

ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

доктора техн. наук, профессора Радионова Андрея Александровича

на диссертационную работу Логинова Бориса Михайловича

«Совершенствование электротехнических комплексов прокатных станков

на основе концепции объектно-ориентированных цифровых двойников»,

представленную на соискание ученой степени доктора технических наук

по специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы

Логинов Борис Михайлович в 1999 году окончил Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова по специальности «Электропривод и

автоматика промышленных установок и технологических комплексов», в 2023 году

окончил магистратуру ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет

(национальный исследовательский университет)) по направлению «Мехатроника и ро-

бототехника». В 2019 году защитил в диссертационном совете при ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» диссертацию

цию на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

05.09.03. Электротехнические комплексы и системы.

С августа 1999 года по настоящее время работает в Центральной электротехнической лаборатории ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (электромон-

тером 1999-2000 гг., инженером 2000-2005 гг., ведущим инженером с 2005 г. по насто-

ящее время).

Диссертация подготовлена на кафедре «Автоматика и управление» ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет», где соискатель работает в должности

старшего научного сотрудника по совместительству.

Диссертационная работа Логинова Бориса Михайловича выполнена на актуальную тему, связанную с решением комплекса задач, направленных на создание объ-

ектно-ориентированных цифровых двойников и цифровых теней взаимосвязанных электротехнических систем агрегатов прокатного производства, обеспечивающих реа-

лизацию алгоритмов управления и контроля технического состояния оборудования, направленных на сокращение непроизводительных затрат и снижение его аварийности.

Работа содержит совокупность разработанных лично диссертантом новых научных результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты.

В рамках диссертационного исследования Логинов Б.М. лично получил следующие результаты:

1. Обосновал концепцию объектно-ориентированных цифровых двойников (ЦД), реализованных с использованием аппаратного моделирования HIL (Hardware-in-the-

1000), предназначенных для виртуального ввода в эксплуатацию, управления и мониторинга состояния электротехнических комплексов прокатных станов:

торинга состояния электротехнических комплексов прокатных станов;

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

3d Ne

Дата регистрации

Фамилия зарегистрированная

2. Разработал комплекс цифровых двойников-экземпляров электромеханических систем, двойников-симуляторов технологических взаимосвязей и агрегированных ЦД агрегатов прокатного производства;

3. Обосновал и практически применил в промышленных условиях ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» методику виртуальной настройки, включающей предварительное обоснование структуры САР и/или передаточной функции регулятора и настройку с использованием НПЛ;

4. Обосновал применения ЦД с размещением алгоритмов симулятора и отлаживаемого программируемого логического контроллера (ПЛК) на виртуальных машинах с встроенным программным обеспечением;

5. Развил методы нечеткой логики в системах управления взаимосвязанными электротехническими комплексами. Разработал способы согласования нагрузок двигателей верхнего и нижнего валков клетей прокатных станов на основе адаптивного и нечеткого регуляторов деления нагрузок. Предложил пути совершенствования алгоритмов управления электроприводами последовательно расположенных клетей с целью ограничения силовой взаимосвязи в режимах совместной прокатки;

6. Реализовал концепцию объектно-ориентированных цифровых теней – наблюдателей координат электроприводов прокатной клетки, разработал наблюдатель состояния на основе фильтра Калмана с дополненным вектором состояния и наблюдателя упругого момента с автоматической настройкой измеряемого сигнала;

7. Разработал систему автоматического управления, обеспечивающую снижение динамических нагрузок путем предварительного разгона и адаптивного торможения электропривода после захвата раската валками. Разработал способ предотвращения аварий и системы экстренного торможения на основе задатчика интенсивности с переключающейся структурой;

8. Разработал и внедрил в промышленных условиях наблюдатель теплового состояния двигателя на основе четырехмассовой тепловой модели, а также двухэтапной системы тепловой защиты двигателей прокатного стана.

Полученные соискателем результаты внедрены и прошли длительную эксплуатацию на прокатных станах 1700, 2000, 2500 и 5000 ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат». Расширение внедрения результатов исследований обеспечит возможность производства проката с новым перечнем свойств и создаст условия для импортозамещения продукции предприятий металлургической отрасли.

Диссертационная работа прошла широкую апробацию. Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на 23 международных конференциях и заседаниях научных сообществ. Ее основные результаты опубликованы в 56 научных трудах (в том числе 19 статьи в рецензируемых изданиях категорий К1 и К2, рекомендованных ВАК РФ, 24 статьи и доклада в изданиях, входящих в базы WOS и Scopus, из которых 9 статей в изданиях, входящих в I и во II кварталы). Получено 9 патентов РФ на изобретения, зарегистрированы 2 программы для ЭВМ.

За время работы над диссертацией Логинов Б.М. сформировался как научный работник и руководитель научной группы, способный формулировать и решать важные научно-исследовательские задачи. Под научным руководством Логинова Б.М. подготовлен и в 2025 году защищен один кандидат технических наук.

В целом, представленная к защите диссертационная работа «Совершенствование электротехнических комплексов прокатных станов на основе концепции объектно-ориентированных цифровых двойников» выполнена на высоком уровне, на актуальную тему, обладает научной новизной и практической значимостью, является законченной научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям и вносит значительный вклад в развитие теории и практики в области электротехнических комплексов и систем.

На основании вышеизложенного считаю, что Логинов Борис Михайлович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы.

Научный консультант –
профессор, доктор технических наук (05.09.03),
заведующий кафедрой «Автоматика и управление»
ФГАОУ ВО «Московский
политехнический университет»


Радионов Андрей Александрович

подпись Радионова А.А. заверяю

ДЕЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬ
ПОГОРЕЛОВА А.В.



Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Московский политехнический университет»,
Россия, 107023, г. Москва, ул. Б. Семеновская, 38
Тел./факс: +7 (495) 223-05-23
E-mail: mospolytech@mospolytech.ru, a.a.radionov@mospolytech.ru