

«УТВЕРЖДАЮ»  
Ректор федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Арктический государственный  
агротехнологический университет»



доктор биологических наук

В.И. Федоров

2022 г.

### ОТЗЫВ

ведущей организации - федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Арктический государственный агротехнологический университет» на диссертацию Кучера Александра Викторовича на тему: «Повышение эффективности использования энергетических средств в условиях низких температур на примере Амурской области», представленную к защите в диссертационный совет Д 220.027.01 созданный на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

### Актуальность темы диссертации

Одним из приоритетных направлений сельскохозяйственного производства в условиях вводимых санкций является достижение полной продовольственной и промышленной независимости. Как известно транспортная составляющая в принятой технологии оказывает существенное влияние на себестоимость сельскохозяйственной продукции. В

сельскохозяйственном производстве транспортные работы составляют до 40% всех затрат труда и свыше 40% затрат энергии. Установлено, что существенное влияние на всесезонную эксплуатационную надёжность энергетических средств оказывают не только производственные, но и природно-климатические, а также дорожные условия.

В этой связи возникает необходимость адаптации имеющихся в хозяйствах транспортных средств к современным условиям сельскохозяйственного производства, заключающимся в надёжном использовании техники с минимальными энергозатратами в условиях низких температур. В работе автор предлагает решение этой проблемы за счет использования электрических подогревающих устройств и термоэлектрических модулей при работе гидравлической, топливной системы, а также повышения надежности пусковых качеств аккумуляторных батарей энергетических средств в низкотемпературных условиях эксплуатации.

Поэтому диссертационную работу Кучера Александра Викторовича, целью которой являются исследования по повышению эффективности использования энергетических средств в условиях низких температур, следует признать современной и актуальной, имеющей народно-хозяйственное назначение и значимую перспективу.

#### **Степень обоснованности научных положений и выводов, их достоверность и новизна**

Диссертационная работа посвящена обоснованию региональной системы адаптации энергетических средств к низкотемпературным условиям использования, которая позволяет более эффективно использовать теплоту отработанных газов при проведении транспортных работ. В диссертационной работе приведено восемь выводов, отражающих научную новизну исследований как совокупность научных положений, определяющих различные аспекты повышения эффективности энергетических средств в условиях низких температур. Все выводы основаны на результатах теоретических и экспериментальных исследований автора, достоверны, в большинстве своем обладают новизной и имеют практическое значение.

Анализ изложенного в диссертации материала показывает, что разработанные соискателем научные и практические положения достаточно

аргументированы и вытекают из большого объема теоретических и экспериментальных данных, полученных с использованием современных методов исследований.

**В первом выводе**, сделанном на основании анализа состояния вопроса и собственных исследований автора, приводится обзор климатических и производственных условий Амурской области, характеризуется проблема приспособленности энергетических средств к региональным условиям эксплуатации и предлагается способ повышения эффективности энергетических средств за счёт адаптации элементов гидравлической, топливной системы к условиям низкотемпературного использования и улучшения пусковых качеств аккумуляторных батарей.

Сформированные в выводе основные положения достоверны и не вызывают возражений. Закрывает первую задачу исследований.

**Во втором выводе** предложено методологическое обоснование системы адаптации грузовых автомобилей к условиям их эксплуатации в Амурской области.

Вывод достоверен, имеет практическую значимость, но не несет в себе научной новизны. Закрывает вторую задачу исследований.

**В третьем выводе** представлено теоретическое обоснование и система показателей, характеризующая эффективность эксплуатации транспортных средств в низкотемпературных условиях по критерию наименьших суммарных энергетических затрат при внедрении комплекса мер, предназначенных для адаптации систем автомобиля к сезонным вариациям условий эксплуатации.

Вывод достоверен, имеет практическую значимость и обладает научной новизной. Закрывает третью задачу исследований.

**В четвертом выводе** представлены результаты экспериментальных исследований способа адаптации гидравлической системы автомобиля к низкотемпературным условиям эксплуатации на примере гидроцилиндра подъёма платформы кузова самосвального автомобиля, подтверждена возможность повышения коэффициента использования энергии.

Вывод имеет научную новизну и практическую значимость. Закрывает третью задачу исследований.

**В пятом выводе** приведены результаты экспериментальных исследований по повышению приспособленности аккумуляторной батареи в условиях низких температур с использованием электрических нагревательных

элементов и термоэлектрического автомобильного подогревающего модуля. Предложены оптимальные режимы использования аккумуляторных батарей с адаптирующими элементами, позволяющими повысить их безотказность, готовность и долговечность.

Вывод достоверен, имеет практическую значимость и обладает научной новизны. Закрывает третью задачу исследований.

