

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, доцента Федоровой Ольги Алексеевны на диссертационную работу Голицына Александра Сергеевича «Параметры и режимы работы измельчителя длинностебельных кормов для животноводческих предприятий» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, представленную к защите в диссертационный совет 35.2.019.03 при ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

Актуальность избранной темы

Продовольственная независимость страны определяется как уровень самообеспечения населения безопасной, качественной и доступной сельскохозяйственной продукцией. Одним из национальных интересов государства в сфере продовольственной безопасности является устойчивое развитие животноводства, которое в свою очередь невозможно представить без сектора подготовки кормов к скармливанию.

Для обеспечения полной потребности организма животного в обменной энергии, крупный рогатый скот (КРС) должен съедать физиологически максимально возможное количество кормов. Приготовление кормов (с учетом измельчения, дробления и плющения) – одна из ресурсоёмких операций, которая занимает до 40 % общих затрат труда на животноводческих комплексах. Применение достаточно энергоёмких существующих типов измельчителей, в условиях предприятий МФХ, увеличивает себестоимость измельчения кормов.

Это дает основание утверждать, что поставленные в диссертационной работе задачи, направленные на повышение производительности измельчителя и снижения энергоёмкости процесса измельчения путем совмещения операций среза с одновременным измельчением по всей длине являются актуальными для сельскохозяйственного производства.

Диссертационное исследование Голицына А.С. 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 научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна

Обоснованность и достоверность полученных автором научных и практических результатов, сделанных по ним выводов, рекомендаций и перспективам дальнейшей разработки темы обеспечены анализом литературных источников по выбранной теме диссертации, изучением теоретических положений научных работ по вопросам повышения эффективности среза и измельчения растений, а также проведением теоретических и экспериментальных исследований, связанных с обоснованием параметров и режимов работы измельчителя длинностебельных кормов с двухвальцовым режущим аппаратом.

Достоверность основных положений и выводов подтверждается сравнительным анализом результатов теоретических и экспериментальных исследований, использованием апробированных методик, результатами математической обработки полученных результатов исследований.

Основные результаты, полученные автором и сформулированные на основании анализа содержания разделов диссертации, отражены в заключении, содержащем семь общих выводов.

Все выводы достоверны, обоснованы и вытекают из содержания диссертации, отвечают задачам исследования. Новизна технических решений подтверждена патентами РФ на изобретения и полезные модели.

Первый вывод вытекает из результатов анализа литературных источников, конструкций машин и опытно-конструкторских работ. Вывод отражает решение первой задачи исследования и основывается на материалах первого и второго разделов диссертации.

Второй вывод сформулирован на основе теоретических исследований, в результате которых получены аналитические зависимости: угловой скорости валцов от поступательной скорости агрегата; затрат мощности на измельчение и производительности измельчителя от его параметров. Вывод обладает новизной и подтверждается данными второго раздела диссертации.

Третий вывод отражает теоретическое обоснование параметров измельчителя, позволяющих спроектировать рабочую поверхность рабочего органа пары валцов с дисками. Вывод отражает решение второй задачи исследования и основывается на материалах второго раздела диссертации.

Четвертый вывод диссертации отражает основные результаты проведенных исследований по методике многофакторного эксперимента в лабораторных условиях. Приведены параметры частоты вращения валцов измельчителя и диаметра диска, обеспечивающих оптимальные затраты

мощности. Вывод выполнен по материалам третьего раздела, обоснован, информативен и содержит решение третьей задачи.

Пятый вывод отражает методику инженерного расчета основных параметров измельчителя длинностебельных кормов, позволяющую рассчитать его мощностные показатели и производительность, а также методику построения геометрии диска измельчителя. Вывод выполнен по материалам третьего раздела и содержит решение четвертой задачи.

Шестой вывод содержит оценку расхождения результатов теоретических и экспериментальных данных. Вывод основан на материалах второго и третьего разделов и является решением пятой задачи исследования.

Седьмой вывод информирует об экономической целесообразности внедрения предлагаемого измельчителя, размере дополнительных капиталовложение и сроке окупаемости. Вывод основан на материалах четвертого раздела и является решением шестой задачи исследования.

