

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу ЮСУПОВА Азата Ахметовича
на тему: *«Совершенствование тягово-динамического расчета автомобиля
путём учёта процесса переключения передач и управления двигателем»*,
представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 05.05.03 – «Колёсные и гусеничные машины»

I. Актуальность темы диссертационной работы.

Совершенно очевидно, что автотранспортные средства (АТС) играют важную роль в обеспечении потребностей народного хозяйства страны, поэтому их технический уровень оказывает существенное влияние на технико-экономические показатели практически любого производственного процесса (с точки зрения логистического обеспечения), организацию перевозок грузов и пассажиров и т.п. мероприятия. В этой связи проектирование новых и совершенствование освоенных производством АТС имеет существенное значение не только для автотракторной отрасли, но и, опосредованно, для других отраслей экономики.

При проектировании перспективных АТС для оценки тягово-динамических свойств широко используется тягово-динамический расчет автомобиля. Целью тягово-динамического расчета является определение характеристик двигателя и трансмиссии, обеспечивающих требуемые тягово-скоростные свойства и топливную экономичность автомобиля в заданных условиях эксплуатации.

Существующие в настоящее время методы тягово-динамического расчета автомобиля базируются на ряде общепринятых допущений, в частности, принимается, что двигатель всегда работает при полной подаче топлива (т.е. по внешней скоростной характеристике), переключение передач происходит мгновенно при достижении максимальной скорости вращения коленчатого вала и т.п. Кроме того, не учитывается влияние факторов, накладывающих ограничения на скорость движения автомобиля, например, в городских условиях. В результате тягово-динамический расчет даёт завышенную оценку тягово-скоростных свойств автомобиля при заданных мощности двигателя и передаточных отношениях трансмиссии, что может отрицательно сказаться на эффективности его использования в условиях эксплуатации.

Решение существующей проблемы возможно при разработке новых подходов к выполнению тягово-динамического расчёта автомобиля, основанных на более точном моделировании рабочего процесса для различных условий движения.

С этих позиций представленная диссертационная работа А.А. Юсупова является современной и актуальной. Целью работы является усовершенствование тягово-динамического расчета автомобиля путем учета управляющего воздействия на двигатель и трансмиссию.

При этом квалифицированное использование методов системного анализа и математического моделирования транспортных процессов позволило автору найти удачное решение поставленных в работе задач, т.е. учесть:

- режимы работы двигателя и трансмиссии автомобиля, характерные для реальных условий эксплуатации;
- влияние управляющего воздействия на режимы работы двигателя и трансмиссии автомобиля;
- влияние внешних ограничений на режимы работы двигателя и трансмиссии.

2. Научная новизна исследования, обоснованность и достоверность полученных результатов.

Научная новизна работы состоит как в разработке нового подхода к выполнению проектировочного тягово-динамического расчета автомобиля, так и в усовершенствовании общепринятой методики, что дало возможность учитывать реальные режимы работы двигателя и трансмиссии, влияние на них управляющего воздействия водителя и внешних ограничений, а также позволило использовать её в условиях ограниченной информации об автомобиле.

Новым элементом расчета является и то, что процесс разгона автомобиля описывается дифференциальным уравнением Риккати, которое в виде, использованном автором в расчете, имеет аналитические решения.

Использованные в диссертационном исследовании методологии анализа и синтеза сложных технических систем, их функционального моделирования, методы планирования, проведения и анализа результатов эксперимента подтверждают обоснованность и достоверность проведённых исследований.

3. Значение для науки и практики результатов исследования.

Полученные в диссертации результаты обладают научной ценностью, поскольку они вносят вклад в совершенствование подходов к выполнению проективных тягово-динамических расчетов перспективных АТС.

Практическая значимость работы состоит в том, что разработанные методы, подходы и модели позволяют:

- более точно учитывать воздействие внешних и внутренних факторов на тягово-динамические свойства автомобиля на стадии проектирования;
- определить режимы управления двигателем и трансмиссией, обеспечивающие движение автомобиля по заданному ездовому циклу;
- использовать предложенную методику тягово-динамического расчета в учебном процессе при подготовке инженеров в области автомобилестроения.

