

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шестакова Алексея Константиновича на тему: «Разработка автоматической системы сбора и обработки данных алюминиевого электролизера с использованием многофункционального пробойника и системы технического зрения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Актуальность диссертационной работы обусловлена необходимостью повышения эффективности автоматизированного контроля технологических параметров алюминиевого электролизера, работающего в условиях высокой температуры, запыленности, агрессивной газовой среды и значительной неопределенности состояния процесса. Особое значение имеет оперативное получение информации об уровне электролита, текущем содержании глинозема, состоянии криолито-глиноземной корки и наличии видимых выбросов, поскольку указанные параметры непосредственно связаны со стабильностью электролиза, частотой анодных эффектов, качеством первичного алюминия и экологической безопасностью производства.

Научная новизна диссертации заключается в разработке алгоритма обработки изображений, полученных системой технического зрения, с использованием сверточной нейронной сети для обнаружения наблюдаемых выбросов вредных веществ. В автореферате приведены сведения о выборе модели, подготовке обучающей выборки, условиях имитации промышленных факторов, обучении нейронной сети и оценке точности ее работы. Достигнутая общая точность 94,6% свидетельствует о корректности выбранного направления исследования. Наряду с задачами технического зрения автором решены вопросы автоматического измерения уровня электролита и совершенствования алгоритмов питания глиноземом. Разработанный многофункциональный пробойник с оптическим дальномером и электрической измерительной цепью позволяет получать дополнительную информацию о состоянии электролизной ванны без выполнения ручных операций, связанных с разгерметизацией укрытия.

Практическая значимость результатов заключается в возможности применения разработанной системы мониторинга для повышения безопасности и экологичности электролизного производства. Предложенная распределенная архитектура системы обработки информации повышает устойчивость системы к отказам и уменьшает зависимость от единого центрального узла обработки видеопотока. Внедрение таких систем

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-105 от 16.05.26
АУ УС

соответствует современному направлению развития цифровых производств. Практическая значимость работы подтверждена актом внедрения, выданным АО «СоюзЦМА».

Достоверность результатов обеспечена сочетанием анализа литературных источников, экспериментальных исследований, обработки данных методом быстрого преобразования Фурье, оценки погрешности измерительного канала и проверки алгоритмов технического зрения на обучающей и тестовой выборках. Положительно следует отметить, что автор приводит количественные показатели результатов: точность измерения уровня электролита, диапазон анализируемых частот, точность классификации и локализации наблюдаемых выбросов.

Автореферат написан четким и понятным языком, структурирован и логично выстроен. Используемые термины и определения соответствуют тематике работы и общепринятым стандартам в области автоматизации управления технологическими процессами. Аргументы автора хорошо обоснованы, выводы подкреплены результатами экспериментальных исследований.

По работе имеются следующие вопросы и замечания:

- 1) При описании выбора нейросетевой модели желательно привести более подробное сравнение с альтернативными моделями по критериям точности, быстродействия и вычислительных требований.
- 2) В автореферате было бы полезно дополнительно указать, какие требования предъявляются к сетевой инфраструктуре предприятия при использовании распределенной архитектуры обработки видеопотока.
- 3) В перспективе целесообразно расширить набор классов распознаваемых событий, связанных с состоянием электролизной ванны.

Данные замечания носят уточняющий и рекомендательный характер. Они не снижают научной и практической ценности полученных результатов и не меняют общей положительной оценки диссертации.

Диссертация «Разработка автоматической системы сбора и обработки данных алюминиевого электролизера с использованием многофункционального пробойника и системы технического зрения», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Шестаков

Алексей Константинович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Заведующий кафедрой «Информационно-коммуникационные системы и программная инженерия»
СГТУ имени Гагарина Ю.А.,
доктор технических наук, профессор,
заслуженный деятель науки РФ
лауреат премии Президента РФ,
член корреспондент РАО
Специальность, по которой защищена докторская диссертация:
05.13.13 Телекоммуникационные системы и компьютерные сети



Сытник Александр Александрович

Место работы: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Адрес: 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, д. 77.

+7 (8452) 99-88-11; sstu_office@sstu.ru

Подпись заведующего кафедрой Сытника А. А. заверяю

Ученый секретарь Ученого совета

СГТУ имени Гагарина Ю.А.



Потапова Анжелика Владимировна