

## УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский  
государственный аграрный университет  
им. В. М. Кокова»

доктор юридических наук, доцент  
Д. М. Берова  
«21» 03 2025 г.

## ОТЗЫВ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В. М. Кокова» на диссертационную работу Голицына Александра Сергеевича на тему «Параметры и режимы работы измельчителя длинностебельных кормов для животноводческих предприятий», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

### **Актуальность темы диссертационной работы**

Важным источником энергии и питательных веществ при кормлении крупного рогатого скота (КРС) являются длинностебельные корма, такие как кукуруза и подсолнечник. При организации кормления КРС уделяется большое внимание потреблению таких кормов.

Приготовление кормов (с учетом измельчения и дробления) – занимает до 40 % общих затрат труда на животноводческих комплексах. Применение энергоемких существующих измельчителей, в условиях предприятий животноводческих предприятий, увеличивает себестоимость измельчения кормов.

Следовательно, снижение энергоемкости существующих измельчителей длинностебельных кормов или разработка новых измельчителей с низкой энергоемкостью является актуальной задачей.

Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом НИР Кубанского ГАУ на 2016-2020 годы подраздел 9.14. Регистрационный номер ЕГИСУ НИОКР АААА-А16-11622410038-8.

### **Степень обоснованности и достоверности научных положений и выводов, сформулированных в диссертации**

Научные положения, выносимые автором на защиту, логичны, последовательны, обладают новизной и подтверждаются полученными результатами. Результаты научно-исследовательской работы, представленные в диссертации, получены на основании комплексного анализа известных научных и конструкторских достижений в исследуемой области, а также теоретических исследований. Для проверки теоретических положений автором с использованием ГОСТ, общепринятых методик и методов планирования эксперимента выполнены экспериментальные исследования. Достоверность полученных результатов и выводов основана на согласованности полученных автором экспериментальных и теоретических данных.

**В первом выводе**, соответствующем первой задаче исследований автором обоснована конструктивная схема измельчителя длинностебельных кормов с двухвальцовым режущим аппаратом.

**Второй вывод** соответствует второй задаче исследований и характеризует аналитические зависимости: угловой скорости вальцов от поступательной скорости агрегата; затрат мощности на измельчение и производительности измельчителя от его параметров.

**В третьем выводе**, соответствующем второй задаче исследований теоретически обоснованы параметры измельчителя позволяющие спроектировать рабочую поверхность рабочего органа пары вальцов, состоящих из дисков.

**Четвертый вывод** характеризует проведенные исследования по методике многофакторного эксперимента в полевых условиях, после соответствующей математической обработки.

**Пятый вывод** отражена методика инженерного расчета основных параметров измельчителя длинностебельных кормов, позволяющая рассчитать его мощностные показатели и производительность, а также методика построения геометрии диска измельчителя

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

**Седьмой вывод** соответствует шестой задаче исследований, в которой представлены обобщенные данные по оценке экономической эффективности.

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

### **Оценка содержания диссертации в целом**

**Объем и структура работы.** Диссертационная работа Голицына А. С. содержит: введение, четыре главы, заключение, список использованных источников и приложения. Работа изложена на 148 страницах печатного текста (с учетом приложений, 30 страниц), включая 52 рисунка, 19 таблиц и 4 приложения. Список литературы включает 114 наименований, в том числе 9 на иностранном языке.

**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, апробация результатов, основные положения, выносимые на защиту, количество публикаций.

**В первой главе** «Современное состояние механизации измельчения длинностебельных кормов» изложены: особенности процесса измельчения

длинностебельных кормов, рассмотрены физико-механические свойства растений кукурузы и подсолнечника как объектов измельчения, дана оценка и краткий анализ способов, технологий и технических устройств, для осуществления этих процессов. Представлена классификация измельчителей длинностебельных кормов.

Сформулирована цель работы и задачи исследования.

В результате проведенного анализа сделан вывод, что перспективным направлением при измельчении длинностебельных культур считается измельчение кормов непосредственно в процессе уборки вертикальными вальцами с дисками, имеющими выступы.

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

Во **второй главе** «Теоретические исследования процесса измельчения длинностебельных кормов» обоснована конструктивно-технологическая схема измельчителя с двухвальцовым режущим аппаратом. Получена аналитическая зависимость угловой скорости валцов от поступательной скорости агрегата. Обоснованы параметры дисков измельчителя, определены выражения и условия для построения дисков, а также параметры валцов с дисками измельчителя.

Представляют интерес рабочие интервалы частоты вращения валцов измельчителя, выражения, описывающие затраты мощности на измельчение и производительности измельчителя.

