

**МИНСЕЛЬХОЗ РОССИИ
ДЕПОБРНАУЧРЫБХОЗ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)
АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ
ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ЗЕРНОГРАДЕ
(Азово-Черноморский инженерный институт
ФГБОУ ВО Донской ГАУ)**

Председателю диссертационного
совета Д 220.038.08,
созданного на базе ФГБОУ ВО
«Кубанский государственный
аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»
доктору технических наук,
профессору Оськину С.В

Ленина ул., 21, г. Зерноград, Ростовская обл., 347740
тел.: (86359) 41-3-65, факс: (86359) 43-3-80
e-mail: achgaa@achgaa.ru; <http://www.achgaa.ru>;
ОКПО 00493451; ОГРН 1026101409630;
ИНН/КПП 6125012570/611143001

20.01.2022 г. № 43-01

На № _____

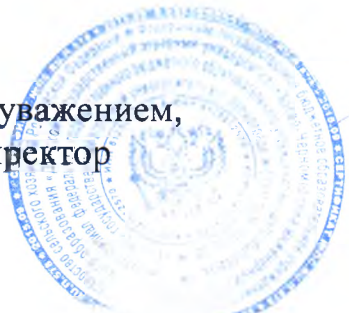
Уважаемый Сергей Владимирович!

Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ подтверждает согласие на назначение ведущей организацией по диссертации Стригуновой Надежды Юрьевны на тему: «Параметры и режимы работы измельчителя стебельных кормов с рабочим органом молотково-сегментного типа», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Подготовка отзыва поручена кафедре «Технологии и средства механизации агропромышленного комплекса».

Сведения о ведущей организации, необходимые для размещения на сайте ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, прилагаются.

С уважением,
директор



А.Ф. Бутенко

Несмиян Андрей Юрьевич,
+7-904-346-83-54

Сведения о ведущей организации

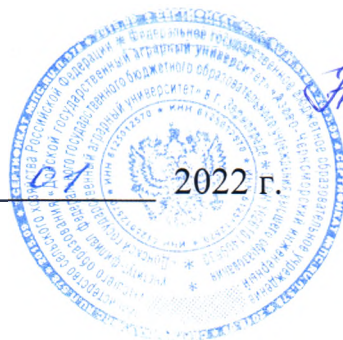
по диссертации Стригуновой Надежды Юрьевны «Параметры и режимы работы измельчителя стебельных кормов с рабочим органом молотково-сегментного типа», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Полное наименование организации в соответствии с уставом	Азово-Черноморский инженерный институт – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный аграрный университет в г. Зернограде
Сокращенное наименование организации в соответствии с уставом	Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ
Организационно-правовая форма	Государственное учреждение
Ведомственная принадлежность	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Руководитель организации, утверждающий отзыв ведущей организации	Бутенко Александр Федорович доцент, кандидат технических наук
Почтовый индекс и адрес организации	347740, Россия, Ростовская область, г. Зерноград, ул. Ленина, 21.
Официальный сайт организации	http://achgaa.pf
Адрес электронной почты	achgaa@achgaa.ru
Телефон	8(86359) 41-3-65
Телефон/факс	8(86359) 43-3-80
Основные публикации ведущей организации, затрагивающие сферу диссертационного исследования соискателя	
1. Моделирование процессов в шнековом дозаторе / И.В. Юдаев, А.Н. Глобин, Н.В. Плотникова. - Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса : Наука и высшее профессиональное образование, 2018. - № 4 (52). - С. 353-360.	
2. Совершенствование процесса обработки грубых кормов в фермерских хозяйствах / И.В. Назаров, Т.Н. Толстоухова, А.А. Поцелуев. - Международный технико-экономический журнал, 2018. - № 4. - С. 37-42.	

