

## ОТЗЫВ

научного руководителя д.т.н., профессора Аносова Владимира Николаевича на диссертационную работу **Орла Егора Олеговича** на тему: «Повышение энергетической эффективности систем тягового электропривода автономных транспортных средств», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы.

Диссертация Орла Е.О. посвящена решению актуальной задачи повышения энергетической эффективности системы тягового электропривода автономного транспортного средства за счет использования нейросетевого управления.

Современные тенденции к энергосбережению во всех отраслях промышленности особенно в такой энергоемкой отрасли как электротранспорт, диктуют необходимость разработки нестандартных методов решения проблемы повышения эффективности использования электрической энергии. Бесконтактный подвод энергии от питающей линии к транспортному средству является одним из наиболее перспективных способов обеспечения его энергоэффективности, что говорит об актуальности темы.

Так как тяговый электропривод автономного транспортного средства представляет собой сложную техническую систему, то наилучшие результаты могут быть достигнуты при рассмотрении энергетических процессов с учетом неразрывных связей между действующими в системе звеньями.

На основании анализа способов повышения эффективности эксплуатации электрических транспортных средств сделан выбор в пользу систем тягового электропривода с комбинированной энергоустановкой (КЭУ). Для повышения энергоэффективности транспортного средства в работе разрабатывается и исследуется трехконтурная система управления с регуляторами скорости, напряжения и момента. Для её реализации были рассчитаны оценки переменных состояния с использованием искусственных

нейронных сетей (ИНС), синтезированы как традиционные регуляторы, так и нейрорегуляторы.

Цифровое моделирование синтезированной системы показало преимущество нейрорегуляторов и целесообразность использования ИНС при построении бездатчиковой системы тягового электропривода.

Орел Е.О. закончил бакалаврскую подготовку по специальности 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника в 2017 году (диплом с отличием). В 2019 году он с отличием закончил магистратуру по специальности 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника и по рекомендации ГЭК поступил в аспирантуру по специальности Электротехнические комплексы и системы. Параллельно с обучением в Новосибирском государственном техническом университете им были получены дипломы магистратуры по специальностям «Artificial Intelligence & Robotics» («LaSapienza» University of Rome, г. Рим, Италия) в 2021 году и «Master of Business Administration» (Kingston University, г. Лондон, Великобритания) в 2023 году.

Научной работой Орел Е.О. начал заниматься с 3 курса обучения в вузе. Во время учебы в аспирантуре в течение 3 семестров преподавал дисциплину «Информатика» для студентов первого курса.

При проведении научных исследований Орел Е.О. показал знание современных методов анализа и синтеза систем автоматического управления, умение их использования при проектировании тягового электропривода с КЭУ, а также способность самостоятельно ставить задачи и вести научные разработки.

Основные положения, результаты и выводы диссертационной работы докладывались им на конференциях разного уровня и внедрены в учебный процесс. Основное содержание диссертации отражено в 8 научных работах, среди которых: публикаций в журналах из перечня ВАК РФ – 4; публикаций в журналах, индексируемых базой Scopus – 1; свидетельств о регистрации программы для ЭВМ – 1.

Диссертационная работа Орла Егора Олеговича представляет собой законченную научно-квалификационную работу на актуальную тему, имеет научную новизну и практическую значимость, соответствует требованиям ВАК РФ.

Считаю, что Орел Егор Олегович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы.

Научный руководитель:

Профессор кафедры Электропривода и автоматизации промышленных установок Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет»,

доктор технических наук,

профессор

14.09.2023 г.

Аносов Владимир Николаевич

630073, Россия, г. Новосибирск,

пр. К. Маркса, 20, корпус 2,

тел. 8-383-346-15-68,

e-mail: [anosov@corp.nstu.ru](mailto:anosov@corp.nstu.ru)

Подпись Аносова В.Н. заверяю:

Начальник отдела кадров

ФГБОУ «Новосибирский государственный

технический университет»