

**ОТЗЫВ**  
**на автореферат диссертационной работы**  
**Заватского Александра Михайловича на тему**  
**«Методы активного распределения момента между осями**  
**полноприводного электромобиля»,**  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 2.5.11 – Наземные транспортно-технологические средства и  
комплексы

Одним из эффективных методов совершенствования экологических характеристик автотранспортных средств (АТС) является переход на электрическую тягу. В настоящее время, в контексте глобальных усилий по снижению вредного воздействия на окружающую среду, ведется активное развитие гибридных и электрических автомобилей. Однако для достижения оптимальной производительности и конкурентоспособности проектируемых АТС необходимо также активное управление распределением момента между осями полноприводных электромобилей.

Диссертационная работа А.М. Заватского стремится решить данную проблему и представляется весьма актуальной и значимой.

В рамках данной работы автором проведен анализ предшествующих исследований в областях, которые составляют научную основу систем распределения момента. Особое внимание удалено алгоритмам, направленным на повышение курсовой устойчивости и предотвращение буксования ведущих колес.

Научная новизна диссертационной работы заключается в разработке инновационного комплексного метода повышения курсовой устойчивости, который включает использование комбинированного регулятора. Этот регулятор не только способствует достижению целевой поворачиваемости автомобиля, но также возвращает курсовую устойчивость в случаях сноса, заноса и контрповорота путем перераспределения момента между осями автомобиля. Кроме того, в рамках исследования предложен новый комплексный метод противодействия буксованию колес, который включает в себя функцию подавления автоколебаний крутящего момента.

Достоверность и обоснованность полученных результатов подтверждаются детальным описанием предлагаемых методов повышения курсовой устойчивости и противодействия буксованию ведущих колес, а

также рядом экспериментальных исследований. Указанные аспекты позволяют утверждать, что результаты и выводы, представленные в диссертации, обладают научной обоснованностью и достоверностью.

Тема и содержание диссертационной работы соответствует научной специальности 2.5.11. «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы».

Диссертация соответствует п. 2 «Методы расчета и проектирования, направленные на создание новых и совершенствование существующих транспортно-технологических средств и их комплексов с учетом полного жизненного цикла изделий, обладающих высоким качеством, в том числе повышенными показателями экономичности, надежности, производительности, экологичности и эргономичности, обеспечивающих энергоэффективность и безопасность эксплуатации.» и п. 4 «Математическое моделирование рабочих процессов транспортно-технологических средств, в том числе в их узлах, механизмах, системах и технологическом оборудовании при взаимодействии с опорной поверхностью и с рабочими средами (объектами)».

Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Работа базируется на достаточном числе исходных данных, примеров и расчетов.

По автореферату можно сделать следующие замечания:

- 1) следует уделить внимание улучшению читаемости графиков на рисунке 6;
- 2) рекомендуется провести количественную оценку вероятности снижения буксования ведущих колес, для более четкого определения эффективности предложенных методов.

Приведенные замечания не снижают практическую и теоретическую значимость диссертационной работы и не влияют на её общую положительную оценку.

В соответствии с вышеизложенным, считаю, что диссертационная работа «Методы активного распределения момента между осями полноприводного электромобиля» отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 «О порядке присуждения учёных степеней» предъявляемым к кандидатским

диссертациям ВАК России, а ее автор – Заватский Александр Михайлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.11. «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы».

Заведующий лабораторией  
проблем ресурсосбережения на транспорте  
ФГБУН Институт проблем транспорта им.  
Н.С. Соломенко РАН (ИПТ РАН)  
кандидат технических наук, доцент

Каминский Валерий Юрьевич

16 октября 2023 г.

Подпись руки канд. техн. наук Каминского В.Ю. заверяю  
помощник директора  
по кадрам и общим вопросам ИПТ РАН

М.В. Грибанова



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем  
транспорта им. Н.С. Соломенко Российской академии наук  
Адрес: 199178, г. СПб, 12-я линия ВО, д.13,  
Тел.: +7(812) 323-29-54, e-mail: info@iptran.ru, сайт: <http://www.iptran.ru>

## **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертационной работы  
Заватского Александра Михайловича на тему  
«Методы активного распределения момента между осями  
полноприводного электромобиля»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 2.5.11 – Наземные транспортно-технологические средства и  
комплексы**

Одним из эффективных методов совершенствования экологических характеристик автотранспортных средств (АТС) является переход на электрическую тягу. В настоящее время, в контексте глобальных усилий по снижению вредного воздействия на окружающую среду, ведется активное развитие гибридных и электрических автомобилей. Однако для достижения оптимальной производительности и конкурентоспособности проектируемых АТС необходимо также активное управление распределением момента между осями полноприводных электромобилей.