Таким образом, в выводах отражены результаты решения всех задач исследований. Все выводы в достаточной степени обоснованы, достоверны и обладают научной новизной. Основные положения диссертационной работы достаточно полно отражены в опубликованных автором печатных работах, апробированы на научно-практических конференциях.

Результаты исследований приняты ССПК ККЗ «Кубань» Гулькевичского района Краснодарского края и ООО Агрофирма «Луч» Динского района Краснодарского края для практического применения.

Научная и практическая значимость работы

Научную новизну материалов диссертации 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.

Теоретическую значимость работы представляют:

- аналитические зависимости работы измельчителя длинностебельных кормов, позволяющие обосновать основные кинематические и геометрические параметры измельчителя;
- методика инженерного расчета основных параметров измельчителя и методика построения геометрии диска, позволяющие спроектировать рабочие органы;

- регрессионные зависимости энергоемкости измельчителя длинностебельных кормов от геометрических параметров и режимов работы, позволяющее обосновать его основные геометрические и кинематические параметры.

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.

Техническая новизна конструкторского решения подтверждена патентами РФ № 144351, № 172239 на полезную модель и патентами РФ № 2749064, № 2749077, № 2750113, № 2750114, № 2750206, № 2750207, № 2751841, № 2764990, № 2765265 на изобретение.

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.).

Использование теоретических и экспериментальных результатов и выводов рекомендуется при эксплуатации измельчителей сельхозпредприятиям, 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».

Оценка содержания диссертации в целом

Диссертационная работа включает в себя титульный лист, введение, четыре главы, заключение, список использованных источников из 114 наименований и четыре приложения. Основной текст диссертации изложен на 118 страницах и включает 52 рисунка, 19 таблиц. Приложения изложены на 30 страницах.

Во введении автором обоснована актуальность темы диссертационного исследования, степень ее разработанности, сформулированы цель и задачи

исследования, приведены научная новизна и значимость работы, а также основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе *«Современное состояние механизации измельчения длинностебельных кормов»* приведен обзор физико-механических свойств длинностебельных кормов как объекта для измельчения. Выполнен анализ конструкций измельчителей кормов, опытно-конструкторских работ по их разработке и совершенствованию, а также научных работ по исследованию процесса измельчения длинностебельных кормов.

На основе проведенного анализа сформулированы задачи исследования.

Во второй главе *«Теоретические исследования процесса измельчения длинностебельных кормов»* представлено обоснование конструктивно-технологической схемы измельчителя с двухвальцовым режущим аппаратом. Получена зависимость угловой скорости валцов от поступательной скорости движения агрегата и обоснована геометрия дисков измельчителя. Определены условия для построения дисков, а также параметры рабочих органов.

В третьей главе *«Результаты экспериментальных исследований и их анализ»* представлены программа и методика экспериментальных исследований для подтверждения теоретических положений. Выполнено описание опытной установки, приведены ее основные технические характеристики, описана методика проведения лабораторных исследований. Представлены результаты экспериментальных исследований по определению параметров и режима работы режущего аппарата при измельчении стеблей кукурузы. Разработана методика инженерного расчета основных параметров измельчителя длинностебельных кормов.

В четвертой главе *«Экономическая эффективность использования измельчителя длинностебельных кормов»* определен экономический эффект от внедрения предлагаемой конструкции измельчителя длинностебельных кормов по сравнению с двухрядным прицепным кормоуборочным комбайном Celikel Challenger Plus 2. Расчетный срок окупаемости дополнительных капитальных вложений в размере 800 тыс. рублей составляет 3,8 года.

В приложении размещены: описание взаимодействия выступов диска со стеблем; анализ погрешности построения геометрии дисков; сравнение результатов построения дисков; алгоритм подбора диска по параметрам; листинг программы для проведения многофакторного опыта; акты внедрения ССПК ККЗ «Кубань», ООО Агрофирма «Луч», ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ; копии патентов РФ на изобретения и полезные модели.

