

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу
Николаева Александра Николаевича «Автоматизированные системы управления процессами переработки никелевых концентратов с использованием статистических методов анализа», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)

Диссертационная работа Николаева А.Н. выполнена на кафедре автоматизации технологических процессов и производств факультета переработки минерального сырья Горного университета. Работа посвящена актуальной задаче - разработке модели и оптимального управления процессами сгущения медно-никелевых концентратов и переработки никелевых концентратов в печах кипящего слоя и печах взвешенной плавки при действии реальных стохастических возмущений, характерных для рассматриваемых процессов. Эта проблема является особенно актуальной в последнее время, когда остро встает вопрос о совершенствовании существующих систем управления промышленными процессами с учетом сложившихся на производствах возмущений, зависящих от особенностей процессов. В виду того, что характеристики действующих возмущений не могут быть прогнозированы заранее, на стадии проектирования процесса и системы управления, актуальной является задача анализа промышленных процессов с использованием статистических методов анализа и установления реальных связей между входными и выходными переменными, с учетом реально действующих возмущений. В последнее время для решения этой задачи получило распространение использование специализированных программных комплексов типа GE Proficy CSense, позволяющих проводить анализ массивов экспериментальных данных, как в реальном времени, так и на основании анализа архивов данных. Такой подход позволяет извлекать знания из существующих производственных данных, производить их обработку, устанавливать возникающие связи и предлагать варианты по управлению целевым параметром с использованием получаемых данных. В работе в качестве объектов исследования были использованы два процесса:

1. Передел сгущения медно-никелевого концентрата;
2. Печь взвешенной плавки никелевых концентратов;
3. Печь кипящего слоя для обжига никелевого концентрата.

Данные объекты являются технически сложными и каждый из них имеет неизученные связи, а также неконтролируемые возмущения.

Автором было предложено также учитывать структуру гидродинамической модели для установления реальных связей между входными и выходными переменными. Для этого автором был использован программный комплекс RTD, который позволил установить реальную структуру потоков в объекте, позволяющую установить более точные связи между входными и выходными переменными процесса сгущения медно-никелевых концентратов.

На основании проведенных исследований автором получены следующие практически важные результаты:

1. Найдены условия работы, обеспечивающие стабильную концентрацию твердой фазы в суспензии;
2. Разработана система управления процессом сгущения на основе параллельного управления загрузкой и разгрузкой сгустителей;
3. Установлена зависимость между расходом огарка в печь кипящего слоя и температурой потока огарка из этой печи.
4. Выполнена разработка автоматизированной системы управления на основе регулятора с прогнозирующей моделью для процесса обжига никелевого концентрата в печи кипящего слоя;
5. Синтезирована система управления процессом плавки никелевого концентрата, основанная на правилах нечеткой логики и обработке статистических данных;
6. Разработана программа специализированного тренажера для имитации работы сгустителя в условиях действия реальных возмущений (получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015614355).

При выполнении работы аспирант Николаев А.Н. зарекомендовал себя квалифицированным специалистом, знакомым с современными методами моделирования и управления сложными процессами.

Результаты работы найдут свое место в учебном процессе Горного университета и изучении курсов «Моделирование объектов и систем управления», «Автоматизация технологических процессов и производств».

Основные положения работы с достаточной полнотой отражены в опубликованных автором статьях и в представленном автореферате, а также

