

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бокарева А.И. «Повышение эффективности индивидуального регулируемого электропривода автотранспортного средства», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.03 – Колесные и гусеничные машины

Глобальным направлением развития мирового автомобилестроения за последние три десятилетия стало применение гибридных автомобилей, электромобилей, а также автомобилей на водородных топливных элементах. Ключевым, объединяющим компонентом всей этой техники является электропривод. Массовое производство гибридов развивалось небывалыми темпами (так, пионер в данной области - компания Тойота, начав производство модели Тойота Приус накануне 2000 года, к настоящему времени уже выпустила их около 10 миллионов). Важную роль сыграло совершенствование электропривода, которое стимулировало и рост интереса к электромобилям в последние годы.

К сожалению, на постсоветском пространстве эти процессы пришлись на кризисные годы, когда его научно-техническая сфера с трудом выживала. В результате здесь налицо очевидное отставание и дефицит актуализированной русскоязычной информации о современном мировом уровне.

В связи с изложенным не вызывает сомнения актуальность темы диссертации, посвященной исследованию эффективности электропривода.

С другой стороны, следует отметить, что, ввиду мультидисциплинарного характера электромобиля как объекта исследований, соискателю пришлось освоить и практически применить ряд научных методов, выходящих далеко за рамки специальности 05.05.03. Работа содержит математические модели автомобиля, электропривода, программно-алгоритмическое и аппаратное обеспечение его системы управления, методику программно-аппаратного моделирования (HILS), создание виртуально-физической системы, освоение пакета Симулинк программного комплекса Матлаб и др. В связи с этим при подготовке отзыва возникали вопросы выходящие за рамки автореферата.

В числе основных научных результатов – решение вынесенной в заголовок задачи с помощью разработанного комплекса математических моделей и виртуальных испытаний в среде имитационного моделирования. При этом моделировались пять следующих вариантов алгоритмов управления электроприводом при движении по выбранному дорожному циклу для стеновых испытаний: №1 - адаптивное регулирование крутящих моментов, №2 - регулирование по принципу «свободный симметричный дифференциал», №3 – «дифференциал повышенного трения», №4 – «дифференциал с

переменным трением», №5 – «индивидуальное регулирование по сцепным свойствам». Результаты моделирования показали, что наибольшее повышение суммарного среднего КПД колеса в тяговом режиме за выбранный дорожный цикл дает алгоритм №1 (6,2...17,7 %). Далее проведены виртуально-физические испытания тех же алгоритмов на стенде. Расхождение теоретических и экспериментальных данных составило не более 5...10 %.

Эти результаты, показывающие значительное влияние алгоритмов управления на энергоэффективность электропривода, обладают новизной и представляют практический интерес.

По работе имеются следующие замечания.

- Первым в разделе научной новизны назван алгоритм противобуксовочной системы (ПБС), реализуемый электроприводом без участия механических тормозов. Правильно ли называть эту функцию системой? В реферате она как таковая не показана. И как обеспечивалось буксование на стенде?

- Выбран низкоскоростной осенне-зимний городской дорожный цикл для виртуальных и стеновых испытаний, и для него получены оценки эффективности при разных алгоритмах. В реферате нет обоснования этого выбора. Нет указаний, могут ли измениться эти оценки при других дорожных условиях и дорожных циклах.

Однако эти замечания не влияют на общую положительную оценку работы.

В целом представленная работа обладает новизной, практической полезностью и соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Бокарев А.И. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.03 – Колесные и гусеничные машины.

Генеральный директор Объединенного
института машиностроения НАН Беларуси,
к.т.н.



С.Н. Поддубко
02.09.18

Контактная информация:
Поддубко Сергей Николаевич
Генеральный директор объединенного
института машиностроения НАН Белорусси
к.т.н., доцент
Тел.: +375 (17) 210 07 49
e-mail: bats@ncpmm.bas-net.by