

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный
энергетический университет
имени В.И. Ленина»
доктор технических наук, профессор
Тютюков Владимир Валентинович



2021 г.

ВЫПИСКА

из протокола № 2 расширенного заседания кафедры
«Теоретические основы электротехники и электротехнологии»
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»

от 29 октября 2021 года

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

от кафедры «Теоретические основы электротехники и электротехнологии»

1. канд. т. наук, доцент Тихов М.Е., заведующий кафедрой (спец. 05.14.04 и 05.14.12)
2. д-р т. наук, профессор Голубев А.Н., профессор кафедры (член диссертационного совета Д 212.064.02 при ИГЭУ, спец. 05.09.03),
3. канд. т. наук, доцент Сайкин М.С., доцент кафедры (спец. 05.09.01),
4. канд. т. наук, доцент Долгих И. Ю., доцент кафедры (спец. 05.09.03),
5. канд. т. наук, доцент Марков М.Г., доцент кафедры (спец. 05.11.05),
6. канд. т. наук, доцент Макаров А.В., доцент кафедры (спец. 05.14.02),
7. канд. т. наук, Чекан Г.В., доцент кафедры (спец. 05.14.02),
8. Карачев В.Д., старший преподаватель кафедры,
9. Снитко И.С., старший преподаватель кафедры,
10. Алейников А.В., старший преподаватель кафедры,

от кафедры «Электромеханика»

11. д-р т. наук, профессор Казаков Ю.Б., профессор кафедры (член диссертационного совета Д 212.064.02 при ИГЭУ, спец. 05.09.03),
12. канд. т. наук Нестеров С.А., доцент кафедры (спец. 05.09.01),

от кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

13. канд. т. наук, доцент Куленко М.С., заведующий кафедрой (спец. 05.13.06),
14. д-р т. наук, доцент Виноградов А.Б., профессор кафедры (член диссертационного совета Д 212.064.02 при ИГЭУ, спец. 05.09.03),
15. канд. т. наук, доцент Ширяев А.Н., доцент кафедры (спец. 05.09.03),
16. канд. т. наук, доцент Чистосердов В.Л., доцент кафедры (спец. 05.09.03),
17. канд. т. наук, доцент Спичков Ю.П., доцент кафедры (спец. 05.09.03),
18. канд. т. наук, доцент Пруднов А.В., доцент кафедры (спец. 05.13.07),
19. канд. т. наук, доцент Вилков П.В., доцент кафедры (спец. 05.02.13),

20. канд. т. наук, Коротков А.В., доцент кафедры (спец. 05.09.03),

21. Соломаничев М.А. старший преподаватель кафедры,

от кафедры «Электроника и микропроцессорные системы»

22. д-р т. наук, профессор Тарарыкин С.В., и.о. ректора ИГЭУ (председатель диссертационного совета Д 212.064.02 при ИГЭУ, спец. 05.13.06),

от кафедры «Автоматизация технологических процессов»

23. д-р т. наук, профессор Тютиков В.В., заведующий кафедрой, проректор по научной работе (заместитель председателя диссертационного совета Д 212.064.02 при ИГЭУ, спец. 05.13.06),

от кафедры «Физика»

24. д-р т. наук, профессор Тихонов А.И., заведующий кафедрой (член диссертационного совета Д 212.064.02 при ИГЭУ, спец. 05.13.12).

Председательствует на заседании канд. т. наук, доцент Тихов Максим Евгеньевич, заведующий кафедрой «Теоретические основы электротехники и электротехнологии»

СЛУШАЛИ: доклад Алейникова Алексея Владимировича по диссертационной работе на тему «Разработка методов снижения пульсаций электромагнитных виброусилий в многофазном магнитоэлектрическом электроприводе», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы».

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Голубев Александр Николаевич, профессор кафедры «Теоретические основы электротехники и электротехнологии» ФГБОУ ВО «Ивановского государственного энергетического университета имени В.И. Ленина» (назначен руководителем вместо покойного Мартынова В.А.).

Вопросы задавали: д-р т. наук, профессор Тарарыкин С.В.; д-р т. наук, профессор Казаков Ю.Б.; д-р т. наук, доцент Виноградов А.Б., д-р т. наук, профессор Тихонов А.И.; канд. т. наук, доцент Долгих И. Ю.

На все вопросы соискателем были даны убедительные ответы.