Полнота опубликования основных результатов работы в печати и соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации

Основные положения диссертации достаточно полно отражены в 16 научных работах из них 3 работы в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ для публикации основных результатов диссертаций. Соискатель является соавтором 9 патентов РФ на изобретения и 2 патентов РФ на полезные модели.

Автореферат в достаточной мере отражает материал диссертационной работы, ее основные положения и научные результаты; его текст изложен в последовательности, представленной в основной работе; содержание выводов не имеет отклонений от их изложения в диссертации.

Оценка языка и стиля диссертации

Диссертационная работа написана технически грамотно, литературным языком, в научном стиле. Текст работы, иллюстрации, список литературы соответствуют требованиям, предъявляемым к научным публикациям. Главы работы иллюстрированы справочными таблицами и графиками.

Замечания по диссертационной работе

1. В таблице 1.1 (стр.12 диссертации) представлены данные из справочника 1986 года издания. Соответствуют ли размеры растений, приведенные в таблице современным сортам, или тем, для которых проводилось исследование?
2. По тексту используются данные из довольно ранних источников, например, вызывает сомнение, что «в настоящее время метод ручной раскладки фракционного состава материала по длине частиц... получил наибольшее распространение» (стр.27 диссертации) остается актуальным в современное время.
3. При определении межосевого расстояния a между вальцами (стр.35, ф.2.1) необходимо знать величину технологического зазора Z_t между краем выступа смежного диска и промежуточным кольцом соседнего вальца. Не ясно как его определить?
4. В работе сообщается о влиянии диаметра измельчаемого стебля на расстояние прохождения агрегатом по полю l (стр. 36 в ф. 2.2), на высоту выступов диска и межосевое расстояние (приложение1, вывод 1 главы 2). Проводились ли исследования диаметра стебля по длине растения?

5. Разработка имеет одинаковый диаметр дисков и межосевое расстояние по всей высоте вальцов. Как будет влиять отклонение диаметра стебля на захват растений в его разных частях по длине стебля и на расход мощности?
6. В формуле 2.52 (стр.67) правильнее было указать в знаменателе либо знак суммы расстояний между растениями, либо представить знаменатель как произведение количества расстояний на расстояние между соседними растениями по длине участка.
7. При определении расхода мощности автор рассматривает ее составляющие на срез и измельчение, но не упоминает о мощности, необходимой на уплотнение материала, которое происходит до начала резания, о котором автор упоминает на стр. 65, назвав его «смятием».
8. Из программы экспериментальных исследований не ясно для какой массы и густоты стояния растений установлены оптимальные параметры измельчителя длинностебельных кормов.
9. Имеются опечатки, например, в правой части равенства 1.14 (стр.30 диссертации) пропущена сила трения P , на стр. 34 описание и ссылка на рисунок 1.1 не совпадают.

Следует отметить, что указанные замечания не снижают качество проведенных исследований и не изменяют общей положительной оценки диссертации.

Заключение

На основании изучения содержания работы, ее автореферата и публикаций автора считаю, что диссертационная работа Голицына Александра Сергеевича «Параметры и режимы работы измельчителя длинностебельных кормов для животноводческих предприятий» соответствует паспорту специальности 4.3.1. «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса» (пункт 4) и является законченной научно-квалификационной работой, выполненной самостоятельно, и содержит решение задачи по обоснованию конструктивно-режимных параметров измельчителя длинностебельных кормов с двухвальцовым режущим аппаратом, имеющей существенное значение для развития страны.

Автореферат отражает основное содержание диссертации и соответствует предъявляемым требованиям.

Диссертация отвечает требованиям к научно-квалификационной работе, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук, в соответствии с п. 9-11, 13-14 Положения о порядке присуждения ученых

степеней, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 26.01.2023), а ее автор, Голицын Александр Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса».

Официальный оппонент:

Доктор технических наук, доцент *Федорова* Федорова Ольга Алексеевна
«12» марта 2025 г.

