

## ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора Картошкина Александра Петровича о диссертационной работе Домнышева Дмитрия Александровича «Обеспечение эксплуатационных характеристик гидравлических амортизаторов автомобилей, используемых в сельском хозяйстве при низких температурах», представленной в диссертационный совет Д 002.278.01 при ФГБУН «Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий Российской академии наук» к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

**Актуальность темы диссертации** определяется необходимостью повышения эффективности работы элементов подвески автомобиля в условиях низких температур окружающей среды.

В связи с вышеизложенным тема рассматриваемой диссертации Домнышева Д.А. является актуальной.

**Научная новизна результатов исследований**, представленная автором, содержит 3 пункта.

В качестве научной новизны автор предлагает математическую модель процесса функционирования гидравлических амортизаторов и аналитические зависимости изменения их эксплуатационных характеристик в условиях низких температур окружающей среды.

В качестве замечания необходимо отметить следующее:

- пункт 3 научной новизны больше относится к практической значимости.

Научная новизна представленной работы подтверждена двумя патентами на полезную модель.

**Практическая значимость проведённой соискателем работы** подтверждена 3 документами. Основными из них являются акты внедрения результатов диссертационной работы.



В практическую значимость автор включил 4 пункта.

В качестве замечания необходимо отметить, что пункт 4 практической значимости является констатирующим, а не значимым.

**Достоверность, обоснованность и новизна основных выводов.**

Достоверность подтверждается большим объемом теоретических и экспериментальных исследований;

По результатам диссертационной работы автором сделано 5 выводов.

В первом выводе на основании предшествующих исследований автор устанавливает зависимость теплового режима работы гидравлических амортизаторов от условий их работы при низких температурах. Вывод носит описательный характер, достоверен. Вывод закрывает первую задачу.

Вторым выводом автор на основании собственных исследований обосновывает критерии функционирования гидравлических амортизаторов в условиях низких температур окружающей среды. Вывод является достоверным, так как подтверждён количественными показателями.

В третьем выводе автор утверждает, что разработана математическая модель процесса функционирования гидравлического амортизатора, учитывающая температуру окружающей среды. Вывод достоверен, обладает новизной и закрывает вторую задачу.

В четвёртом выводе представлены обоснованные и разработанные состав и условия применения модифицированной жидкости для гидравлических амортизаторов. Вывод достоверен, обладает новизной, подтверждён количественными показателями и закрывает третью задачу.

В пятом выводе обоснованы и реализованы технология и техническое средство для сезонного технического обслуживания подвески автомобиля. Представленные количественные показатели доказывают достоверность вывода, что и подтверждено производственной проверкой. Вывод закрывает четвертую задачу.



## **Оценка содержания диссертационной работы, её завершенности в целом и замечания по оформлению диссертации.**

Диссертационная работа Домнышева Дмитрия Александровича изложена на 119 стр., включая 34 рисунка и 8 таблиц, и состоит из введения, четырех глав, общих выводов, списка литературы из 111 наименований и приложений. Представлены материалы о внедрении выполненных научно-исследовательских работ и автореферат диссертации.

Таким образом, подлежащий рецензированию материал диссертации по своему составу, объёму и оформлению соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011.

**Введение** содержит общую информацию по исследуемой проблеме. Во введении обоснована актуальность темы диссертации, сформулирована цель, определены научная новизна и практическая значимость, изложены выносимые на защиту положения.

**Глава первая. Состояние вопроса и задачи исследования** включает обзор существующего положения в изучаемом автором круге вопросов.

В этой главе автор на 20 страницах представляет особенности эксплуатации подвески грузовых автомобилей в условиях отрицательных температур и методы обеспечения нормального функционирования гидравлических амортизаторов грузовых автомобилей в сельском хозяйстве.

На этой основе автор формулирует цель и определяет задачи исследования.

**Глава вторая посвящена** теоретическому расчёту взаимодействия элементов подвески автомобилей в условиях отрицательных температур окружающей среды, и в частности, гидравлических амортизаторов.

На 17 страницах автор на основе расчёта теплового баланса разрабатывает математическую модель функционирования гидравлического амортизатора, позволяющую определить силы сопротивления на отбой и сжатие. При этом проведен комбинированный расчёт твёрдотельной модели гидравлического амортизатора.



Однако, на стр. 42 (раздел 2.3) автор указывает, что «... для проверки адекватности предложенной математической модели ...», но в разделе 2.3 математической модели нет.

Содержание 2 главы достоверно и теоретически завершено.

**В главе третьей представлена** на 26 страницах обширная методика проведения экспериментальных исследований.

Описание экспериментальных установок, представленные рисунки и фотографии являются доказательной базой. Методологическое обеспечение для решения поставленных задач исследования достаточное.

В целом глава 3 методически выдержана.

**В главе четвёртой представлены** на 25 страницах результаты экспериментальных исследований. Результаты исследований представлены в виде графиков и таблиц. Анализ исследования теплового режима гидравлических амортизаторов в условиях низких температур представлен в виде выводов с цифровой конкретизацией. Разработан и экспериментально исследован способ функционирования гидравлических амортизаторов. Представлена технологическая карта их технического обслуживания.

Результаты исследований воспринимались нагляднее, если бы поверхности отклика (рис. 4.7 и 4.8) были представлены в цвете.

