



пр. Автозаводский, 2, г. Набережные Челны,
Республика Татарстан, Россия, 423827
тел. 8(8552) 37-27-90; 33-81-23; 33-82-29
факс 8(8552) 37-28-34; e-mail: pgk@kamaz.ru
ИНН 16 50 03 20 58 ОГРН 10 216 020 13971

ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ»

Диссертационный совет
31.1.008.01

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Климова Александра Владимировича «Методология повышения эффективности электробуса на основе синтеза законов управления электромеханической силовой передачей», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности: 2.5.11 – «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы»

Электромеханические силовые передачи электрифицированных транспортных средств являются одной из основных подсистем, обеспечивающих их высокие технико-экономические показатели и конкурентоспособность. Разработка элементов электромеханических силовых передач осуществляется в условиях жёстких законодательных и потребительских ограничений по массово-габаритным характеристикам, энергоэффективности, эргономике, динамической нагруженности, надёжности и комфортабельности.

При этом следует учитывать обстоятельство что практически все перечисленные требования взаимосвязаны, и в той или иной степени влияют друг на друга. Поэтому повышение эффективности колёсных машин при увеличении энергоэффективности и снижении динамической нагруженности их электромеханических передач представляет собой актуальную научно-техническую задачу.

Вместе с тем, практика показывает, что существующих методов исследований и проектирования, применяемых для классических механических силовых передач для обеспечения выполнения перечисленных требований не достаточно. Требуется дальнейшее развитие теоретических основ, разработка новых методов исследований рабочих процессов в электромеханических силовых передачах для синтеза законов и методов управления, позволяющих повысить энергоэффективность и снизить динамическую нагруженность.

Работка Климова А.В. как раз посвящена теоретическим, экспериментальным исследованиям математическому моделированию с использованием специального программного обеспечения рабочих процессов в электромеханической силовой передаче аккумуляторных колёсных транспортных средств, в частности электробусов большой вместимости, а также разработке законов и методов управления рабочим процессом позволяющих повысить энергоэффективность и снизить динамическую нагруженность силовой передачи.

Среди существенных научных результатов, полученных в данной работе, можно отнести следующие:

1. Разработан метод оценки момента сопротивления, приведённого к ведущим колёсам, позволяющий в процессе движения оценивать данный параметр при управлении на основе пропорционально-интегрального регулятора, работа которого построена на обеспечении нулевого значения фазовых координат и минимизации квадратичного функционала интегрального типа.

2. Установлены причины, условия, а также характер возбуждения в электромеханических силовых передачах колёсных машин колебаний высокой интенсивности; выявлен эффект синхронизации данного процесса с осцилляциями реакций в пятне контакта колеса с дорогой.

3. Разработан метод управления электромеханической силовой передачей позволяющий подавлять и предотвращать зарождение высокоинтенсивных колебаний и автоколебаний за счёт выведения энергии из системы, при управлении в котором, управляющим фактором является величина крутящего момента, направленного в противоположную сторону действующему тяговому или рекуперативному моменту, снижающего динамическую нагруженность как механических, так и электрических компонентов передачи.

4. Разработан метод управления, позволяющий снижать удельные затраты энергии на движения колёсной машины с электромеханической силовой передачей, за счёт увеличения рекуперации и снижения затрат энергии, при воздействии только на педаль акселератора, по закону, реализующему тяговый, тормозной и режим движения по инерции машины с плавным изменением крутящего момента, для которого реализован метод синтеза зависимостей момента с учётом краевых и граничных условий.

Вместе с тем, по автореферату диссертации имеются замечания:

1. В автореферате нет строгого пояснения на основании чего автор приводит рекомендации по выбору основных параметров и главных размеров электродвигателей силовой передачи.

2. Из текста автореферата не совсем понятен принцип выбора аппроксимирующих зависимостей, используемых при формировании закона управления крутящим моментом силовой передачей при однопедальном управлении.

3. В тексте автореферата не приводится описание измерительного оборудования, используемого в экспериментах.

Несмотря на указанные замечания, диссертационная работа Климова А.В. «Методология повышения эффективности электробуса на основе синтеза законов управления электромеханической силовой передачей» является законченной квалификационной работой, обладающей научной новизной, актуальностью, теоретической и практической ценностью. Автор работы, Климов Александр Владимирович, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.5.11 «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы» за весомый вклад в развитие методов повышения эффективности колёсных машин с силовыми электромеханическими передачами.

Я, Садыков Марат Эдуардович, даю своё согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Климова Александра Владимировича, и их дальнейшую обработку.

Главный конструктор систем
электротранспорта



МП

Марат Эдуардович Садыков

16.06.26

Адрес: 423800, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, пр-т Камаза
8/2 ОДК Олимп
Телефон: +7 (8552) 37-12-62
+7 (917) 237-77-47
e-mail: Marat.Sadykov@kamaz.ru