

ОТЗЫВ

официального оппонента Артюхова Ивана Ивановича
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

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Современные автомобили традиционных конструкций с двигателем внутреннего сгорания (ДВС) по-прежнему остаются самым массовым продуктом в производстве и эксплуатации. Ведущие мировые тенденции автомобилестроения связаны с развитием бортового электротехнического комплекса легкового автомобиля с ДВС и, соответственно, количественно-качественный рост элементов электрооборудования оказывает влияние на эффективность использования электроэнергии на борту. Именно поэтому, научные исследования, связанные с оценкой энергообеспеченности бортового электротехнического комплекса (БЭК) автомобилей, чрезвычайно актуальны.

Также актуальными являются исследования, связанные с переходом на новые, более высокие уровни номинального напряжения бортовой сети автомобиля, которые позволят расширить диапазон значений генерируемой мощности и в полной мере обеспечить в достаточной степени всех потребителей электроэнергии БЭК.

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ РАБОТЫ И АВТОРЕФЕРАТА

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 126 наименований и четырех приложений.

Во введении определены цели и задачи диссертационной работы, описаны научная новизна и практическая значимость работы.

В первой главе автором в достаточном объеме рассмотрена проблема совершенствования бортового электротехнического комплекса легкового автомобиля. Определены основные тенденции развития. Проведенный научно-технический анализ позволил автору сделать выводы, которые легли в основу постановки задач диссертационных исследований.

Во второй главе проведен обзор применяемых в настоящее время методики оценки зарядного баланса легковых автомобилей и выявлен ряд их недостатков. Используемые на сегодняшний день методики, разработаны в прошлом столетии и ориентированы на отечественные легковые автомобили, произведенные в 70-80 годах XX века и не позволяют в достаточной мере учесть постоянные изменения параметров БЭК при различных режимах эксплуатации автотранспортного средства. Несовершенство действующих методик оценки связано с тем, что в них не предусмотрен учет ряда характеристик, которые определяют особенности эксплуатации автомобиля, целый ряд параметров рассматривается в статическом состоянии без учета их изменения в течение эксплуатации. Рассмотрена разработанная автором математическая модель, построенная на основе аналитического метода с применением программного инструмента и позволяющая решить задачу определения зарядного баланса при различных уровнях питающего напряжения с учетом параметров нагрузки и числа оборотов двигателя.

В третьей главе предложена методика оценки влияния увеличения номинала питающего напряжения на основные элементы бортового электрооборудования БЭК. Представлены практические рекомендации по изменению конструктивных параметров и характеристик основных электротехнических систем и компонентов БЭК современных автомобилей при переходе на другие уровни номинального напряжения бортовой сети.

В четвертой главе на основе проведенных натурных испытаниях предложена методика оценки энергообеспеченности бортового электротехнического комплекса автомобилей, позволяющая на базе данных матрицы скоростей выполнять численный анализ энергообеспеченности бортовой сети при различных параметрах эксплуатации автотранспортного средства. Важным является возможность варьировать такие параметры автомобиля, как характеристика генератора, диаметр колёс, передаточные числа коробки переключения передач и номинальное напряжение бортовой сети автотранспортного средства.

В заключении автором описаны основные результаты и выводы по диссертационной работе.

В приложениях автором приведены: обзор диссертационных исследований, близких к обозначенной в диссертации проблеме, листинги программ для ЭВМ, справка о внедрении результатов исследований, а также документы о регистрации программ для ЭВМ.

В целом диссертация оформлена качественно, с соблюдением требований к оформлению текстовых документов технической документации и правил оформления диссертаций. В общих выводах и результатах исследования, правомерно сформулированных автором работы, представлены положения, подтверждающие законченность работы в целом. В приведенных соответствующих требованиям ВАК к кандидатским диссертациям публикациях находят отражение результаты исследования.

Диссертация и краткий автореферат её изложения написаны грамотным языком, по содержанию отмечается их полное соответствие.

Представленные в теоретической и практической части положения диссертации отражают степень достоверности результатов проведенных исследований. Проведенные научные исследования можно характеризовать как научно обоснованные разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач области энергообеспеченности бортового электротехнического комплекса автомобильного транспорта. Представленные в работе исследования достоверны, выводы и рекомендации обоснованы.

Обоснованность научных положений, рекомендаций и достоверность результатов исследований достигаются: корректным обоснованием ограничений и допущений, принятых в ходе исследования; применением современного математического аппарата и средств моделирования.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов состоят в непосредственной возможности применения результатов диссертационного исследования в практике при планировании и проведении контрольных дорожных испытаний новой автомобильной техники. Предложены рекомендации по изменению конструктивных параметров и характеристик основных электротехнических систем и компонентов БЭК современных автомобилей при повышении уровня номинального питающего напряжения бортовой сети.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА ИССЛЕДОВАНИЯ И ДОСТОВЕРНОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИИ

В диссертационной работе Брачуновой У.В. научная новизна представляется в разработке новых теоретико-методических подходов к совершенствованию средств и методик оценки энергообеспеченности БЭК автомобиля. Наиболее значимыми из полученных являются следующие результаты:

1. Обоснован переход на повышенный уровень питающего напряжения бортовой сети автомобиля проведением комплексного научно-технического исследования энергообеспеченности БЭК, реализованного моделированием зарядного баланса автомобиля в программном варианте. Разработанная математическая модель позволяет определять зоны отрицательного и положительного баланса при различных уровнях номинального напряжения с учетом изменения параметров нагрузки и числа оборотов двигателя.

