

ОТЗЫВ

официального оппонента о диссертации Гричанюка Максима Валерьевича «Методика повышения энергоэффективности автомобиля многоцелевого назначения форсажными режимами работы моторно-трансмиссионных установок», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.05.03 – Колёсные и гусеничные машины

Актуальность темы диссертации

Основными путями повышения эффективности использования автомобилей многоцелевого назначения являются высокие показатели тягово-скоростных свойств, топливной экономичности и опорной проходимости. В экстремальных условиях работы этих автомобилей возникает необходимость кратковременного повышения тяговой силы на ведущих колёсах при приемлемом расходе топлива за счёт использования форсажных режимов работы их моторно-трансмиссионных установок. Степень приспособленности автомобилей многоцелевого назначения к выполнению тягово-транспортной работы в экстремальных условиях можно оценить уровнем их энергоэффективности.

Влияние форсажных режимов работы моторно-трансмиссионных установок на показатели энергоэффективности автомобилей в настоящее время довольно мало изучено и требует обстоятельных теоретических и экспериментальных исследований.

С учётом сказанного разработка методики оценки энергоэффективности автомобилей при работе моторно-трансмиссионных установок на форсажных режимах является актуальной и своевременной.

Научная новизна работы

Главное достоинство диссертационной работы Гричанюка М.В. состоит в том, что им впервые исследованы форсажные режимы работы моторно-трансмиссионных установок и показано их влияние на энергоэффективность автомобилей многоцелевого назначения.

В процессе выполнения диссертации автор получил новые научные результаты:

- разработал наиболее полную классификацию режимов работы моторно-трансмиссионных установок автомобилей, включающую помимо общеизвестных типовых режимов также различные виды форсажных режимов работы;
- предложил новый критерий оценки энергоэффективности автомобилей, величина которого зависит от коэффициента нагрузки и коэффициента расхода топлива;
- разработал оригинальную математическую модель движения автомобиля при типовых и форсажных режимах работы моторно-трансмиссионной установки, которая позволяет обоснованно переводить её с типового на форсажный режим работы в зависимости от условий движения.

Значимость результатов, полученных автором в диссертации, для науки и практики

Разработанная автором диссертации методика позволяет целенаправленно повышать энергоэффективность автомобильной техники при проектировании новых и модернизации освоенных в производстве образцов путём улучшения показателей их тягово-скоростных свойств и топливной экономичности.

Несомненный научный интерес представляют: классификация режимов работы моторно-трансмиссионных установок, критерий оценки энергоэффективности автомобилей, математическая модель движения автомобиля при различных режимах работы моторно-трансмиссионной установки.

Практическую значимость для работников автомобильной промышленности страны представляют методики, приборы, оборудование, программное обеспечение, использованные автором при экспериментальных исследованиях автомобиля многоцелевого назначения на различных режимах работы его моторно-трансмиссионной установки.

Результаты теоретических и экспериментальных исследований автора диссертации используют при разработке перспективных моделей автомобилей в ОАО «Автомобильный завод «Урал».

Достоверность и обоснованность результатов и выводов

Достоверность результатов теоретических исследований обеспечивается корректной постановкой задач, использованием при разработке критерия эффективности и математической модели движения автомобиля фундаментальных положений теоретической механики и теории автомобиля, обоснованностью принимаемых допущений, проверкой адекватности математической модели натурными испытаниями автомобиля.

Экспериментальные исследования выполнены с использованием метрологически поверенных средств измерения, с высокой повторяемостью результатов и сопровождаются обстоятельным расчётом погрешностей измерения.

Расхождения экспериментальных и расчётных величин не превышают 7,8 %, что свидетельствует о достоверности теоретических положений и обоснованности рекомендаций по повышению энергоэффективности автомобилей многоцелевого назначения.

Результаты работы обобщены в шести выводах. Выводы обоснованы и подтверждены теоретическими разработками и экспериментами.

Оценка структуры, содержания диссертации и завершённости работы в целом

Диссертация состоит из введения, четырёх глав, основных результатов и выводов, списка литературы. Общий объём работы 118 страниц компьютерного текста, в том числе 105 страниц основного текста и 13 страниц со списком литературы. Основной текст содержит 51 рисунок и 18 таблиц. В списке литера-

туры 124 наименования, в том числе 38 источников на иностранных языках.

