

УТВЕРЖДАЮ

Временно исполняющий обязанности
заместителя начальника академии
по учебной и научной работе
Академии ФСО России

кандидат технических наук

А.О Жуков

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации БУТАРЕВА Игоря Юрьевича на тему:
«Математическое моделирование и численный метод исследования
нелинейной динамики трехфазных импульсных преобразователей
с коррекцией коэффициента мощности», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по научной специальности
05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и
комплексы программ

Актуальность представленного направления диссертационного исследования на сегодняшний день не вызывает сомнений, в связи с тем, что развитие методов моделирования преобразовательной трехфазной техники и улучшение динамических характеристик способствуют увеличению коэффициента полезного действия указанных преобразователей и снижению материальных издержек. Исследование и разработка математических моделей преобразователей с точки зрения их нелинейного поведения является на настоящий момент одной из слабо изученных областей, а разработчики преобразователей зачастую используют параметрический подход к построению моделей преобразователей.

Применение в данном случае бифуркационного подхода, опирающегося на выявление нестационарных режимов работы, связанных с приобретением нового качества в движениях динамической системы при малом изменении ее параметров, является альтернативой параметрическому подходу, что приводит к качественным изменениям анализируемых систем и усиливает научность проведенного соискателем исследования.

Теоретическая значимость работы состоит в разработанных новых математических моделях трехфазных импульсных преобразователей, описываемых системой дифференциальных уравнений, описывающих нелинейные

процессы в указанных объектах и отличающиеся от прототипов учетом нелинейности характеристик, коррекцией коэффициента мощности, позволяющих повысить эффективность функционирования исследуемых преобразователей; численном методе определения моментов коммутации преобразователей, основанном на замене интерполяционного уравнения многочленом Лагранжа второго порядка и программном комплексе для исследования нелинейных динамических процессов при проектировании указанных преобразователей. Результаты моделирования позволяют связать бифуркационные явления, происходящие в трехфазных преобразователях с их непрогнозируемым поведением в номинальном режиме работы.

Практическая значимость работы заключается в развитии методов численного моделирования и модельно-ориентированного проектирования, разработке методов структурно-параметрической идентификации и автопостроения поведенческих и мультифизических моделей интегральных схем, а также разработке и изготовлении промышленных преобразователей частоты с корректорами коэффициента мощности и силовых модулей преобразователей энергии при существенном сокращении времени разработки, сложности и стоимости создания реальных устройств.

Научные положения, выводы и рекомендации, содержащиеся в работе, обеспечены применением апробированных методов исследований. Судя по представленному в автореферате списку литературы результаты диссертационных исследований достаточно полно опубликованы в научно-периодических изданиях, включая три статьи в журналах, входящих в перечень ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, прошли обсуждение на международных и национальных научных конференциях, а также внедрены в производственный процесс профильных предприятий, что обеспечивает достоверность полученных решений, научную ценность, теоретическую и практическую значимость диссертационной работы Бутарева И.Ю.

Несмотря на высокую степень обоснованности и глубину проработки материала, автореферат диссертации не лишен и недостатков, в качестве которых можно выделить следующее:

1. Автором в автореферате недостаточно полно описаны выносимые на защиту математические модели выбранного трехфазного преобразователя, что затрудняет оценку их достоверности и последующую реализацию в виде разработанного численного метода определения момента коммутации и программного комплекса на его основе.

2. Автором в автореферате не представлен метод на основании которого проводилась оценка достигаемого эффекта от применения разработанных моделей, численного метода и программного комплекса при реальной работе трехфазных импульсных преобразователей.

Отмеченные недостатки не снижают общего положительного впечатления о проведенной соискателем работе, а лишь обозначают пути дальнейших научных исследований в данной предметной области.

ВЫВОДЫ:

Автореферат Бутарева И.Ю. оформлен в соответствии с «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842. Стиль представления материала в автореферате позволяет уяснить содержание работы, основные идеи, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации.

По постановке и полноте решенной научной задаче, новизне, достоверности и обоснованности, научной и практической значимости положений, выносимых на защиту, форме их представления работа отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор работы заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Отзыв на автореферат обсужден на заседании кафедры «Электроника и теория связи» ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации» 5 марта 2019 года (протокол № 4 от 5 марта 2019 г.).

Старший преподаватель кафедры

«Электроника и теория связи» Академии ФСО России

кандидат технических наук

А.А. Двилянский

«05» марта 2019 г.

9/4/24/3-974

Адрес: 302015, г. Орёл,

ул. Приборостроительная, д. 35

т. (4862) 54-97-63, 54-97-64, 54-97-65

email: ycheba@academ.msk.rsnet.ru