

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 220.027.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ», МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 08.06.2022 года № 16

О присуждении Кучеру Александру Викторовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение эффективности использования энергетических средств в условиях низких температур на примере Амурской области» по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства принята к защите 17.03.2022 года (протокол заседания № 6) диссертационным советом Д220.027.01, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет», Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, 675005, Амурская обл. г. Благовещенск, ул. Политехническая 86, приказ № 697/нк от 18 октября 2013 года.

Соискатель Кучер Александр Викторович 13 апреля 1987 года рождения, в 2005 году окончил ГОУ ВПО Дальневосточное высшее военное командное училище (военный институт) имени Маршала Советского Союза К.К. Рокоссовского г. Благовещенск Министерства обороны Российской Федерации, присуждена квалификация менеджер по специальности «Управление персоналом».

Соискатель официально не работает, обучается в аспирантуре по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве с 2017 года, кандидатские экзамены сданы.

Диссертация выполнена на кафедре транспортно-энергетических средств и механизации АПК факультета механизации сельского хозяйства

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет», Министерство сельского хозяйства Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, Кривуца Зоя Федоровна, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет», кафедра физики, математики и информатики, заведующий.

Официальные оппоненты:

Друзьянова Варвара Петровна, доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВО Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, Автодорожный факультет, кафедра «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис», заведующий;

Сырбаков Андрей Павлович, кандидат технических наук, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет», Инженерный институт, кафедра автомобилей и тракторов, доцент.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Арктический государственный агротехнологический университет», г. Якутск в своем положительном отзыве, подписанном Кокиевой Галиной Ергешевной, доктором технических наук, профессором, деканом инженерного факультета, профессором кафедры «Технологические системы АПК» указала, что 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. Представленная диссертационная работа соответствует пунктам 9-11, 13, 14 «Положения о

присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических 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.

Соискатель имеет 40 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 24 работы, из них 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.

Работы посвящены исследованиям по повышению эффективности использования колёсных энергетических средств в условиях низких температур, авторский вклад составляет 76% объём 12,44 печатных листа, в диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значимые научные работы, опубликованные в рецензируемых научных изданиях:

1. Кучер А.В. Исследования повышения эффективности использования автотранспортного обеспечения агропромышленного комплекса в низкотемпературный период /А.В. Кучер, С.В. Щитов, В.В. Самуйло, Е.Е. Кузнецов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы.- 2020.-№ 2(26).- С.70-76.

2. Кучер А.В. Повышение пусковых качеств источников энергии автомобиля при адаптации к условиям низкотемпературного использования в агропромышленном комплексе / А.В. Кучер, З.Ф. Кривуца, Е.Е. Кузнецов, С.В. Щитов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2021. -№ 4 (90). –С. 173– 178.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», подписан профессором, доктором технических наук Шишловым Сергеем Александровичем;

2. ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет», подписан доцентом кафедры технологические системы АПК Инженерного факультета, кандидатом технических наук, Александровым Николаем Петровичем;

3. ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», подписан заведующим кафедрой агроинженерии кандидатом технических наук, доцентом Мяло Владимиром Викторовичем, доцентом кафедры агроинженерии, кандидатом технических наук, Головиным Александром Юрьевичем, доцентом кафедры агроинженерии, кандидатом технических наук, Прокоповым Сергеем Петровичем;

4. ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова», подписан доцентом кафедры механизации сельскохозяйственных процессов, доктором технических наук, доцентом Раднаевым Дабой Нимаевичем;

5. ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет», подписан заведующим кафедрой тракторов, автомобилей и технической механики, доктором технических наук Курасовым Владимиром Станиславовичем;

6. ФГБУН ФИЦ «Якутский научный центр Сибирского Отделения Российской Академии Наук», подписан ведущим инженером отдела ритмологии эргономики северной техники, кандидатом технических наук Бояршиновым Анатолием Леонидовичем;

7. ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», подписан доцентом кафедры технического сервиса в АПК, кандидатом технических наук Ковалевым Сергеем Владимировичем;

8. ФГБНУ «Сахалинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», подписан ведущим научным сотрудником Сахалинского НИИСХ, кандидатом сельскохозяйственных наук Самутенко Любовью Викторовной;

9. ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», подписан профессором кафедры автомобилей и машинно-тракторных комплексов, доктором технических наук, Неговора Андреем Владимировичем, доцентом кафедры автомобилей и машинно-тракторных комплексов, кандидатом технических наук, Разяповым Махмутом Магдутовичем;

10. ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет», подписан профессором кафедры агроинженерии, доктором технических наук, Сабиевым Уахитом Калижановичем;

11. ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», подписан старшим преподавателем кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка и высоких технологий в растениеводстве Бутузовым Антоном Евгеньевичем, доктором технических наук,

профессором кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка и высоких технологий в растениеводстве Левшиным Александром Григорьевичем.

Все отзывы положительные, в них отмечается актуальность, научная новизна, высокий уровень апробации, соответствие требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, содержатся рекомендации о присуждении Кучеру А.В. ученой степени кандидата технических наук.