Рецензент: канд. т. наук Долгих И. Ю. на основе представленных диссертации и автореферата соискателя отметил актуальность работы, дал анализ и оценку содержания и выводов по работе. Подчеркнул научную новизну и практическую значимость результатов, представленных в работе. Отметил, что на прозвучавшие вопросы автор дал достаточно убедительные ответы.

В работе предложена математическая модель многофазного синхронного двигателя с постоянными магнитами, позволяющая рассчитывать фазные токи, электромагнитный момент и радиальные силы, действующие на зубцы, в режиме реального времени с учетом распределения магнитного поля в активной зоне машины.

В работе доказана принципиальная возможность питания синхронного двигателя с постоянными магнитами токами синтезируемой формы, снижающей пульсации электромагнитного момента и радиальной силы, что обеспечивает улучшение виброшумовых характеристик.

В целом, по мнению рецензента, диссертационная работа по объекту и предмету исследований соответствует паспорту специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы, удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, и рекомендуется к защите по

указанной специальности.

С поддержкой работы выступили:

1. Доктор технических наук, доцент Виноградов А.Б. отметил, что диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к квалификационным работам, соответствует специальности 05.09.03 и может быть рекомендована к защите. Также высказал замечания и предложения по содержанию диссертации и автореферата, которые необходимо учесть до представления диссертации в диссертационный совет.

2. Доктор технических наук, профессор Казаков Ю.Б. отметил актуальность работы, соответствие работы уровню кандидатской диссертации, соискатель Алейников А.В. может быть допущен к защите.

3. Доктор технических наук, профессор Тарарыкин В.В. отметил, что автор хорошо ориентируется в рассматриваемых вопросах. Диссертация Алейникова А.В. может быть рекомендована к защите в диссертационном совете Д 212.064.02 при ИГЭУ.

4. Научный руководитель доктор технических наук, профессор Голубев А.В. отметил, что соискатель по уровню подготовки, владению материалом, полученным результатам вполне готов представить работу к защите в диссертационном совете Д 212.064.02 при ИГЭУ по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

ПОСТАНОВИЛИ:

1. Считать, что представленная Алейниковым А.В. диссертационная работа обобщает самостоятельные исследования автора, выполнена на актуальную тему «Разработка методов снижения пульсаций электромагнитных виброусилий в многофазном магнитоэлектрическом электроприводе» по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

2. Рекомендовать диссертационную работу Алейникова А.В. «Разработка методов снижения пульсаций электромагнитных виброусилий в многофазном магнитоэлектрическом электроприводе» к защите в диссертационном совете Д 212.064.02 при ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».

3. Утвердить заключение ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» по диссертационной работе Алейникова А.В.

ГОЛОСОВАЛИ: за – единогласно.

Заведующий кафедрой
«Теоретические основы электротехники
и электротехнологии»,
кандидат технических наук, доцент

Тихов Максим Евгеньевич

Секретарь заседания,
старший преподаватель кафедры
«Теоретические основы электротехники
и электротехнологии»

Снитко
Ирина Сергеевна

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный
энергетический университет
имени В.И. Ленина»

доктор технических наук, профессор
Григорьев Владимир Валентинович



2021 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Ивановский государственный энергетический университет
имени В.И. Ленина»

Диссертация Алейникова Алексея Владимировича на тему «Разработка методов снижения пульсаций электромагнитных виброусилий в многофазном магнитоэлектрическом электроприводе» выполнена на кафедре «Теоретические основы электротехники и электротехнологии» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» Минобрнауки России.

Соискатель Алейников Алексей Владимирович, 1992 года рождения, в 2014 году окончил ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» по специальности 1406004.65 «Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов». В 2018 г. окончил аспирантуру в ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» по специальности 13.06.01 «Электро- и теплотехника».

В период подготовки диссертации работал в ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» на кафедре «Теоретические основы электротехники и электротехнологии» в должности ассистента и старшего преподавателя.

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор Голубев Александр Николаевич, профессор кафедры ТОЭЭ.

