

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Мартынова Сергея Александровича
«Повышение эффективности автоматизированного контроля и
управления производства металлургического кремния в
руднотермических печах», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация
и управление технологическими процессами и производствами
(металлургия)**

Диссертационная работа С.А. Мартынова посвящена актуальной проблеме – повышению качества функционирования руднотермических печей на основе изучения влияния количества восстановителя в шихте на тепловое состояние процесса для прогнозирования технологического состояния и устойчивой работы при расширении системы управления дополнительным алгоритм адаптивной настройки регулятора и определения наличия критического отклонения электрода от своего осевого положения во время карботермического восстановления кремния. Особенно актуальны эти вопросы для руднотермических печей.

Научная новизна результатов определяется оригинальностью проанализированного материала в следующих направлениях:

1. Обосновано расширение функционала существующей системы управления введением дополнительных контролируемых параметров с применением алгоритма адаптивной настройки регуляторов 2. Разработана математическая модель, определяющая распределение температурного поля рудотермической печи в зависимости от электрического режима с учётом текущего баланса углерода в шихте. 3. Построена 3D-модель теплового поля рабочего пространства РТП с учётом положения электродов, влажности древесного угля в зависимости от различных технологических условий. 4. Разработан и обоснован алгоритм системы контроля отклонения электрода от своего осевого положения, который снижает вероятность поломки электрода.

Практическая значимость заключается в том, что: 1. Автором на основе данных современных отечественных печных агрегатов разработан алгоритм управления, который позволяет эффективно управлять РТП при изменяющихся технологических параметрах, таких как влажность древесного угля, качество кварсодержащего сырья и т.д. Автором получен патент на изобретение №2612340. 2. Разработан и опробован в условиях действующего

производства алгоритм управления положением электродов, который позволяет снизить вероятность его поломки во время опуска. Автором получено свидетельство об официальной регистрации программ для ЭВМ №2017611642.

Достоверность и обоснованность выводов и рекомендаций обеспечивается полным и квалифицированным анализом опубликованной литературы по названной тематике, корректностью постановки задач, применением современных методов исследования и обработки материалов, положительным опытом практического исследования разработки.

Выводы полностью соответствуют поставленным целям и задачам. Опубликованные по теме диссертации работы, том числе в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, отражают основные защищаемые научные положения.

В целом диссертационная работа является завершённым научным трудом, выполненным соискателем самостоятельно. Экспериментальный материал изложен логично и наглядно. Работа апробирована автором на конференциях, в том числе международных. Соискатель грамотно владеет методическим и техническими приёмами и способами, используемые в научной среде.

В целом работу оцениваю положительно. Однако, имеются **вопросы и замечания:**

1. На странице 12 автор пишет, что разработанный алгоритм был апробирован в условиях действующего производства. Следовало бы написать «разработанный алгоритм был опробован в условиях действующего производства».

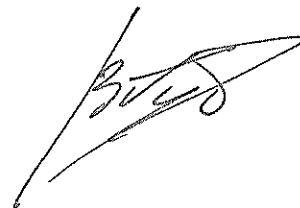
2. На рисунке 7 автор приводит структурную схему системы регулирования с адаптивной настройкой регулятора, но не ясно для какого контура предлагается внедрить данную систему.

Данные замечания не умаляют научного достоинства работы, написанной понятным языком и аккуратно оформленной.

Представленная к защите диссертационная работа по уровню собранного и обработанного современными методами оригинального фактического материала и полученным новым важным научным и практическим результатам удовлетворяет требованиям ВА при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также п.2 «Положения о присуждении учёных степеней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утверждённого приказом ректора Горного университета

от 26.06.2019 №839адм, а её автор, **Мартынов Сергей Александрович**, заслуживает присуждение ему учёной степени кандидата технических наук по специальности **05.13.16 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)**.

Губин Владимир Вячеславович
Инженер-программист ООО «НПФ Руминтек»
Учёная степень: кандидат технических наук по специальности 05.13.16 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)



Рабочий адрес: 195220, город Санкт-Петербург, проспект Непокорённых, дом 49 литер а

Телефон: +79046361168

e-mail: vladimir.gubin@rumintek.ru

Подпись

Губина Владимира Вячеславовича
заверяю



Генеральный директор
ООО «НПФ Руминтек»
И.А. Иванов