

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д 218.005.02
Гречишникову В.А.

127994, г. Москва, ГСП-4,
ул. Образцова, д. 9, стр. 9
ауд. 2505
ФГБОУВО РУТ (МИИТ)

21.08.2018 № 8/46-5112

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гулямова Камола Хикматовича «Энергетическая установка электромобиля с системой многоканального преобразования постоянного напряжения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

Современный этап развития автомобилей характеризуется всесторонним развитием электромобилей. Базовым источником энергии для электроприводов двигателей транспортных средств является аккумуляторная батарея. Большая стоимость и массогабаритные характеристики аккумуляторных батарей (АКБ), длительное время заряда и низкий ресурс являются проблемными вопросами. Настоящая работа направлена на решение этих вопросов и в этой связи является актуальной.

Работа посвящена повышению эффективности энергетической силовой установки за счет повышения питающего напряжения инвертора электродвигателя привода путем введения в силовой контур промежуточного обратимого многоканального преобразователя постоянного напряжения. Для повышения эффективности энергетической установки предложен импульсный трехканальный преобразователь повышающего напряжения. Он состоит из трех параллельных преобразователей, работающих по принципу чередования каналов и работающих на общую нагрузку. Увеличение напряжения силового источника питания электропривода двигателя дает возможность использовать электродвигатели с более высоким напряжением и более низкими массогабаритными характеристиками. Рассмотрены и решены вопросы рациональной коммутации силовых ключей. При этом не оставлены без внимания и вопросы обеспечения надежной изоляции высоковольтных шин от корпуса автомобиля. Разработана и всесторонне проанализирована математическая модель энергетической установки с учетом введенного многоканального преобразователя напряжения, работающего на синхронный двигатель с постоянными магнитами. В основу математической модели положены уравнения Шеферда, Зиммермана и Петерсона. Даны уравнения для каждого из трех этапов коммутации базового напряжения в пространстве состояний и показаны их особенности. Разработаны компьютерные и физические модели. Экспериментальные исследования физической модели повышающего преобразователя показали высокую сходимость с результатами имитационного моделирования и эффективность влияния преобразователя в режимах разгон – торможение на динамические и эксплуатационные характеристики.

Научная новизна работы прежде всего состоит в следующем:

- обоснована структура и схема повышающего преобразователя напряжения для электроприводов двигателей транспортных средств;
- разработана методика определения и расчета параметров основных элементов преобразователя для системы тягового оборудования;
- разработаны компьютерная и физическая модели преобразователя в составе системы тягового электрооборудования транспортного средства;
- показана эффективность применения высоковольтного электропривода двигателей транспортных средств с предложенным преобразователем на основе аналитических и экспериментальных исследований.

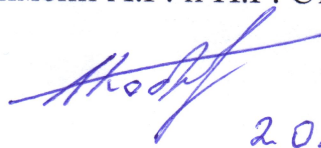
Практическая значимость работы состоит в том, что:

- предложенная методика и математическая и физическая модели могут быть использованы проектировщиками при разработке силового высоковольтного оборудования приводов электромобилей;
- экспериментальный образец силовой установки с преобразователем используется на предприятии ОАО «Авторем»;
- результаты диссертационной работы используются в учебном процессе в Владимирском техническом университете имени академика М.С. Осими.

В то же время следует отметить, что в автореферате не показаны особенности управления ключами в переходных режимах в случае перекрытия токов.

В целом диссертационная работа представляет законченную научно-исследовательскую и научно-квалификационную работу и отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы. Соискатель Гулямов Камол Хикматович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Заведующий кафедрой «Мехатроника и электронные системы автомобилей»
Владимирского государственного университета имени А.Г. и Н.Г. Столетовых,
д.т.н., профессор



Кобзев А.А.

20.08.18

Кобзев Александр Архипович, доктор технических наук, шифр специальности 05.02.03 – Системы приводов, профессор.

600000, г. Владимир, ул. Горького, 87, Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых.

Тел.: раб 4922-47-98-63, e-mail:kobzev42@mail.ru

Подпись зав. кафедрой, д.т.н., профессора Кобзева А.А. заверяю,
ученый секретарь Совета Владимирского государственного университета



Коннова Т.Г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
**«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(УлГТУ)

Северный Венец ул., д.32,
г. Ульяновск, 432027, Россия
Тел.: (8422) 43-06-43; факс: (8422) 43-02-37
E-mail: rector@ulstu.ru <http://www.ulstu.ru>
ОКПО 02069378, ОГРН 1027301160226
ИНН/КПП 7325000052/732501001

20.08.2018 № 1964/19-03
На _____ от _____

Ученому секретарю диссертационного
совета Д 218.005.02
Гречишникову В.А.