2. Установлены зависимости между изменением уровня напряжения бортовой сети и техническими характеристиками электротехнических систем и электрокомпонентов автомобиля. Кроме того, на основе полученных данных проведены анализ, систематизация, обобщение и классификация всех систем БЭК автомобиля по характеру влияния уровня напряжения на электротехнические параметры основных компонентов бортового электрооборудования. Полученные результаты могут быть рекомендованы для процесса проектирования бортового электротехнического комплекса автомобилей при различных уровнях питающего напряжения.

3. Разработана методика оценки энергообеспеченности бортового электротехнического комплекса автомобилей, позволяющая производить анализ зарядного баланса автомобиля в изменяющихся условиях эксплуатации автомобильного транспорта.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций обусловлена корректностью постановки задачи, рациональным применением методов математического моделирования, обоснованностью допущений и упрощений. Кроме того, диссертация содержит ссылки на работы других авторов, что позволяет оценить достоверность выводов, полученных в ходе исследования автором и подтверждает обоснованность научных результатов.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ПОЛУЧЕННЫХ АВТОРОМ ДИССЕРТАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ

Теоретическая значимость для науки результатов исследований заключается в том, что предложенная автором методика оценки энергообеспеченности бортового электротехнического комплекса современных автомобилей, учитывает параметры режимов эксплуатации и позволяет выбрать наиболее рациональный уровень питающего напряжения бортовой сети автомобиля для конкретных условий эксплуатации. В теоретическом аспекте заслуживает внимания разработанная методика

оценки влияния уровня номинального напряжения на электротехнические параметры основных компонентов бортового электрооборудования, отличающаяся систематизацией и классификацией, которая позволит с наименьшими затратами и применяя унифицированные электрокомпоненты подойти к проектированию БЭК легковых автомобилей с двигателями внутреннего сгорания на другие уровни питающего напряжения

Значимость для практической деятельности полученных соискателем результатов заключается в разработке универсального программного инструментария для определения зарядного баланса для установленных условий эксплуатации автомобиля, а также в решении вопроса количественной оценки энергообеспеченности БЭК современных автомобилей.

ПУБЛИКАЦИИ И АПРОБАЦИЯ РАБОТЫ

По теме диссертационной работы автором опубликовано 25 печатных работ, из них 11 – в журналах из перечня ВАК РФ, 2 статьи – в изданиях, индексируемых в базах Scopus и WoS, а также 2 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ. Результаты исследований апробированы на конференциях различного уровня.

ЗАМЕЧАНИЯ ПО ДИССЕРТАЦИИ И АВТОРЕФЕРАТУ

1. В работе предложена методика оценки энергообеспеченности автотранспортного средства на основе матрицы скоростей. При этом анализ проведён только относительно системы генерации электроэнергии, в то время как вопрос потребления не рассматривается вовсе.

2. В работе указано, что матрица скоростей позволяет моделировать энергообеспеченность автотранспортных средств с различными параметрами, однако, следует учитывать, что изменение параметров автотранспортных средств потенциально определяет и матрицу скоростей. То есть тут имеет место значительное допущение.

3. В автореферате рисунок 1, вероятно, взят из текста диссертации и значительно уменьшен, что делает его нечитаемым.

4. В приведённом листинге программы на странице 16 автореферата отсутствуют пробелы, что осложняет понимание программы.

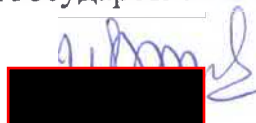
Замечания носят рекомендательный характер и могут быть учтены автором в дальнейшей работе по теме исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация Брачуновой У.В. является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная задача совершенствования инструментов оценки энергообеспеченности бортового электротехнического комплекса современных автотранспортных средств. Работа выполнена на высоком научно-техническом уровне. Основные этапы работы, выводы и результаты представлены в автореферате, который в полной мере соответствует содержанию диссертации. Тема диссертации соответствует паспорту специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы.

Учитывая вышеизложенное, считаю, что диссертация «Совершенствование средств и методик оценки энергообеспеченности бортовой сети автомобилей при различных уровнях питающего напряжения» соответствует требованиям пунктов 9...14 раздела II Критериев, которым должны соответствовать диссертации на соискание ученых степеней «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденном Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 (ред. от 26.09.2022), предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор диссертации Брачунова Ульяна Викторовна достойна присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы.

Официальный оппонент, доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры «Электроэнергетика и электротехника»
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

 27.02.2023

Артюхов Иван Иванович

410054, г. Саратов, ул. Политехническая, д. 77

Телефон: 8(8452)99-87-64

E-mail: elet@sstu.ru

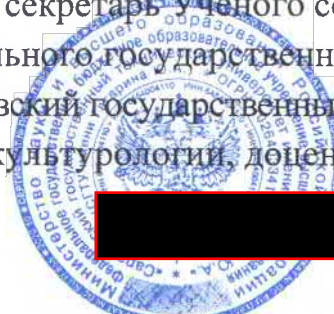
Подпись д.т.н., профессора Артюхова И. И. заверяю

Ученый секретарь Ученого совета

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

доктор культурологии, доцент





Тищенко Наталья Викторовна