

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Иванова Ильи Игоревича на тему: «Совершенствование конструкции и оптимизация параметров измельчителя зерна центробежно-роторного типа», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Актуальность темы. В современных условиях производства продукции животноводства особое внимание уделяется процессам подготовки кормов перед скармливанием сельскохозяйственным животным и птице. Компоненты комбикормов перед смешиванием должны быть качественно измельчены, т.к. от модуля помола измельченного продукта существенно зависит питательная ценность корма и его усвояемость у сельскохозяйственных животных. Существующие дробилки зерна характеризуются высокой энергоемкостью технологического процесса, что обуславливает высокий уровень затрат на производство кормов, доля которых в структуре себестоимости производства мяса и молока достигает 60 – 70 %. В связи с этим актуальность работы, направленной на совершенствование процесса измельчения фуражного зерна и повышение качества гранулометрического состава готового продукта за счет оптимизации параметров центробежно-роторного измельчителя, сомнений не вызывает.

Научная новизна работы заключается в установлении закономерностей, описывающих движение частиц по вращающейся поверхности чаши ускорителя; закономерностей, описывающих движение частиц вдоль стенок радиального канала измельчителя с учетом скорости вращения чаши, угла установки, размеров и формы распределительных каналов; взаимосвязей производительности, потребляемой мощности и качества готового продукта с конструктивными и технологическими параметрами предлагаемого измельчителя.

Практическая значимость работы заключается в разработке новой конструкции центробежно-роторного измельчителя фуражного зерна с вертикальной осью вращения, неподвижным верхним диском и изменяемыми углами наклона наружного ряда ножей, что позволяет бесступенчато регулировать степень измельчения материала. Обоснованы оптимальные конструктивно-режимные параметры измельчителя, что позволило существенно снизить содержание пылевидной фракции в готовом продукте.

Выводы по работе вытекают из содержания автореферата, они достоверны и имеют существенную новизну.

Результаты исследований достаточно полно отражены в опубликованных работах, 4 из которых – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Техническая новизна предлагаемой конструкции устройства для измельчения сыпучих материалов подтверждена патентом на изобретение.

Замечания

1. В качестве критерия оптимизации целесообразно было бы принять «удельную энергоёмкость» процесса измельчения вместо «потребляемой мощности» и «производительности измельчителя»

2. Присутствие факторов « x_6 – тип клиновидных ножей» и « x_7 – наличие вставок в каналах распределительной чаши» в математических моделях (13), (14) и (15) неуместно.

3. Сравнение качества работы предлагаемого измельчителя (по содержанию пылевидной фракции и частиц размером более 3 мм) с измельчителем «Зубр-1» не совсем корректно, т.к. они имеют принципиально различные конструкции.

4. В выводе 4 заключения при перечислении оптимальных конструктивно-технологических параметров отмечается, что наибольшая производительность составляет 1,18 кг/мин, а оптимальная подача зернового материала составляет 1,36 кг/мин, что исключает работоспособность измельчителя.

Заключение:

Рецензируемая диссертационная работа выполнена на достаточно высоком научном уровне, она является завершённой, имеет новизну и практическую ценность. По содержанию и объёму соответствует требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её автор Иванов Илья Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности – 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Главный научный сотрудник лаборатории Управления качеством технологических процессов в сельском хозяйстве, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве» (ФГБНУ ВНИИТиН),
д.т.н., (05.20.01– Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве)

Анашкин Александр Витальевич
25.05.2022 г.

392022, г. Тамбов, пер. Ново-Рубежный, 28
Тел.: +7(4752) 44-64-14
E-mail: viitin-adm@mail.ru

Подпись Анашкина А.В. заверяю
Ученый секретарь ФГБНУ ВНИИТиН,
д.х.н., доцент



Князева Лариса Геннадьевна

В диссертационный совет Д 006.048.02
на базе ФГБНУ «Федеральный аграр-
ный научный центр Северо-Востока
имени Н.В. Рудницкого»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

ИВАНОВА Ильи Игоревича на тему:

*«Совершенствование конструкции и оптимизация параметров измельчи-
теля зерна центробежно-роторного типа»*, представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – тех-
нологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки)

