

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Федоровой Эльмиры Рафаэлевны** «Распределение питающего потока между параллельными сгустителями при управлении технологическим переделом сгущения и промывки красных шламов глиноземного производства», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)

Как видно из автореферата, диссертационная работа Федоровой Э.Р. направлена на решение актуальной задачи – повышение эффективности сгущения красного шлама за счет управления параллельно работающими сгустителями с помощью системы автоматического управления на базе регулятора с прогнозирующей моделью и блока оптимизации на основе алгоритма клонального отбора.

Теоретический анализ процесса сгущения, процесса осаждения в системе «твердое - жидкое» всегда представлял определенные трудности и описывался различными теориями, описанными в работах Кинча, Ричардсона и Заки, Ширато, Диксона, Фитча, Янга.

При решении задачи повышения эффективности сгущения красного шлама с целью поддержания плотности сгущенного продукта в заданном диапазоне и уменьшении выноса твердых частиц с осветленным алюминатным раствором была разработана обобщенная математическая модель сгустителя, которая учитывает такие возмущающие воздействия как распределение частиц по размерам в питании, размер флокулируемых частиц, зашламливание сгустителя в процессе его эксплуатации.

Автором проведен большой объем лабораторных экспериментальных опытов, по результатам которых были исследованы качественные и количественные характеристики пульпы и идентифицированы параметры модели. В результате численных

экспериментов в таких программных инструментах как MatLab, Excel Population Balance Model, ANSYS Fluent были получены поправочные коэффициенты для модели объекта управления.

Практическую ценность имеет разработанный программный тренажер для моделирования процесса сгущения, который позволяет рассчитывать профиль концентрации в сгустителе и учитывает геометрические формы чана сгустителя. При моделировании реального сгустителя часто принимается в расчетах постоянное поперечное сечение, что с практической точки зрения не подходит для моделирования высокоскоростных сгустителей, сгустителей, питаемых на уровне ниже уровня осадка. Тренажер является универсальным программным продуктом, позволяющим имитировать работу сгустителя, а, следовательно, использовать программу для обучения персонала при внедрении автоматизированной системы управления на производстве.

Главным результатом диссертационной работы, представляющим как научную, так и практическую значимость, является синтез системы управления на базе управляющего устройства с прогнозирующей моделью и блоком оптимизации на основе алгоритма клонального отбора. Данная система управления, по мнению автора, представляет собой универсальное решение задачи распределения питающего потока шлама между параллельно работающими сгустителями и позволяет стабилизировать содержание твердой фракции в нижнем продукте и минимизировать суммарный массовый расход твердой фракции, выносимой с верхним сливом. Таким образом, разработанная система управления представляет собой APC (Advanced Process Control) систему, работающую в режиме реального времени.

По содержанию автореферата возникли следующие замечания:

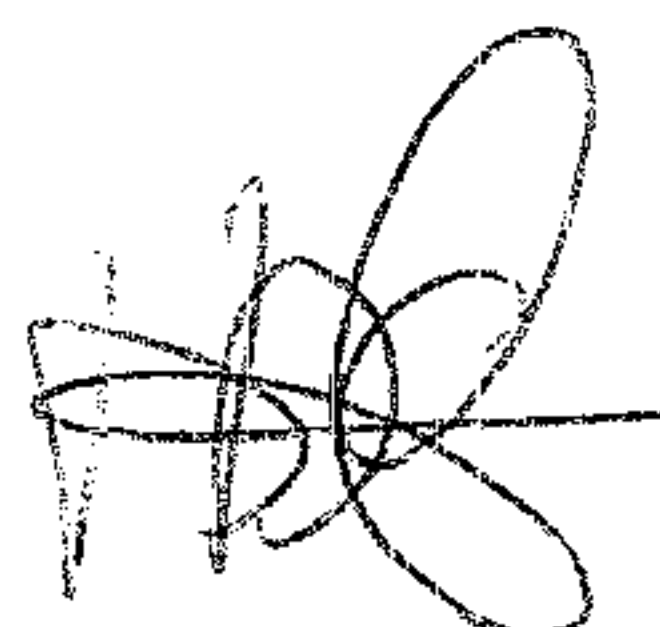
1. Автору следовало бы привести в автореферате описание экспериментальных испытаний, проведенных с целью определения параметров модели.

2. В автореферате не приведена информация о том, как изменится производительность работы сгустителя при внедрении предложенной системы управления.

Однако указанные замечания не затрагивают научной и практической сути диссертационной работы и не влияют на ее общую положительную оценку.

