

## Отзыв

на автореферат диссертации Вихарева Сергея Николаевича «Повышение эффективности ножевых размалывающих машин в целлюлозно-бумажной промышленности на основе исследования динамики», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины

Процесс размола волокнистых полуфабрикатов играет ключевую роль в обеспечении качества целлюлозно-бумажной продукции и является наиболее энергоемким. Диссертационная работа, посвященная решению комплекса технических проблем, связанных с размолом, – разработке современных методов расчета размалывающей гарнитуры, повышению надежности функционирования размалывающих машин и производственных помещений в условиях вибраций, созданию новых средств технической диагностики и виброзащиты мельниц с целью повышения энергоэффективности и безопасности эксплуатации – представляется весьма актуальной.

Цель работы С.Н. Вихарева – повышение энергоэффективности и надежности ножевых размалывающих машин.

Теоретическая значимость исследований состоит в том, что автором проведена разработка основ теории контактного взаимодействия ножей при размоле волокнистых материалов, описывающей динамические процессы в ножевых размалывающих машинах. Разработаны модели мельниц и способ управления их функционированием.

Научная новизна представленной С.Н. Вихаревым работы состоит в детальном анализе контактного взаимодействия ножей ротора и статора при размоле волокнистых материалов с учетом факторов тепловыделения и износа гарнитуры; разработке способов управления функционированием мельниц; разработке методов технической диагностики и виброзащиты ножевых размалывающих машин; моделировании колебаний мельниц и их элементов (ротора, статора, ножей). Автором обоснована и экспериментально подтверждена диагностическая модель структурных параметров гарнитуры и функционирования ножевых размалывающих машин; исследованы колебания ножевых размалывающих машин, их узлов и элементов; выявлены источники колебаний, разработаны динамические и математические модели этих систем, а также методики инженерного расчета; исследованы особенности виброзащиты мельниц и эффективные способы управления функционированием мельниц.

Практическая значимость исследований С.Н. Вихарева заключается в применении теоретических основ динамических расчетов при проектировании, монтаже, эксплуатации и модернизации ножевых размалывающих машин. Автором разработана система рекомендаций, позволяющая обеспечить снижение энергоемкости и повышение надежности мельниц на целлюлозно-бумажных предприятиях; оказана научно-техническая помощь АО «Соликамскбумпром», ООО «Окуловская бумажная фабрика», АО «Туринский ЦБЗ», ООО «Сухонский КБК», АО «Уралвторма» и других. Работа выполнена в соответствии с госбюджетной темой «Исследование глобальной роли трансграничных лесов Евразии в снижении техногенных угроз в системе «человек – технологии – природа». FEUG-2020-0013, «Экологические аспекты рационального природопользования».

Результаты исследований С.Н. Вихарева внедрены на целлюлозно-бумажных предприятиях, а также в учебный процесс. Новые технические решения защищены

патентами РФ на изобретения и авторскими свидетельствами (32 патента и авт. свид.)

Достоверность результатов исследований С.Н. Вихарева основана на использовании положений фундаментальных наук: теории контактного взаимодействия тел, теории колебаний, динамики машин и теории механизмов и машин. При моделировании процессов автором использован математический аппарат, преимущественно теории дифференциальных уравнений. Моделирование проведено при помощи метода конечных элементов, реализованных в пакетах компьютерных программ Ansys и Ansys fluent.


Теоретические модели экспериментально отработаны на лабораторной установке и промышленных мельницах. Проанализированы временные реализации вибрационных процессов, спектральный и корреляционный, модальный и другие методы анализа. Измерение вибрации, характеристик волокнистых материалов и обработка результатов измерений проведены согласно государственным стандартам.

Результаты исследований были представлены автором на международных и российских научно-технических конференциях, опубликованы в 118 печатных работах, в том числе 21 в изданиях, индексируемых в Web of Science и Scopus, 15 в изданиях, рекомендованных ВАК, 32 патентах РФ и авторских свидетельствах.

Автореферат полностью отражает содержание диссертационной работы, хорошо оформлен. Однако есть небольшие опечатки: с. 22, с. 24 – нарушена нумерация рисунков (рис. 18).

Оценивая в целом представленную С.Н. Вихаревым диссертационную работу следует отметить, что автором внесен существенный вклад в теорию и практику высокоэффективного и устойчивого функционирования ножевых размалывающих машин в целлюлозно-бумажной промышленности.

Считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор, Вихарев Сергей Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины.

Заведующий кафедрой химической технологии и техносферной безопасности Сыктывкарского лесного института (филиала) ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова», доктор химических наук  В.А. Демин

Демин Валерий Анатольевич

Научные специальности:

05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины, к.т.н., с.н.с.;

02.00.04 – Физическая химия, д.х.н.

167982, г. Сыктывкар, Ленина 39, Сыктывкарский лесной институт

E-mail: [demin@sfi.komi.com](mailto:demin@sfi.komi.com)

(8)-922-271-20-81

12.03.2021 г.