Роль отрасли молочного животноводства в обеспечении населения про-
дуктами питания неоспорима и её развитие является одним из приоритетных
направлений продовольственной безопасности страны. Поэтому в этом
направлении принимаются Государственные программы развития сельского
хозяйства. Но, несмотря на все усилия Правительства, до сих пор производ-
ство молока не достигло уровня дореформенных показателей, которые были
близки к нормам потребления, что обусловлено в значительной степени высо-
кими затратами на его производство. Снизить эти затраты возможно за счет
кормов, так как они в структуре себестоимости производства молока и других
продуктов животноводства составляют более 60%. От их качества и подго-
товки к скармливанию во многом зависит эффективность работы животновод-
ческих ферм и комплексов. Поэтому, разработка измельчителей, позволяющих
получать качественный и однородный гранулометрический состав готового
продукта при незначительных энергозатратах, является важной технико-эко-
номической задачей.

На основании выше изложенного, диссертационная работа Иванова
Ильи Игоревича представляется актуальной и нацелена на решение научной
проблемы, имеющей важное хозяйственное значение.

Научную новизну диссертационной работы Иванова И.И. составляют:

- конструктивно-технологическая схема центробежно-роторного из-
мельчителя;

- теоретические зависимости, связывающие форму вращающейся поверхности распределительной чаши с траекторией движения частицы;
- теоретические предпосылки по движению материального тела по поверхности радиального канала распределительной чаши;
- математические модели связи производительности, потребляемой мощности и качества готового продукта с конструктивными и технологическими параметрами измельчителя.

Результаты диссертационного исследования многократно выносились соискателем на обсуждение на всероссийских и региональных научно-практических конференциях. Основные положения работы докладывались на конференциях ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА в 2016 и 2017 гг; ФГБОУ ВО Вятская ГСХА в 2017 и 2018 гг; ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока и ФГБОУ ВО СПб ГАУ в 2019 году. Основные положения диссертации опубликованы в 19 научных работах, из них: 4 в изданиях ВАК, 2 в изданиях SCOPUS, а также патенте на изобретение РФ.

Однако, при в целом положительном впечатлении от исследования, проведенного Ивановым И.И., имеются следующие замечания:

1. Все исследования измельчителя выполнены лишь на одной культуре - ячмене. Какие технологические параметры и показатели качества будут при работе на других кормовых культурах.
2. Отсутствует обоснование конструктивно – технического решения измельчителя именно с вертикальной осью.
3. Не ясно, каким образом осуществлялась настройка угла атаки ножей, зазора между ножами и выступами нижнего вращающегося диска, а также синхронизация поворота и фиксация клиновых ножей в рабочих положениях и нет рекомендаций как их выполнять в производственных условиях.

Отмеченные замечания не снижают общей оценки диссертационного исследования, выполненного на актуальную научную тему, на высоком теоретическом и методологическом уровне.

Автореферат дает представление о диссертации как состоявшейся законченной научно-квалификационной работе, соответствующей специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Диссертационная работа отвечает требованиям Положения «О порядке присуждения ученых степеней» (от 24 сентября 2013 года № 842, с изменениями на 1 октября 2018 года), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор ИВАНОВ Илья Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по рассматриваемой специальности.

Кандидат технических наук по специальности 01.02.06. – динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры,

директор института машиностроения, энергетики и транспорта,

доцент кафедры Технологии машиностроения  А.А.Фролов

160000, Вологодская область, город Вологда, улица Ленина, дом 15.

Телефон (рабочий): +7 (8172) 72-46-45.

Адрес электронной почты: kanz@vogu35.ru.

Наименование организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодский государственный университет».

Подпись, должность, ученую степень и звание Александра Анатольевича Фролова удостоверяю:

Ученый секретарь Ученого совета,
к.э.н., доцент ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет»

 Виталий Николаевич Маковеев

27 мая 2022 года.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Иванова Ильи Игоревича «СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ ЗЕРНА ЦЕНТРОБЕЖНО-РОТОРНОГО ТИПА», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства в диссертационный совет Д 006.048.02 при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого».

Проблема качества фуражного материала является одним из наиболее серьезных факторов риска в современном растениеводстве и животноводстве. Тема диссертационной работы актуальна, так как она направлена на повышение энергоэффективности измельчения зерновых культур. Автором предложено техническое средство подготовки к скармливанию фуражного зерна.