В отзывах содержится ряд замечаний: из содержания автореферата не понятно, какая марка рабочей жидкости применялась при исследованиях, и какая рекомендуется автором для гидросистемы автомобиля КамАЗ-55111 при эксплуатации в условиях низких температур, Стр. 23, вывод 5. не указана марка дизельного топлива при применении которой «произошло совокупное уменьшение расхода топлива на 2,6 л за счет снижения вязкости топлива...», По тексту автореферата невозможно выяснить, когда проводили эксперименты, то есть при какой температуре, и с какой повторностью; Нумерация выводов в автореферате нарушена, из-за этого несоответствие с поставленными задачами, При оценке адаптационных мероприятий автомобиля КамАЗ -55111 к зимним условиям эксплуатации экономия финансовых затрат совокупно составило сумму в 38351,5 рублей, а в энергетическом эквиваленте - 28967,8 МДж по сравнению с серийным вариантом энергетического средства, необходимо аргументировать представленные значения, В формуле 18 (стр.14) отсутствует пояснение используемых величин, что затрудняет анализ полученных выражений, Рисунок 8 – Зависимость мощности модуля термоэлектрических элементов от температуры нагрева в месте установки на выхлопной магистрали автомобиля (стр.18), требует редакции, На странице 18 название рисунка 8 требует редакции, так как представлена зависимость температуры нагревателя от мощности модуля термоэлектрических элементов, В формулах (5) и (7) необходимо ввести пояснения значения n , В нумерации выводов имеется опечатка в их последовательности, На странице 18 название рисунка 8 определено некорректно, Из текста автореферата не понятно, каким образом в коэффициенте присутствует цена топлива, а не его потенциальная энергоёмкость (в зависимости от стоимости топлива меняется значение коэффициента), В формулах (5) и (7) величина n -количество элементов в батарее термогенератора. Q_i .- мощность одного элемента в батарее термогенератора, В описании рисунка 4 и 5 стоят обозначения рисунков 5 и 6. Судя из самих графиков нагрев происходит с -34°C до $+30^{\circ}\text{C}$ за 23 минуты (в описании указано 0,18 часа, что составит приблизительно 11 минут). По графику охлаждения вообще ничего невозможно увидеть, так как он, судя по всему, не полный (речь идет о -18°C , на

графике показан процесс до 0°C), Возможно ли использование данных эффективных преобразований на тракторах, Насколько реально внедрение предлагаемых процессов повышения эффективности энергетических средств на транспортных работах в низкотемпературных условиях в масштабах северных регионов и не только в сельскохозяйственном производстве (промышленное), Не представлено обоснование выбора элементов Пельтье в качестве преобразователя энергии тепловой в электрическую, который имеет КПД ниже, чем другие подобные преобразователи, Эффективность предлагаемого способа рекуперации тепловой энергии вызывает сомнения из-за наличия воздушного зазора и применяемых элементов, Чем обоснован выбор предела низких температур до -35°C ? Морозы в отдельные годы бывают и могут стоять неделями при температуре больше 40°C , Отсутствуют пояснения используемых величин к формуле 19 (стр. 14), что затрудняет анализ полученного выражения, Отсутствует информация по технологии монтажа оборудования: термоэлектрического автомобильного модуля и ленточных электрических подогревателей, В автореферате нет информации по результатам экспериментальной проверки эффективности применения и эксплуатации рекомендуемых устройств.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается направлениями их исследований, компетентностью в технической отрасли науки и имеющимися публикациями по теме исследований.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея, обогащающая научную концепцию повышения эффективности использования колёсных энергетических средств в условиях низких температур

предложены оригинальные подходы к решению задач по повышению эффективности использования колёсных энергетических средств в условиях низких температур на транспортных работах

доказана перспективность использования в производстве конструкций предложенных устройств по подогреву гидроцилиндра, фильтра грубой очистки топлива и аккумуляторных батарей за счёт использования теплоты уходящих газов двигателя

введены новые понятия в расчёте зависимостей при определении теплового баланса двигателя энергетического средства

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны математические зависимости, позволяющие более эффективно поддерживать оптимальный температурный режим гидроцилиндра, топлива, фильтра грубой очистки топлива и аккумуляторных батарей энергетического средства при выполнении транспортных операций в низкотемпературный период

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе системный подход, позволяющий изучить явления, связанные с использованием теплоты уходящих газов двигателя для поддержания оптимального температурного режима гидроцилиндра, топлива, фильтра грубой очистки топлива и аккумуляторных батарей энергетического средства при выполнении транспортных операций в низкотемпературный период

изложены элементы теории эффективности использования колёсных энергетических средств в условиях низких температур на транспортных работах

раскрыты существенные проявления теории повышения эффективности использования колёсных энергетических средств на транспортных работах в условиях низких температур

изучены причинно-следственные связи между тепловым балансом двигателя энергетического средства, температурным режимом гидроцилиндра, температурой топлива и фильтра грубой очистки топлива, аккумуляторных батарей

проведена модернизация существующих алгоритмов расчёта при обосновании системы адаптации энергетических средств к низкотемпературным условиям эксплуатации

