

**Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-технический центр «Автоэлектроника»
ООО «НТЦ АЭ»**

105187, г. Москва, ул. Щербаковская, дом 53, тел. 365-41-66, e-mail: ntcmc@mail.ru

№ 90/АЭ от 06.08 2018 года

В диссертационный совет
Д 218.005.02 на базе РУТ (МИИТ)

ОТЗЫВ

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

В диссертационной работе Гулямова Камола Хикматовича содержатся научно-обоснованные решения актуальной задачи, связанной с методологией формирования требований к конструкциям электромобилей, а именно рассмотрены важные вопросы повышения эффективности и улучшения массогабаритных показателей силовой установки электрического транспортного средства, а также проблема получения более высокого напряжения на борту электромобиля без увеличения количества последовательно включенных аккумуляторов в тяговой батарее. Диссертационная работа является актуальной и своевременной, поскольку развитию электромобильного транспорта сегодня уделяется большое внимание со стороны автопроизводителей.

Наиболее существенные научные результаты, полученные автором:

- разработана методика расчета параметров основных компонентов обратимого преобразователя переменного напряжения (ОППН) для системы тягового электрооборудования электромобилей;
- представлена математическая модель ОППН;
- научно обоснован комплекс технических решений по реализации системы тягового электрооборудования электромобиля интегрированного в силовую установку электронного транспортного средства.

Обоснованность и достоверность полученных в работе результатов подтверждается корректностью примененной математической модели, строгой обоснованностью предложенной методики, результатами экспериментальных исследований, подтверждающими основные теоретические положения и выводы.

Практическая значимость и реализация диссертационной работы состоит в том, что результаты проведенных теоретических и экспериментальных исследований были использованы и нашли свое применение в ряде учебных пособий на кафедре «Электротехника и электрооборудование» МАДИ и на кафедре «Автоматизированный электропривод и электрические машины» в Таджикском техническом университете.

Основные результаты работы приводятся в библиографическом списке из 9-и наименований.

В связи с изложенным, следует отметить, что тема диссертационной работы Гулямова К.Х. является очень **актуальной.** На основании проведенных теоретических и экспериментальных исследований, предложен способ применения повышающего преобразователя постоянного напряжения для получения на борту высокого напряжения позволяет рационализировать состав и конструктивное исполнение тяговой аккумуляторной батареи. При этом снижение количества последовательно включенных аккумуляторов в батарее позволяет повысить надежность энергетической системы, упростить

систему балансировки и контроля состояния батареи, снизить стоимость тягового источника тока.

Представленная на защиту работа хорошо структурирована, распределение материала по главам выглядит логически оправданным и четко отражает суть проведенных исследований. Содержащиеся в работе таблицы, схемы и рисунки наглядны, лаконичны и облегчают восприятие представленного материала.

Анализируя автореферат можно сделать следующие **замечания**

- в работе утверждается, что для электропривода мощностью более 50 кВт и аккумуляторной батареи напряжением 400 В, оптимальной структурой является трехканальный тип преобразователя, однако подробного обоснования данного решения не приводится;
- синхронные двигатели для электромобилей целесообразно использовать только в случаях, когда имеется источник повышенной мощности - от 1000 кВт, в то время как в работе рассматривается двигатель от 50 кВт.

Отмеченные замечания не снижают общей положительной оценки работы.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, что соответствует требованиям «Положения ВАК» о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы». Автор работы Гулямов К.Х. прекрасно владеет методами научного поиска, умеет логически и системно мыслить и заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Володина Надежда Алексеевна,
доктор технических наук, профессор,
заместитель директора ООО «НТЦ АЭ»
тел: 8(495)922 20 66



Володина Н.А.

ОТЗЫВ

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

Диссертация Гулямова К.Х. посвящена решению актуальной научно-технической задачи – повышению эффективности электрооборудования электрического транспортного средства.

Предложенное в данной работе применение повышающего преобразователя постоянного напряжения в силовой цепи постоянного тока дает возможность не только упростить конструкцию аккумуляторной батареи, но и является способом формирования высоковольтного тягового источника менее затратным способом.

Следует отметить, что предложенная автором в рамках данной диссертационной работы методика расчета дает возможность провести расчетные исследования и может стать хорошей базой при проектировании импульсных преобразователей постоянного тока (dc-dc конверторов) больших мощностей транспортного назначения.

Необходимо отметить, что основные положения исследований и содержания работы опубликованы в 9 печатных работах, в том числе 5 статей в рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК РФ.

Общие замечания по работе:

1. В работе показаны только результаты моделирования, характеризующие загородное движение. Следовало бы обобщать эксперименты и показать характеристики, которые характеризовали бы как городские, так и загородные режимы движения.
2. Нет четкого обоснования выбора выходного напряжения повышающего преобразователя. Следовало бы более полно раскрыть этот вопрос.
3. Вид некоторых графических изображений (рис. 3.4 и 4.1) затрудняет восприятие представленного на них содержания.

Отмеченные замечания следует отнести к недостаткам, которые не снижают общее качество полученных теоретических и практических результатов диссертационной работы.

В соответствии с вышеизложенным считаю, что диссертационная работа «Энергетическая установка электромобиля с системой многоканального

преобразования постоянного напряжения» отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Гулямов Камол Хикматович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Рузавин Григорий Евгеньевич,
кандидат технических наук, руководитель
службы технической поддержки и сервиса,
руководитель учебно-консультационного
центра ООО «Роберт Бош»

г. Химки, 141400 Вашутинское ш., 24

E-mail: Grigori.Rouzavin@ru.bosch.com

тел: 8(495)560-9-560



Рузавин Г.Е.

ОТЗЫВ

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

Современные электромобили отличаются значительной энерговооруженностью и используют тяговый электропривод высокой мощности, как правило, при использовании источников электроэнергии относительно низкого напряжения. Совокупность данных факторов неразрывна связана со значительными токовыми нагрузками в системе тягового электрооборудования. Нацеленность диссертационной работы Гулямова Камола Хикматовича на решение указанной проблемы подтверждает ее актуальность и своевременность, особенно на фоне повышения требований к легковым электромобилям в отношении эксплуатационных показателей и тягово-динамических характеристик.

В работе Гулямова К.Х. рассмотрен способ повышения напряжения на входе тягового инвертора посредством системы многоканального преобразования напряжения в силовой цепи постоянного тока. Главные преимущества представленного решения: снижение токовых нагрузок в тяговом электроприводе, улучшение массогабаритных показателей тяговых электрических машин, расширение скоростного диапазона работы синхронных машин с возбуждением от постоянных магнитов без ослабления поля. Указанные преимущества дополняются важным свойством решения задачи – повышение напряжения в цепи постоянного тока без увеличения последовательно включенных аккумуляторов в тяговой батарее. Последнее обстоятельство позволяет не усложнять конструкцию тяговой батареи за счет дополнительных соединений и расширения системы мониторинга, повысить надежность и снизить стоимость системы электроснабжения электромобиля. Применение с этой целью обратимого многоканального преобразователя напряжения в цепи постоянного тока отражает один из аспектов новизны данной диссертационной работы.

В рамках диссертационной работы Гулямовым К.Х. разработана математическая модель системы тягового и энергетического электрооборудования электрического транспортного средства, реализующая комплексный подход к анализу характеристик основных компонентов данной системы. Предложенная модель может быть использована на этапе проектирования силовой части бортовой системы электроснабжения для

расчета оптимизированных характеристик повышающих преобразователей постоянного напряжения.

Помимо теоретических исследований автором проводится экспериментальная работа, в ходе которой на базе имитационной модели преобразователя напряжения уменьшенной мощности осуществляется сопоставление результатов математического и физического моделирования.

В качестве недостатков к работе следует выделить следующие:

- недостаточно обоснованы методы экспериментальных исследований, выбора топологии и мощности имитационной модели преобразователя;
- наличие недочетов в оценке результатов экспериментальных исследований;
- наличие редакционных неточностей в автореферате.

Отмеченные замечания не снижают общую оценку диссертационной работы и качества теоретических результатов.

Представленная диссертационная работа «Энергетическая установка электромобиля с системой многоканального преобразования постоянного напряжения» отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Гулямов Камол Хикматович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

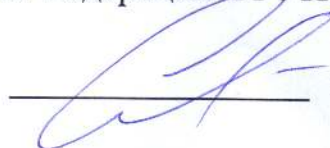
Скрипко Леонид Александрович, к.т.н.,

05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»,

125438 г. Москва, ул. Автомоторная, д.2

тел: 8(925) 599 62 59, e-mail: leonid.skripko@nami.ru

Государственный научный центр Российской Федерации ФГУП «НАМИ»

 Скрипко Л.А.

Подпись Скрипко Л.А. удостоверяю:

**ПОДПИСЬ РУК
ЗАВЕРЯЮ**
СТ. ИНСПЕКТОР УУЦИД
14 АВГ 2018

*Скрипко Л.А.
буф. Вукиши Р.В.*

