

РЕЗУЛЬТАТЫ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ СОИСКАТЕЛЯ

Фамилия, имя, отчество: Зырянов Дмитрий Алексеевич.

Название темы диссертации: Повышение качества смешивания комбикормов оптимизацией конструктивно-технологических параметров горизонтального смесителя с ленточным шнеком.

Шифр и наименование научной специальности и отрасли науки, по которым выполнена диссертация: 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки).

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации:

Присутствовало на заседании 14 членов совета, в том числе докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации – 13.

Роздано бюллетеней – 14.

Осталось не розданных бюллетеней – 7.

Оказалось в урне бюллетеней – 14.

Результаты голосования по вопросу о присуждении ученой степени кандидата технических наук Зырянову Дмитрию Алексеевичу: за – 14, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Фамилии и инициалы членов диссертационного совета, присутствовавших на его заседании при защите:

На заседании диссертационного совета из 21 человека, входящих в состав совета присутствуют 14 членов совета:

- | | | | |
|----|--------------|-------------------|----------|
| 1. | Андреев В.Л. | д.т.н., профессор | 05.20.01 |
| 2. | Бурков А.И. | д.т.н., профессор | 05.20.01 |

3.	Волхонов М.С.	д.т.н., профессор	05.20.01
4.	Глушков А.Л.	к.т.н.	05.20.01
5.	Демшин С.Л.	д.т.н., доцент	05.20.01
6.	Казаков Ю.Ф.	д.т.н., профессор	05.20.01
7.	Курбанов Р.Ф.	д.т.н., профессор	05.20.01
8.	Мухамадьяров Ф.Ф.	д.т.н., профессор	05.20.01
9.	Плотников С.А.	д.т.н., доцент	05.20.01
10.	Савиных П.А.	д.т.н., профессор	05.20.01
11.	Сайтов В.Е.	д.т.н., профессор	05.20.01
12.	Сысуев В.А.	д.т.н., профессор	05.20.01
13.	Сычугов Ю.В.	д.т.н.	05.20.01
14.	Юнусов Г.С.	д.т.н., профессор	05.20.01

Заключение диссертационного совета по диссертации при положительном решении по результатам ее защиты (смотри ниже):

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 006.048.02, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ
ЦЕНТР СЕВЕРО-ВОСТОКА ИМЕНИ Н.В. РУДНИЦКОГО» МИНИСТЕРСТВА
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 09.12.2021 г., протокол № 15

О присуждении Зырянову Дмитрию Алексеевичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение качества смешивания комбикормов оптимизацией конструктивно-технологических параметров горизонтального смесителя с ленточным шнеком» по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки) принята к защите 30 сентября 2021 года, протокол № 11 диссертационным советом Д 006.048.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 610007, г. Киров, ул. Ленина, 166а (приказ Минобрнауки РФ о создании диссертационного совета № 52/нк от 29.01.2020 г.).

Соискатель Зырянов Дмитрий Алексеевич 1991 года рождения, в 2014 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Вятская государственная сельскохозяйственная академия» по специальности «Технология обслуживания и ремонта машин в агропромышленном комплексе», в 2018 году окончил заочную аспирантуру в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого», ра-

ботает младшим научным сотрудником лаборатории механизации полеводства в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена в лаборатории механизации животноводства Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, Савиных Пётр Алексеевич, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого», лаборатория механизации животноводства, заведующий лабораторией.

Официальные оппоненты:

1. Сидыганов Юрий Николаевич, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный технологический университет», кафедра эксплуатации машин и оборудования, профессор кафедры;

2. Горбунов Роман Михайлович, кандидат технических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный агротехнологический университет», кафедра технологического и энергетического оборудования, доцент кафедры, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет», г. Чебоксары, в своем положительном отзыве, подписанном Мардарьевым Сергеем Николаевичем, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства, Зайцевым Петром Владимировичем, доктором технических наук, профессором, профессором кафедры механизации, электрификации

и автоматизации сельскохозяйственного производства, утверждённом Макушевым Андреем Евгеньевичем, кандидатом экономических наук, доцентом, ректором университета, указала, что диссертационная работа Зырянова Дмитрия Алексеевича на тему: «Повышение качества смешивания комбикормов оптимизацией конструктивно-технологических параметров горизонтального смесителя с ленточным шнеком», 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, 10, 11, 13, 14 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.