127994, г. Москва,
пр. Образцова, 9, стр.9
ФГБОУ ВО «Российский университет
транспорта» (МИИТ)

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гулямова Камола Хикматовича «Энергетическая установка электромобиля с системой многоканального преобразования постоянного напряжения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

Актуальность работы.

Вопросы экономии топлива транспортными средствами и улучшения экологического состояния окружающей среды становятся все более актуальными. Одним из способов решения указанных проблем является применение перспективных видов транспортных средств, в том числе электромобилей. Увеличение питающего напряжения трехфазного инвертора и соответственно тягового двигателя, при условии постоянства мощности, во-первых повышает тяговые характеристики электропривода, во-вторых снижает токовые нагрузки на силовые цепи и обмотки электрической машины. Одним из возможных вариантов повышения питающего напряжения инвертора и электрической машины при использовании тяговой аккумуляторной батареи с более низким напряжением и без существенного усложнения силовой установки является применение промежуточного обратимого преобразователя постоянного напряжения. Таким образом, разработка методики его расчета является актуальной задачей.

Основными результатами работы являются:

1. Разработана методика определения и расчета параметров основных компонентов обратимого преобразователя постоянного напряжения транспортного назначения.
2. Разработана комплексная математическая модель тягового электрооборудования электрического транспортного средства.

Предложенный в данной работе способ улучшения массогабаритных показателей компонентов тягового электрооборудования наиболее целесообразно применить при модернизации уже существующего электромобиля, когда изменение конструкции, существующей аккумуляторной батареи и добавление новых элементов затруднена и влечет за собой большие затраты.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. В некоторых формулах (3.1. – 3.3) нет расшифровки обозначений.

РУТ (МИИТ)	Вх № 5733 Дата 28.08.2018
---------------	------------------------------

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гулямова Камола Хикматовича на тему:
«Энергетическая установка электромобиля с системой многоканального преобразования постоянного напряжения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Современные тенденции развития транспорта показывает стремительный прогресс в области разработки энергоэффективных автомобилей, в том числе электромобили и автомобили с комбинированными энергоустановками.

Поскольку переход на экологически чистый электрический транспорт открывает большую экспериментальную базу для инновационных разработок, диссертационная работа Гулямова К.Х., направленная на повышении эффективности электропривода и оптимизации массогабаритных показателей силовой установки является актуальной и своевременной.

Работа направлена прежде всего на решении проблемы получения источника с высоким напряжением путем применения преобразователя, как дополнительное звено для повышения напряжения аккумуляторной батареи. Учитывая существующие технологии проектирования и сборки аккумуляторных батареи для современных электромобилей, которые имеют тяговые электроприводы достаточно большой мощности, предложенный в работе метод является удачным решением. Поскольку изготовление аккумуляторной батареи большой мощности с высоким напряжением технологически сложна и сопровождается большими затратами. Кроме этого в последнем аккумуляторы получают громоздкими и тяжелыми, что в свою очередь увеличивает общий вес электромобиля.

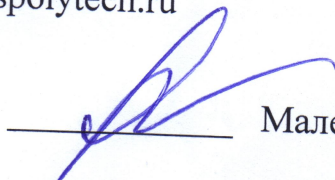
Преимущества предложенного решения также является снижение токовых нагрузок на электродвигатель и преобразовательные устройства.

К заслугам автора следует отнести разработку комплекса математических моделей, позволяющей проводить моделирования электромобиля с использованием стандартизированного и сложного цикла движения, которая позволяет анализировать энергетические и тяговые характеристики электрического транспорта.

В качестве замечания можно отнести отсутствия моделей бортовых потребителей в разработанной имитационной модели, поскольку они также влияют на общий расход электрической энергии.

Отмеченное замечание не снижает общей положительной оценки диссертационной работы. Представленная диссертационная работа Гулямова Камола Хикматовича отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

Малеев Руслан Алексеевич, к.т.н., доцент
профессор кафедры «Электрооборудование и промышленная электроника»
Московского политехнического университета
107023, г. Москва, ул. Б. Семеновская, 38
Тел: 8 (495) 223-05-23 (1574), e-mail: eore@mospolytech.ru


Малеев Р.А.

Подпись Малеева Р.А. заверяю:

