

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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
QКПО 02069378, ОГРН 1027301160226
ИНН/КПП 7325000052/732501001

14.02.2023 No 224/19-03

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по научной работе
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет» д.т.н., доцент

университет» д.т.н., доцент

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный технический университет» на диссертационную работу Брачуновой Ульяны Викторовны на тему «Совершенствование средств и методик оценки энергообеспеченности бортовой сети автомобилей при различных уровнях питающего напряжения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы

На рассмотрение заседания кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок» Ульяновского государственного технического университета были представлены следующие материалы:

- диссертация, состоящая из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений;
- автореферат диссертации, в котором дана общая характеристика работы, приведены основные результаты, выводы и рекомендации.

Актуальность темы исследования

В настоящее время бортовой электротехнический комплекс (БЭК) является наиболее значимым функциональным комплексом автомобиля. Электротехнические системы и электронные компоненты развиваются быстрыми темпами и внедряются в современные автотранспортные средства, увеличение их числа приводит к ежегодному общему росту мощности потребителей.

Проблемы эффективности использования электроэнергии на автомобильном транспорте являются крайне актуальными. Возросла потребность в генерации более высокой мощности, обеспечивающей

потребности всех энергоёмких систем и компонентов автомобиля. В этой связи вопросы энергобеспеченности бортового электротехнического комплекса легкового автомобиля являются важными и востребованными.

Отдельной проблемой является и то, что имеющиеся научные методики и подходы оценки энергообеспеченности автомобильного транспорта нуждаются в модернизации и развитии. Решение научно-технических и прикладных задач связанных с обеспечением электроэнергией бортового электротехнического комплекса автотранспортных средств должно проводиться на самых ранних стадиях процесса проектирования новых автомобилей.

Именно поэтому представленная к защите диссертационная работа на тему «Совершенствование средств и методик оценки энергообеспеченности бортовой сети автомобилей при различных уровнях питающего напряжения» Брачуновой Ульяной Викторовной имеет высокий уровень актуальности.

Научная новизна исследования и полученных результатов

Выполненное диссертационное исследование позволило получить ряд новых научных результатов, имеющих важное значение для оценки энергообеспеченности бортового электротехнического комплекса автомобилей.

Диссертантом на основе известных методик оценки зарядного баланса бортового электротехнического комплекса автомобиля, разработана новая математическая модель. Полученная с применением современного программного обеспечения модель оценки энергообеспеченности позволяет учитывать, не только параметры нагрузки и числа оборотов двигателя, но и изменения уровня номинального напряжения бортовой сети автомобиля.

Автором проведен научно-технический анализ БЭК охватывающий широкий спектр основных вспомогательных И электротехнических систем. На основе комплексного анализа разработана методика оценки влияния изменения уровня номинального напряжения бортовой сети на ключевые электротехнические параметры и характеристики. При проведении исследования диссертантом были учтены требования к основным компонентам бортовой сети автомобиля и рассмотрено влияние перенапряжений при увеличении номинального значения бортового напряжения.

Разработаны новые подходы к анализу работы БЭК автомобиля. Предложенная в работе методика позволяет проводить комплексное численное моделирование дорожных испытаний автотранспортных средств, позволяющее производить оценку энергообеспеченности БЭК, отличающееся от известных рядом преимуществ. Технология построения моделей обладает

универсальностью и возможностью учета многочисленных варьируемых параметров конкретной модели автомобиля в реальных условиях эксплуатации.

Практическая значимость работы

Практическая значимость рассматриваемой диссертационной работы состоит в разработке универсального программного инструментария, обеспечивающего возможность быстрого встраивания различных параметров генерируемой и потребляемой мощностей бортовой сети автомобиля при переходе на различные уровни питающего напряжения.

Методика оценки влияния изменения уровня питающего напряжения бортовой сети автомобиля на технические параметры электротехнических систем и электрокомпонентов позволит на этапе проектирования автомобиля спрогнозировать поведение основных систем БЭК и обеспечить их надежное функционирование при переходе на другие уровни номинального напряжения.

Кроме того внедрение предложенных подходов к оценке энергообеспеченности позволит учесть широкий спектр быстро встраиваемых параметров автомобиля в проведении контрольных дорожных испытаниях новых моделей автомобильной техники.

Практическую значимость работы подтверждает справка о внедрении основных результатов научно-технической деятельности в практику ПАО «КАМАЗ».

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты диссертационной работы Брачуновой Ульяны Викторовны могут быть рекомендованы к апробации и внедрению на предприятиях и в организациях, занимающихся проектированием и сборкой автомобильной техники. Рекомендуется внедрение результатов работы в АО «АВТОВАЗ», ПАО «КАМАЗ», ООО «УАЗ», ООО «УК «Группа ГАЗ» и др.

Достоверность научных результатов диссертации

Достоверность полученных результатов обеспечивается применением общепринятых допущений и строгих математических методов, современного программного обеспечения, адекватность которых подтверждена результатами теоретических и прикладных исследований.

Оценка содержания диссертации и автореферата

Диссертация и автореферат Брачуновой Ульяны Викторовны соответствуют всем установленным требованиям.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы. В названии диссертации отражены предмет и тема исследования.

Во введении приведено обоснование актуальности темы диссертационного исследования, краткая характеристика работы, приведена

научная новизна работы, практическая значимость, раскрыта структура диссертации.

В первой главе диссертантом проведен анализ основных тенденций развития электрооборудования автотранспортных средств и научно-технической литературы в области энергообеспеченности БЭК. Выявлена проблема недостаточности обеспечения электрической энергией возросшей совокупности многочисленных электротехнических и электронных компонентов современной бортовой сети автомобилей. Выдвинута гипотеза решения сформулированной проблемы за счет увеличения номинала питающего напряжения для бортового электротехнического комплекса. На основе проведенного анализа сформулированы цель и задачи исследования данной диссертационной работы.

Во второй главе проведен анализ существующих традиционных методик оценки зарядного баланса автомобиля, выявлены их основные недостатки. На основании анализа разработана новая математическая модель зарядного баланса, реализуемая с помощь современного языка программирования Python. Проведено исследование энергообеспеченности БЭК автомобиля при различных уровнях энергопотребления и режимах эксплуатации.

В третьей главе проведено комплексное исследование технической целесообразности повышения уровня бортового напряжения легкового автомобиля и по результатам предложена методика оценки влияния питающего напряжения на основные элементы бортового электрооборудования БЭК.

В четвертой главе на основании данных, полученных при проведении дорожных испытаний, и результатов численного моделирования предложена методика, позволяющая производить анализ энергообеспеченности БЭК с учетом изменяющихся параметров ездового цикла.

В заключении представлены основные выводы и результаты, полученные в работе.

Текст диссертации изложен грамотным техническим языком. Объем, оформление и содержание диссертационной работы по степени научной новизны и практической значимости удовлетворяет требованиям ВАК Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации. В автореферате отражены основные положения диссертации, приведены выводы и результаты исследования. Рукопись автореферата соответствует требованиям ГОСТ Р 7.011-2011 и требованиям п.25 Положения о присуждении ученых степеней.

Соответствие содержания дчссертации заявленной специальности

Диссертационная работа соответствует научной специальности 2.4.2 — Электротехнические комплексы и системы. Разделы диссертации соответствуют следующим разделам паспорта специальности:

Пункт 1. Развитие общей теории электротехнических комплексов и систем, анализ системных свойств и связей, физическое, математическое, имитационное и компьютерное моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем.

Пункт 2. Разработка научных основ проектирования, создания и эксплуатации электротехнических комплексов, систем и их компонентов.

Пункт 3. Разработка, структурный и параметрический синтез, оптимизация электротехнических комплексов, систем и их компонентов.

Замечания по диссертационной работе

Диссертация выполнена на достаточно высоком уровне. Вместе с тем, по диссертационной работе Брачуновой У.В. имеются следующие замечания:

- 1. В работе идёт ссылка на предел современных автотранспортных средств по токовой нагрузке. При этом не указано, каков этот предел и чем он определяется. Учитывая, что ток стартера достигает сотен ампер и эта величина приемлема, возникает вопрос, насколько обоснованным является повышение питающего напряжения.
- 2. В работе присутствует анализ как двух уровней напряжения (в главе 3 12 и 24 В), так и диапазона от 12 до 50 В. При этом модель вполне может работать на произвольном диапазоне. Чем объясняется использование двух уровней в одной главе и диапазона в другой?
- 3. Не рассмотрена экономическая сторона перехода на другой уровень питающего напряжения бортовой сети.
- 4. Слишком большой объем приложений, часть можно было бы исключить.

Заключение

Указанные замечания не снижают ценность и общую положительную оценку диссертационной работы, не влияют на основные научные и практические результаты и не затрагивают основных положений, вынесенных соискателем на защиту.

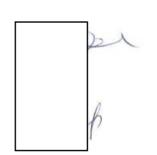
В целом диссертация представляет собой завершенную научноквалификационную работу, выполненную на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, позволяют квалифицировать их, как самостоятельное решение задачи, имеющей существенное значение для науки и практики в области проектирования.

Диссертация Брачуновой Ульяной Викторовной на тему «Совершенствование средств и методик оценки энергообеспеченности бортовой сети автомобилей при различных уровнях питающего напряжения» на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует требованиям, изложенным в «Положении о порядке присуждения ученых утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. 26.09.2022 г.), а ее автор Брачунова Ульяна Викторовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 - Электротехнические комплексы и системы.

Диссертация и отзыв рассмотрены на заседании кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок» 10.02.2023 протокол №8.

Заведующий кафедрой «Электропривод и автоматизация промышленных установок» ФГБОУ ВО «УЛГТУ», к.т.н., доцент 432027, Ульяновская обл., г. Ульяновск, ул. Северный Венец, 32

Секретарь кафедры



Доманов В.И.

Старостина Я.К.

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный технический университет»

Почтовый адрес: 432027, Ульяновская обл., г. Ульяновск, ул. Северный Венец, 32

Телефон: +7(8422) 778-134

E-mail: eapu@ulstu.ru