

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.403.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Ф. РЕШЕТНЕВА», ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

аттестационное дело N _____

решение диссертационного совета от 11.06.2025 г. № 7

О присуждении Петровой Анастасии Алексеевне, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Размол волокнистых полуфабрикатов с использованием комбинированной гарнитуры» по специальности 4.3.4 – Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины, принята к защите 09 апреля 2025 г. (протокол заседания № 4) диссертационным советом 24.2.403.03, созданным на базе ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева» Минобрнауки РФ, 660037, г. Красноярск, пр. им. газеты Красноярский рабочий, 31, приказ Минобрнауки №42/нк от 26 января 2023 г. с изменением приказ №40/нк от 28 января 2025 г.

Соискатель Петрова Анастасия Алексеевна, 13 февраля 1995 года рождения. В 2024 году соискатель успешно освоила программу подготовки научно педагогических кадров в аспирантуре Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева (СибГУ им. М.Ф. Решетнева), работает ассистентом кафедры автоматизации производственных процессов СибГУ им. М.Ф. Решетнева, с ноября 2024 года по настоящее время.

Диссертация выполнена на кафедре машин и аппаратов промышленных технологий СибГУ им. М.Ф. Решетнева.

Научный руководитель – академик РАО, доктор технических наук, профессор, Алашкевич Юрий Давыдович, СибГУ им. М.Ф. Решетнева, кафедра машин и аппаратов промышленных технологий, профессор.

Официальные оппоненты:

Вихарев Сергей Николаевич, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», кафедра технологических машин и технологии машиностроения, профессор;

Щербак Наталья Владимировна, кандидат технических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», кафедра целлюлозно-бумажных и лесохимических производств, заведующий кафедрой, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», город Казань, в своем положительном отзыве, подписанном Сафиным Рушаном Гареевичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой переработки древесных материалов и Башкировым Владимиром Николаевичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой химической технологии древесины, указала, что автором разработана новая конструкция ножевой размалывающей гарнитуры комбинированного вида, разработан механизм регулирования различных рисунков рабочей поверхности гарнитуры за счет установки колец ротора и статора под различными углами для ее создания. Результаты, представленные в диссертационной работе, могут быть применены в целлюлозно-бумажной промышленности при подготовке волокнистых полуфабрикатов с целью улучшения качественных характеристик готового продукта, повышения производительности размалывающей установки и сокращения продолжительности размола, за счет возможности изменения технологических параметров комбинированной гарнитуры.

Соискатель имеет 28 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 16 (5,068 п.л., автора – 2,85 п.л.), из них 2

(0,407 п.л.) – в издании Перечня ВАК, одна из которых входит в издание, индексируемое базой *Scopus*, патент Российской Федерации на изобретение № 2811135. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Влияние концентрации волокнистой массы на свойства готового продукта при использовании комбинированной гарнитуры / А. А. Петрова, Ю. Д. Алашкевич, И. А. Воронин, Н. С. Решетова // Хвойные бореальной зоны. – 2024. – Т. 42, № 4. – С. 101-106. – DOI 10.53374/1993-0135-2024-4-101-106.

2. Петрова, А. А. Влияние рисунка комбинированной гарнитуры дисковой мельницы на отдельные бумагообразующие свойства волокнистых полуфабрикатов и физико-механические характеристики готового продукта / А. А. Петрова, Ю. Д. Алашкевич, И. А. Воронин // Химия растительного сырья. – 2023. – № 4. – С. 429-435. – DOI 10.14258/jcprm.20230412552.

3. Патент № 2811135 С1 Российская Федерация, МПК D21D 1/30, B02C 7/12. Размалывающая гарнитура дисковой мельницы: № 2023125074: заявл. 29.09.2023; опубл. 11.01.2024 / Ю. Д. Алашкевич, А. А. Петрова, И. А. Воронин, В. И. Ковалев; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнёва». – 11 с.

На диссертацию и автореферат поступило 6 отзывов. Все отзывы положительные. В отзывах содержатся вопросы и замечания: д.т.н. Кряжева А. М. из ООО «Техсервис», г Новодвинск, не ясно в какой полости размол проводился эксперимент; что представляет из себя индекс фибрилляции; к.т.н. Барановского С. В., Сибирский федеральный университет, г. Красноярск. – не указано на какой мельнице производились эксперименты; к.т.н, Кувшиновой О.А. из МГУ им. Н.П. Огарева, г. Саранск, - насколько универсальна разработанная конструкция, не понятно какова погрешность экспериментальных исследований; к.т.н. Фомкиной А. А., Ачинский техникум

нефти и газа, - проводились ли повторы экспериментов и в каком количестве. В отзывах к.т.н. Антонова А.В., Главного управления МЧС России по Красноярскому краю, и д.т.н., Хакимовой Ф.Х. из Пермского национального исследовательского политехнического университета замечаний нет.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью и достижениями в области совершенствования процесса размола волокнистых полуфабрикатов, подтверждёнными публикациями.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **разработан** теоретически обоснованный способ размола волокнистых полуфабрикатов при использовании комбинированной конструкции гарнитуры дисковой мельницы, позволяющей за счет ее конструктивных особенностей улучшить качественные характеристики готового продукта, повысить производительность размалывающей установки и сократить продолжительность размола;

- **предложена** оригинальная конструкция ножевых размалывающих гарнитур, в частности гарнитура комбинированного вида, отличающаяся от гарнитур традиционного вида возможностью изменения технологических параметров с использованием комплекта размалывающей гарнитуры, что позволяет повысить эффективность процесса размола, улучшить качественные характеристики волокнистого полуфабриката и физико-механические свойства готовой бумажной продукции целлюлозно-бумажного производства;