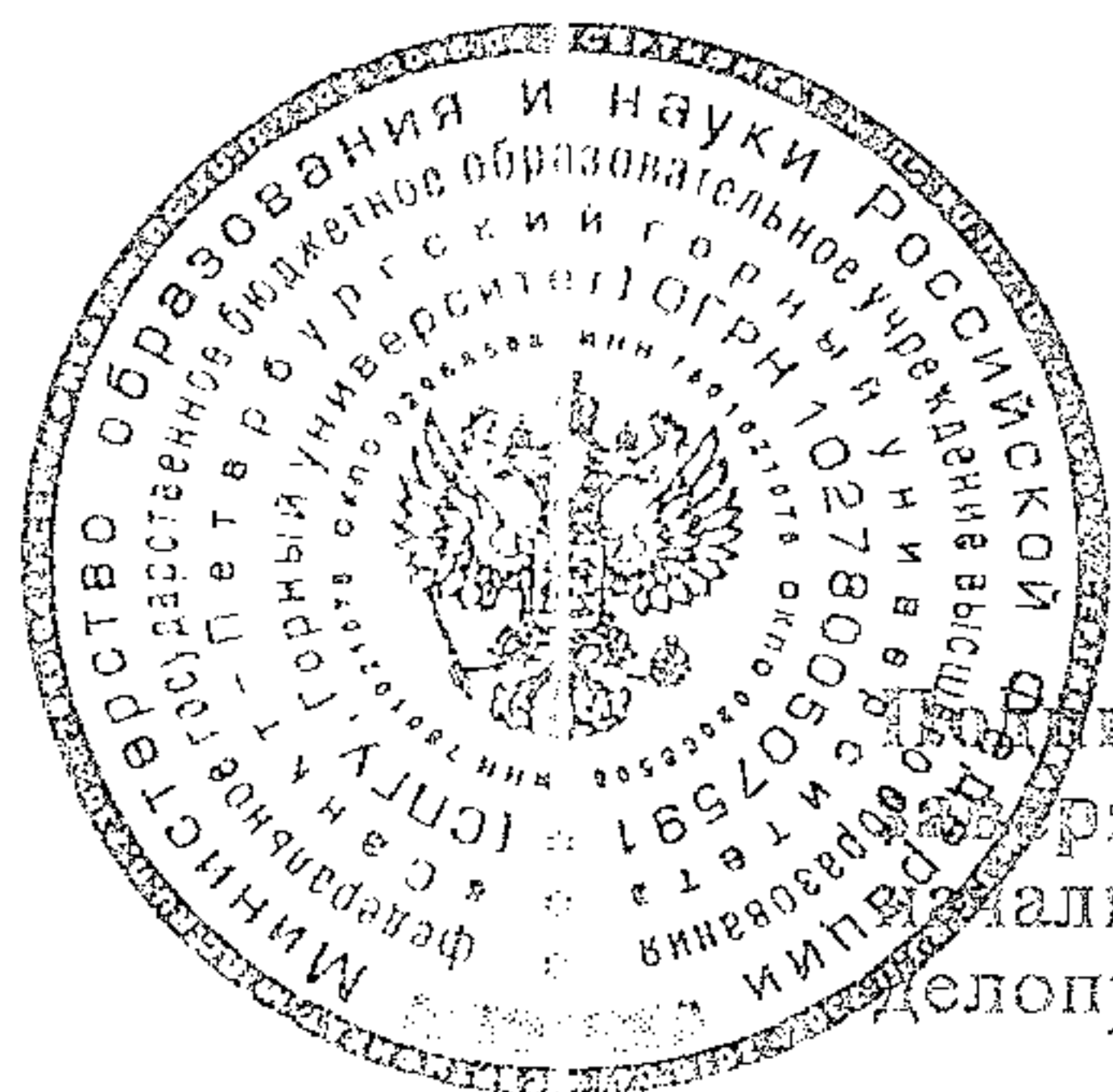
широкую апробацию на научных конференциях, где заслужили высокую оценку.

Учитывая вышеизложенное, считаю, что работа отвечает требованиям положения ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям по техническим наукам, и может быть рекомендована к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия).

**Научный руководитель, д.т.н.,
профессор кафедры автоматизации
технологических процессов и производств
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Санкт – Петербургский
горный университет»**

02.02.2017 *Шариков* **Шариков
Юрий Васильевич**

199106, г. Санкт – Петербург, Васильевский остров, 21 линия, д.2.
Телефон: (812) 328-84-31, e-mail: yvshar@mail.ru



Исполнитель: *Е.Р. Яновицкая*
Делопроизводства: *Е.Р. Яновицкая*

" 02 " 02 2017 г.