3. Параметры секционного сепаратора модульных фракций помола кормового зерна / Л.А. Гуриченко, Т.Н. Толстоухова, А.М. Семенихин, В.В. Яценко. - Вест-ник аграрной науки Дона, 2018. - Т. 4. № 44. - С. 82-86.
4. Энергосберегающие способ и устройство для измельчения компонентов комбикормов / А.М. Семенихин, Л.А. Гуриченко, В.Н. Шкондин. - Сушка, хранение и переработка продукции растениеводства : сб. научных трудов Международного научно-технического семинара, посвящённого 175-летию со дня рождения К.А. Тимирязева, 2018. - С. 230-234.
5. Анализ работы винтовых дозаторов в линиях приготовления кормов / А.Н. Глобин, А.В. Куриленко. - Сельский механизатор, 2017. - № 9. - С. 24-25.
6. Производство комбикормов в условиях личных подсобных и фермерских хозяйств. Монография / И.Н. Краснов, В.М. Филин, А.Н. Глобин, Е.А. Ладыгин. - Саратов, 2017. - 226 с.
7. Двухступенчатый измельчитель кормового зерна / Л.А. Гуриченко, А.М. Семенихин, В.Н. Шкондин. - Техника и оборудование для села, 2017. - № 1. - С. 24-29.
8. Моделирование процесса дозированной выдачи измельченных стебельных кормов / А.Н. Глобин. - Вестник аграрной науки Дона, 2017. - № 37. Т. 1. - С. 5-15.
9. Проблемы отрасли животноводства и обеспечения кормами сельскохозяйственных животных / А.Н. Глобин, И.Н. Краснов // Нива Поволжья. 2017. - № 1 (42). - С. 20-27.
10. Усовершенствованный дозатор-смеситель кормов // Оганесян С.К., Краснов И.Н. / Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сб. статей по материалам XI Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края. - Краснодар : КубГАУ, 2017. - С. 426-427.
11. Процесс шелушения зерна при его дроблении / Краснов И.Н., Пасечников И.И., Горбанёв Ю.С., Поэта Р.В. Вестник аграрной науки Дона. 2021. № 1 (53). С. 12-18.

Директор

« 20 »



2022 г.

А.Ф. Бутенко

УТВЕЖДАЮ

Директор Азово-Черноморского
инженерного института – филиала
ФГБОУ ВО Донской ГАУ,
кандидат технических наук, доцент



А.Ф. Бутенко

«18» февраля 2022 г.

ОТЗЫВ

Ведущей организации – Азово-Черноморского инженерного института – филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный аграрный университет» в г. Зернограде на диссертационную работу Стригуновой Надежды Юрьевны «Параметры и режимы работы измельчителя стебельных кормов с рабочим органом молотково-сегментного типа», представленную к защите в диссертационный совет Д 220.038.08 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» (ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ) на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Актуальность темы диссертационного исследования

В экономической безопасности России одной из важнейших составляющих является продовольственная безопасность, особенно обеспеченность населения животноводческой продукцией, имеющей длительный цикл производства и достаточно высокую добавленную стоимость. Настоящее время характерно постоянным ростом поголовья и продуктивности животных, повышением требований к качеству кормовой базы и рационам питания.

В молочном животноводстве одним из основных факторов повышения надоев и качества молока выступает сбалансированное круглогодичное кормление животных, что может быть обеспечено совершенствованием системы машин и оборудования не только для производства кормов, но и подготовки их к скармливанию. Подготовка кормов к скармливанию – важнейшая ежедневная технологическая операция на фермах крупного рогатого скота хозяйств различных форм собственности и размеров, способствующая повышению питательности используемых кормов и их смесей и сокращению безвозвратных потерь. Большая доля стебельных кормов в рационах питания крупного рогатого скота, повышение

их стоимости и затрат на энергоресурсы требуют разработки новых технологических решений, процессов и оборудования для повышения качества подготовки кормового сырья к скармливанию и снижению его себестоимости.

В связи с этим исследования автора диссертационной работы, направленные на обоснование конструктивно-технологических параметров усовершенствованного измельчителя стебельных кормов и его рабочих органов представляются достаточно актуальными для науки и дальнейшего развития сельскохозяйственного производства.

Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом НИР Кубанского ГАУ по теме №ЕГИСУ НИОКР 4А-А16-116022410038-8 (раздел 9.8: «Разработка малотоннажных, ресурсосберегающих механизированных технологий производства продукции животноводства на предприятиях малых форм хозяйствования на 2016–2020 гг.», №121032300060-2 и раздел 17.8: «Разработка и совершенствование технологий и технологически адаптивных модульно–блочных вариаций устройств для приготовления и раздачи кормов и оптимизация параметров функционирования с ресурсосбережением производства продукции животноводства на предприятиях малых форм хозяйствования на 2021–2025 гг.»).

Новизна исследований и полученных результатов

Научная новизна работы состоит в:

- обосновании параметров и режимов работы усовершенствованного измельчителя стебельных кормов с рабочим органом молотково-сегментного типа;
- получении аналитических формул и зависимостей качества приготовления стебельных кормов в зависимости от размеров дробильной камеры и параметров режущих элементов;
- разработке рациональной конструктивной схемы измельчителя с использованием ударных и режущих элементов его ротора и деки;
- получении уравнений регрессии для степени измельчения стебельных кормов и энергоемкости процесса.

Новизна технологических и технических решений подтверждена 1 патентом РФ на изобретение.

Степень достоверности и обоснованности результатов исследований

Результаты исследований автором диссертационной работы получены с применением известных методик проведения научных исследований, а также разработанных ею частных методик, использованием современного измерительного оборудования и вычислительной техники. Сходимость теоретических и экспериментальных данных подтверждается погрешностью не более 5 % при уровне значимости 0,95. Полученные в ходе выполнения исследований результаты качественно совпадают с ре-

зультатами, представленными в независимых источниках информации. Обработка результатов исследований проводилась с использованием программного обеспечения MathCad, APPROX, Statistica 7.0 и MS Excel.

Полученные автором результаты сформулированы на основании анализа содержания разделов диссертации и отражены в её заключении.

Основные результаты диссертационного исследования доложены, обсуждены и одобрены на различных Российских и международных научных и научно-практических конференциях в период 2016-2021 гг.

Научная и практическая значимость исследований

Разработанные схема, конструкция и процесс работы измельчителя стебельных кормов адаптированы к условиям кормопроизводства на молочных фермах хозяйств различных форм собственности и степени их развития.

На основе теоретических исследований соискателем разработаны математические модели определения основных параметров и режимов работы предложенного измельчителя кормов, получены зависимости для расчёта его производительности и затрат энергии, показатели оценки качества обработки кормовых материалов.

Разработана классификация существующих измельчителей кормов, позволившая определить наиболее перспективное направление дальнейшего совершенствования измельчителя стебельных кормов изменением конструкции его рабочих органов с использованием элементов ударного и режущего воздействия на кормовой материал.

Экспериментально обоснованы рациональные его параметры и режимы работы, обеспечивающие получение стебельного корма высокого качества хорошей усвояемости животными. Проведена производственная проверка работы измельчителя стебельных кормов в ряде фермерских хозяйств, дана экономическая оценка результатов его внедрения на молочно-товарных фермах.

Материалы диссертационной работы используются в учебном процессе ФГБОУ ВО Кубанского ГАУ при проведении практических работ, разработке заданий на курсовое проектирование, подготовке к защите ВКР для обучающихся по направлению подготовки «Агроинженерия».

Результаты исследований могут быть использованы проектными институтами, конструкторскими бюро, учебными учреждениями при проектировании и эксплуатации предприятий по производству кормов, а также при подготовке специалистов для агропромышленного комплекса.

Значимость полученных автором результатов для развития науки

Новыми научными результатами, полученными лично соискателем, являются положения по обоснованию процесса работы измельчителя стебельных кормов, оборудованного рабочими органами совместного ударного и режущего типов, что позволило повысить качество измельчения

стеблей кормового материала, упростить технологический процесс и снизить энергозатраты на него. Практическую значимость работы составляют: усовершенствованные конструкции измельчителя и его рабочих органов применительно к малым хозяйственным образованиям; результаты экспериментальных исследований по обоснованию параметров и режимов работы экспериментальной поточно-технологической линии приготовления кормов с использованием предложенного измельчителя стебельных кормов; показатели работы экспериментального измельчителя в хозяйственных условиях и основы его расчёта. Результаты исследований используются в ряде сельскохозяйственных предприятий России. Имеют существенную значимость также методические разработки и предложения, используемые в учебных целях.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Результаты исследований и выводов, приведенных в диссертационной работе, могут быть использованы:

