

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мельниченко Маркела Андреевича  
«Разработка интеллектуальных моделей и алгоритмов повышения  
эффективности функционирования роботизированных технологических  
процессов»

### 2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Непрерывное развитие отечественной и мировой промышленности предполагает решение множества научно-технических задач. Одним из ключевых направлений исследований в области автоматизации производственных процессов является совершенствование теории и практики роботизированных технологических комплексов.

Тема проведенного диссертационного исследования имеет высокую актуальность, поскольку затрагивает важнейшие вопросы повышения энергетической эффективности роботизированных технологических процессов и связана с решением ряда научно-технических задач по их оптимизации и интеллектуализации. Особенно она актуальна в настоящее время, когда на российском рынке появляются первые серийные отечественные промышленные роботы, а, следовательно, затрагиваемые в работе вопросы должны иметь прикладное значение для дальнейшего развития робототехники в нашей стране.

В качестве научной новизны следует отметить следующие результаты:

– сформирована методика идентификации нелинейной зависимости энергопотребления и затрат времени промышленных роботов от форм траекторий перемещения центральной точки инструмента, позволяющая существенно упростить процедуру оптимизации роботизированного технологического процесса;

– разработана нейро-нечеткая имитационная модель энергопотребления промышленного робота-манипулятора на основе экспериментальных и синтетических данных, востребованная при разработке и апробации алгоритмов снижения энергопотребления промышленных роботов;

– предложена технология синтеза нейро-нечеткой имитационной модели энергопотребления промышленного робота, обеспечивающая высокую скорость синтеза в условиях частичного/полного отсутствия информации о технических характеристиках промышленных роботов;

– разработан метод синтеза нейросетевых имитационных моделей энергопотребления промышленных роботов, выполняющих дифференцированные технологические операции двух видов: с преобладанием длинноходных и с преобладанием короткоходных траекторных перемещений для формирования оптимальных алгоритмов управления роботизированным технологическим процессом;

– получен комплекс алгоритмов оптимизации роботизированных технологических процессов с преобладанием длинноходных и с преобладанием короткоходных траекторных перемещений по критериям минимизации энергопотребления и времени на исполнение комплекса роботизированных технологических операций.

Практическая ценность работы включает следующие позиции:

– предложена автоматизированная процедура измерения затрат энергии и времени промышленного робота на проведение роботизированных операций;

– разработан комплекс программ для формирования нейро-нечетких имитационных моделей энергопотребления промышленных роботов на основе экспериментальных и синтетических данных;

– разработан комплекс программ, обеспечивающий синтез нейросетевых имитационных моделей энергопотребления промышленных роботов для реализации оптимизационных процедур в автоматизированном режиме и в режиме системы поддержки принятия решений, включая инструменты графического интерфейса пользователя.

Достоверность полученных результатов и выводов диссертационной работы подтверждена их соответствием законам физики, а также корректностью поставленных задач, обоснованностью принятых допущений, применением широко апробированных методов оптимизации, адекватностью полученных моделей. При этом разработанные автором устройства измерения собраны корректно.

Результаты работы достаточно подробно изложены в публикациях автора.

Автореферат освещает актуальность и значимость полученных результатов, и написан с использованием научно-технической терминологии.

К автореферату в качестве замечаний следует отнести:

– Отсутствует обоснование выбора архитектуры нейронной сети.

– Из автореферата не представляется возможным определить были ли попытки использовать другие методы машинного обучения или только нейронные сети.

Указанные замечания не снижают качества проведенных исследований и самой диссертации.

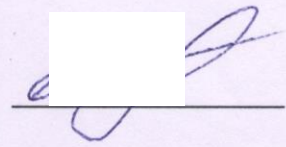
Выводы: диссертация «Разработка интеллектуальных моделей и алгоритмов повышения эффективности функционирования роботизированных технологических процессов» является завершенной научной-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для развития страны. Работа в полной мере соответствует критериям ВАК указанным в «Положении о порядке присуждения ученых степеней» утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученых степеней, а ее автор, Мельниченко Маркел Андреевич заслуживает

присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки).

*Я, Шафрай Антон Валерьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.*

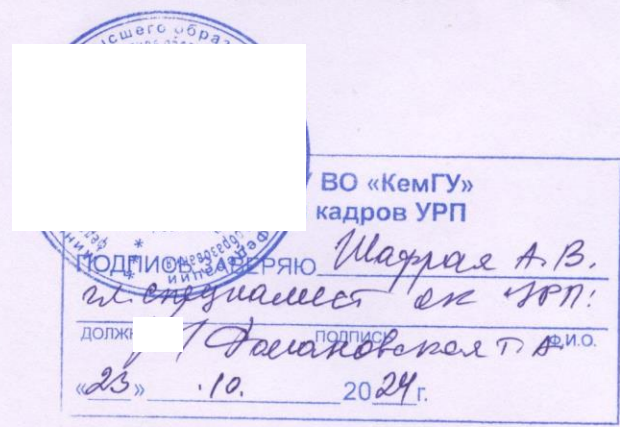
Кандидат технических наук, доцент,  
и.о. заведующего кафедрой инженерного  
дизайна, Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кемеровский  
государственный университет»

Шафрай Антон Валерьевич



23.10.2024

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кемеровский государственный университет»  
Адрес: 650000, Кемеровская область - Кузбасс, город Кемерово, улица  
Красная, дом 6  
Тел.: +7 903 984-38-46  
Эл. почта: shafraia@mail.ru



ВО «КемГУ»  
кадров УРП

ПОДПИСАЮ: Шафрай А.В.  
и.о. заведующего к.т.н.:

Должн: [Redacted] Подпись: [Redacted] Ф.И.О. [Redacted]

«23» 10. 2024 г.