

В диссертационный совет Д.212.111.04 при
ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный
Технический университет им. Г.И. Носова»

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Тулупова Платона Гарриевича на тему:
«Улучшение энергетических показателей электродуговой печи за счет системы управ-
ления с анализом гармоник напряжений дуг», представленной на соискание ученой
степени кандидата наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и
системы

Научные исследования в области энергоэффективного управления электрически-
ми режимами таких энергоемких потребителей электроэнергии как сверхмощные ду-
говые сталеплавильные печи (ДСП) являются актуальными. Достаточно сказать, что в
случае со сверхмощными ДСП технический эффект от повышения производительности и
снижения электропотребления приводит к годовому экономическому эффекту в не-
сколько десятков миллионов рублей. Существует несколько направлений исследова-
ний, направленных на повышение энергетических показателей сверхмощных ДСП.
Одним из наиболее перспективных направлений является разработка усовершенствован-
ных алгоритмов управления электрическим режимом за счет переключения сочетаний
ступени печного трансформатора, реактора (при наличии) и номера рабочей кривой.

Автором исследования предлагается новая система управления электрическим ре-
жимом дуговой сталеплавильной печи, в основе которой лежит управление электрическим
режимом с применением информации о гармоническом составе напряжения электриче-
ской дуги. Данный подход является эффективным, поскольку уровень высших гармоник в
составе сигнала напряжения дуги имеет прямую связь с технологическими процессами,
протекающими в ванне печи. Кроме того, отдельного внимания заслуживает новый про-
филь плавки, в составе которого реализован отдельный анализ чётных и нечётных гармо-
ник напряжения дуги. Это связано с тем, что чётные гармоники являются наиболее пока-
зательным параметром для управления электрическим режимом в начале плавки, а нечёт-
ные гармоники – в конце.

Важно отметить, что разработанная система внедрена на действующей дуговой ста-
леплавильной печи шахтного типа ШП-125 с технологией предварительного подогрева
шихты отводимыми газами. Результатом внедрения новой системы стало достижение тех-
нического эффекта в виде снижения удельного расхода электроэнергии, что свидетель-
ствует о достижении основной цели диссертационного исследования.

ФГБОУ ВО «МАГНИТОГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Г.И. НОСОВА»
за № _____
Дата регистрации <u>29.11.2021</u>
Фамилия регистратора _____

При анализе автореферата и диссертации были выявлены следующие замечания:

1. Следовало бы отметить, как повлияет на адекватность работы математической модели использование альтернативных способов моделирования электрической дуги.

2. В автореферате и диссертации следовало бы более подробно описать процесс настройки системы формирования возмущающих воздействий по длине дуги с учётом статистических показателей объекта исследования;

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки работы.

Результаты исследований, изложенные в диссертации, обладают научной новизной и практической значимостью. Также результаты достаточно хорошо апробированы на научно-технических конференциях и представлены в публикациях в научно-технической литературе различного уровня.

Таким образом, диссертационная работа «Улучшение энергетических показателей электродуговой печи за счет системы управления с анализом гармоник напряжений дуг» соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациями в соответствии с п. 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней от 24.09.2013 г. № 812, а ее автор, Тулупов Платон Гарриевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Кандидат технических наук,
руководитель проектов
в ЗАО «КонсОМ СКС»
Научная специальность:
05.09.03 – «Электротехнические
комплексы и системы»

Демин Степан Александрович

Кандидат технических наук,
инженер пресейла
в ЗАО «КонсОМ СКС»
Научная специальность:
05.09.03 – «Электротехнические
комплексы и системы»



Васильев Александр Евгеньевич

Сведения об организации:
455008, Россия, Челябинская область,
г. Магнитогорск, ул. Жукова, д. 13,
ЗАО «КонсОМ СКС»,
тел.раб. +7 (3519) 27-23-88
e-mail: info@konsom.ru