

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рыжевола Сергея Сергеевича
на тему «Улучшение энергетических показателей установок ковш-печь за счет
применения усовершенствованных алгоритмов управления электрическими режимами»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы»

В настоящее время в современной металлургической промышленности наблюдается активная тенденция по увеличению доли жидкой стали, полученной с использованием дуговых сталеплавильных печей (ДСП) и установок ковш-печь (УКП). Это обусловлено высокими показателями качества готовой продукции, а также высокими технико-экономическими показателями работы, достигаемыми в процессе эксплуатации печных агрегатов данного типа. Несмотря на очевидные преимущества, УКП остаётся одним из самых ёмких потребителей электроэнергии. В связи с этим особую актуальность приобретает задача оптимизации работы УКП с целью снижения производственных издержек путём сокращения затрат электроэнергии в процессе плавления. Одним из путей решения данной задачи является совершенствование систем управления электрическими режимами работы печи за счет применения алгоритмов и систем автоматического управления, обеспечивающих автоматическую адаптацию вторичного напряжения печного трансформатора и импеданса вторичного электрического контура УКП к изменяющимся условиям горения дуг, на которые влияют режим аргонной продувки, толщина и состояние шлака, а также расположение зеркал жидкого металла относительно электродов УКП.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в:

1. Получении новых результатов экспериментальных исследований изменения гармонического состава токов электрических дуг в УКП, доказывающих возможность улучшения энергетических показателей УКП за счет применения специальных электрических режимов с динамической коррекцией уставок импеданса вторичного электрического контура и ступеней РПН печного трансформатора за счет анализа уровня высших гармоник токов дуг.
2. Разработке методики задания оптимальных электрических режимов УКП, отличающейся от известных тем, что учитывает расположение оборудования аргонной продувки и позволяет находить значения уставок импедансов вторичного электрического контура, задающих наилучшую несимметрию длин дуг, которая обеспечивает увеличение КПД дуг в фазах, расположенных в непосредственной близости к зеркалам жидкого металла на поверхности ванны в стальковше.
3. Разработке усовершенствованных алгоритмов автоматического управления электрическими режимами УКП, отличающихся от известных тем, что имеют динамическую адаптацию уставок импеданса вторичного электрического контура УКП и ступеней РПН печного трансформатора, что обеспечивает повышение КПД электрических дуг и снижение удельного расхода электроэнергии электротехнического комплекса «Питающая сеть – УКП».

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА	
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова»	
за №	_____
Дата регистрации	04.12.2025
Фамилия регистратора	_____

4. Получении результатов экспериментальных исследований эффективности усовершенствованного алгоритма автоматического управления электрическими режимами У КП, доказывающих наличие технического эффекта по уменьшению удельного расхода электроэнергии.

Применение усовершенствованных алгоритмов автоматического управления комплексами с У КП на действующих предприятиях ПАО «ММК» и ПАО «Северсталь» обеспечило доказанный технический эффект по снижению удельного расхода электроэнергии на 2–3 % относительно исходных электрических режимов.

По содержанию диссертации опубликовано 13 научных трудов, в том числе 3 статьи в изданиях, входящих в перечень рекомендованных ВАК РФ, 6 статей в изданиях, индексируемых Scopus, получено 4 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Следует отметить, что материал в автореферате изложен технически грамотно, аргументированно, однако из него не ясно, требуется ли адаптация предложенного алгоритма управления электрическими режимами У КП при изменении параметров питающей сети.

Судя по материалу, изложенному в автореферате, работа выполнена на высоком научном уровне, является законченной научно-квалификационной работой, имеет несомненную научную и практическую значимость в области улучшения энергетических показателей У КП.

Содержание диссертации «Улучшение энергетических показателей установок ковш-печь за счет применения усовершенствованных алгоритмов управления электрическими режимами» полностью соответствует паспорту специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы» области «технические науки», удовлетворяет критериям (п. 9-11, 13, 14) требований «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор, Рыжевол Сергей Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы».

Доцент кафедры

«Электротехнические комплексы и системы»

ФГБОУ ВО «Казанский государственный
энергетический университет»

к.т.н., доцент

24.11.2025г.



Бутаков Валерий Михайлович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет», 420066, республика Татарстан, г. Казань, ул. Красносельская д.51, тел. 8-843-519-43-54, e-mail: kgeu-et@yandex.ru



24.11.2025