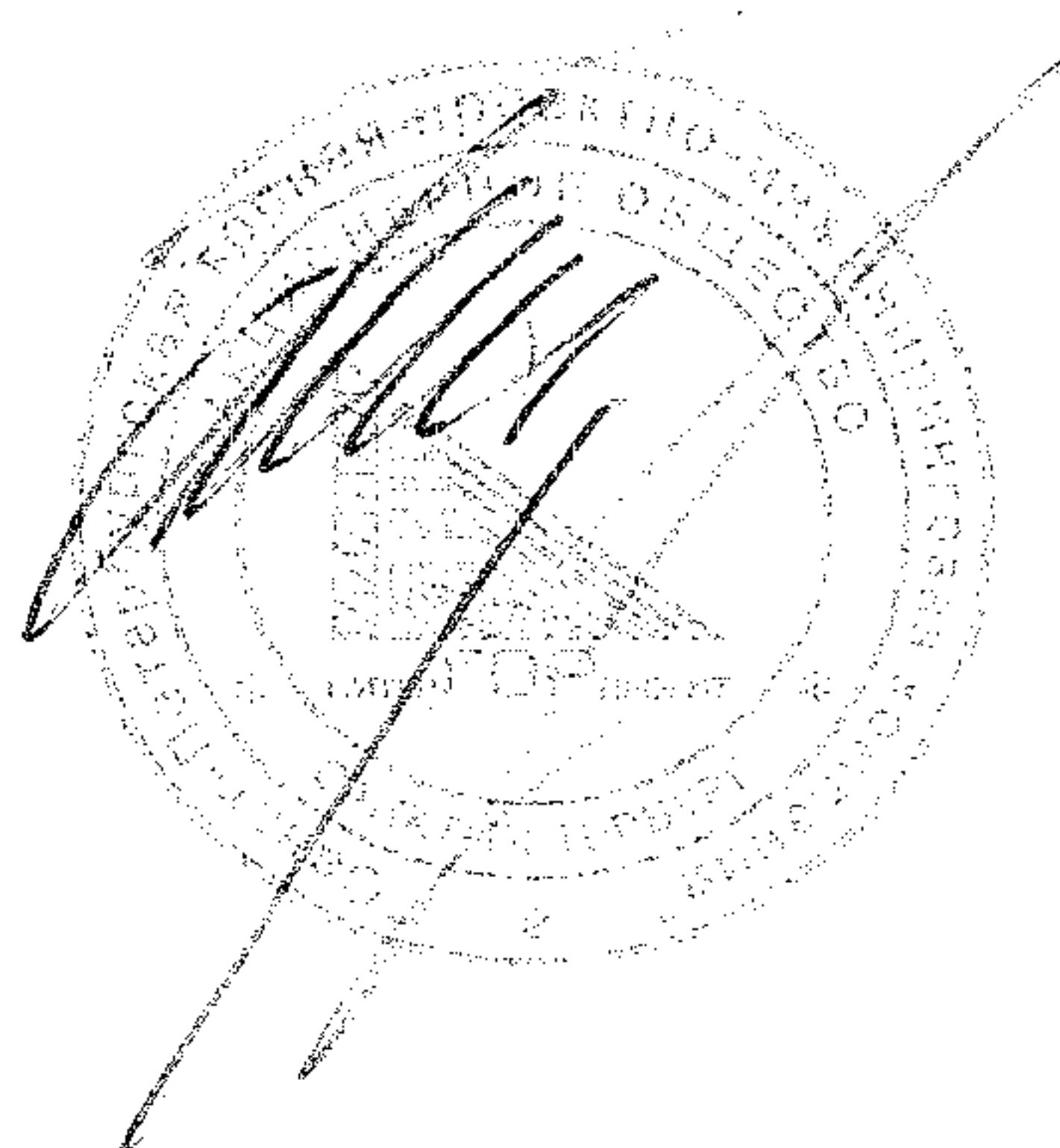
Представленная диссертационная работа «Распределение питающего потока между параллельными сгустителями при управлении технологическим переделом сгущения и промывки красных шламов глиноземного производства» полностью отвечает требованиям ВАКа, имеет важное научно-практическое значение, содержит необходимые квалификационные признаки, соответствующие п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (постановление правительства РФ №842 от 24.09.2013 г.), а ее автор Федорова Эльмира Рафаэлевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия).

Начальник Отдела автоматизации и АСУТП  
АО «ПитерГОРпроект», к.т.н.



**Васильев  
Валерий Викторович**

Подпись верна  
Исполнительный директор  
АО «ПитерГОРпроект»



**Гусев Михаил Иванович**

«01 июня» 2017 г.

Адрес: 196626, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 212,  
лит. А, пом. 1125

АО «ПитерГОРпроект»

Телефон: +7 (812) 4488006

E-mail: info@pitergor.ru