По результатам рассмотрения диссертации «Разработка методов снижения пульсаций электромагнитных виброусилий в многофазном магнитоэлектрическом электроприводе» принято следующее Заключение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ

Диссертация посвящена разработке системы автоматического управления синхронным электродвигателем с постоянными магнитами (СДПМ) с пониженным уровнем шумов. Актуальность работы обусловлена тем, что в настоящее время электропривода на основе СДПМ получают все большее распространение. Развитие техники и технологии производства постоянно диктуют все более жесткие требования к электроприводам, в том числе и к их виброшумовым характеристикам. Вибрации возникают из-за переменных сил, действующих на различные элементы электрической машины и вызывающих их деформацию. По характеру возникновения их можно разделить на механические, аэродинамические и электромагнитные. Вибрации, вызванные электромагнитными силами, возникающими между различными частями электрической машины. Условно они делятся на радиальные, тангенциальные и осевые. Пульсации электромагнитного момента (тангенциальных сил) приводят к неравномерности вращения двигателя, что может снижать качество обработки деталей и увеличить нагрузку на элементы креплений и подшипниковые узлы. Радиальные силы, приложенные к зубцам, вызывают деформации статорного кольца и являются основной причиной возникновения магнитных шумов. При низких частотах вращения двигателя частота шумов может совпадать с частотой колебаний внутренних органов человека, таких как: глаза (40-100 Гц), мозг (8-35 Гц), кровеносная система (6-15 Гц) и другие. Воздействие колебаний на таких частотах могут оказывать неблагоприятное влияние на организм человека. По этим причинам снижение уровня шумов производится как на стадии проектирования электродвигателей, так и активным путем, посредством применения интерференционного метода, суть которого заключается в противофазном наложении колебаний. Однако наилучших результатов можно добиться только при использовании специальных алгоритмов управления двигателем, конструкция которого разрабатывалась с учетом требований по снижению вибраций и шумов.

Основными **теоретическими результатами работы** являются разработанная математическая модель многофазного СДПМ в фазных координатах, позволяющая как по фазным, так и по линейным напряжениям, в режиме реального времени определять электромагнитный момент и радиальные силы, действующие на зубцы статора с учетом конструктивных особенностей машины, дискретного распределения обмоток по пазам, насыщения магнитной цепи, и способ управления СДПМ, позволяющий задавать токи специально синтезируемых величины и формы, обеспечивающих снижение пульсаций электромагнитных сил в многофазном электроприводе.

Таким образом, диссертация является **законченной научной квалификационной работой**, в которой изложен метод уменьшения пульсаций электромагнитных виброусилий в многофазном магнитоэлектрическом электроприводе, заключающийся в том, что питание СДПМ осуществляется заданной формой фазных токов, которая обеспечивает снижение пульсаций радиальных сил и переменной составляющей электромагнитного момента с учетом заданных ограничений по амплитудным и среднеквадратичным значениям напряжений и токов. Работа соответствует критериям «Положения о порядке присуждения учёных степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям», её результаты опубликованы в журналах из перечня ВАК, а также других журналах и сборниках тезисов докладов научных конференций.

ЛИЧНОЕ УЧАСТИЕ СОИСКАТЕЛЯ В ПОЛУЧЕНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ, ИЗЛОЖЕННЫХ В ДИССЕРТАЦИИ

Автором сформулированы основные принципы моделирования и разработаны математические модели для исследования электромагнитных процессов, происходящих в многофазном синхронном двигателе в реальном времени с учетом насыщения магнитной цепи, дискретного распределения многофазной обмотки статора по пазам и перемещения зубчатого сердечника статора относительно ротора с постоянными магнитами. Разработан алгоритм управления многофазным синхронным двигателем, позволяющий питать двигатель заданной формой фазных токов, снижающих пульсации электромагнитных виброусилий. Автор провёл анализ и обобщение результатов, подготовил основные публикации по проделанной работе.

СТЕПЕНЬ ДОСТОВЕРНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕДЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Обоснованность научных положений, изложенных в диссертации, обеспечивается использованием общеизвестных положений теории электропривода и теории автоматического управления, аналитических и численных методов математического моделирования.

Достоверность полученных результатов подтверждается сопоставлением расчёта по разработанным моделям с существующими методиками при одинаковых с ними условиях проведения модельного и физического эксперимента.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ РАБОТЫ

Научная новизна:

1. Разработана математическая модель в фазных координатах многофазного СДПМ, работающего в составе электропривода, отличающаяся возможностью в режиме реального времени на основе анализа магнитного поля в активной зоне, определять электромагнитный момент и радиальные силы, действующие на зубцы статора.
2. Предложен алгоритм управления многофазным электроприводом, отличающийся возможностью целенаправленно задавать в СДПМ токи по величине и форме, обеспечивающих снижение пульсаций электромагнитных виброусилий и электромагнитного момента с целью улучшения виброшумовых показателей.
3. Разработана система управления многофазным электроприводом, реализующая предложенный алгоритм формирования фазных токов, обеспечивающих снижение электромагнитных виброусилий.