Теоретические исследования выполнены с использованием положений, законов и методов классической математики, энергетики и математического моделирования.

Экспериментальные исследования проведены в лабораторных и производственных условиях в соответствии с действующими стандартами и методиками. Обработка результатов исследований выполнена методами математической статистики с применением вычислительной техники и соответствующего пакета стандартных программ.


Полученные результаты аналитических и экспериментальных исследований могут быть использованы для разработки конструкторской документации и изготовления новых технических средств. Разработанное устройство принято к внедрению в СПК «Колхоз Андога» и КФХ Мызина А.В. Вологодской области. С основными результатами и выводами автора можно согласиться. Вместе с тем, по представленному реферату необходимо сделать следующие замечания.


1. В автореферате слабо отражена техническая и технологическая надежность выполнения процесса измельчения с износостойкостью применяемых материалов, хотя это и не основная задача автора.

2. Использование большого количества факторов (8 единиц – стр. 11) не дает полной картины глубины протекающих процессов внутри разрабатываемого устройства.


В целом диссертационная работа Иванова Ильи Игоревича «Совершенствование конструкции и оптимизация параметров измельчителя зерна центробежно-роторного типа», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства, является законченной, самостоятельно написанной автором научно-квалификационной работой, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, соответствует паспорту научной специальности 05.20.01 и критериям, изложенным в п. 9 Положения «О порядке присуждения учёных степеней» (Постановление Правительства Российской

Федерации от 24.09.2013 г. №842 в ред. от 01.10.2018 г.) и требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Иванов И.И. достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Ведущий научный сотрудник отдела Агроэкологии
в растениеводстве, кандидат технических наук,  Александр Николаевич Перекопский
доцент по специальности
(специальность 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства)
31.05.2022 г.

Ведущий научный сотрудник отдела Агроэкологии
в животноводстве, кандидат технических наук,  Владислав Владимирович Гордеев
доцент по специальности
(специальность 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства)
31.05.2022 г.

Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства – филиал
Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (ИАЭП – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ)
196625, РФ, г. Санкт-Петербург, пос. Тярлево, Филътровское ш., 3.
тел.: (812) 466-55-79 E-mail: nii@sznii.ru

Подпись А.Н. Перекопского и В.В. Гордеева 
Ученый секретарь ИАЭП – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ
кандидат технических наук



В.Н. Миронов

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
ИВАНОВА ИЛЬИ ИГОРЕВИЧА

«Совершенствование конструкции и оптимизация параметров измельчителя зерна центробежно-роторного типа», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Увеличение производства животноводческой продукции, несомненно, зависит от обеспечения сельскохозяйственных животных достаточным количеством кормов хорошего качества и рационального их использования.

Эффективность использования кормов зависит не только от их первоначального качества, но и от способа их приготовления, применяемых при этом режимов обработки. Таким образом, разработка и внедрение энергоресурсосберегающих технологий при приготовлении кормов, используемых в животноводстве, является актуальной задачей.

Научная новизна заключается в определении количественных и качественных параметров центробежно-роторного измельчителя фуражного зерна с вертикальной осью вращения.

Теоретическая значимость работы заключается в разработке математических моделей связи производительности, потребляемой мощности и качества готового продукта от конструктивных и технологических параметров измельчителя.

Результаты теоретических исследований подтверждаются практическими результатами, полученными автором.

Результаты диссертационной работы прошли производственную проверку и используются в хозяйстве СПК «ПЗ «Колхоз Андога» Вологодской области.

Материал изложен логически верно, наглядно, автореферат дает представление о диссертационной работе, отражает ее законченность.

Основные положения диссертации опубликованы в 19 научных работах, в том числе 4 опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, получен 1 патент №2656619 от 17.10.2016.

Замечания по автореферату:

1. Из автореферата не понятно какое зерно и при какой влажности использовалось при проведении экспериментальных исследований;
2. Не указано при каком объеме произведенной продукции сравниваемых агрегатов определялся годовой экономический эффект.

Указанные замечания не влияют на высокое качество самой работы.

Представленная к защите работа по актуальности, уровню исследований, научной новизне, достоверности результатов и практической значимости соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Иванов Илья Игоревич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Заведующий кафедрой эксплуатации и ремонта машин
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

кандидат технических наук, доцент
30.05.2022 г.

