «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Потевня Андрей Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Диссертация, автореферат диссертации и отзыв рассмотрены, обсуждены и одобрены на расширенном заседании кафедры «Агроинженерия» факультета механизации и энергообеспечения предприятий ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный

университет имени В.М. Кокова» (ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ),
протокол №1 от 26 августа 2024 г.

Заведующий кафедрой
«Агроинженерия» факультета
механизации и энергообеспечения
предприятий ФГБОУ ВО
Кабардино-Балкарский ГАУ,
кандидат технических наук, доцент

Мишхожев Владислав
Хасенович

Доцент кафедры «Агроинженерия»
факультета механизации и
энергообеспечения предприятий
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский
ГАУ, кандидат технических наук

Габаев Алий
Халисович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный
университет имени В.М. Кокова» (ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ)
Адрес: 360030, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, пр. Ленина,
1в.

Телефон: +7 (8662) 40-41-07, +7 (8662) 40-55-06, e-mail: kbgshta@rambler.ru

Подписи, должности, ученые степени и звания Мишхожева Владислава
Хасеновича и Габаева Алия Халисовича заверяю:

Начальник Управления правового и
кадрового обеспечения ФГБОУ ВО
Кабардино-Балкарский ГАУ

М.Р. Ашхотова

МП



Мишхожев Владислав Хасенович, кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой «Агроинженерия» (специальность 05.20.01 – Технологии и
средства механизации сельского хозяйства). Тел. 8 (8662) 42-08-19; e-mail:
mykkkk@mail.ru

Адрес служебный: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 360030, Кабардино-
Балкарская Республика, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в; e-mail: kbgshta@rambler.ru

Габаев Алий Халисович, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Агроинженерия» (специальность 05.20.01 – Технологии и средства механизации
сельского хозяйства). Тел. 8 (8662) 42-08-19; e-mail: alii_gabaev@bk.ru

Адрес служебный: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 360030, Кабардино-
Балкарская Республика, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в; e-mail: kbgshta@rambler.ru

С отзывом ведущей организации ознакомлен
10.09.2024г

А.Н. Потейкина

В совет по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук 35.2.019.03 на базе ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

Сведения о ведущей организации

по диссертации Потобня Андрея Николаевича на тему «Параметры и режимы работы срезающе-измельчающего аппарата полевого уборочного агрегата», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки).

Полное наименование организации в соответствии с уставом	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова»
Сокращенное наименование организации с соответствии с уставом	ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ
Организационно-правовая форма	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Ведомственная принадлежность организации	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Почтовый индекс и адрес организации	360030, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в.
Адрес электронной почты организации	kbgsha@rambler.ru
Официальный сайт организации	https://kbgau.ru
Телефон Факс	+7 (8662) 40-41-07, +7 (8662) 40-55-06
Сведения о структурном подразделении	Кафедра «Механизация сельского хозяйства», факультет механизации и энергообеспечения предприятий

Основные публикации ведущей организации, затрагивающие сферу диссертационного исследования соискателя.