В **третьей главе** «Результаты экспериментальных исследований и их анализ» представлены программа и методика экспериментальных исследований, приведено описание опытной установки.

Установлены оптимальные параметры частоты вращения валцов измельчителя длинностебельных кормов –  $838 \text{ мин}^{-1}$  и диаметра диска – 138 мм,

обеспечивающие оптимальные затраты мощности при установившемся режиме работы – 0,675 кВт.

Расхождение между экспериментальными значениями затрат мощности, полученными в ходе эксперимента, и теоретическими затратами мощности, рассчитанными для оптимальных параметров, полученных в ходе эксперимента, не превышает 7 %.

Разработана методика инженерного расчета основных параметров измельчителя длинностебельных кормов.

В четвертой главе «Экономическая эффективность использования измельчителя длинностебельных кормов» представлен расчет экономической эффективности использования измельчителя длинностебельных кормов в сравнении с имеющимся аналогом. Производительность труда возрастает с 0,38 га/чел.ч до 0,5 га/чел.ч, затраты труда на площади уборки 100 га сокращаются с 2,63 чел.ч/га до 2,0 чел.ч/га, так же сокращаются эксплуатационные затраты - в 1,5 раза, металлоемкость - в 1,2 раза, энергоемкость на 3%. Ожидаемый годовой экономический эффект от снижения эксплуатационных затрат составит 213 тыс. руб./год, а срок окупаемости – 3,8 года.

Основные положения диссертации докладывались на: научно-практических конференциях молодых ученых: «Научное обеспечение агропромышленного комплекса» (Краснодар, 2017–2019 гг.); Всероссийском конкурсе на лучшую научную работу среди студентов и молодых ученых вузов Минсельхоза России ЮФО (Зерноград, 2017 г); научно-практических конференциях «Совершенствование техники в АПК» Краснодарской краевой научной и просветительской общественной организации «Кубанская народная академия» (Краснодар, 2016 и 2017 гг.).

Основные положения диссертации опубликованы в 16 научных работах: 3 статьи из перечня ВАК; 2 статьи в прочих изданиях; получены 9 патентов РФ на изобретение и 2 патента РФ на полезную модель.

Структура и содержание автореферата отражают основное содержание диссертационного исследования.

## **Научная новизна и практическая значимость полученных результатов**

Научную новизну выполненного Голицыным А. С. исследования составляют:

- аналитические зависимости угловой скорости валцов от поступательной скорости измельчителя, режимов работы от геометрических параметров измельчителя длинностебельных кормов с двухвальцовым режущим аппаратом;
- уравнение регрессии, описывающее зависимость производительности и энергоемкости процесса измельчения кормов от основных параметров измельчителя;
- методика инженерного расчета основных параметров измельчителя, и методика построения геометрии диска, позволяющие спроектировать рабочие органы.

Практическую значимость диссертации составляют:

- конструктивно-технологическая схема измельчителя длинностебельных кормов с двухвальцовым режущим аппаратом, которая позволяет разработать техническое решение конструкции измельчителя, совмещающего операции среза и измельчения стеблей;
- соотношение между параметрами и режимами работы измельчителя с показателями производительности и энергоемкости, обеспечивающее оптимальный процесс измельчения длинностебельных кормов.

## **Рекомендации по практическому использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации**

Использование теоретических и экспериментальных результатов и выводов рекомендуется при эксплуатации измельчителей кормов предприятиями АПК, 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».

## **Замечания по диссертационной работе**

1. В диссертации не описана методика определения производительности лабораторной установки.
2. Не описано обоснование выбора профиля поверхности рабочего органа.
3. Не указано, для какой густоты стояния растений определялась производительность.
4. В эксперименте на указана степень измельчения стеблей.
5. В инженерной методике расчета основных параметров измельчителя кормов не описан выбор геометрических параметров рабочих органов.
6. В лабораторной установке для привода использован электродвигатель. Насколько целесообразно использование электродвигателя в полевой машине?
7. Недостаточно описано, для каких целей в прижимном устройстве используется храповая обгонная муфта.
8. Отсутствует единство терминологии для обозначения измельчаемого материала.
9. Недостаточно обосновано, на основании каких исследований выбраны факторы, влияющие на затраты мощности при измельчении растений кукурузы (табл. 3.2, стр. 81).
10. На рисунках 3.6 и 3.7 (стр. 87) отсутствуют обозначения координатных осей.

### **Заключение о соответствии диссертационной работы требованиям**

#### **ВАК Минобрнауки России**

Диссертация выполнена в рамках паспорта специальности ВАК 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (п. 4).