Теоретическая значимость работы заключаются в следующем:

1. Изложен метод моделирования многофазного СДПМ, позволяющий на основе численного анализа магнитного поля в активной зоне проводить исследование работы СДПМ в статических и динамических режимах работы электропривода.
2. Исследовано влияния конструктивного исполнения индуктора СДПМ и количества фаз на электромагнитные виброусилия.
3. Разработан способ управления СДПМ, позволяющий задавать токи специально синтезируемых величины и формы, обеспечивающих снижение пульсаций электромагнитных сил в многофазном электроприводе.

Практическая значимость работы

1. Предложена математическая модель СДПМ, позволяющая без использования понятия пространственных и временных гармонических проводить анализ мгновенных значений электромагнитного момента и радиальных сил, действующих на зубцы статора многофазных СДПМ в статических и динамических режимах работы электропривода с учетом распределения магнитного поля в активной зоне, обеспечивающая повышение точности расчетов и ее использование в режиме реального времени в электромеханической системе.

2. Выводы и результаты, могут быть использованы при разработке систем управления многофазными синхронными магнитоэлектрическими электроприводами с улучшенными показателями по вибрациям и шумам.

3. Теоретические и практические результаты использованы в учебном процессе ИГЭУ в дисциплине «Основы моделирования электротехнологических установок и систем» по профилю подготовки «Электротехнологические установки и системы».

ЦЕННОСТЬ НАУЧНЫХ РАБОТ СОИСКАТЕЛЯ

Результаты работы могут быть использованы при проектных и проектно-исследовательских работах в области построения систем автоматического управления СДПМ.

СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИССЕРТАЦИИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ, ПО КОТОРОЙ ОНА РЕКОМЕНДУЕТСЯ К ЗАЩИТЕ

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы» в части:

формулы специальности – «... исследования по общим закономерностям преобразования ... электрической энергии, ... принципы и средства управления объектами, определяющие функциональные свойства ... электротехнических комплексов. ... объектами изучения являются электротехнические комплексы ... электропривода...», так как исследуется многофазный магнитоэлектрический электропривод со сниженными пульсациями электромагнитных виброусилий.

области исследования:

п. 1 «Развитие общей теории электротехнических комплексов и систем, изучение системных свойств и связей, физическое, математическое, имитационное и компьютерное моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем», так как выполнено математическое моделирование СДПМ, работающего в составе многофазного электропривода, позволяющее в режиме реального времени определять электромагнитный момент и радиальные силы, действующие на зубцы статора;

п. 3 «Разработка, структурный и параметрический синтез электротехнических комплексов и систем, их оптимизация, а также разработка алгоритмов эффективного управления», так как разработан алгоритм управления электроприводом на основе многофазного СДПМ, снижающий пульсации электромагнитных виброусилий.

ПОЛНОТА ИЗЛОЖЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ ДИССЕРТАЦИИ В РАБОТАХ, ОПУБЛИКОВАННЫХ СОИСКАТЕЛЕМ

Основное содержание диссертационной работы и ее результатов полностью отражено в 20 публикациях автора, из них 5 работ опубликовано в рецензируемых научных изданиях по перечню ВАК и 1 статья опубликована в журнале, входящем в международную базу данных Scopus. Общий объем опубликованных работ составляет 74 стр., из них соискателю принадлежит 24,1 стр.

Научные статьи, опубликованные в изданиях по списку ВАК

1. Алейников А.В., Голубев А.Н., Мартынов В.А. Математическое моделирование режимов работы многофазных синхронных двигателей с постоянными магнитами // Вестник ИГЭУ. – 2013. – №. 2 – С. 62-66 (5/1,7)

Соискателем разработана математическая модель синхронного двигателя с постоянными магнитами, позволяющая определять электромагнитный момент с учетом реальной конструкции двигателя и насыщения стали.

2. Ананьев С.С. Построение электроприводов переменного тока с пониженным уровнем шумов / Ананьев С.С., Голубев А.Н., Мартынов В.А., Карачев В.Д., **Алейников А.В.** // Электротехника. 2015. – N 5. - С. 30-35. (6/1,2)

Соискателем решена задача минимизации действующего значения тока при сохранении постоянства электромагнитного момента и снижения второй пространственной гармоники радиальной магнитной силы.

3. Алейников А.В., Голубев А.Н., Мартынов В.А. Математическая модель для расчета электромагнитных сил в синхронном электроприводе с постоянными магнитами// Вестник ИГЭУ. – 2015. – №. 1 – С. 10-13. (4/1,3)

Соискателем разработан алгоритм определения радиальных магнитных сил, действующих на зубцы синхронного двигателя с постоянными магнитами.

