

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Алейникова Алексея Владимировича «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»

Актуальность данного исследования определяется тем, что в связи с автоматизацией различных технологических процессов практически на любом производстве встречается регулируемый электропривод и всё чаще – синхронный с возбуждением от постоянных магнитов (СДПМ). В зависимости от места применения к электроприводе могут выдвигаться жёсткие требования не только по точности позиционирования, поддержанию заданной скорости, но и по акустическим шумам. Одной из актуальных проблем является пульсации электромагнитного момента, снижающие показатели качества регулирования электропривода, особенно на низких частотах вращения.

Научная новизна результатов диссертационного исследования заключается в разработке математической модели СДПМ, позволяющей производить расчет в реальном времени и при этом учитывать насыщение стали и реальную геометрию двигателя, в синтезе алгоритма управления электроприводом на базе разработанной модели, позволяющего значительно снизить пульсации электромагнитного момента и радиальных сил, являющихся основным источником шумов, вызванных электромагнитными силами.

Автор предложил подход, который позволяет определив зависимости потокосцеплений и само- и взаимоиндуктивностей фаз методом конечных элементов, производить расчет электромагнитного момента при различных токах и углах нагрузки для любого положения ротора.

Автором предложены алгоритмы определения формы фазных токов, снижающих пульсации электромагнитного момента и алгоритм определения формы фазных токов, уменьшающих пульсации радиальных сил, действующих на зубцы многофазного СДПМ.

Теоретическая ценность работы заключается в разработке структуры САУ, понижающей вибрации и шума СДПМ посредством изменения формы фазных токов, а также в результатах имитационного моделирования динамических процессов, протекающих в электроприводе с системами управления, работающими по различным алгоритмам в различных режимах работы.

Практически важное значение имеют реализованные через S-функции программы работы блоков модели СДПМ, реализующие поставленные задачи и код программы микроконтроллера, используемого для управления моделью однофазного инвертора, для формирования заданной формы тока.

Вместе с тем, можно сделать следующие замечания:

1. Автор бездоказательно утверждает, что применением разработанных им алгоритмов управления СПДМ можно достигнуть наилучших результатов в борьбе с шумами.

2. При определении форм тока через обмотки двигателя в целях снижения радиальных деформаций не принимались во внимание вязкоупругие свойства материала магнитопровода. Кроме того, было бы целесообразно указать зависимость интенсивности шумов от уровней колебаний момента и радиальных деформаций.

3. Заявленные ограничения действующих значений формируемых токов будут наверняка превышены за счёт реактивных токов, в том числе токов специально формируемых дополнительных гармоник. Об этом, в частности, свидетельствует пункт 4 «Заключения».

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки представленной работы. Материалы диссертации изложены понятно, хорошим языком, демонстрируют широкую эрудицию автора.

По теме диссертации опубликовано более 20 печатных работ, из них - 7 работ, индексированных в базе Scopus и в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Результаты работы апробированы на всероссийских и международных научно-практических конференциях.

Результаты исследования внедрены в научно-исследовательскую работу и учебный процесс кафедры «Теоретические основы электротехники и электротехнологии» ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».

Материалы диссертации соответствуют паспорту специальности 05.09.03.

Диссертация Алейникова Алексея Владимировича является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, и соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор - Алейников Алексей Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Доктор технических наук, заведующий
кафедрой «Электрооборудование,
электропривод и автоматика» ФГБОУ ВО
«Нижегородский государственный
технический университет им. Р.Е. Алексеева»

Дарьенков Андрей Борисович

Докторская диссертация защищена по специальности 05.09.03
– «Электротехнические комплексы и системы»

Доцент кафедры Электрооборудования
электропривод и автоматика», к.т.н., доцент
кафедры «Электрооборудование,
электропривод и автоматика» ФГБОУ ВО
«Нижегородский государственный
технический университет им. Р.Е. Алексеева»

Плехов Александр Сергеевич

Кандидатская диссертация защищена по специальности 05.09.03
– «Электротехнические комплексы и системы»

Адрес: 603950, ГСП-41, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24,
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет
им. Р. Е. Алексеева»
Тел./факс: 8 (831) 4 36 17 68
E-mail: inel@nntu.ru

19 апреля 2022 г.

Тюрнисея Фару
с.д.д.м.ч.м.ч.м.ч.

В. А. Б., Плехова А. С. заверено.
Чарубова М. В.

