

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Ижевский государственный  
технический университет  
имени М.Т. Калашникова»  
(ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)**

Студенческая ул., д. 7, г. Ижевск, УР, 426069  
тел. (3412) 77-20-22, 58-88-52,  
77-60-55 (многоканальный)  
факс: (3412) 50-40-55  
e-mail: [info@istu.ru](mailto:info@istu.ru) <http://www.istu.ru>  
ОКПО 02069668 ОГРН 1021801145794  
ИНН/КПП 1831032740/183101001

№ \_\_\_\_\_  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Ученому секретарю диссертационного совета 31.1.008.01  
Курмаеву Р.Х.

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

**ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации соискателя **Маликова Рамиля Раильевича** на тему «Разработка методики исследования влияния характеристик тяговой аккумуляторной батареи на эксплуатационные свойства электрифицированного транспортного средства», которая представлена на соискание учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 2.5.11. Наземные транспортно-технологические средства и комплексы

В связи с глобальной тенденцией перехода от традиционных энергетических топливных установок транспортных средств к электрическим, возрастает значимость исследований в области тематики, связанной с электротранспортом. Особую значимость приобретают исследования в области систем накопления энергии, поскольку именно этот компонент считается «узким местом» для широкого распространения электротранспорта.

Диссертация Маликова Рамиля Раильевича посвящена разработке методики исследования влияния характеристик накопителей энергии на эксплуатационные свойства электрических транспортных средств. В данной работе автор представляет методику выбора аккумуляторной батареи для транспортных средств, основанную на проведении виртуальных испытаний и анализе их результатов. Результатом исследования является детально разработанная методика, с использованием которой был осуществлен выбор аккумуляторной батареи для электробуса с учетом его суточного пробега, а также оценены эксплуатационные характеристики в наиболее тяжелых условиях.

Научная новизна диссертации, на мой взгляд, включает в себя следующие аспекты:

- разработанная математическая модель, позволяющая рассчитать расход энергии при движении электротранспортного средства, учитывая функционирование климатической системы в салоне и потребление энергии системой терморегулирования аккумулятора в зависимости от температурных условий;
- определенные регрессионные уравнения, позволяющие рассчитывать удельный расход энергии и соответственно пробег на одном заряде без большого количе-

ства исходных данных;

– разработанная методика исследования характеристик аккумуляторных элементов, позволяющая выбрать или создавать системы накопления энергии с энергетическими параметрами, удовлетворяющими техническим требованиям к ТС.

Материалы, представленные в автореферате, изложены логически, технически корректно и свидетельствуют о значительном вкладе автора в решение рассматриваемой проблемы.

**По материалам автореферата имеются следующие замечания:**

1) В работе не приведена программная реализация модели блоков из которых состоит модель;

2) В работе представлена разработанная комплексная математическая модель, которая позволяет рассчитать энергопотребление, связанное с движением транспортного средства, работой системы термостатирования батареи и климатической системы внутри салона. Однако, помимо непосредственных потребителей энергии, существуют и другие компоненты, играющие важную роль в процессе энергопотребления, например, гидронасос усилителя руля, компрессор пневматической системы и DC/DC преобразователи. Для более точного определения энергозатрат, необходимо учесть все компоненты, участвующие в процессе энергопотребления.

Указанные недостатки в автореферате не принципиальны и не уменьшают научную значимость диссертационной работы.

В соответствии с текстом автореферата считаю, диссертационная работа, в которой изложены новые научно-обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для развития страны, полностью соответствуют требованиям ВАК п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Маликов Рамиль Раильевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.5.11. Наземные транспортно-технологические средства и комплексы.

Доктор технических наук, профессор,  
заведующий кафедрой «Автомобили и  
металлообрабатывающее оборудование»  
ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический  
университет имени М.Т. Калашникова»  
Филькин Николай Михайлович;  
почтовый адрес: 426033, г. Ижевск,  
ул. Школьная, д. 8, кв. 81;  
тел. 8-912-448-17-01;  
e-mail: fnm@istu.ru  
Докторская диссертация  
по специальности 05.05.03



/Н.М. Филькин/

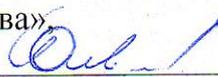
14.12.23 г.

Подпись Н.М. Филькина удостоверяю:

Ученый секретарь

ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

доктор технических наук, профессор



/Н.С. Сивцев/