Во введении дана общая характеристика работы, включающая обоснование актуальности темы; цель, задачи, объект и предмет исследования; методологические основы работы; научную новизну, достоверность полученных результатов; практическую ценность, реализацию и апробацию работы; сведения о публикациях, структуре и объёме работы; положения, выносимые на защиту.

В первой главе дан анализ современного состояния вопроса, сформулированы цель и задачи исследования.

При анализе состояния вопроса рассмотрены показатели, методики расчёта показателей и направления повышения энергоэффективности автомобилей, а также режимы работы моторно-трансмиссионных установок при моделировании движения автомобиля; дана оценка вклада отечественных и зарубежных учёных в исследования энергоэффективности и моделирование движения автомобиля.

На основании анализа ранее выполненных работ автор вполне обоснованно сформулировал цель и задачи исследования.

Во второй главе изложены методика определения энергоэффективности автомобиля при форсажных режимах работы моторно-трансмиссионной установки. При разработке методики:

- определена область применения и разработана классификация форсажных режимов работы моторно-трансмиссионной установки;
- получено аналитическое выражение для расчёта коэффициента энергоэффективности автомобиля;
- разработаны принципы и автоматные модели переключения режимов работы моторно-трансмиссионной установки;
- выполнено математическое моделирование движения автомобиля при форсажных режимах работы моторно-трансмиссионной установки;
- предложена методика оценки влияния форсажных режимов работы на усталостную долговечность деталей моторно-трансмиссионной установки.

В третьей главе дано описание методики экспериментального исследования влияния форсажных режимов работы моторно-трансмиссионной установки на энергоэффективность автомобиля Урал – 43203. Методика включает:

- формулирование целей и задач исследования;
- описание объекта исследования;
- изложение порядка проведения испытаний;
- подробное описание характеристик измерительной и регистрирующей аппаратуры, способа переключения режимов работы моторно-трансмиссионной установки и тарирования испытательного оборудования;
- оценку погрешностей измерений.

Выбор современных средств измерения и программного обеспечения позволил экспериментально определять параметры автомобиля с погрешностью 3,24 %.

В четвёртой главе изложены результаты экспериментов, дан сравнительный анализ расчётных и экспериментальных данных и выработаны рекомендации по применению форсажных режимов работы моторно-трансмиссионной

установки автомобиля Урал – 43203.

Анализ содержания работы позволяет сделать вывод о том, что она представляет завершённое самостоятельное исследование и соответствует требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям.

Замечания по работе

1. В диссертации отсутствуют акты внедрения, подтверждающие реализацию разработанной автором методики оценки энергоэффективности автомобилей в ОАО «Автомобильный завод «Урал».

2. При рассмотрении работ, посвящённых исследованию энергоэффективности автомобилей, автор ограничился написанием формул для расчёта её показателей без их критического анализа, который позволил бы более обоснованно сформулировать цель и задачи исследования.

3. При анализе вклада учёных в разработку математических моделей движения автомобиля автор незаслуженно обошёл вниманием фундаментальную монографию доктора технических наук, профессора Тарасика В.П. Математическое моделирование технических систем. – Минск: Дизайн ПРО, 2004. – 640 с.

4. Имеют место погрешности при оформлении некоторых рисунков. На рисунках 2.3, 2.4 и 2.5 на координатных осях нанесены значения параметра h_f , а в подрисуночных подписях этот параметр назван h_ϕ . На рис. 2.6 отсутствуют обозначения кривых, изображённых сплошной и штриховой линиями. На рис. 2.23 и 2.24 непонятны обозначения нанесённых на них зависимостей. На страницах 40 и 99 даны ссылки на рисунки 5, 4.5 и 4.6, которые в работе отсутствуют.

5. Допущены ошибки и погрешности в нескольких формулах диссертации. В формуле (1.18) приведена размерность коэффициента c_d ($\text{Н} \cdot \text{с}^2$) / ($\text{кг} \cdot \text{м}$), тогда как этот коэффициент безразмерный. В пояснениях к формуле (1.21) не указана размерность угла развала колёс. Численные значения коэффициентов в правой части формул (2.30) и (2.31) должны быть не предложены автором, а рассчитаны по координатам точек характеристики двигателя на типовых режимах работы. В формуле (2.34) не указано, какой радиус колеса использован для расчёта продольной реакции R_x . Непонятно, как получена формула (2.55) для определения коэффициента запаса усталостной долговечности. Отсутствует пояснение, что означает δ_n в формуле (3.4).

