

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Закамалдина Андрея Андреевича «Оптимальное управление процессом измельчения в шаровой мельнице с применением прогнозирующей модели», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Диссертация А.А. Закамалдина направлена на применение математического моделирования для оптимального управления технологическим процессом измельчения минерального сырья в шаровой мельнице. **Актуальность** темы работы обусловлена существенной нестабильностью физических свойств ряда измельчаемых материалов, в том числе – апатито-нефелиновых руд, что приводит к функциональной нестабильности процесса и затрудняет автоматизацию управления.

В диссертации получены **новые** результаты:

- разработана новая математическая модель процесса измельчения в мельнице барабанного типа, отличающаяся наличием нейросетевой составляющей для гибкого учёта вибраций;
- исследован ряд стратегий управления и обоснована структура усовершенствованной системы автоматического регулирования плотности;
- разработано математическое и программно-алгоритмическое обеспечение систем автоматического регулирования и автоматического управления в составе АСУТП для обогатительных фабрик.

Достоверность результатов обеспечивается корректным использованием апробированных постановок задач оптимального управления и подтверждается верификацией модели на натурных данных измерения параметров процессов в технологическом оборудовании.

Практическая значимость результатов диссертации состоит в возможности повышения производительности технологического оборудования при измельчении минерального сырья и снижении случайных отклонений гранулометрического состава продукта.

По автореферату следует высказать **замечание**: следовало бы подробнее описать топологию нейронной сети и методику её обучения.

Указанный недостаток не принципиален и не снижает научной значимости полученных результатов.

Диссертация «Оптимальное управление процессом измельчения в шаровой мельнице с применением прогнозирующей модели» является научно-квалификационной работой, которая содержит новое решение актуальной научно-технической задачи и полностью отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Содержание диссертации соответствует Паспорту специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Автор диссертации, Закамалдин Андрей Андреевич, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук.

Каледин Валерий Олегович, *Каледин 29.11.2022*
доктор технических наук (01.02.06 – Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры),
профессор,
заведующий научно-исследовательской лабораторией
математического моделирования Кузбасского гуманитарно-
педагогического института федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Кемеровский государственный университет»;
юридический адрес: 650043, г. Кемерово, ул. Красная, 6,
e-mail: rector@kemsu,
официальный сайт организации: www.kemsu.ru,
тел. организации: (3842) 58-12-26;
почтовый адрес: 654041, г. Новокузнецк, ул. Циолковского, д. 23,
e-mail: root@nbikemsu.ru,
официальный сайт организации: https://nbikemsu.ru,
тел. организации (3843) 77-60-54.

Подтверждаю согласие на обработку персональных данных.

Подпись профессора Каледина В.О. удостоверяю

Начальник кадровой службы



Е.А. Гардер