Федоров О.С.

Кандидатская диссертация защищена по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

ФИО лица, представившего отзыв	Федоров Олег Сергеевич
Место работы	ФГБОУ ВО "Ижевская ГСХА"
Адрес	426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, д. 11
E-mail	fos1973@yandex.ru
Телефон	89199176956

Задание Федорову О.С. завершено!
и.о. начальника управления
кадрового менеджмента
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА



С.А. Смирнова

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Иванова Ильи Игоревича** «Совершенствование конструкции и оптимизация параметров измельчителя зерна центробежно-роторного типа» представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

В структуре себестоимости производства мяса, молока и других продуктов животноводства корма, составляют более 60 %. От качества и подготовки кормов к скармливанию во многом зависит эффективность работы животноводческих ферм и комплексов. Существующие же конструкции измельчителей фуражного зерна имеют недостатки, такие как неравномерный гранулометрический состав; высокое содержание пылевидной фракции в готовом продукте. Поэтому разработка измельчителя, позволяющего получать качественный и однородный гранулометрический состав готового продукта, при незначительных энергозатратах является несомненно актуальной задачей.

Новизна выполненных соискателем исследований заключается в предложенных им: теоретических зависимостей, связывающих форму вращающейся поверхности распределительной чаши измельчителя с вертикальной осью вращения с траекторией движения частицы (материальной точкой); теоретических предпосылках по движению зерновки (материального тела) по поверхности радиального канала распределительной чаши центробежно-роторного измельчителя с вертикальной осью вращения; математической модели связи производительности, потребляемой мощности и качества готового продукта от конструктивных и технологических параметров измельчителя.

Новизна технического решения подтверждается патентом РФ на изобретение № 2656619.

Практическая значимость работы состоит в том, что разработанный автором опытный образец центробежно-роторного измельчителя используется при производстве кормов в СПК «Колхоз Андога» Вологодской области.

Замечание по автореферату:

Не ясно, как увязан годовой экономический эффект по приведенным затратам от применения нового технического средства, разработанного автором, в сравнении с ИЛС-0,15 и составившего 2984,1 руб? А что с качественными показателями корма, его усвояемостью?

Указанные замечания не снижают научной и практической значимости рассматриваемой диссертации. Считаю, что диссертация «Совершенствование конструкции и оптимизация параметров измельчителя зерна центробежно-роторного типа» выполнена на высоком научном уровне, посвящена актуальной теме, соответствует пункту 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор Иванов Илья Игоревич

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

Доктор технических наук, профессор, декан инженерного факультета, профессор кафедры «Эксплуатации мобильных энергетических средств и сельскохозяйственных машин»
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА
Специальность 05.20.01 - д.т.н. 2010г



Пасин Александр Валентинович

Заведующий лабораторией кафедры
«Механизация животноводства
и электрификация сельского хозяйства»
ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА



Пасин Павел Александрович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
«Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»
(ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА).
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации.
Адрес: 603107, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 97.
E-mail: ing-fac-nnsaa@yandex.ru тел.: +7 (831) 214-33-49 (добавочный 334)
03.06.2022г

Подпись *Пасин А.В.*
Пасин П.А.

ЗАВЕРЯЮ:

Иванов Ю.П. 24
Зав. канцелярии

03.06.2022



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Иванова Ильи Игоревича, представленной к защите в диссертационном совете Д 006.048.02 при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства, по теме: «Совершенствование конструкции и оптимизация параметров измельчителя зерна центробежно-роторного типа»,

В настоящее время в России получают развитие крестьянско-фермерские хозяйства, требующие от АПК страны технологии и технические средства для снижения себестоимости продукции животноводства. Результата возможно добиться за счет кормов, так как они в структуре себестоимости производства мяса, молока и других продуктов животноводства составляют более 60 %. От их качества и подготовки к скармливанию во многом зависит эффективность работы животноводческих ферм и комплексов. Из общего количества расходуемого фуражного зерна только половина идет на переработку в полноценные комбикорма, а остальная часть скармливается в измельченном виде. Однако тонкоизмельченный продукт теряется при погрузке, разгрузке, транспортировании и раздаче корма, а при смачивании водой или желудочным соком животных образует трудно перевариваемые комки. Для решения обозначенной проблемы подходят устройства, совмещающие в себе измельчение зерна срезом и скалыванием, которые позволяют избегать излишнего переизмельчения продукта и тем самым повысить его усвояемость у сельскохозяйственных животных.