Диссертационная работа А.М. Заватского стремится решить данную проблему и представляется весьма актуальной и значимой.

В рамках данной работы автором проведен анализ предшествующих исследований в областях, которые составляют научную основу систем распределения момента. Особое внимание уделено алгоритмам, направленным на повышение курсовой устойчивости и предотвращение буксования ведущих колес.

Научная новизна диссертационной работы заключается в разработке инновационного комплексного метода повышения курсовой устойчивости, который включает использование комбинированного регулятора. Этот регулятор не только способствует достижению целевой поворачиваемости автомобиля, но также возвращает курсовую устойчивость в случаях сноса, заноса и контрповорота путем перераспределения момента между осями автомобиля. Кроме того, в рамках исследования предложен новый комплексный метод противодействия буксованию колес, который включает в себя функцию подавления автоколебаний крутящего момента.

Достоверность и обоснованность полученных результатов подтверждаются детальным описанием предлагаемых методов повышения курсовой устойчивости и противодействия буксованию ведущих колес, а

также рядом экспериментальных исследований. Указанные аспекты позволяют утверждать, что результаты и выводы, представленные в диссертации, обладают научной обоснованностью и достоверностью.

Тема и содержание диссертационной работы соответствует научной специальности 2.5.11. «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы».

Диссертация соответствует п. 2 «Методы расчета и проектирования, направленные на создание новых и совершенствование существующих транспортно-технологических средств и их комплексов с учетом полного жизненного цикла изделий, обладающих высоким качеством, в том числе повышенными показателями экономичности, надежности, производительности, экологичности и эргономичности, обеспечивающих энергоэффективность и безопасность эксплуатации.» и п. 4 «Математическое моделирование рабочих процессов транспортно-технологических средств, в том числе в их узлах, механизмах, системах и технологическом оборудовании при взаимодействии с опорной поверхностью и с рабочими средами (объектами)».

Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Работа базируется на достаточном числе исходных данных, примеров и расчетов.

По автореферату можно сделать следующие замечания:

- 1) следует уделить внимание улучшению читаемости графиков на рисунке 6;
- 2) рекомендуется провести количественную оценку вероятности снижения буксования ведущих колес, для более четкого определения эффективности предложенных методов.

Приведенные замечания не снижают практическую и теоретическую значимость диссертационной работы и не влияют на её общую положительную оценку.

В соответствии с вышеизложенным, считаю, что диссертационная работа «Методы активного распределения момента между осями полноприводного электромобиля» отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 «О порядке присуждения учёных степеней» предъявляемым к кандидатским

диссертациям ВАК России, а ее автор – Заватский Александр Михайлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.11. «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы».

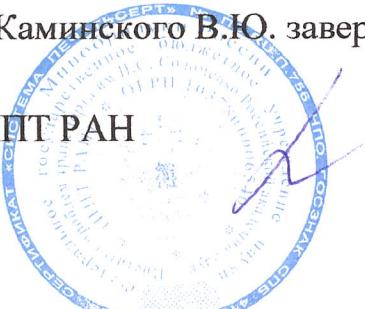
Заведующий лабораторией  
проблем ресурсосбережения на транспорте  
ФГБУН Институт проблем транспорта им.  
Н.С. Соломенко РАН (ИПТ РАН)  
кандидат технических наук, доцент

Каминский Валерий Юрьевич

16 октября 2023 г.

Подпись руки канд. техн. наук Каминского В.Ю. заверяю  
помощник директора  
по кадрам и общим вопросам ИПТ РАН

М.В. Грибанова



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем  
транспорта им. Н.С. Соломенко Российской академии наук  
Адрес: 199178, г. СПб, 12-я линия ВО, д.13,  
Тел.: +7(812) 323-29-54, e-mail: info@iptran.ru, сайт: <http://www.iptran.ru>