**В шестом и седьмом выводах** отражена оценка адаптации транспортных средств по фактору подогрева фильтра грубой очистки топливной системы автомобиля и гидроцилиндра подъёма платформы кузова. Приведены результаты сравнительных хозяйственных испытаний энергетических средств при использовании в низкотемпературных условиях.

Вывод достоверен, имеет практическую значимость и обладает научной новизны. Закрывает третью и четвертую задачи исследований.

**В восьмом выводе** приведена экономическая и топливно-энергетическая оценка эффективности результатов исследований, является достоверным и обладает практической значимостью. Закрывает пятую задачу исследований.

### **3 Ценность результатов исследований для науки и практики**

Ценность для науки и практики представляют полученные аналитические и экспериментальные зависимости, отражающие процессы приспособленности энергетических средств за счёт внедрения в конструкцию энергетического средства устройств, позволяющих адаптировать грузовые автомобили к условиям их эксплуатации в Амурской области, включающие разделение автомобиля на составляющие системные параметры: адаптация силовой установки, адаптация дополнительного оборудования, адаптация рамы (кабины, кузова), адаптация узлов и агрегатов трансмиссии. Диссертационная работа посвящена обоснованию региональной системы адаптации энергетических средств к низкотемпературным условиям использования, позволяющей более эффективно использовать теплоту отработанных газов при проведении транспортных работ. Автором установлено, что использование термоэлектрических подогревающих модулей снижает затраты времени на проведение разгрузочных работ, улучшает пусковые качества и показатели работы топливной системы энергетического средства в условиях низких температур окружающего воздуха. Полученные теоретические и

экспериментальные зависимости позволяют сократить затраты времени и материальных средств при адаптации энергетических средств к использованию в условиях низких температур.

Результаты теоретических и экспериментальных исследований позволяют повысить эффективность применения энергетических средств при выполнении транспортных работ в условиях низких температур, успешно используются в технологии растениеводства, применяемой в ООО «СОЮЗ» Серышевского района, КФХ «Заречное» Михайловского района, ООО «Красная звезда» Благовещенского района, КФХ «Степное» Михайловского района, ООО «АгроСевер-3» Шимановского района Амурской области.

Новизна представленных технических решений, изобретательский уровень и промышленная применимость подтверждена патентами Российской Федерации на интеллектуальную собственность.

Предложения по уточнению теории использования энергетических средств, адаптированных к условиям низкотемпературной эксплуатации, используются в учебном процессе на кафедрах: транспортно-энергетических средств и механизации АПК и эксплуатации и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ.

#### 4. Оценка содержания диссертационной работы

Диссертация изложена на 169 страницах и состоит из введения, 5 глав, выводов, списка литературы, состоящего из 120 наименований, в том числе 32 на иностранном языке и приложений, содержит 90 рисунков, 13 таблиц.

**Во введении** обоснована актуальность темы исследования и рассмотрена степень её разработанности, представлены основные положения, выносимые на защиту. На основании анализа современного состояния данной проблемы выдвинута научная гипотеза.

**В первой главе** приведен анализ природно-климатических особенностей и производственных мощностей региона. Установлено, что для повышения эффективности использования колесных грузовых автомобилей в низкотемпературный период необходимо проведение дополнительных адаптационных мероприятий. Наиболее оптимальным по параметрам надёжность-стоимость-многофункциональность является применение

электрических нагревательных элементов в конструкции или устанавливаемых на узлах систем автомобиля.

В первой главе сделано пять выводов. Первый вывод носит информационный характер, не раскрывает существенных противоречий в применении к теме диссертации. Остальные четыре вывода обосновывают задачи диссертационной работы, требующие решения данной проблемы.

Оценивая в целом содержание главы, можно констатировать, что круг рассмотренных в ней вопросов, их важность, логика и глубина проработки вполне соответствуют требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Во второй главе отражено теоретическое обоснование способов адаптации грузовых автомобилей к условиям использования при низких температурах окружающей среды. Предложена система показателей, характеризующая эффективность эксплуатации транспортных средств в низкотемпературных условиях по критерию наименьших суммарных энергетических затрат.

Во второй главе представлено четыре вывода, они в полной мере, отражают полученные результаты теоретических исследований автора и возражений не вызывают.

В третьей главе автором представлена программа экспериментальных исследований, включающая описание задач экспериментальных исследований.

Исследования проводились по общим и частным методикам с использованием аппарата математического моделирования эксперимента и методов регрессионного анализа. Испытания проводились в реальных условиях эксплуатации.

В конце главы отсутствуют выводы.

В четвертой главе приводятся основные результаты исследований и пути их реализации. Отражены результаты выполненных исследований по оценке влияния разработанного термоэлектрического автомобильного подогревающего модуля на приспособленность энергетического средства, за счет улучшения работы гидравлической, топливной системы и пусковых качеств автомобиля в зимних условиях эксплуатации.

