

В диссертационный совет Д 217.014.01  
при ФГУП «НАМИ»  
по адресу: 125438, г. Москва,  
Автомоторная ул., д. 2.

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бокарева Александра Игоревича по теме «Повышение эффективности индивидуального регулируемого электропривода автотранспортного средства», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.05.03 – «Колёсные и гусеничные машины»

### **Актуальность**

В настоящее время в автомобилестроении широко применяются комбинированные энергетические установки с электрическими трансмиссиями. Наиболее распространённый тип электрической трансмиссии – индивидуальный регулируемый электропривод, максимальная эффективность которого может быть достигнута за счёт адаптации системы управления к условиям работы, поэтому задачи, решаемые в диссертационной работе Сафонова Б.А., являются актуальными.

### **Научная новизна работы**

Научная новизна полученных результатов представленной диссертации заключается в:

- разработанном алгоритме работы противобуксовочной системы (ПБС) за счёт управления величиной тока двухконтурного ИРЭ для регулирования крутящих моментов на ведущих колесах без реактивного воздействия рабочей тормозной системы;
- разработанной методике сравнительной оценки эффективности электропривода автотранспортного средства;
- разработанном типовом городском дорожном цикле в комбинации с вероятностным распределением типов дорожных покрытий для оценки эффективности алгоритмов управления ИРЭ автотранспортного средства.

### **Значимость для науки и практики**

В работе реализовано экспериментальное исследование характеристик эффективности ИРЭ автотранспортного средства с использованием технологий программно-аппаратного моделирования «HILS» (hardware in the loop simulation) и разработано отладочное программное обеспечение нагрузочных преобразователей и тяговых электроприводов для проведения калибровочных работ и контроля характеристик электроприводов в ходе испытаний.

### **Замечания по работе**

1. В автореферате приведено:

*На защиту выносятся:*

- комплекс математических моделей для анализа эффективности алгоритмов управления электроприводом автотранспортного средства;
- математическая модель и структурная блок-схема алгоритма управления ИРЭ;

Из автореферата не ясно, чем «комплекс математических моделей» отличается от «математической модели...» и почему автор выделяет отдельно? При этом в разделе «основные выводы и результаты» приводится:

«...разработан следующий комплекс математических моделей:

- математическая модель движения переднеприводного автотранспортного средства с тремя степенями свободы;
- математическая модель колёсного движителя, чтобы отразить процессы скольжения, буксования колеса и учета сцепных свойств эластичных колес.», что не связывается с вышеприведенными положениями выносимыми на защиту. Следует полагать, что по окончании работы автор так и не определился какие результаты получены в ходе выполнения работы.

2. Не совсем ясно выражение автора «проблема исследования - недостаточный опыт в области» и как недостаточный опыт связан с проблемой?

3. В автореферате приведено «...принципу создания виртуально-физических систем, описанному И.А. Куликовым, ...», что не совсем понятно, поскольку данная работа опубликована в

2016 году, когда данные принципы были описаны гораздо ранее, и более чем за 10 лет до этого опубликованы в открытой печати, к примеру некоторые из нижеприведенных:

- 1) Дыгало, В.Г. **Виртуально-физическая технология лабораторных испытаний систем активной безопасности автотранспортных средств: монография** / В.Г. Дыгало, А.А. Ревин; ВолгГТУ. - Волгоград: РПК "Политехник", 2006. - 316 с.,
- 2) Ревин, А.А. **Виртуальные испытания в цикле проектирования автоматизированных тормозных систем** / А.А. Ревин, В.Г. Дыгало // Наука - производству. - 2005. - №1. - С. 43-47.
- 3) Дыгало, В.Г. **Повышение эффективности проектирования и подготовки к сертификации транспортного средства за счет применения виртуально-физической технологии моделирования** [Электронный ресурс] / В.Г. Дыгало, А.А. Ревин // Взаимодействие науч.-исслед. подразделений промышленных предприятий и вузов с целью повышения эф-сти управления и производства : сб. тр. VI межрег. н.-пр. конф., 18-19 мая 2010 г. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. - Волжский, 2010. - С. 138-142. - [www.volpi.ru/files/science/science\\_conference](http://www.volpi.ru/files/science/science_conference).
- 4) Дыгало, В.Г. **Виртуально-физическая технология моделирования в цикле проектирования автоматизированных тормозных систем многоцелевых колёсных машин** / В.Г. Дыгало // Вестник Академии военных наук. - 2011. - № 2 (спецвыпуск). - С. 122-125.
- 5) Дыгало, В.Г. **Виртуально-физическая технология моделирования систем активной безопасности** / В.Г. Дыгало, А.А. Ревин // Труды Нижегородского гос. техн. ун-та им. Р.Е. Алексеева. - 2011. - № 3. - С. 146-155.
- 6) **Исследование свойств активной безопасности транспортных средств методом имитационного моделирования** / А.В. Тумасов, А.М. Грошев, С.Ю. Костин, М.И. Саунин, Ю.П. Трусов, В.Г. Дыгало // Журнал автомобильных инженеров. - 2011. - № 2. - С. 34-37.
- 7) Дыгало, В.Г. **Принципы синтеза виртуально-физических моделей, предназначенных для разработки тормозной системы автомобиля с АБС** / В.Г. Дыгало, А.А. Ревин // Автомобильная промышленность. - 2014. - № 8. - С. 17-19.
- 8) Дыгало, В.Г. **Альтернативные (виртуально-физические) испытания автоматизированных тормозных систем колёсных машин** / В.Г. Дыгало, А.А. Ревин // Технология колёсных и гусеничных машин. - 2015. - № 1. - С. 37-43.
- 9) Дыгало, В.Г. **Методология виртуально-физических испытаний автоматизированных тормозных систем колёсных машин: диссертация на соискание ученой степени д-ра техн. наук.** / ВолгГТУ. - Волгоград: 2015. - 348 с.,

4. Из автореферата абсолютно не понятно, как проводилась верификация и валидация моделей.

Высказанные замечания носят рекомендательный характер и не влияют на общую оценку работы.

По актуальности, научной новизне и практической значимости, диссертационная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её автор, Бокарев Александр Игоревич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.05.03 «Колёсные и гусеничные машины».

доктор технических наук (05.05.03), профессор кафедры  
«Техническая эксплуатация и ремонт автомобилей»  
ВолгГТУ  
Тел.: +7 (8442) 24-84-68. Эл.почта: [dygalo@vstu.ru](mailto:dygalo@vstu.ru).

Дыгало  
Владислав  
Геннадиевич

кандидат технических наук (05.22.10), доцент кафедры  
«Техническая эксплуатация и ремонт автомобилей»  
ВолгГТУ  
Тел.: +7 (8442) 24-84-68. Эл.почта: [boyko@vstu.ru](mailto:boyko@vstu.ru).

Бойко Григорий  
Владимирович

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ВолгГТУ»).

Адрес: Россия, 400005, г. Волгоград, проспект им. В.И. Ленина, д. 28.  
Справочный телефон образовательного учреждения: +7 (8442) 24-81-15.  
Адрес электронной почты образовательного учреждения: [rector@vstu.ru](mailto:rector@vstu.ru).



11.09.18

В. Г. Дыгало, Г. И. Бойко  
Проф. Дыгало В. Г.