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены в производство новые конструктивные элементы и технические решения, способствующие более эффективному использованию теплоты отработанных газов двигателя при проведении транспортных работ в условиях низких температур

определены перспективы практического использования теории на практике для энергетических средств, используемых на транспортных работах в условиях низких температур

создана система практических рекомендаций по повышению эффективности использовать теплоты отработанных газов двигателя

энергетического средства при проведении транспортных работ в условиях низких температур

представлены рекомендации по дальнейшему совершенствованию использования колёсных энергетических средств на транспортных работах в условиях низких температур

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов исследований в различных условиях эксплуатации, подтвержденная высокой сходимостью теоретических расчетов с экспериментальными данными,

теория построена на известных проверенных положениях классической механики, дифференциального и интегрального исчисления, математического моделирования, которые согласуются с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации,

идея базируется на анализе практики и обобщения передового опыта исследований по повышению эффективности использования колёсных энергетических средств в условиях низких температур транспортных работах

использованы сравнения полученных автором результатов и данных, определённых ранее по проблеме повышения эффективности использования колёсных энергетических средств на транспортных работах в условиях низких температур

установлено совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике,

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации с применением прикладных стандартных и специализированных программ.

Личный вклад соискателя состоит в:

определении цели и постановке задач исследований, разработке авторской методологии исследований, проведении теоретических и экспериментальных исследований, в получении исходных данных и проведении научных экспериментов, личном участии в апробации результатов исследования, разработке, сборке и исследованию экспериментальных устройств и элементов, обработке и интерпретации полученных результатов, в подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: Слайд 28, поясните график, что обозначают вертикальные линии? Слайд 16, коэффициент β , что за коэффициент? Какие синтетические масла у вас использовались, какая марка? Что измеряли термометром-анемометром?

На 14 слайде приведена величина стартерного тока, назовите оптимальные значения? Слайд 10, почему приведен щелочной аккумулятор, а не кислотный, который распространен на автомобилях? Слайд 22, расскажите как технически осуществлялась внешняя изоляция вашего устройства? Количество этого материала как-то обосновывалось? Слайд 32, верхняя ось на графике, что обозначает? В чем измеряется? Слайд 21, какие параметры вы измеряли на аккумуляторной батарее? Измеряли температуру корпуса или электролита? Есть ли разница между температурой корпуса аккумулятора и электролита? Слайд 33, за счет чего снизился расход топлива? Слайд 12, объем цилиндров измеряется в м³? За какой период вы проводили это исследование, представленное сегодня? В течении какого времени вы работаете над исследованием. В формуле 11 по теоретическим исследованиям процесса поясните, что такое величина E? Какие-то коэффициенты у вас? Есть выражения, отражающие аналитические зависимости?

Соискатель Кучер Александр Викторович ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию: На графике показана зависимость времени подъёма кузова автомобиля от температуры окружающей среды, обозначена экспериментальная при выключенном устройстве и экспериментальная при включенном, линии не были соединены, чтобы не загромождать график. β — это коэффициент температурного расширения гидравлической жидкости. Для гидравлической системы поднятия кузова использовалась жидкость марки ВМПЗ. Термометром-анемометром измеряли температуру жидкости и температуру воздуха в ходе экспериментов. Оптимальное значение пускового тока от 300А до 350А. Щелочной аккумулятор использовался так, как он способен выдавать электроэнергию на протяжении длительного времени, в отличие от кислотного стартерного меньше саморазряжается при низкотемпературных режимах. Внешняя изоляция была проведена с помощью теплоизоляционного негорючего материала экофол для уменьшения потери излучаемого устройством тепла в окружающую среду. Количество теплоизоляционного материала определялось конструктивными размерами элементов. На графике на слайде 32 показана зависимость температуры от времени, измерялась в минутах. Измерялась мощность, сила тока, напряжение и температура аккумуляторной батареи. Замеряли температуру электролита. Разница между температурой корпуса и электролита находится в зависимости от температуры окружающей среды, в среднем в пределах 6-8 градусов Цельсия между температурой корпуса и электролита. Расход топлива снизился до 1,2 так как была

адаптирована гидравлическая система поднятия кузова и снизилось время работы масляного насоса, время поднятия кузова также было сокращено и соответственно расход топлива на разгрузке уменьшился. На слайде 12 наблюдается техническая неточность, объем цилиндров измеряется в см³. Период исследования- в течении четырех лет в зимний период с октября по апрель. В формуле 11 по теоретическим исследованиям величина E обозначает распределяемую энергию, также применены коэффициенты, учитывающие скорость снижения величины силы тока и предпускового разряда. Да, конечно, были получены аналитические зависимости, они представлены в диссертации.

На заседании 08 июня 2022 года диссертационный совет принял решение за решение научной задачи, имеющей значение для развития технической отрасли знаний в области сельскохозяйственного производства присудить Кучеру А.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 13 докторов наук по специальности 05.20.01, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за 14, против 0 человек, недействительных бюллетеней нет.

Председатель
диссертационного совета
Д 220.027.01



Бумбар Иван Васильевич

Ученый секретарь
диссертационного совета
Д.220. 027.01

Якименко Андрей Владимирович

08.06.2022 года