4. Алейников А.В., Голубев А.Н., Мартынов В.А. Применение метода переменных состояния к анализу стационарных и динамических режимов нелинейных электромагнитных устройств // Вестник ИГЭУ. – 2015. – №. 4. – С. 27-32. (6/2).

Соискателем проводились численные эксперименты по расчету динамических режимов работы нелинейных электромагнитных устройств.

5. Алейников А.В., Голубев А.Н., Мартынов В.А. Разработка уточненной математической модели синхронного двигателя с постоянными магнитами для расчетов в реальном времени // Вестник ИГЭУ. – 2017. – №. 5. – С. 37-43. DOI: 10.17588/2072-2672.2017.5.037-043 (7/2,3)

Соискателем разработана математическая модель синхронного двигателя, позволяющая производить расчет через линейные напряжения.

Статьи в журналах, входящих в международную базу Scopus:

6. A. V. Aleinikov Designing of Alternating-Current Drive with Reduced Noise Level / S. S. Anan'ev, A. N. Golubev, V. A. Martynov, V. D. Karachev, **A. V. Aleinikov** // Russian Electrical Engineering, 2015, vol.86, no.5, pp. 264-269. DOI: 10.3103/S106837121505003X. (6/1,2) (*Ананьев С.С. Построение электроприводов переменного тока с пониженным уровнем шумов / Ананьев С.С., Голубев А.Н., Мартынов В.А., Карачев В.Д., Алейников А.В.* //Electrical Engineering, 2015, vol.86, no.5, pp. 264-269)

Публикации в других изданиях

7. Алейников А.В. Расчет радиальных электромагнитных сил, действующих на зубцы синхронного двигателя с постоянными магнитами / А.В. Алейников, В.А. Мартынов, А.Н. Голубев // Девятая международная научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Энергия-2014»: материалы конференции. В 7 т. Т. 3. Ч.2 – Иваново: ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», 2014. – С. 66-69 (3/1)

8. Алейников А.В. Математическая модель расчета радиальных электромагнитных сил, действующих на зубец синхронного двигателя с постоянными магнитами / А.В. Алейников, А.Н. Голубев, В.А. Мартынов // Материалы докладов X Международной молодежной научной конференции «Тинчуринские чтения», В. 3 т.; Т.1. – Ка-

заны: Казан.гос.энерг.ун-т, 2015. – С. 156-157. (2/0,7)

9. Алейников А.В. Математическая модель расчета радиальных электромагнитных сил синхронного двигателя с постоянными магнитами / А.В. Алейников, А.Н. Голубев, В.А. Мартынов // Радиоэлектроника, электротехника и энергетика: Двадцать первая международная науч.-техническая конференция студентов и аспирантов: Тез. докл. В 4 т. Т.2. М.: Издательский дом МЭИ, 2015. – С. 195. (1/0,3)

10. Алейников А.В. К вопросу уменьшения вибраций многофазного синхронного двигателя с постоянными магнитами / А.В. Алейников, А.Н. Голубев, В.А. Мартынов // Десятая международная научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Энергия-2015»: материалы конференции. В 7 т. Т. 3. – Иваново: ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», 2015. – С. 177-178. (2/0,7)

11. Алейников А.В. Математическая модель определения радиальных сил, действующих на зубец синхронного двигателя с постоянными магнитами / А.В. Алейников, А.Н. Голубев, В.А. Мартынов // Международная научно-техническая конференция «состояние и перспективы развития электро- и теплотехнологии» (XVIII Бенардосовские чтения): материалы конференции. Т. 1. – Иваново: ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», 2015. – С. 82-85. (4/1,3)

12. Алейников А.В. Формирование токов многофазного магнитоэлектрического электропривода с улучшенными виброшумовыми характеристиками / А.В. Алейников, А.Н. Голубев, В.А. Мартынов // Одиннадцатая международная научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Энергия-2016»: материалы конференции. В 7 т. Т. 3. – Иваново: ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», 2016. – С. 198-200. (3/1)

13. Алейников А.В. Формирование токов, улучшающих виброшумовые характеристики многофазного магнитоэлектрического электропривода / А.В. Алейников, А.Н. Голубев, В.А. Мартынов // Материалы докладов XI Международной молодежной научной конференции «Тинчуринские чтения», В. 3 т.; Т.1. – Казань: Казан.гос.энерг.ун-т, 2016. – С. 161-162. (2/0,7)