Проведённое в работе исследование показало, что зачастую применение традиционных методов тягово-динамического расчета автомобиля приводит либо к завышенной оценке его тягово-скоростных свойств, либо к выбору двигателя недостаточной мощности. Использование предлагаемой автором методики тягово-динамического расчета автомобиля позволяет решить главную задачу – получение более точных данных о тягово-скоростных и тягово-динамических свойствах проектируемого автомобиля для различных дорожных условий и с учетом управляющих воздействий водителя.

Достоинством работы является логическая завершенность и доведение результатов исследований до практических методик и алгоритмов. Практическая полезность результатов исследования подтверждена актом об использовании разработок автора на ОАО «АВТОВАЗ».

4. Оценка качества оформления диссертации

Диссертационная работа объёмом 118 страниц состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка литературы (58 наименований) и приложений.

Диссертация Юсупова А.А. достаточно чётко структурирована, характеризуется научной строгостью, чёткостью и последовательностью изложения материала. Текст диссертации иллюстрирован таблицами, графиками и рисунками в

соответствии с действующими требованиями.

Автореферат и опубликованные работы достаточно полно отражают содержание диссертации и полученные в ней результаты.

5. Замечания по диссертационной работе.

5.1. Во введении допущены неверные формулировки, касающиеся объекта исследования (автор в качестве объекта исследования указал «методику тягово-динамического расчёта автомобиля ...УАЗ 31512 ...»), в то время как объектом исследования должен быть какой-либо *процесс* (например, процесс разгона автомобиля с механической ступенчатой трансмиссией с учетом подачи топлива в двигатель и времени переключения передач), а также предмета исследования (автор в качестве предмета исследования указал «улучшение тягово-скоростных свойств автомобиля»), а следовало бы обозначить какую-либо *закономерность* (например, закономерности изменения тягово-динамических показателей автомобиля в зависимости от дорожных условий и управляющих воздействий водителя).

5.2. В диссертации отсутствуют фотографии, подтверждающие проведение эксперимента на автомобиле УАЗ 31512 в дорожных условиях.

5.3. Заявленные автором в списке литературы 58 источников (в том числе 16 ссылок на диссертации и авторефераты) не отражают в полной мере состояние вопроса, планирование, обработку и анализ результатов эксперимента; нет контекстных ссылок на указанные в списке 9 иностранных источников.

5.4. В диссертации отсутствуют программы и примеры расчета тягово-динамических свойств автомобиля по предлагаемой автором методике.

5.5. Основные результаты и выводы, представленные в автореферате, не полностью соответствуют тексту заключения в диссертации.

5.6. Разделы 3.5.1-3.5.2. имеют неоправданно завышенный объём. По нашему мнению, их следовало бы перенести в раздел «Приложения» (который отсутствует в диссертации). Туда же было бы целесообразно поместить общий вид и техническую характеристику физического объекта испытаний – автомобиля УАЗ 31512.

5.7. Ряд рисунков и графиков (рис. 1.2, 1.4, 3.19-3.22, 4.1, 4.3) требуют ре-

дактирования с целью улучшения качества и информативности изображения.

5.8. Имеются отдельные опечатки, грамматические и редакционные погрешности, например, в формулах (1.25+1.34) плохо читаются индексы и в ряде случаев приводится неполная экспликация.

6. Заключение по диссертационной работе

Несмотря на приведённые выше замечания, диссертация Юсупова А.А. является достаточно глубоким и серьёзным научным исследованием.

Основные положения диссертации опубликованы в 3-х научных изданиях в объёме, достаточном для научной апробации диссертационных исследований по техническим наукам.

Автореферат выполнен с соблюдением установленных требований, содержит в кратком виде всю необходимую информацию, характеризующую полученные в процессе исследования результаты.

Диссертация Юсупова А.А. является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные методологические разработки по уточнённому тягово-динамическому расчёту проектируемых автотранспортных средств, имеющие существенное значение для автотракторной отрасли.

Изложенное выше даёт основание сделать заключение о том, что представленная работа «Совершенствование тягово-динамического расчета автомобиля путём учёта процесса переключения передач и управления двигателем» полностью соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.05.03 – «Колёсные и гусеничные машины», а её автор, **Юсупов Азат Ахметович**, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент,
кандидат технических наук, доцент,
зав. кафедрой «Тракторы и автомобили»
Челябинской государственной
агроинженерной академии

Подпись *Е.И. Бердов*
УДОСТОВЕРЯЮ
Начальник ОК *Н.Н. Зорин*



Юсупов
10.01.14

Е.И. Бердов