Диссертационная работа соответствует пп. 9–14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор Голицын Александр Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности

4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Отзыв обсужден и принят на заседании кафедры «Агроинженерия» ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», протокол заседания от 21.03.2025 г. № 8.

И.о. заведующего кафедрой «Агроинженерия»  
доцент, кандидат технических наук,  
специальность 05.20.01 – Технологии  
и средства механизации сельского хозяйства

В. Х. Мишхожев

Доцент кафедры «Агроинженерия»,  
доцент, кандидат технических наук,  
специальность 05.20.01 – Технологии  
и средства механизации сельского хозяйства

А. Х. Габаев

Контактная информация:

360030, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в.

(e-mail: mvkkkk@mail.ru, тел. 8 (8662) 42-08-19)

21.03.2025 г.

Подпись гр. *В.М. Мишхожева*, *А.Х. Габаева*  
**ЗАВЕРЯЮ**  
Начальник управления правового  
и кадрового обеспечения  
*М.Р. Ашхотова* Ашхотова М.Р.  
*21» марта 2025.*

С отзывом ведущей организации ознакомлен

24.03.25

*Ташмух* А.С.

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 Голицына Александра Сергеевича на тему «Параметры и режимы работы измельчителя длинностебельных кормов для животноводческих предприятий», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки).

<b>Полное наименование организации в соответствии с уставом</b>	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова»
<b>Сокращенное наименование организации с соответствии с уставом</b>	ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ
<b>Организационно-правовая форма</b>	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
<b>Ведомственная принадлежность организации</b>	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
<b>Почтовый индекс и адрес организации</b>	360030, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в
<b>Адрес электронной почты организации</b>	kgbsha@rambler.ru
<b>Официальный сайт организации</b>	<a href="https://www.kbgau.ru/">https://www.kbgau.ru/</a>
<b>Телефон</b> <b>Телефон/Факс</b>	8(8662) 40-67-13; 8(8662) 40-55-06.
<b>Сведения о структурном подразделении</b>	Кафедра «Агроинженерия», факультет механизации и энергообеспечения предприятий
<b>Основные публикации ведущей организации, затрагивающие сферу диссертационного исследования соискателя</b>	
1. Обоснование параметров и режимов работы универсальной измельчающей машины / А. К. Апажев, Ю.А. Шекихачев, Р. А. Балкаров, А.Г. Фиапшев, Л. З.	

Шекихачева // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2023. № 3 (72). С. 128-137.

2. Математическое моделирование процесса работы подборщика-измельчителя срезанных ветвей плодовых насаждений / Л. М. Хажметов, Т. М. Апхудов, А. У. Заммиев, И. О. Макуашев // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2024. № 2 (44). С. 98-109.

3. Определение необходимой мощности измельчителя-смесителя кормов / А. К. Апажев, Ю. А. Шекихачев, Т. Х. Пазова, В. Б. Дзуганов, Р. А. Балкаров, А. Г. Фиапшев // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2023. № 1 (65). С. 102-106.

4. Шекихачев, А. А. Исследование процесса удаления растительности на мелиоративных каналах ротационным режущим аппаратом / А. А. Шекихачев // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2023. № 4 (42). С. 127-134.

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.

6. Батыров, В. И. Обоснование основных конструктивных и технологических параметров двухвалкового роторного измельчителя / В. И. Батыров, Т. М. Апхудов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 4 (38). С. 87-97.

7. 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.

8. Габичев, Д. Т. Определение механической характеристики рабочего механизма измельчителя / Д. Т. Габичев, Л. М. Хажметов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 3 (33). С. 105-109.

9. Хажметов, Л. М. Результаты исследований конструктивно-режимных параметров измельчителя грубых кормов / Л. М. Хажметов, Д. Т. Габичев // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 4 (30). С. 79-8

10. Энергоемкость процесса измельчения срезанных ветвей плодовых деревьев двухвалковым роторным измельчителем / Л. М. Хажметов, В. Б. Дзуганов, Т. М. Апхудов, А. У. Заммиев, И. О. Макуашев // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2023. № 2 (40). С. 114-121.

11. Егожев, А. М. Обоснование динамических параметров окативающей 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.

12. Апхудов, Т. М. Обоснование конструктивных параметров двухвалкового роторного измельчителя срезанных ветвей / Т. М. Апхудов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 2 (28). С. 106-110.

Проректор  
по научно-исследовательской работе



Р. З. Абдулхаликов

«31» 01 2025 г.