- **доказана** целесообразность использования разработанной комбинированной гарнитуры дисковой мельницы при размоле волокнистых полуфабрикатов, о чем свидетельствуют высокие характеристики качества волокнистой массы и готовых бумажных отливок, полученные при проведении экспериментальных исследований.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **доказана** эффективность процесса размола волокнистых полуфабрикатов при использовании разработанной комбинированной

гарнитуры дисковой мельницы, что подтверждено результатами оценки эффективности по сравнению с традиционной восьмисекторной гарнитурой;

- **применительно к проблематике диссертации** использованы теоретические основы процесса размола волокнистой массы в дисковых мельницах, а также комплекс научно-обоснованных методов с использованием программного обеспечения, современного аналитического оборудования и статистической обработки экспериментальных данных;

- **изложены** основные положения и условия, позволяющие усовершенствовать процесс размола волокнистых полуфабрикатов при использовании комбинированной гарнитуры за счет возможности изменения ее технологических параметров путем получения рисунка ножевой размалывающей поверхности;

- **раскрыты** особенности изменения свойств волокнистой массы в процессе ее размола при использовании комбинированной гарнитуры и их влияние на физико-механические характеристики готовых бумажных отливок с учетом изменения рисунка ножевой размалывающей поверхности гарнитуры;

- **изучены** основные факторы, определяющие процесс размола и оказывающие влияние на характеристики волокнистого полуфабриката, физико-механические свойства готовых бумажных отливок и удельный расход электроэнергии;

- **определен** оптимальный режим размола волокнистых полуфабрикатов с использованием комбинированной конструкции гарнитуры дисковой мельницы для получения готовой продукции с заданными характеристиками.

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

- **разработана и запатентована** конструкция комбинированной гарнитуры, позволяющая изменять рисунок ножевой размалывающей поверхности, обеспечивающей улучшение показателей процесса размола и

повышение эффективности эксплуатации размольной установки (патент РФ № 2811135 С1);

- **разработан** механизм формирования различных рисунков рабочей поверхности гарнитуры за счет использования колец ротора и статора под различными углами для создания комбинированной гарнитуры;

- **получены** основные технологические параметры при использовании комбинированной гарнитуры: секундная режущая длина, площадь контакта ножей, секундная размалывающая способность и значения параметра циклической элементарной длины в динамике для комбинированной гарнитуры дисковой мельницы, позволяющие на этапе выбора рисунка ножевой размалывающей поверхности гарнитуры определить предполагаемый характер ее воздействия на волокнистый полуфабрикат;

- **получены** уравнения регрессии, позволяющие определить вклад каждого фактора размола (величины зазора между ножами ротора и статора, концентрации волокнистой массы и конструкции гарнитуры) на характеристики исследуемых выходных параметров;

- **проведенные** теоретические и экспериментальные исследования процесса размола с использованием комбинированной гарнитуры дисковой мельницы позволяют прогнозировать показатели получаемой продукции при изменении входных параметров размола и технологических параметров комбинированной гарнитуры;

- **предложен** вариант сокращения затрат на изменение новых рабочих органов дисковой мельницы благодаря конструкции комбинированной гарнитуры, позволяющей производить замену отдельных концентрических колец гарнитуры по мере их износа;

- **определены** перспективы практического применения способа размола волокнистых полуфабрикатов в целлюлозно-бумажном производстве с использованием разработанной комбинированной конструкции гарнитуры дисковой мельницы.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– для экспериментальных исследований достоверность результатов размола волокнистого полуфабриката достигнута благодаря применению известных теоретических основ и научно обоснованных методов математической статистики с использованием сертифицированных измерительных приборов;

– теория построена на основе физических процессов, которые определяют особенности размола волокнистых полуфабрикатов в ножевых размалывающих машинах, применяемых в целлюлозно-бумажной отрасли;

– идея опирается на анализ теоретических и практических данных, позволяющих значительно усовершенствовать конструкцию гарнитуры и повысить бумагообразующие свойства волокнистого полуфабриката при размоле и физико-механические характеристики готовой продукции;

– применены современные подходы к обработке экспериментальных данных и сертифицированное оборудование для изучения структуры и морфологических характеристик волокнистых полуфабрикатов;

– определены показатели качества волокнистого полуфабриката при размоле с использованием комбинированной гарнитуры дисковой мельницы, а также влияние входных параметров процесса размола на удельное потребление электроэнергии.

Личный вклад соискателя состоит в: обосновании разработанных конструктивных параметров комбинированной гарнитуры с представлением вариативности выбора рисунка ножевой поверхности, планировании и проведении экспериментальных исследований, математической обработке экспериментальных данных, подготовке публикаций по теме диссертационного исследования.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: необходимо провести более широкое сравнение различных гарнитур и их технологических параметров с разработанной комбинированной гарнитурой; в исследовании рассмотрены только некоторые факторы, влияющие на процесс размола волокнистых полуфабрикатов.

Соискатель Петрова А.А. согласилась с частью замечаний и аргументированно ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы.

На заседании 11 июня 2025 года диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные технические решения совершенствования процесса размола волокнистых полуфабрикатов в ножевых размалывающих машинах с использованием комбинированной конструкции гарнитуры, имеющие существенное значение для развития целлюлозно-бумажной промышленности, присудить Петровой А.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 8 докторов наук по техническим наукам, участвовавших в заседании, из 18 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 13, против нет, недействительных бюллетеней 1.

Председатель заседания,

зам. председателя диссертационного совета,

д.т.н., профессор



Огурцов Виктор Владимирович

И.о. ученого секретаря,

зам. председателя диссертационного совета

д.т.н., профессор



Исаева Елена Владимировна

11.06.2025