

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 05.01.02  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА НАУК**

от «18» ноября 2020 г. № 18

о присуждении Хабарову Андрею Игоревичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Асинхронный частотно-регулируемый электропривод с системой управления переменной структуры» по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы принята к защите диссертационным советом УрФУ 05.01.02 «18» сентября 2020 г. протокол № 12.

Соискатель, Хабаров Андрей Игоревич, 1988 года рождения.

В 2010 г. окончил ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по специальности «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов»;

в 2013 г. окончил очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по научной специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы;

проходит военную службу по контракту в должности инженера в 510 военном представительстве Министерства обороны Российской Федерации (г. Екатеринбург).

Диссертация выполнена на кафедре «Электропривод и автоматизация промышленных установок» Уральского энергетического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, Браславский Исаак Яковлевич, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Уральский энергетический институт, кафедра «Электропривод и автоматизация промышленных установок», профессор-консультант.

Научный консультант – кандидат технических наук, доцент, Костылев Алексей Васильевич, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Уральский энергетический институт, кафедра «Электропривод и автоматизация промышленных установок», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

**Карякин Александр Ливиевич** – доктор технических наук, старший научный сотрудник, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург, кафедра «Электрификация горных предприятий», заведующий кафедрой;

**Черных Илья Викторович** – доктор технических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, кафедра электротехники, профессор;

**Николаев Александр Аркадьевич** – кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», кафедра «Автоматизированный электропривод и мехатроника», заведующий кафедрой

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 7 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 7 работ, из них 3 статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК и Аттестационным советом УрФУ, включая 2 статьи – в изданиях, входящих в международную базу цитирования



Scopus. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации – 2,165 п.л., авторский вклад – 0,92 п.л.

Основные публикации по теме диссертации:

*статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК и Аттестационным советом УрФУ:*

1. Shreiner R.T. Optimization of a variable-frequency induction motor drive with a scalar control system / Shreiner R.T., Shilin S.I., Kostylev A.V., **Khabarov A.I.** // Russian Electrical Engineering, 83(9), 2012. С. 490-493. 0,26 п.л. /0,1 п.л. (Scopus).

2. Браславский И. Я., Костылев А.В., Цибанов Д.В., **Хабаров А.И.** Оптимизация пусковых процессов в асинхронном частотном электроприводе со скалярной САР // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Челябинск. 2013. №2. С.69-74. (0,37 п.л. /0,1 п.л.).

3. Braslavskii I.Y. Dynamic-process optimization in an asynchronous electric drive with a scalar automatic control system / Braslavskii I.Y., Kostylev A.V., Tsibanov D.V., **Khabarov A.I.** // Russian Electrical Engineering. 2014. 85(9). С. 575-580. 0,38 п.л. /0,12 п.л. (Scopus).

На автореферат поступили отзывы:

1. Глазырина Александра Савельевича, доктора технических наук, доцента, профессора отделения электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики, и Кладиева Сергея Николаевича, кандидата технических наук, доцента, доцента отделения электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет». Содержит вопросы, касающиеся порядка расчета электромеханического показателя и влияния изменения параметров двигателя.

2. Петроченкова Антона Борисовича, доктора технических наук, доцента, заведующего кафедрой «Микропроцессорные средства автоматизации» ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехни-

ческий университет». Содержит вопросы, касающиеся электромеханического показателя и концепции модернизации скалярных систем управления.

3. Григорьева Максима Анатольевича, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой автоматизированного электропривода, Энергетического факультета, и Белоусова Евгения Викторовича, кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры автоматизированного электропривода Энергетического факультета ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» г. Челябинск. Содержит вопросы, касающиеся электромеханического показателя и концепции модернизации скалярных систем управления.

4. Ковалева Владимира Захаровича, доктора технических наук, профессора, профессора Института нефти и газа, и Щербакова Александра Геннадьевича, кандидата технических наук, доцента, доцента Института нефти и газа ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет», г. Ханты-Мансийск. Содержит вопросы, касающиеся алгоритма расчета оптимизированных законов частотного управления.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их широкой известностью своими достижениями и исследованиями в области систем управления частотно-регулируемыми приводами, наличием публикаций в ведущих рецензируемых изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований содержатся новые научно обоснованные технические решения в области алгоритмов реализации энергоэффективных законов управления, имеющие существенное значение для развития страны.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на за-



щиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. В работе предложен усовершенствованный алгоритм расчета законов экстремального управления, которые обеспечивают оптимизацию по выбранному критерию в заданной области моментов асинхронного двигателя, отличающийся от известных алгоритмов тем, что он обеспечивает возможность автоматического определения зон частотного регулирования.
2. Автором предложена двухканальная структурная схема скалярной системы энергоэффективного управления. Первый канал управления реализует закон экстремального управления моментом, второй – управление в установившихся режимах работы электропривода. Система управления автоматически определяет квадрант механической характеристики, в котором работает электродвигатель, и режим работы – переходный или установившийся. Данное свойство системы используется для выбора закона управления.
3. Предложена усовершенствованная схема токоограничения, обеспечивающая четырехквадрантный режим работы электропривода, включая рекуперативное электрическое торможение. Система токоограничения выполняет функцию формирования таких предельных значений тока, которые соответствуют экстремальному закону управления.

Значение диссертационной работы для теории и практики состоит в разработке структурных, алгоритмических и программных решений для создания преобразователей частоты с системой управления, обеспечивающих реализацию энергоэффективных законов управления электроприводом, доставляющих экстремум комплексному показателю качества, в том числе универсальных решений токоограничения для электроприводов со скалярной и векторной системами управления. Результаты работы следует использовать в организациях и на предприятиях, занимающихся разработкой и испытаниями систем управления и управляемых преобразователей для питания электродвигателей переменного тока.

На заседании 18 ноября 2020 г. диссертационный совет УрФУ 05.01.02 принял решение присудить Хабарову А.И. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении открытого голосования диссертационный совет УрФУ 05.01.02 в количестве 11 человек, из них в удаленном интерактивном режиме – 4, в том числе 5 докторов по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 13 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 11, против – нет, воздержались – нет.

Председатель

диссертационного совета

УрФУ 05.02.01

[Redacted signature]

Сарапулов Федор Никитич

Ученый секретарь

диссертационного совета

УрФУ 05.02.01



Болотин Кирилл Евгеньевич

18.11.2020 г.