В целом, данная глава представлена полно, насыщена цифровым и графическим материалом, ее содержание раскрывает сущность повышения

эффективности адаптации энергетических средств в условиях низких температур. Полученные результаты научно обоснованы и достоверны.

В четвертой главе автором представлено пять выводов, которые в полной мере характеризуют полученные результаты.

**В пятой главе** отражены результаты экономической и топливно-энергетической оценки адаптационных мероприятий по повышению эффективности выполнения транспортных работ энергетическими средствами в зимний период. Факты внедрения результатов исследований подтверждены соответствующими документами, приведенными в приложениях

Диссертация изложена грамотно, инженерно-техническим языком, оформлена в соответствии с требованиями ВАК РФ.

#### **5. Соответствие публикаций и автореферата основным положениям диссертации**

Представленные в диссертации методические материалы, результаты теоретических и экспериментальных исследований отражены в 24 опубликованных работах, в том числе одна статья в журнале, включённом в МБД Scopus, 12 статей в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки и РФ, 2 патентах на объекты интеллектуальной собственности.

Содержание автореферата и всех опубликованных работ соответствует основным положениям диссертации. Результаты исследований широко апробированы, докладывались и обсуждались на научно-практических конференциях, в том числе международных, внедрены в ряде сельскохозяйственных предприятий области.

#### **Замечания по содержанию и структуре диссертации**

1. В первой главе на стр. 25-27 отсутствуют размерности используемых величин.

2. В последнем абзаце на стр. 35 автор указывает, что расход топлива может быть уменьшен, за счет увеличения электропотребления автомобиля, что необходимо пояснить.

3. На странице 38 в рисунке 1.21 размерность мощности требует редакции.

4. На рисунке 2.11 (стр.68) требуется пояснить, за счёт чего получился разброс данных, если это теоретические зависимости.

5. На странице 75 рисунок 2.15 необходимо пояснение, что автор показал под кривой обозначенной точками.

6. На рисунке 2.16 (стр.76) отсутствует размерность по оси ординат.

7. Название рисунка 3.5 – Автомобиль КамАЗ -55111 с дополнительно установленным подогревающим устройством для фильтра грубой очистки топлива (стр.86) требует редакции.

8. На рисунке 4.8 – Зависимость температуры гидравлической жидкости от внешней температуры воздуха (теоретическая и экспериментальная) отсутствуют обозначения и размерность по осям, что затрудняет его анализ.

9. В рисунках 4.9 и 4.10 название сделано некорректно (дублируется).

10. В приведенном рисунке 4.11 – Зависимость времени подъема кузова автомобиля КамАЗ–55111 от температуры окружающей среды (масса груза 10т) подрисовочная расшифровка сделана не корректно.

11. Название рисунка 4.12 – Устройство для подогрева аккумуляторной батареи – требует редакции.

12. Название рисунка 4.14 – Вольт-амперные разрядные характеристики свинцовых стартерных аккумуляторных батарей при различных температурах электролита – требует редакции.

17. Первый абзац «...повысить коэффициент использования энергии с 0,95 до 1,14.» (стр.137) требуется пояснение, какой энергии.

18. В автореферате не везде расшифрованы используемые величины, что затрудняет анализ полученных выражений.

19. В диссертации и автореферате нарушен порядок выводов, имеет место повторение номеров.

### **Заключение**

Диссертация Кучера Александра Викторовича на тему: «Повышение эффективности использования энергетических средств в условиях низких температур на примере Амурской области» является самостоятельной завершённой научно-квалификационной работой, имеет научное и практическое значение, содержит решение научной задачи в области



механизации сельского хозяйства и повышения эффективности энергетических средств.

Отмеченные замечания не носят принципиального характера и не снижают ценности теоретических и экспериментальных исследований автора.

Совокупность научных результатов в диссертационной работе следует классифицировать как научно-обоснованные методологические, технологические и технические решения по повышению эффективности использования тракторно-транспортных агрегатов в агропромышленном комплексе, внедрение которых вносит вклад в развитие экономики сельскохозяйственной отрасли страны.

Выполненная работа по теоретическому уровню решения проблемы, логике и глубине проработки теоретических и методических разделов, по новизне и практическим результатам соответствует положениям Постановления от 24 сентября 2013 г. N 842 « О порядке присуждения ученых степеней» и требованиям, предъявляемым ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор Кучер Александр Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

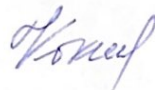
Декан инженерного факультета,

доктор технических наук,

профессор кафедры

«Технологические системы АПК»

(05.20.01 – Технологии и средства  
механизации сельского хозяйства)



Кокиева Галия Ергешевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Арктический государственный агротехнологический университет», Россия, 677007, Республика Саха (Якутия), город Якутск, Шоссе Сергеляхское, 3 км, дом 3

Тел./ факс +7(4112)507-971

E-mail: info@agatu.ru