Таким образом, разработка измельчителей, которые позволяют получать качественный и однородный гранулометрический состав готового продукта, при незначительных энергозатратах является актуальной задачей.

Научные исследования, проведенные автором, имеют научную новизну, которую составляют: конструктивно-технологическая схема центробежно-роторного измельчителя фуражного зерна с вертикальной осью вращения; теоретические зависимости, связывающие форму вращающейся поверхности распределительной чаши измельчителя с вертикальной осью вращения с траекторией движения частицы (материальной точкой); теоретические предпосылки по движению зерновки (материального тела) по поверхности радиального канала распределительной чаши центробежно-роторного измельчителя с вертикальной осью вращения; математические модели связи производительности, потребляемой мощности и качества готового продукта от конструктивных и технологических параметров измельчителя.

Практическая значимость и новизна технического решения защищена патентом РФ № 2656619. Из автореферата следует, что материалы исследований прошли широкую апробацию на конференциях различного уровня. Научная достоверность положений и выводов диссертации обусловлена достаточным объемом теоретических и экспериментальных исследований, опубликованных в 19 печатных работах, в том числе 2 в изданиях, индексируемые в SCOPUS и 4 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

В качестве замечаний по данной работе, исходя из автореферата, можно отметить следующее:

1. Из автореферата не ясно каким образом обосновывается угол поворота клиновидных ножей?

В целом работа оформлена согласно ГОСТ Р 7.0.11-2011, а указанные замечания не снижают общей положительной оценки работы. Диссертационная работа «Совершенствование конструкции и оптимизация параметров измельчителя зерна центробежно-роторного типа» по содержанию, научному уровню и завершенности исследования отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842, а ее автор Иванов Илья Игоревич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева).

127550, г. Москва, Тимирязевская ул., 49.

Тел. +7 (927) 160-72-18, E-mail: rybalkin@rgau-msha.ru.

кандидат технических наук,
доцент кафедры «Инженерная и
компьютерная графика»

Дмитрий Алексеевич
Рыбалкин

24.05.2022 г.

ПОДПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ

ПРОРЕКТОР
ПО КАДРОВОЙ ПОЛИТИКЕ И
ИМУЩЕСТВЕННОМУ КОМПЛЕКСУ



И. О. СТЕПАНЕЛЬ

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Иванова Ильи Игоревича на тему «Обоснование параметров и режимов работы центробежно-роторного измельчителя фуражного зерна», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Снижение себестоимости продукции животноводства возможно за счет кормов, так как они в структуре себестоимости производства мяса, молока и других продуктов животноводства составляют более 60 %. От их качества и подготовки к скармливанию во многом зависит эффективность работы животноводства. Усвояемость кормов и соответственно выход продукции находится в прямой зависимости от его степени подготовки к скармливанию, особенно от крупности помола. Однако тонкоизмельченный продукт теряется при погрузке, разгрузке, транспортировании и раздаче корма, а при смачивании водой или желудочным соком животных образует трудно перевариваемые комки. Для решения обозначенной проблемы подходят устройства, совмещающие в себе измельчение зерна срезом и скалыванием, которые позволяют избежать излишнего переизмельчения продукта и тем самым повысить его усвояемость у сельскохозяйственных животных. Таким образом, разработка измельчителей, которые позволяют получать качественный и однородный гранулометрический состав готового продукта, при незначительных энергозатратах является актуальной задачей.

Главную научную новизну работы составляют: математические модели, связывающие производительность, потребляемую мощность и качество готового продукта с конструктивно технологическими параметрами, теоретические модели по движению зерновки (материального тела) по поверхности радиального канала распределительной чаши центробежно-роторного измельчителя с вертикальной осью вращения;

Практическая ценность результатов исследований заключается в возможности использования результатов экспериментально-теоретических исследований могут быть использованы при проектировании центробежно-роторных измельчителей с вертикальной осью вращения. При этом использование разработанных математических моделей позволяет снизить расходы при проектировании, изготовлении и оптимизации измельчающих машин.