1. Обоснование параметров и режимов работы универсальной измельчающей машины / А. К. Апажев, Ю. А. Шекихачев, Р. А. Балкаров [и др.] // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2023. – № 3(72). – С. 128-137. – DOI: 10.34655/bgsha.2023.72.3.015. – EDN: OOMTNE.
2. Определение необходимой мощности измельчителя-смесителя кормов / А. К. Апажев, Ю. А. Шекихачев, Т. Х. Пазова [и др.] // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1(65). – С. 102-106. – DOI: 10.31563/1684-7628-2023-65-1-102-106. – EDN: BNXPWW.
3. Вертикальная фреза для обработки приствольных полос интенсивного сада / А. К. Апажев, А. А. Егожев, А. М. Егожев [и др.] // Сельский механизатор. – 2023. – № 5. – С. 20-21. – DOI: 10.47336/0131-7393-2023-5-20-21. – EDN: DWEMNV.
4. Апажев, А. К. Обоснование конструктивно-технологических параметров рабочего органа фрезы для обработки почвы вокруг штамба дерева в условиях террасы / А. К. Апажев, А. М. Егожев, А. А. Егожев // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2022. – № 2(36). – С. 68-76. – DOI: 10.55196/2411-3492-2022-2-36-68-76. – EDN: WNHGRE.
5. Шекихачев, Ю. А. Математическое моделирование процесса удаления растительности при проведении мелиоративных работ / Ю. А. Шекихачев, Ф. М. Магомедов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2022. – № 2(36). – С. 118-127. – DOI: 10.55196/2411-3492-2022-2-36-118-127. – EDN: GEJBJQ.
6. Шекихачев, Ю. А. Конструктивные особенности режущих аппаратов мелиоративных косилок / Ю. А. Шекихачев, А. А. Шекихачев, К. В. Мишхожев // Обеспечение устойчивого и биобезопасного развития АПК : материалы Всероссийской (национальной) научн.-практ. конф. – Нальчик, 2022. – С. 334–338. – EDN: EJRCJS.
7. Повышение эффективности технологического процесса скашивания растительности / А. К. Апажев, Ю. А. Шекихачев, А. А. Шекихачев, К. В. Мишхожев // Обеспечение устойчивого и биобезопасного развития АПК : материалы Всероссийской (национальной) научн.-практ. конф. – Нальчик, 2022. – С. 242–245. – EDN: VJPDCU.
8. Обоснование параметров рабочего органа фрезы для террасного садоводства / А. К. Апажев, А. М. Егожев, Е. А. Полищук, А. А. Егожев // Сельский механизатор. – 2021. – № 8. – С. 8-11. – EDN: AQCEPI.
9. Садовая фреза для условий предгорной зоны / А. К. Апажев, А. М. Егожев, Е. А. Полищук, А. А. Егожев // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2021. – № 3(33). – С. 75-78. – EDN: FXZHLB.

10. Шекихачев, Ю. А. Исследование процесса работы режущего аппарата с цепным рабочим органом / Ю. А. Шекихачев, Ю. Х. Шогенов, А. А. Шекихачев // Материалы XI Всероссийской (национальной) научн.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения академика Андрея Дмитриевича Сахарова. – Нальчик, 2021. – С. 184–188. – EDN: YCEGCX.

11. Шекихачев Ю. А. Оценка уровня механизации технологического процесса скашивания растительности при проведении мелиоративных работ / Ю. А. Шекихачев, Ю. Х. Шогенов // Роль науки и технологий в обеспечении устойчивого развития АПК : материалы IX Международной научн.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Б. Х. Жерукова. – Нальчик : Кабардино-Балкарский ГАУ, 2021. – С. 229–233. – EDN: EPPAEM.

12. Егожев, А. М. Обоснование динамических параметров окашивающей косилки / А. М. Егожев, Е. А. Полищук, А. А. Егожев // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2020. – № 3(29). – С. 113-118. – EDN: JPSOLA.

13. Егожев, А. М. Обоснование параметров поворотной секции косилки для террасного садоводства / А. М. Егожев, Е. А. Полищук, А. А. Егожев // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2020. – № 2(28). – С. 126-130. – EDN: XBBNRR.

14. Математическое моделирование процесса скашивания растительности с приствольных полос плодовых деревьев в садах / А. К. Апажев, Ю. А. Шекихачев, Х. К. Каздохов, Е. А. Полищук // АгроЭкоИнфо. – 2020. – № 3(41). – С. 20. – EDN: MLIGP.

15. Пат. 197070 Российская Федерация, А01D 34/84. Косилка для террасного садоводства / А. М. Егожев, А. К. Апажев, Е. А. Полищук, А. А. Егожев ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ. – № 2019140720 ; заявл. 09.12.2019 ; опубл. 27.03.2020. – EDN: LFHFWH.

Ректор

«27» 08 2024 г.



А.К. Апажев