В целом глава обоснована и достоверна.

**Выводы.** Выводы полностью отражают результаты диссертационной работы. Все 5 выводов достоверны и подтверждены количественными показателями.

В выводах отсутствует информация о способе обеспечения работоспособности гидравлического амортизатора, который разработан автором и внедрён в производство.

**Публикации.**

Основные результаты исследований отражены в 13 печатных трудах, в том числе в 4 изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Одна статья в зарубежном журнале. Получено 2 патента РФ на полезную модель.



**Автореферат** отражает основное содержание диссертации.

Автореферат распечатан на 22 стр.

В автореферате два рисунка (стр. 13 и 14) пронумерованы под цифрой 4. Кроме того, подрисуночная надпись перетекла со стр. 13 на стр. 14.

**Общие замечания.**

1. Цель работы, сформулированная в автореферате (стр. 4) и в диссертации (стр. 5), на стр. 28 первой главы диссертации звучит в различной редакции.

2. На наш взгляд объектом в данной работе являются гидравлические амортизаторы автомобилей (об этом автор упоминает на стр. 49 диссертации), а предметом исследования – эксплуатационные характеристики гидравлических амортизаторов. Зависимости получаются в результате исследования эксплуатационных характеристик гидравлических амортизаторов в условиях низких температур.

3. Почему автор не внес в положения, выносимые на защиту, технологию и техническое средство для сезонного ТО подвески, а также модифицированный состав рабочей жидкости? Это пункты заявлены в научной новизне, практической значимости и в разделе 4.4?

4. На стр. 6 автореферата (раздел «Реализация работы») автор утверждает, что «Обоснован и внедрён разработанный технологический процесс обеспечения сил сопротивления гидравлических амортизаторов». В ООО «Сибирская Нива» автором внедрён «способ обеспечения работоспособности гидравлического амортизатора ...». Почему технологический процесс и способ не прозвучали ни в научной новизне, ни в практической значимости, ни в положениях, выносимых на защиту?

5. Из каких соображений автор представляет температуру жидкости в градусах Кельвина?

6. Из содержания диссертации не ясно, как достигалась температура окружающей среды в минус 33<sup>0</sup>С при проведении лабораторных и стендовых испытаний.



7. Автор в качестве рабочей жидкости принял амортизаторную жидкость АЖ-12Т. Согласно ГОСТ 23008-21 данная жидкость имеет температуру застывания не выше минус 52<sup>0</sup>С. В качестве модификатора автор выбрал дизельное топливо зимнее, однако не указал по какому стандарту (ГОСТ 325110-2013 или ГОСТ 55475-2013). Также автор не указал класс топлива по предельной температуре фильтруемости. Похоже, это «топливо дизельное зимнее ДТ-3-К5 минус 32 по ГОСТ 55475-2013». Смешение этих жидкостей не даст заявленного эффекта. Существует отечественная амортизационная жидкость АЖ-170 с температурой застывания минус 60<sup>0</sup>С.

8. Автор утверждает, что проведены ресурсные стендовые испытания длительностью 2 млн. циклов. С кем были согласованы режимы испытаний согласно п. 5.9.1 ГОСТа 34339-2017?

9. В современных грузовых автомобилях, в том числе и КамАЗ, применяются гидравлические амортизаторы закрытого типа с ресурсом 200 тыс. км пробега, не нуждающиеся в техническом обслуживании. Только при ТО-2 они проверяются на утечки. Разработанная автором технологическая карта на ТО амортизаторов общей трудоёмкостью 49 чел.-час с их снятием с автомобиля при проведении сезонного технического обслуживания вызывает сомнение в экономической эффективности разработки.

10. Что за эксплуатационно-технологические требования выдвигает автор к амортизационным жидкостям (цель работы в главе 1 на стр. 28 диссертации).

### **Заключение**

Несмотря на высказанные замечания, диссертационная работа обладает основными квалификационными признаками.

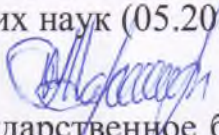
Основным итогом представленной работы является то, что разработана технология и техническое средство для проведения технического обслуживания подвески автомобиля, а также рекомендации по составу и условиям применения модифицированной амортизаторной жидкости.



В связи с вышеизложенным представленная на оппонирование диссертационная работа Домнышева Дмитрия Александровича «Обеспечение эксплуатационных характеристик гидравлических амортизаторов автомобилей, используемых в сельском хозяйстве при низких температурах» является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие и ускорение научно-технического прогресса в области сельского хозяйства.

В целом работа соответствует требованиям пунктов 9 – 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве, а её автор Домнышев Дмитрий Александрович достоин присуждения ему учёной степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент,  
профессор кафедры  
«Автомобили, тракторы и технический сервис»  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский  
государственный аграрный университет»,  
доктор технических наук (05.20.03), профессор

 Картошкин Александр Петрович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО СПбГАУ)

196601, С-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, литера А  
(812) 470-04-22, 476-56-88, E-mail: agro@spbgau.ru  
+7-911-949-41-42, akartoshkin@yandex.ru



Подпись Картошкин А. П. заверяю

ВрИО проректора по научной и инновационной работе

канд. вет. наук

Колесников Р.О.

01 декабря 2021