Обоснованность и достоверность научных положений подтверждается значительным количеством публикаций в высокорейтинговых журналах, в том числе публикациями в журналах, рекомендованных ВАК и индексируемыми в базе Scopus и выступлениями с открытым обсуждением результатов исследований на профильных форумах и конференциях.

Автореферат написан технически грамотным языком, в нем сохранены логические связи между разделами. В работе автор использовал современные методы обработки информации.

При общей положительной оценке выполненной работы имеются следующие замечания:

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации **Иванова Ильи Игоревича**, выполненной на тему: «Совершенствование конструкции и оптимизация параметров измельчителя зерна центробежно-роторного типа» по специальности 05.20.01 - технологии и средства механизации сельского хозяйства

Небольшие крестьянско-фермерские хозяйства в России позволяют производить продукцию животноводства с низкой себестоимостью за счет использования кормов собственного производства. При этом, наряду с насыщением рынка сельскохозяйственной продукцией, они решают важную социальную задачу – обеспечение работой сельского населения.

Решающим фактором производства продукции животноводства являются корма. Усвояемость кормов животными находится в прямой зависимости от степени измельчения. Концентрированные корма занимают определяющее место в животноводстве, доля концентрированных кормов в рационе: при кормлении КРС – до 50%; в свиноводстве - до 95%; птица – 100%.

Снижение затрат энергии на измельчение фуражного зерна при качестве готовой продукции в соответствии с зоотехническими требованиями является актуальной научно-хозяйственной задачей.

Для решения поставленной задачи автор обосновал актуальность темы исследования, сформулировал цель и задачи исследования, показал научные положения, выносимые на защиту.

В первой главе Иванов И.И. рассмотрел основные тенденции совершенствования рабочего процесса измельчения зерна на различных технических средствах, а также основные требования к их оценке и выявил направление их совершенствования.

Во второй главе представлена конструктивно-технологическая схема цен-тробежно-роторного измельчителя с вертикальной осью вращения и результаты теоретических исследований его рабочего процесса.

Теоретически исследования позволили описать движение частицы по поверхности вращающейся распределяющей чаши и получить теоретические зависимости связывающие форму вращающейся поверхности распределительной чаши измельчителя с вертикальной осью вращения с траекторией движения частицы, а также теоретические предпосылки по движению зерновки по поверхности радиального канала распределительной чаши центробежно-роторного измельчителя с вертикальной осью вращения.

В третьей главе приведены методика экспериментальных исследований, приборы и оборудование, используемое в ходе исследований экспериментальной установки центробежно-роторного измельчителя.

Выделены факторы, оказывающие наибольшее влияние на показатели работы измельчителя.

В четвертой главе представлены результаты, проводившихся в несколько этапов, экспериментальных исследований центробежно-роторного

измельчителя фуражного зерна с вертикальной осью вращения и дан их анализ.

Анализ полученных результатов исследований позволил выявить факторы, оказывающие наибольшее влияние на потребляемую мощность, производительность, содержание частиц размером менее 1 мм, а также определить оптимальные конструктивно-технологические параметры, обеспечивающее наилучшее качество готового продукта

В результате сравнительного анализа результатов производственных испытаний центробежно-роторного измельчителя с молотковым кормоизмельчителем ЗУБР-1 установлено, что центробежно-роторный измельчитель позволяет получать более выровненный гранулометрический состав за счет уменьшения доли пылевидной и крупной фракции в готовом продукте.


Основные замечания по автореферату:

1. В третьей главе не указаны методики и приборы оценки показателей качества измельчения.

2. Не отражена сходимость теоретических и экспериментальных данных.

В целом, положительно оценивая выполненную диссертационную работу, считаю, что она отвечает пункту 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, а её автор – Иванов Илья Игоревич - достоин присуждения степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта.

Заведующий кафедрой Агроинженерия
ФГБОУ ВО «ТГТУ», д.т.н., профессор

 31.05.2022

С.М. Ведищев



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ ТГТУ
 Г.В. Мозгова
« 31 » мая 2022 г.

Справочные данные:

Ведищев Сергей Михайлович,

Заведующий кафедрой «Агроинженерия», ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», профессор;

доктор технических наук, специальность 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет».

Адрес: 392000, Россия, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106/5, помещение 2.

Телефон: +7(4752) 63-10-19

факс +7(4752) 63-06-43;

E-mail: tstu@admin.tstu.ru