6. Допущены ошибки в ссылках на литературные источники на страницах 20 и 80.

7. В работе имеет место неправильное и неточное использование общепринятых терминов: «клиренс» вместо «дорожный просвет», «обороты двигателя» вместо «частота вращения вала двигателя», «центр тяжести» вместо «центр масс», «передаточное отношение» вместо «передаточное число», «коэффициент сопротивления движению» вместо «коэффициент сопротивления дороги», «коэффициент демпфирования амортизатора» вместо «коэффициент сопротивления амортизатора» и другие.

8. В выводах не нашёл отражения один из элементов новизны диссертации, касающийся разработки расширенной классификации режимов работы моторно-трансмиссионных установок, включая форсажные режимы их работы.

9. Вызывает сомнение целесообразность выделения в отдельную главу 4 материала объёмом в 5 страниц. Этот материал вполне логично можно было изложить в конце главы 3.

10. В работе много опечаток, пунктуационных и стилистических погрешностей, неудачных выражений, пропусков и нарушений порядка слов.

Отмеченные недостатки не затрагивают существа диссертации, достоверности её положений и выводов, научной новизны выполненной работы.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Методика оценки энергоэффективности автомобилей, разработанная автором диссертации, может быть рекомендована для предприятий, занимающихся выпуском автомобилей не только многоцелевого, но и общетранспортного назначения.

Использованные при проведении экспериментов методики, измерительное и регистрирующее оборудование, программное обеспечение можно рекомендовать автомобильным предприятиям и научно-исследовательским организациям, занимающимся проектированием, испытанием и производством автомобильной техники.

Результаты теоретических и экспериментальных исследований, полученные автором при выполнении диссертационной работы, могут быть полезны учёным, преподавателям, аспирантам и студентам технических высших учебных заведений, занимающихся подготовкой инженеров по специальности «Автомобиле- и тракторостроение».

Подтверждение публикаций основных результатов работы в научных печатных изданиях

Основные положения диссертационной работы изложены в 7 статьях, среди которых 3 статьи опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, и одна статья в трудах международной научно-технической конференции, проведённой под эгидой FISITA.

Во всех публикациях показана значимость основных положений работы.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации

Содержание автореферата полностью соответствует основным положениям диссертации.

Замечания по автореферату:

1. В обзоре литературы не отражён вклад ведущих учёных доктора техни-

ческих наук, профессора Тарасика В.П. и научной школы МАДИ, возглавляемой доктором технических наук, профессором Хачатуровым А.А., в разработку теории и методов математического моделирования движения автомобиля.

2. В пояснении к формулам (14) на странице 11 неверно указана размерность моментов инерции автомобиля.

3. Отсутствует анализ расчётных и экспериментальных данных, изложенных в главе 4 диссертации.

Заключение

Диссертация Гричанюка Максима Валерьевича «Методика повышения энергоэффективности автомобилей многоцелевого назначения форсажными режимами работы моторно-трансмиссионных установок» является законченным, самостоятельно выполненным исследованием, направленным на решение важной научно-технической задачи. Её результаты содержат элементы научной новизны и представляют существенный практический интерес. По своему содержанию, научной новизне и практической ценности она соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации к кандидатским диссертациям. Диссертация соответствует специальности 05.05.03 – Колёсные и гусеничные машины.

Автор диссертации «Методика повышения энергоэффективности автомобилей многоцелевого назначения форсажными режимами работы моторно-трансмиссионных установок» Гричанюк Максим Валерьевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.05.03 – Колёсные и гусеничные машины.

Официальный оппонент
профессор кафедры «Автомобили
и тракторы» ФГБОУ ВПО
«Нижегородский государственный
технический университет им. Р.Е. Алексеева»,
Заслуженный работник высшей школы РФ,
доктор технических наук, профессор

В.Н. Кравец

В.Н. Кравец

«__» _____ 2014 г.

Личную подпись
В.Н. Кравец
Секретарь УК
М.Н. Семенов