- при комплексной оценке эффективности механизации основных процессов технологических линий подготовки стебельных кормов к скармливанию крупному рогатому скоту;
- при проектировании новых и усовершенствованных образцов оборудования для измельчения грубых кормов;
- в процессах организации использования измельчителей стебельных кормов непосредственно в условиях малых ферм;
- в учебном процессе сельскохозяйственных вузов страны при подготовке инженерных кадров.

Оценка содержания работы

Диссертационная работа Стригуновой Н.Ю. содержит введение, четыре главы, заключение, список литературы из 136 наименований и приложения, включающие документы о внедрении результатов выполненных научных исследований; документы, подтверждающие техническую новизну разработанных автором технических средств; документы, подтверждающие степень достоверности и апробации результатов исследований. Работа представлена на 143 страницах машинописного текста, содержит 46 рисунков и 29 таблиц.

Во **введении** представлены данные по актуальности исследований, научной новизне, теоретической и практической значимости исследований, а также по основным положениям, выносимым на защиту.

Первая глава содержит материалы анализа производственной деятельности животноводческих предприятий, послужившие основой разработки соискателем классификации оборудования для подготовки кормов к скармливанию путем их измельчения. Представлен обзор конструкции и

принципа работы технических средств для измельчения кормов, дана оценка известных теоретических и экспериментальных работ в области измельчения кормовых материалов с помощью различных рабочих органов и определения удельной энергоёмкости этих машин. В конце главы сформулированы цель и задачи исследований.

Во **второй главе** представлены результаты теоретических исследований процесса измельчения стебельных кормов рабочим органом молотково-сегментного типа и анализа работы усовершенствованного измельчителя стебельных кормов. Обоснована конструктивно-технологическая схема измельчителя стебельных кормов, оснащённого рабочими органами молотково-сегментного типа. Дан анализ взаимодействия молотков ротора и сегментов деки с потоком подаваемого кормового материала. Получены зависимости для расчёта основных параметров измельчителя, скорости перемещения стебельных кормов в его рабочей камере, производительности и затрат энергии на его привод.

Третья глава содержит материалы методических разработок автора диссертационной работы и анализа результатов экспериментальных исследований процесса работы измельчителя стебельных кормов.

Дано описание экспериментальной установки для измельчения стебельных кормов на базе измельчителя, ротор которого укомплектован шарнирными молотками, а дека ножами сегментного типа. Изложены методики отбора проб стебельного корма для производства опытов, определения физико-механических свойств исходного сырья и продуктов его измельчения, производства факторных экспериментов по оптимизации качества измельчения и энергоёмкости исследуемого процесса.

Приведены результаты экспериментальных исследований процесса работы измельчителя кормов и их анализа. В результате обработки экспериментальных данных получены уравнения регрессии второго порядка для оптимизации степени измельчения стебельных кормов и оценки энергозатрат на это измельчение. Показано, что при скорости молотков 100 м/с и влажности кормов 14-15% средняя длина резки должна быть равной 13 мм. Энергоёмкость процесса при этом на измельчителе с 4-6-рядным ротором не превышает 0,475 кВт·ч/кг. Представлена достаточно хорошая сходимость экспериментальных данных полученным теоретическим результатам.

Результаты расчёта показателей экономической эффективности внедрения предложенной технологии подготовки грубых кормов к скармливанию КРС представлены в **четвертой главе**. Здесь показана достаточно высокая экономическая эффективность реализации разработок по исследованному вопросу при окупаемости дополнительных затрат не более 0,6 года.

Материалы диссертационной работы изложены аргументировано и соответствуют предъявляемым к ней требованиям. Текст работы написан

достаточно грамотно. Выводы и предложения в достаточной мере подтверждены результатами исследований, обладают новизной и соответствуют содержанию работы.