В результате выполненных автором исследований решена актуальная научно-техническая задача по повышению качества смешивания комбикормов оптимизацией конструктивно-технологических параметров смесителя с ленточным шнеком, а автор диссертационной работы Зырянов Дмитрий Алексеевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Соискатель имеет 14 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 14 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ (в журнале «Тракторы и сельхозмашины» – 1 статья, в журнале «Вестник Казанского ГАУ» – 1 статья, в журнале «Техника и технологии в животноводстве» – 1 статья, в журнале, индексируемом в международных базах данных Scopus и Web of Science «Eksploatacja i Niezawodnosc» – 2 статьи), 4 работы в материалах международных и всероссийских конференций, получен 1 патент РФ изобретение. Общий объём публикаций – 8,95 печатных листов (авторский вклад соискателя – 2,73 печатных листа, 30,5%).

Наиболее значимые научные работы:

1. Зырянов, Д.А. Результаты экспериментальных исследований процесса смешивания в горизонтальном ленточном смесителе / П.А. Савиных, Н.В. Турубанов, Д.А. Зырянов // Тракторы и сельхозмашины. – 2016. – № 7. – С. 32-36.
2. Зырянов, Д.А. Исследование конструктивных параметров модернизированного горизонтального смесителя / П.А. Савиных, Н.В. Турубанов, Д.А. Зырянов, Г.С. Юнусов, Б.Г. Зиганшин // Вестник Казанского ГАУ. – 2017. – № 4 (46). – С. 83-86.
3. Зырянов, Д.А. Определение рациональных параметров смесителя теоретическими исследованиями взаимодействия винтовой поверхности шнека с материалом / П.А. Савиных, А.В. Алешкин, Н.В. Турубанов, Д.А. Зырянов // Техника и технологии в животноводстве. – 2021. – № 1 (41). – С. 76-84.
4. Zyryanov, D. Maintenance research of a horizontal ribbon mixer / A. Marczuk, J. Caban, P. Savinykh, N. Turubanov, D. Zyryanov // Eksploatacja i Niezawodnosc. – 2017. – Volume 19(1). – Pp. 121-125.
5. Zyryanov, D. Improving efficiency of horizontal ribbon mixer by optimizing its constructional and operational parameters / A. Marczuk, W. Misztal, P. Savinykh, N. Turubanov, A. Isupov, D. Zyryanov // Eksploatacja i Niezawodnosc – 2019. – Volume 21(2). – Pp. 220–225.

На диссертацию и автореферат поступило 9 положительных отзывов из следующих организаций: **ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ**, к.т.н., доцент кафедры технологического и энергетического оборудования Солонщиков П.Н., замечания: 1. На странице 5 идет описание работ по изучению вопросов смешивания, но не сказано ни слова, об авторах, которые занимались этим вопросом; 2. В формуле (1) указана величина M , которая не расшифрована; 3. При теоретическом определении мощности на привод шнеков, для лучшего понимания нужно было привести кинематическую схему привода (ремённых передач сколько, тип редуктора, цепных передач сколько), что в дальнейшем поможет выбрать электродвигатель; 4. В формуле (11) конечное решение – это нахождение угла β , наверное, нужно было записать, что он определяется как $\beta = \arctg 1,08 \dots 1,13 = 47,2 \dots 48,5^\circ$; 5. На странице 17 сказано «... опти-