Ф.И.О. лица, предоставившего отзыв	Федорова Ольга Алексеевна
Ученая степень	Доктор технических наук
Ученое звание	Доцент
Специальность, по которой защищена диссертация	05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства
Место работы	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет», профессор кафедры «Технические системы в АПК»
Адрес	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, проспект Университетский, д. 26
Телефон	+7-905-398-65-94
E-mail	foa_77@mail.ru

Подпись, должность, ученую степень и ученое звание Федоровой О. А. удостоверяю:

Подпись(и)	<i>Федорова Ольга Алексеевна</i>
Заверяю начальник Управления кадровой политики и делопроизводства	<i>Коротич</i> Е.Ю. Коротич
	<i>12.03.2025г.</i>



С отзывами официального оппонента ознакомлен

20.03.25

Голицын А.С.

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

Сведения об официальном оппоненте
по диссертационной работе 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.

Фамилия, Имя, Отчество	Федорова Ольга Алексеевна
Ученая степень (с указанием шифра специальности научных работников, по котором защищена диссертация)	Доктор технических наук, 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства
Наименование диссертации	Эффективные технические решения повышения качества уборки зерновых культур
Ученое звание	Доцент
Полное наименование организации в соответствии с уставом на момент представления отзыва	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет»
Наименование подразделения	Кафедра «Технические системы в АПК», ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
Должность	Профессор
Список основных публикаций в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет	1. Федорова, О. А. Улучшение некоторых эксплуатационных показателей соргоуборочного комбайна при работе на склонах / О. А. Федорова, А. И. Ряднов, И. А. Мурог, А. К. Курахтенков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2023. – № 1(69). – С. 463-472. 2. Федорова, О. А. Конструктивные особенности устройств для оценки усилия резания корнеклубнеплодов при их измельчении / А. И. Ряднов, О. А. Федорова, Р. В. Шарипов [и др.] // Электротехнологии и

электрооборудование в АПК. – 2022. – Т. 69, № 1(46). – С. 38-43.

3. Федорова, О. А. К обоснованию некоторых конструктивных и режимных параметров режущего аппарата жатки с бесконечным контуром / А. И. Ряднов, О. А. Федорова, В. А. Бариль // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 1(61). – С. 357-368.

4. Федорова, О. А. Повышение производительности соргоуборочного комбайна за счет применения усовершенствованного режущего аппарата жатки / А. И. Ряднов, О. А. Федорова, Р. В. Шарипов, В. А. Бариль // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 1(61). – С. 441-452.

5. Федорова, О. А. Выбор способа движения соргоуборочного комбайна при уборке веничного сорго / А. И. Ряднов, О. А. Федорова, В. А. Бариль // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 2(62). – С. 403-415.

6. Федорова, О. А. Результаты исследований усилия резания кормовой свёклы при измельчении / А. И. Ряднов, О. А. Федорова, А. К. Мамахай // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 3(63). – С. 356-366.

7. Федорова, О. А. Совершенствование конструкции измельчителя корнеклубнеплодов / А. И. Ряднов, О. А. Федорова, А. К. Мамахай // Вестник

	<p>НГИЭИ. – 2021. – № 3(118). – С. 40-51.</p> <p>8. Федорова, О. А. К обоснованию комплексного критерия эффективности использования технических средств для уборки суданской травы / О. А. Федорова, С. Ю. Фандеев // Вестник НГИЭИ. 2021. № 6 (121). С. 5-14.</p> <p>9. Федорова, О.А. Выбор частных показателей комплексной оценки эффективности использования измельчителя корнеклубнеплодов / А.И. Ряднов, О.А. Федорова, А.К. Мамахай // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. 2021. Т. 68. № 4(45). С. 45-50.</p>
--	--

Официальный оппонент,
 доктор технических наук,
 доцент, профессор кафедры
 «Технические системы в АПК»
 ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

Федорова

О. А. Федорова



Подпись(и)	<i>Федорова</i>
<i>Александр</i>	<i>Александр</i>
Заверяю начальник Управления кадровой политики и делопроизводства	
<i>Коротич</i>	Е.Ю. Коротич
<i>05.08.2021</i>	

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук, доцента Л. Д. Бухтоярова на диссертационную работу Голицына Александра Сергеевича «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 в диссертационный совет 35.2.019.03 при ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

Актуальность избранной темы

При кормлении крупного рогатого скота (КРС) одним из важных компонентов питания являются длинностебельные корма в измельченном виде, такие как кукуруза и подсолнечник.

