

О Т З Ы В

официального оппонента доктора технических наук, профессора Друзьяновой Варвары Петровны, на диссертационную работу Кучера Александра Викторовича на тему: «Повышение эффективности использования энергетических средств в условиях низких температур на примере Амурской области», представленную в диссертационный совет Д 220.027.01, созданный на базе ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет», к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

1. Актуальность темы диссертации

В условиях санкционного давления эффективность производственно-хозяйственной деятельности многих предприятий значительно снизилась. В первую очередь санкции были направлены на АПК Российской Федерации, но в условиях продуктового эмбарго сформировались благоприятные условия для увеличения объемов сельскохозяйственного производства, улучшения состояния машинно-тракторных парков хозяйств, поэтому наиболее актуальным становится совершенствование транспортно-технологического обслуживания агропромышленного комплекса за счет полной реализации потенциальных возможностей каждой транспортной единицы. Все эти факторы актуализируют необходимость применения способов адаптации энергетических средств к условиям эксплуатации.

Несмотря на определенные успехи, достигнутые при транспортно-технологическом обеспечении сельскохозяйственного производства, следует отметить, что в систему технологий и машин, в первую очередь, должны войти транспортные средства с высоким уровнем приспособленности к всепогодным условиям эксплуатации, что позволит в полной мере реализовать потенциальные качества транспортно-технологических машин, заложенные при их проектировании и производстве. В этой связи большое значение приобретают вопросы оценки эффективного использования транспортных средств за счёт применения способов их адаптации в условиях низких температур окружающего воздуха. Указанные проблемы в научном плане решаются в рецензируемой диссертации. Они актуальны и имеют большое народнохозяйственное значение.

2. Методы исследований

Методологические основы, используемые в диссертационной работе, разработаны с использованием системного подхода, обеспечивающего рассмотрение исследуемого процесса адаптации энергетических средств в условиях низких температур окружающего воздуха с учётом взаимосвязей системных параметров.

В аналитических исследованиях использованы методы теоретической и прикладной механики, теории расчёта деталей машин, механики жидкостей и

принципов конструирования. В исследовательской деятельности использован математический аппарат линейного программирования, дифференциального и интегрального исчисления. Эксперименты проводились в реальных условиях производственной эксплуатации энергетических средств в Амурской области. Анализ и обработка полученных экспериментальных результатов исследований осуществлялись с помощью методов математической статистики.

3. Достоверность и новизна полученных результатов

В заключительной части работы приведены восемь основных выводов, которые вытекают из проведенных теоретических и экспериментальных исследований. Сделанные выводы большей частью касаются результатов моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, свидетельствующих большей частью о высокой практической значимости. При этом научная значимость и новизна методологических разработок и технических решений реализована в достаточном объеме, подтверждена охранными документами на результаты интеллектуальной деятельности.

3.1. Вывод первый обоснован и достоверен, но носит констатирующий характер и не обладает научной новизной. Соискатель на основе анализа состояния вопроса наметил пути своих исследований.

3.2. Вывод второй обоснован, достоверен и является новым, поскольку предложено методологическое обоснование системы адаптации грузовых автомобилей к условиям их эксплуатации в Амурской области. Конкретные рекомендации, содержащиеся в выводе, представляют практическую значимость.

3.3. Вывод третий обоснован, достоверен и является новым, поскольку получен в результате моделирования и оценки системы показателей, характеризующих эффективность эксплуатации транспортных средств по критерию наименьших суммарных энергетических затрат с целью повышения адаптации автомобилей к низкотемпературным условиям эксплуатации при использовании электрических подогревающих устройств и рекуперационных термоэлектрических модулей. Конкретные рекомендации представляют практическую значимость.

3.4. Вывод четвертый достоверен и является новым, поскольку обосновывает способ адаптации гидравлической системы автомобиля к низкотемпературным условиям эксплуатации, что подтверждается увеличением коэффициента использования энергии.