мальная загрузка смесителя должна составлять 55...75%...», но далее при реализации матрицы плана Бокса-Бенкина (стр.18) эти значения взяты в интервале от 45...65%, почему?; **ИАЭП – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ**, к.т.н., доцент, заведующий отделом технологий и технических средств в растениеводстве, ведущий научный сотрудник Перекопский А.Н., младший научный сотрудник отдела технологий и технических средств в животноводстве Авакимянц Е.В., замечания: 1. В материалах автореферата сказано о смешивании сухих материалов. В современных условиях хозяйствования важна функция смешивания сыпучих материалов с небольшим количеством жидких компонентов при условии получения готового продукта в виде сыпучей массы; 2. В автореферате не отражены критерии обоснования доли ключевого компонента; 3. Из автореферата не ясно, учитывалась ли доля ключевого компонента при изучении рабочего процесса смесителя и установлении оптимальных конструктивно-технологических параметров; 4. Заголовок рис. 14 «Зависимость от количества материала в камере смешивания» непонятен; **ФГБОУ ВО СПбГАУ**, д.т.н., профессор, профессор кафедры «Технические системы в агробизнесе» Керимов М.А., замечания: 1. Задача №3 в диссертационной работе сформулирована некорректно. Экспериментальными исследованиями, как правило, подтверждают адекватность разработанных математических моделей. Для построения математических моделей по экспериментальным данным используется метод идентификации; 2. В пункте 1 заключения констатируется, что разработанная схема горизонтального ленточного смесителя позволяет получить готовые смеси более высокого качества. Качество – понятие емкое. Следовало бы конкретизировать, что в данном случае речь идет о показателе однородности полученного конечного материала; 3. На страницах 4 и 21 реферата автор утверждает, что за счет разработанных математических моделей снижаются расходы при проектировании, изготовлении и оптимизации машин. Не понятно, о каких расходах здесь идет речь; 4. Вывод 2 носит аннотационный характер. Для повышения научной значимости его следовало бы объединить с выводом 3; **ГБОУ ВО НГИЭУ**, д.т.н., доцент, профессор кафедры «Технический сервис» Булатов С.Ю., к.т.н., доцент, доцент кафед-

ры «Технические и биологические системы» Нечаев В.Н., замечания: 1. Уравнение (20) (стр. 11) требует уточнения и корректировки; 2. Не ясно, каким образом фиксировались застойные зоны в камере смешивания (рис. 11); 3. Не понятно, исследовался ли процесс сегрегации в разработанном смесителе?; **ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА**, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой эксплуатации и ремонта машин Федоров О.С., замечания: 1. Из автореферата не понятно, при какой влажности смешиваемых ингредиентов проводились эксперименты; 2. Не понятно, каким образом определялись дислокации застойных зон в смешиваемой массе; 3. Не указано, при каком объеме произведенной продукции сравниваемых смесителей определялся годовой экономический эффект; **ИМиТС ФГБОУ ВО Казанский ГАУ**, к.т.н., доцент кафедры машин и оборудования в агробизнесе Нафиков И.Р., к.т.н., доцент кафедры машин и оборудования в агробизнесе Лушнов М.А., замечания: 1. Из автореферата не ясно, были ли рассмотрены конструкции зарубежных производителей смесителей комбикормов; 2. Из автореферата не ясно, при определении статических критериев, какой процент сходимости теоретических и экспериментальных данных; 3. Для кандидатской диссертации завышен объем автореферата; **ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева**, к.т.н., доцент кафедры «Инженерная и компьютерная графика» Рыбалкин Д.А., замечания: 1. В качестве объекта исследования в цели автор указал концентрированный корм, в названии работы указан комбикорм; 2. Из автореферата не ясно, какими показателями оценивается качество смешивания комбикормовой смеси?; **ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА**, д.т.н., профессор, декан инженерного факультета, профессор кафедры эксплуатации мобильных энергетических средств и сельскохозяйственных машин Пасин А.В., заведующий лабораторией кафедры механизации животноводства и электрификации сельского хозяйства Пасин П.А., замечания: 1. Автор работы на стр.6 после фразы «... определили шаг каждого шнека и требуемую мощность двигателя, необходимую на привод рабочих органов» располагает формулу (1), которой определяет количество перемещаемого материала одним ленточным шнеком за один рабочий цикл, Q , т/ч, при этом в формуле N – количество циклов перемещения материала

шнеком за один рабочий цикл (N , как правило, обозначает мощность двигателя); 2. Не совсем ясно, за счет чего снижаются капитальные вложения на 38,5% разработанного смесителя СШЛ-3 в сравнении с СГЛ-1; **ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА**, к.т.н., доцент, доцент кафедры «Энергетические средства и технический сервис» Киприянов Ф.А., замечание: 1. На странице 19 автореферата автор сравнивает эффективность использования разработанного смесителя СШЛ-3 в сравнении с выпускаемым СГЛ-1, отмечая большую эффективность своей разработки. Однако из источников свободного доступа можно получить информацию о том, что смеситель СГЛ-1 превосходит предлагаемую конструкцию как по большему коэффициенту однородности, так и по наименьшему времени смешивания. Таким образом, требуется более подробно пояснить преимущества предлагаемой конструкции.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой квалификацией, наличием научных трудов и публикаций по теме диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана конструктивно-технологическая схема горизонтального смесителя с ленточным шнеком (патент РФ на изобретение № 2638978);

предложен горизонтальный смеситель, состоящий из корпуса, камеры смешивания, комбинированного ленточного шнека, загрузочного и выгрузного патрубков, обеспечивающий коэффициент однородности готового продукта, соответствующего зоотехническим требованиям, 90...94%;

доказана эффективность применения горизонтального смесителя с ленточным шнеком для приготовления комбикормов, позволяющего получить годовой экономический эффект по приведенным затратам 111,5 тысяч рублей при уровне интенсификации по полным энергетическим затратам 9%;

введено понятие «горизонтальный смеситель с ленточным шнеком».