Трудоемкость приготовления кормов (с учетом измельчения) на животноводческих предприятиях может достигать 40 % от общих затрат труда.

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

В работе представлены исследования по разработке измельчителя длинностебельных кормов, совмещающего операции среза и измельчения растений вертикальными вальцами с дисками.

Исследования по теме диссертации, проводились в соответствии с планом НИР Кубанского ГАУ на 2016-2020 годы (№ ГР АААА-А16-11622410038-8) и были продолжены в 2021-2025 гг. (№ ГР 121032300060-2).

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

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

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

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

Оценка новизны и достоверности

В качестве полученных научных результатов автором выдвинуты:

- аналитические зависимости работы измельчителя длинностебельных кормов, позволяющие обосновать основные кинематические и геометрические параметры измельчителя;

- методика инженерного расчета основных параметров измельчителя и методика построения геометрии диска, позволяющие спроектировать рабочие органы;

- регрессионные зависимости энергоемкости измельчителя длинностебельных кормов от геометрических параметров и режимов работы, позволяющее обосновать его основные геометрические, кинематические параметры и режим работы.

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

Техническая новизна конструкторского решения подтверждена патентами РФ на изобретение № 2749077, № 2750113, 2750207.

Апробация работы и публикации по теме исследования

Основные положения диссертации докладывались и были одобрены на Всероссийских 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). Основные положения диссертации опубликованы в 16 работах, из них 3 статьи в изданиях, включенных в Перечень ВАК РФ. По материалам работы получено 11 патентов на изобретение.

Структура и объем работы

Диссертация Голицына Александра Сергеевича состоит из введения, четырех глав, заключения, рекомендации и предложения производству, списка литературы из 114 источников, 52 рисунков, 19 таблиц и 4 приложений. Общий объем диссертации на 148 страницах, из них 118 страниц основного текста.

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

В первой главе «Современное состояние механизации измельчения длинностебельных кормов» представлены: анализ физико-механических свойств длинностебельных кормов как объекта для измельчения; обзор существующих конструкций машин и опытно-конструкторских работ по разработке измельчителей; анализ исследований процесса измельчения длинностебельных кормов.

Во второй главе «Теоретические исследования процесса измельчения длинностебельных кормов» представлена аналитическая зависимость

угловой скорости валцов от поступательной скорости агрегата и обоснованы параметры дисков измельчителя. Определены выражения и условия для построения дисков, а также параметры валцов с дисками измельчителя. Обоснована конструктивно-технологическая схема измельчителя с двухвальцовым режущим аппаратом.

В третьей главе «Результаты экспериментальных исследований и их анализ» приводятся программа и методика экспериментальных исследований. Описывается опытная установка с ее основными техническими характеристиками, представлена методика лабораторных исследований.

Представлены результаты экспериментальных исследований и их анализ по определению параметров и режима работы режущего аппарата измельчителя длинностебельных при измельчении кукурузы. Разработана методика инженерного расчета основных параметров измельчителя длинностебельных кормов.

В четвертой главе «Экономическая эффективность использования измельчителя длинностебельных кормов» представлен экономический эффект от внедрения конструкции измельчителя длинностебельных кормов по сравнению с имеющимся аналогом измельчителя.

Годовой экономический эффект по эксплуатационным затратам составляет 213 тыс.руб. при сроке окупаемости 3,8 года.

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

В ходе исследования были сформулированы 6 задач, в соответствии с которыми были получены 7 выводов.

Вывод 1 получен из результатов анализа литературных источников, конструкций машин и опытно-конструкторских работ измельчителей. На основании проведенного анализа разработана конструктивно-

технологическая схема измельчителя длинностебельных кормов с учетом предъявляемых исходных требований к устройствам данного назначения.

Вывод 2 обладает научной новизной и посвящен теоретическим исследованиям, в результате которых получены следующие аналитические зависимости:

- угловой скорости валцов от поступательной скорости агрегата;
- затрат мощности на измельчение;
- производительности измельчителя от его параметров.

