

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО
ITMO University**

**ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ /
OBJECTIVES FOR A GRADUATION THESIS**

Обучающийся / Student Сухих Даниил Андреевич

Факультет/институт/кластер/ Faculty/Institute/Cluster факультет систем управления и робототехники

Группа/Group R34403

Направление подготовки/ Subject area 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Образовательная программа / Educational program Цифровые системы управления 2020

Язык реализации ОП / Language of the educational program Русский

Квалификация/ Degree level Бакалавр

Тема ВКР/ Thesis topic Разработка системы управления бездатчиковым бесколлекторным двигателем постоянного тока

Руководитель ВКР/ Thesis supervisor Власов Сергей Михайлович, доцент, кандидат технических наук, Университет ИТМО, факультет систем управления и робототехники, доцент (квалификационная категория "ординарный доцент")

Характеристика темы ВКР / Description of thesis subject (topic)

Тема в области фундаментальных исследований / Subject of fundamental research: нет / not

Тема в области прикладных исследований / Subject of applied research: да / yes

Основные вопросы, подлежащие разработке / Key issues to be analyzed

Объектом исследования является бесколлекторный двигатель постоянного тока без установленных датчиков Холла, имеющий трапецеидальный характер противо-ЭДС. Требуется разработать алгоритм для управления скоростью двигателей такого класса и реализовать полученный алгоритм на конечном устройстве с использованием микроконтроллера.

Известные параметры двигателя: сопротивление обмоток статора в диапазоне 50 % - 200 % от действительного значения; индуктивность обмоток статора в диапазоне 90 % -110 % от действительного значения; число пар полюсов.

Измеряемые сигналы: токи и напряжения фаз двигателя.

Требования, предъявляемые к алгоритму:

- а) максимальное перерегулирование - 30 %;
- б) максимальное время переходного процесса - 0,2 с;
- в) максимальная установившаяся ошибка - 1 %.

Требования, предъявляемые к разрабатываемой схеме устройства:

- а) напряжение питания двигателя - 12 В;
- б) максимальный ток силовой части - 5 А;
- в) регулирование напряжения на обмотках двигателя с использованием ШИМ с максимальной частотой - 20 кГц;
- г) наличие на плате управления двигателем контактов для подключения выходов микроконтроллера.

Основной целью работы является разработка алгоритма для управления скоростью бесколлекторных бездатчиковых двигателей постоянного тока.

Для достижение цели поставлены следующие задачи:

- а) исследование алгоритмов и обзор существующих технических решений;
- б) разработка модели и синтез алгоритма управления;
- в) моделирование полученной системы;
- г) разработка стенда для проведения экспериментальных исследований;
- д) экспериментальные исследования.

Форма представления материалов ВКР / Format(s) of thesis materials:

Презентация

Дата выдачи задания / Assignment issued on: 01.12.2023

Срок представления готовой ВКР / Deadline for final edition of the thesis 31.05.2024

СОГЛАСОВАНО / AGREED:

Руководитель ВКР/
Thesis supervisor

Документ подписан	
Власов Сергей Михайлович	
12.04.2024	

(эл. подпись)

Власов Сергей
Михайлович

Задание принял к
исполнению/ Objectives
assumed BY

Документ подписан	
Сухих Даниил Андреевич	
12.04.2024	

(эл. подпись)

Сухих Даниил
Андреевич

Руководитель ОП/ Head
of educational program

Документ подписан	
Пыркин Антон Александрович	
17.05.2024	

(эл. подпись)

Пыркин Антон
Александрович