3.5. Вывод пятый обоснован, достоверен и является новым, содержит результаты теоретических и экспериментальных исследований по повышению адаптации аккумуляторной батареи в зимних условиях. Разработаны наиболее благоприятные режимы использования АКБ, повышающие работоспособность, готовность к пуску и долговечность.

3.6. Вывод шестой мог быть объединен с седьмым выводом, так как является дополнением к оценке адаптации транспортных средств по фактору подогрева фильтра грубой очистки топливной системы автомобиля и

гидроцилиндра подъема платформы кузова. Приведенные результаты исследований практически значимы, сомнений не вызывают.

3.7. Вывод восьмой обоснован и достоверен, но носит констатационный характер и свидетельствует об экономической целесообразности применения результатов исследований в производстве.

На первую задачу исследований отвечает 1 вывод. Ответ на вторую задачу исследований содержится во 2, 3 и частично 4 выводах. Выводы 4,5 и частично 6 являются ответом на третью задачу исследований. На четвертую задачу исследований отвечают 7 и частично 5, 6 выводы. Вывод 8 содержит ответ на пятую задачу исследований.

4. Ценность результатов исследований для науки и практики

4.1. *Ценность для науки* представляют разработанные соискателем методологические подходы к адаптации энергетических средств за счёт воздействия термоэлектрических подогревающих модулей, повышающих эффективность работы энергетических средств в условиях низких температур окружающего воздуха. Определены оптимальные режимы работы электрических подогревающих устройств и термоэлектрических подогревающих модулей с учетом конкретных условий эксплуатации.

4.2. *Практическую ценность* представляют оригинальные подходы к формированию системы адаптации энергетических средств к низкотемпературным условиям эксплуатации, за счет использования термоэлектрических подогревающих модулей. Применение предлагаемых устройств позволяет снизить затраты времени на проведение разгрузочных работ, повысить пусковые качества и показатели работы топливной системы энергетического средства. Полученные теоретические и экспериментальные зависимости позволяют сократить затраты времени и материальных средств при выполнении транспортных работ в условиях низких температур.

5. Оценка содержания диссертации в целом

Диссертация состоит из введения, пяти глав, общих выводов, списка литературы из 120 наименований, в том числе 32 на иностранном языке и 7 приложений. Работа изложена на 169 страницах и включает 13 таблиц, 90 рисунков, список приложений.

Во введении изложена актуальность проблемы, выделено новое, что вносится автором в исследование, перечислены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе (стр. 11–41) соискатель проанализировал состояние вопроса и перспективы совершенствования энергетических средств на основе широкого и достаточно полного анализа адаптационных мероприятий в различных климатических зонах. Приведена классификация основных способов адаптивности транспортной техники к условиям эксплуатации. Объем главы достаточно большой, часть материала (стр. 37–40) можно было изложить более лаконично.

Замечания по первому разделу

1. Желательно при анализе влияния климатических и производственных условий на нормальную эксплуатацию автомобилей в Амурской области включить данные за 2021 год.
2. Автор делает ссылку на рисунки 1.1 и 1.2 (стр. 11) «.. годовые, так и суточные амплитудные перепады температур воздуха». При этом название рисунков не соответствует ссылке на рисунок «Среднемесячная температура в период....».

Во второй главе (стр. 42-82) сформированы основные научно-методологические подходы к обоснованию адаптации грузовых автомобилей к условиям их эксплуатации в Амурской области, включающие разделение конструкции сложного восстанавливаемого объекта - автомобиля на составляющие системные параметры. Приведены аналитические и графические описания математических моделей для оценки приспособленности энергетических средств к низкотемпературным условиям эксплуатации при использовании термоэлектрических подогревающих модулей, позволяющих эффективно использовать теплоту отработанных газов при проведении транспортных работ.

Замечания по второму разделу

1. Из текста диссертации не ясно, как влияет годовая загрузка транспортного средства на коэффициент эффективности использования энергозатрат.
2. В формуле 2.35 необходимо учитывать потери количества теплоты на нагревание разработанного термоэлектрического автомобильного подогревающего модуля.
3. Расшифровка формулы 2.63 (стр.71) приведена некорректно.
4. В приведенном рисунке 2.15 (стр.75) отсутствует размерность по оси ординат.