Вывод 3 также посвящен теоретическим исследованиям по обоснованию параметров измельчителя, позволяющих спроектировать рабочую поверхность рабочего органа пары валцов с дисками.

Вывод 4 получен по результатам проведения экспериментальных исследований с использованием методики планирования многофакторного эксперимента. Приведены оптимальные параметры частоты вращения валцов измельчителя и диаметра диска, обеспечивающие оптимальные затраты мощности. Вывод отвечает третьей задаче исследования.

Вывод 5 содержит результаты по разработанным методикам:

- инженерного расчета основных параметров измельчителя длинностебельных кормов;
- построения геометрии диска измельчителя.

Вывод отвечает четвертой задаче исследования.

Вывод 6 отражает сопоставление расхождения результатов теоретических и экспериментальных данных и отвечает пятой задаче исследования.

Вывод 7 подтверждает экономический эффект от применения разработанной конструкции измельчителя длинностебельных кормов.

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

Материалы диссертационной работы изложены аргументировано и соответствуют основным требованиям, действующего положения о

присуждении учёных степеней. Выводы и предложения в достаточной степени подтверждены результатами исследований, обладают новизной и соответствуют содержанию работы.

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

Замечания по диссертационной работе

1. В разделе 1.2 приведен обзор конструкций измельчителей кормов, включая классификацию (рисунок 1.1) и дано описание ряда патентов, однако отсутствует сравнительный анализ их эффективности, энергоемкости и производительности. Например, не указано, как предлагаемая конструкция с двухвальцовым режущим аппаратом превосходит такие машины, как комбайн CLAAS JAGUAR 830 или роторную косилку-измельчитель КИР-1,5М.

2. Рабочая гипотеза сформулирована следующим образом: «совмещение операций среза с одновременным измельчением по всей длине позволит повысить производительность и снизить энергоемкость». Однако не уточняется, по сравнению с какими существующими методами или конструкциями ожидается улучшение. Без четкого указания базы для сравнения гипотеза является недостаточно конкретной.

3. В разделе 1.2 упоминаются «конструктивно-режимные параметры», которые необходимо обосновать, но не конкретизировано, какие именно параметры (например, диаметр валцов, скорость вращения, угол наклона) будут исследоваться и оптимизироваться.

4. В разделе 2.4 принято, что стебель делится на 3 части, а высота выступа $h=20$ мм. Выбор этих параметров объяснен лишь общими соображениями (диаметр стебля до 50 мм и простота изготовления), но не подкреплен расчетами или экспериментами. Неясно, почему не рассмотрены другие варианты (например, 2 или 4 части).

5. В формуле (2.10) для угловой скорости валцов используется высота выступа h , но не раскрыта связь этой величины с процессом измельчения. Например, не объясняется, почему $h=20$ мм выбрано в качестве исходного значения, кроме упоминания разделения стебля на три части.

6. В разделе 2.3 для построения геометрии диска используется спираль Архимеда. Указано, что она обеспечивает плавный подвод материала и предотвращает ударные нагрузки, но отсутствует теоретическое обоснование выбора именно этой спирали. Не рассмотрены альтернативы (например, логарифмическая спираль) и не проведено сравнение их эффективности для задачи измельчения.

7. В разделе 3.1 описана экспериментальная установка, указано, что стебли подаются вручную между валцами, а измельченный материал попадает в контейнер под действием веса и центробежной силы, но неясно, как обеспечивается равномерность подачи, удержание стеблей в рабочей зоне и предотвращение засорения.

8. В разделе 3.2 отмечено, что размер измельченных частиц в интервале 25–31 мм составил 93%, что соответствует агротехническим требованиям, однако не указано, при каких значениях факторов (диаметр диска, частота вращения и др.) это измерение проводилось. Нет связи между оптимизированными параметрами (диаметр 138 мм, частота 838 мин⁻¹, мощность 0,675 кВт) и качеством измельчения.

Заключение

Представленная диссертационная работа Голицына Александра Сергеевича «Параметры и режимы работы измельчителя длинностебельных кормов для животноводческих предприятий» соответствует паспорту специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (пункт 4) и является законченной научно-квалификационной работой, выполненной самостоятельно, и содержит решение задачи по обоснованию конструктивно-режимных параметров измельчителя длинностебельных кормов с двухвальцовым режущим аппаратом, имеющей существенное значение для развития страны.