14. Алейников А.В. Алгоритм управления синхронным магнитоэлектрическим электроприводом, снижающим уровень вибраций и шумов / А.В. Алейников, А.Н. Голубев, В.А. Мартынов // Радиоэлектроника, электротехника и энергетика: Двадцать вторая международная науч.-техн. конф. студентов и аспирантов: Тез. докл. В 3 т. Т.2. М.: Издательский дом МЭИ, 2016. – С. 96-97. (2/0,7)

15. Алейников А.В. Алгоритм формирования задания фазных токов синхронного электропривода с улучшенными виброшумовыми характеристиками / А.В. Алейников, А.Н. Голубев, В.А. Мартынов // Международная научно-техническая конференция «состояние и перспективы развития электро- и теплотехнологии» (XIX Бенардосовские чтения): материалы конференции. Т. 1. – Иваново: ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», 2017. – С. 19-22. (4/1,3)

16. Алейников А.В. Алгоритм управления синхронным электроприводом с улучшенными показателями по вибрациям/ А.В. Алейников, А.Н. Голубев, В.А. Мартынов // Двенадцатая международная научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Энергия-2017»: материалы конференции. В 7 т. Т. 3. – Иваново: ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», 2017. – С. 170-171 (2/0,7).

17. Алейников А.В. Алгоритм управления синхронным электроприводом с улучшенными виброшумовыми характеристиками / А.В. Алейников, А.Н. Голубев, В.А. Мартынов // Радиоэлектроника, электротехника и энергетика: Двадцать третья междунар. науч.-техн. конференция студентов и аспирантов: Тез. докл. В 3 т. Т.2. М.: Издательский дом МЭИ, 2017. – С. 94 - 95. (2/0,7).
18. Мартынов В.А. Уточненная математическая модель реального времени многофазного синхронного электродвигателя с постоянными магнитами/, В.А. Мартынов, А.Н. Голубев, **А.В. Алейников** // Труды X Международной конференции по автоматизированному электроприводу АЭП 2018, г. Новочеркасск, 3–6 октября 2018 г.: Юж.-Рос. гос. политехн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск : ЛИК, 2018. – С. 72-75. (4/1,3)
19. Алейников А.В. Исследование влияния форм постоянных магнитов на виброшумовые характеристики синхронного двигателя / А.В. Алейников, А.Н. Голубев, В.А. Мартынов // Международная научно-техническая конференция «Состояние и перспективы развития электро- и теплотехнологии» (XX Бенардосовские чтения): материалы конференции. Т. 1. – Иваново: ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», 2019. – С. 15-17. (3/1)
20. Алейников А.В. Разработка алгоритма управления, уменьшающего вибрации многофазного синхронного электродвигателя / А.В. Алейников, А.Н. Голубев // Актуальные проблемы электроэнергетики: сб. ст. науч.-техн. конф./ Нижегород. гос. техн.ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2021. – С. 69-75 (6/3)

ВЫСТУПЛЕНИЯ НА КОНФЕРЕНЦИЯХ

Результаты работы докладывались и обсуждались на Международной научно-технической конференции студентов и аспирантов «Радиоэлектроника, электротехника и энергетика» (г. Москва, 2015, 2017); Международной молодёжной научной конференции «Тинчуринские чтения» (г. Казань, 2015, 2016); Международной научно-технической конференции «Состояние и перспективы развития электротехнологии» (г. Иваново, 2015, 2017, 2019); Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Энергия» (г. Иваново, 2014, 2015, 2016, 2017); конкурсе докладов по электроэнергетической и электротехнической тематикам по направлениям исследований СИГРЭ (г. Иваново, 2015, 2016, 2017). Международная конференция «Электромеханика, Электротехнологии, Электротехнические материалы и Компоненты» (Крым, Алушта 2014), Международная конференция по автоматизированному электроприводу АЭП (Новочеркасск, 2018). Всероссийской научно-технической конференции «Актуальные проблемы электроэнергетики-2021» (Нижний Новгород, 2021).

ВЫВОДЫ

Диссертация Алейникова Алексея Владимировича на тему «Разработка методов снижения пульсаций электромагнитных виброусилий в многофазном магнитоэлектрическом электроприводе» является законченной научной квалификационной работой, удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук и рекомендуется к защите в диссертационном совете по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Заведующий кафедрой
«Теоретические основы электротехники
и электротехнологии»
кандидат технических наук, доцент

Тихов

Тихов
Максим Евгеньевич