В третьей главе (стр. 83–107) приведена программа экспериментальных исследований, а также методика оценки адаптации энергетического средства с включенным термоэлектрическим автомобильным подогревающим модулем к условиям производства сельскохозяйственной продукции.

Замечания по третьему разделу

1. Название рисунка 3.3 (стр. 85) «Автомобиль КамАЗ – 55111 с дополнительно установленным подогревающим устройством аккумуляторной батареи» требует редакции.
2. В рисунке 3.8 «Принципиальная установочная схема теплоаккумулирующего устройства для секции аккумуляторных батарей» отсутствует расшифровка обозначений. Что затрудняет понимание.

В четвертой главе (стр. 108-139) приведены результаты экспериментальных исследований, дана оценка влияния разработанного термоэлектрического автомобильного подогревающего модуля на приспособленность энергетического средства, обоснованы параметры улучшения работы гидравлической, топливной системы и пусковых качеств автомобиля в зимних условиях эксплуатации. Подтверждено повышение эффективности адаптированного автомобиля с установленными устройствами в условиях низкотемпературного использования при выполнении транспортных работ на перевозке сыпучих грузов-семян сои.

Замечания по четвертому разделу

1. Представленные данные на рисунке 4.1 «Термограмма и общий вид двигателя автомобиля КамАЗ – 55111 (левая сторона по ходу движения)» требуют уточнения.
2. Название рисунка 4.15 (стр. 124) «Зависимость мощности модуля термоэлектрических элементов от температуры нагрева в месте установки на выхлопной магистрали автомобиля» требует редакции.
3. Название таблицы 4.2 (стр. 134) «Вязкость дизельного топлива» требует редакции.

В пятой главе (стр. 140-146) проведена топливно-энергетическая и экономическая оценка грузовых автомобилей, адаптированных к низкотемпературным условиям использования в условиях Амурской области.

В целом диссертационная работа обладает внутренним единством, написана грамотным техническим языком, хорошо оформлена. Опечатки встречаются редко. Работа полностью отвечает специальности 05.20.01 — Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

По результатам исследований опубликовано 24 печатные работы, в том числе одна статья в издании, индексируемом в международной цитатно-аналитической базе данных Scopus, 12 статей в изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, 3 патента на объекты интеллектуальной собственности.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации. Полученные результаты соответствуют поставленной цели и задачам исследований.

Отмеченные в отзыве недостатки не снижают существенно ценность полученных результатов для науки и практики.

Заключение

Диссертация представляет собой законченную научную квалификационную работу, выполненную самостоятельно автором, имеющую научное и практическое значение в области механизации сельского хозяйства. Совокупность научных результатов в диссертационной работе следует классифицировать как научно обоснованные технологические и технические решения проблемы повышения эффективности использования

энергетических средств в условиях низких температур, внедрение которых вносит вклад в развитие экономики сельскохозяйственной отрасли Амурской области и страны.

Полученные автором результаты в основном достоверны, а общие выводы – обоснованы. По каждой главе в работе сделаны выводы.

Работа базируется на достоверных исходных данных, примерах и расчетах. Она написана грамотно и оформлена аккуратно.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Диссертационная работа отвечает требованиям пункта 9 раздела II «Положения о присуждении ученых степеней» (постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), а её автор Кучер Александр Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Официальный оппонент,
доктор технических наук по
специальности 05.20.01,
профессор, заведующий
кафедрой «Эксплуатация
автомобильного транспорта
и автосервис»

Друзьянова Варвара Петровна

Подпись, должность, ученую степень и звание Друзьяновой В.П. заверяю:

Ученый секретарь Ученого совета СВФУ,
кандидат физико-математических наук:



Е.Ф.Шарин

Место работы

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К.Аммосова»

Автомобильный факультет

Адрес

677007, Республика Саха (Якутия), г. Якутск,
ул. Белинского, 58

Телефон

+7 (4112) 35-20-90

Сайт

<https://www.s-vfu.ru>

Электронный адрес

rector@s-vfu.ru