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, позволяющие обосновать основные конструктивно-

технологические параметры горизонтального смесителя с ленточным шнеком;
применительно к проблематике диссертации результативно использованы аналитические методы решения математических уравнений для определения мощности, затрачиваемой на привод комбинированного ленточного шнека смесителя;
изложены элементы теории для расчета взаимодействия винтовой поверхности шнека с материалом;
раскрыты математические зависимости, позволяющие рассчитать вращающие моменты на привод комбинированного ленточного шнека;
изучено влияние количества материала в камере смешивания, частоты вращения вала смесителя, плотности смешиваемых компонентов и шага витков шнеков на мощность, необходимую на привод комбинированного ленточного шнека;
проведена модернизация (уточнение) существующих методик для определения основных зависимостей, описывающих движение материала в камере смешивания смесителя.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработан опытный образец горизонтального смесителя с ленточным шнеком, который передан в ООО «Ремонтный завод» Кировской области для организации его серийного производства;
определены основные конструктивно-технологические параметры горизонтального смесителя с ленточным шнеком;
созданы (получены) модели регрессии, которые могут быть использованы научными и проектно-конструкторскими организациями в процессе разработки и совершенствования машин для смешивания сыпучих материалов;
представлены предложения для дальнейшего совершенствования технологического процесса и технических средств для смешивания компонентов комбикормов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:
для экспериментальных работ использованы стандартные и разработанные автором методики, установка и приспособления для исследования основных конст-

руктивно-технологических параметров горизонтального смесителя с ленточным шнеком;

теория построена на известных математических принципах, законах классической механики и согласуется с опубликованными экспериментальными данными диссертационной работы;

идея базируется на анализе передового опыта в области повышения эффективности производства комбикормов за счёт совершенствования технологических процессов и технических средств;

использованы данные, полученные ранее по рассматриваемой тематике: результаты исследований процессов взаимодействия рабочих органов смесителей с комбикормом, обоснование их основных параметров, изучение движения материала в процессе смешивания и испытаний многофункциональных смесительных машин, выполненные ведущими учёными Российской Федерации;

установлено, что результаты исследований по сравнению с известными отличаются новизной и согласуются с общепринятыми положениями теории и практики процессов смешивания сыпучих материалов;

использованы методы статистической и математической обработки данных, а также теории планирования многофакторного эксперимента.

Личный вклад соискателя состоит в: анализе состояния вопроса и обоснования цели, теоретическом изыскании, получении и обработке экспериментальных данных, обобщении и внедрении результатов исследований в производство, подготовке публикаций и участии в научно-практических конференциях.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. В работе не приведены зоотехнические требования к комбикормовым смесям и нормативные документы, которыми они регламентируются.

2. В работе не представлена информация о гранулометрическом составе смешиваемых компонентов, а он является одним из значимых факторов, влияющих на качество смешивания.

3. Автор ограничивается рассмотрением процесса смешивания двух компонентов. Насколько верны будут утверждения автора об оценке качества процесса смешивания при использовании трех и более компонентов.

4. Модель движения потоков материала в камере смешивания неадекватно описывает рабочий процесс смесителя, так как скорости слоев различные и будет их смешение по вертикали.

5. Как оценивали качество смешивания комбикормовой смеси?

Соискатель Зырянов Д.А. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию по высказанным критическим замечаниям и заданным вопросам. С некоторыми замечаниями соискатель согласился.

На заседании 09 декабря 2021 года диссертационный совет принял решение: за новые научно обоснованные технические и технологические решения, направленные на повышение качества смешивания комбикормов, имеющие существенное значение для развития сельского хозяйства страны, присудить Зырянову Д.А. ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 13 докторов технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства, участвующих в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за – 14, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

09 декабря 2021 года



Сысуев

Глушков

Сысуев Василий Алексеевич

Глушков Андрей Леонидович