Автореферат отражает основное содержание диссертации и соответствует предъявляемым требованиям.

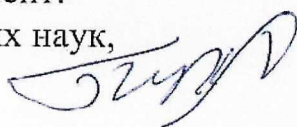
Диссертация соответствует требованиям к научно-квалификационной работе, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук, в соответствии с п. 9-11, 13-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013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

Официальный оппонент:

кандидат технических наук,

доцент

«12» марта 2025 г.



Бухтояров Леонид Дмитриевич

Ф.И.О. лица, предоставившего отзыв	Бухтояров Леонид Дмитриевич
Ученая степень	Кандидат технических наук
Ученое звание	Доцент
Специальность, по которой защищена диссертация	05.21.01 – Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства
Место работы	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова», кафедра лесной промышленности, метрологии, стандартизации и сертификации
Адрес	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, д. 8
Телефон	+7-473-253-7651
E-mail	bd.vglta@gmail.com

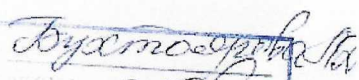
Подпись, должность, ученую степень и ученое звание Бухтоярова Л.Д. удостоверяю:

С отзывом официального
оппонента

21.03.25  Голицын А.С.



8


12 03 2025

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

Сведения об официальном оппоненте
по диссертационной работе 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.

Фамилия, Имя, Отчество	Бухтояров Леонид Дмитриевич
Ученая степень (с указанием шифра специальности научных работников, по котором защищена диссертация)	Кандидат наук, 05.21.01 – Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства
Наименование диссертации	Разработка конструкции и обоснование параметров инерционно-рубящего рабочего органа кустореза для удаления лесной поросли
Ученое звание	Доцент
Полное наименование организации в соответствии с уставом на момент представления отзыва	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова»
Наименование подразделения	Кафедра лесной промышленности, метрологии, стандартизации и сертификации
Должность	Доцент
Список основных публикаций в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет	1. Бухтояров, Л. Д. Изучение мощностных показателей и качества среза шарнирно-сочлененным и ножевым рабочими органами роторного кустореза / М. В. Драпалюк, Л. Д. Бухтояров, О. А. Куницкая, А. В. Прокудина, О. И. Григорьева, Д. В. Отмахов / Системы. Методы. Технологии. 2023. № 2 (58). С. 7-13. 2. Бухтояров, Л. Д. Результаты исследований процесса резания ветвей ротором с шарнирно-сочлененными и

	<p>жестко установленными лезвиями / М. В. Драпалюк, Л. Д. Бухтояров, А. В. Прокудина / Лесотехнический журнал. 2022. Т. 12. № 2 (46). С. 80-88.</p> <p>3. Бухтояров, Л. Д. Имитационная модель ротора кустореза с шестью лезвиями / М. В. Драпалюк, Л. Д. Бухтояров, А. В. Придворова / Лесотехнический журнал. 2021. Т. 11. № 3 (43). С. 121-129.</p> <p>4. Бухтояров, Л. Д. Имитационная модель обрезчика ветвей в САПР / И. М. Бартнев, Л. Д. Бухтояров, В. П. Попиков, А. В. Придворова / Лесотехнический журнал. 2020. Т. 10. № 1 (37). С. 153-160.</p> <p>5. Бухтояров, Л. Д. Связь типа рабочего органа кустореза с возможностью резания древесно-кустарниковой растительности / М. В. Драпалюк, Л. Д. Бухтояров, А. В. Придворова / Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2020. Т. 8. № 2 (49). С. 12-16.</p>
--	--

Официальный оппонент,
кандидат технических наук,
доцент, доцент кафедры лесной
промышленности, метрологии,
стандартизации и сертификации
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
лесотехнический университет
имени Г. Ф. Морозова»

Л. Д. Бухтояров



Личную подпись *Л. Д. Бухтоярова*
удостоверяю: *САПР*
Секретарь ректората
04.02.2025