Автореферат отражает основное содержание и структуру диссертационной работы. Полученные соискателем научные результаты в процессе решения исследуемого вопроса достаточно полно отражены ею в 22 печатных работах.

Замечания по диссертационной работе:

1. В тексте диссертационной работы и в автореферате на неё отсутствует формулировка научной гипотезы.

2. По результатам первой главы сделаны лишние выводы, достаточно приведённых цели и задач исследований.

3. Оценка качества измельчения стебельных кормов модулем помола представляется недостаточно корректной. Этот показатель преимущественно используется в процессах измельчения зерновых материалов. В рецензируемой работе вполне достаточно было привести среднюю длину резки стебельного корма.

4. Целесообразно было бы методику исследований процесса измельчения стебельных кормов выделить в отдельную главу, а не излагать её совместно с результатами экспериментов.

5. Осталось не ясным, к какой зависимости отнесены приведенные в таблице 2.2 коэффициенты C_{np} , C_V и C_S . Если к формуле (1.9), то там коэффициенты C_1 и C_2 ; а если к формулам (2.328) и (2.42), то в них это не коэффициенты, а величины с определённой размерностью.

6. В описании исследуемого измельчителя по рисунку 2.1 (с. 40) не показана установка в нём сепарирующего решета, нет и описания его роли в измельчении стебельных кормов.

7. В раскодированном уравнении регрессии на странице 81 диссертации не показана размерность степени измельчения (модуля помола) кормов и энергоёмкости измельчения.

8. В тексте диссертации и в актах внедрения предложенных разработок нет конкретных указаний, на какие виды животных рассчитан усовершенствованный измельчитель.

9. Положения, выносимые на защиту, в диссертации и в автореферате разнятся по количеству и их формулировке.

Заключение

Диссертационная работа Стригуновой Надежды Юрьевны «Параметры и режимы работы измельчителя стебельных кормов с рабочим органом молотково-сегментного типа» имеет внутреннее единство, выполнена на достаточно высоком теоретическом и методическом уровне.

Автореферат и опубликованные работы полностью отражают основное содержание и положения диссертации. Выводы и рекомендации, полученные в результате исследований, в целом достаточно аргументи-

рованы, обладают новизной и достоверностью.

Диссертация представляется законченной, самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технологические и технические решения актуального вопроса подготовки измельчением грубых кормов к скармливанию крупному рогатому скоту в условиях малых ферм, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны, что соответствует требованиям п.п. 9 и 10 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Стригунова Надежда Юрьевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Диссертационная работа и отзыв на неё рассмотрены, обсуждены и одобрены на расширенном заседании кафедры «Технологии и средства механизации АПК» Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ (протокол № 7 от 18 февраля 2022 г.).

Заведующая кафедрой «Технологии и средства механизации АПК», к.т.н. по специальности 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства», доцент

Татьяна Николаевна Толстоухова

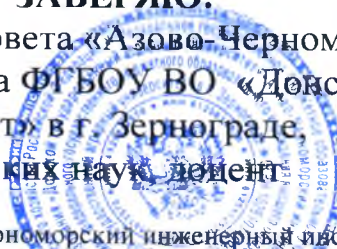
Профессор кафедры «Технологии и средства механизации АПК», д.т.н. по специальности 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства», профессор

Иван Николаевич Краснов

Подписи, должности, учёные степени (05.20.01) и звания
Т.Н. Толстоуховой и И.Н. Краснова

ЗАВЕРЯЮ:

Ученый секретарь Совета «Азово-Черноморского инженерного института» – филиала ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» в г. Зернограде,
кандидат экономических наук, доцент



Н.С. Гужвина

Адрес служебный: Азово-Черноморский инженерный институт – филиал
ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» в г. Зернограде,
347740, Ростовская обл., г. Зерноград, ул. Ленина, 24.
тел. 8(86359)417-43. Факс: 8(86359)433-80. E-mail: achgaa@achgaa.ru

18 февраля 2022 г.

С отзывом Вероники Сергеевны Гужвиной

14.04.22. [Signature] / И.Ю. Стригунова /