

## Сведения о результатах публичной защиты

**Ф.И.О. соискателя: Анисимов Евсей Евсеевич**

**Диссертация на тему:** «Повышение эффективности использования энергетических средств в условиях низких температур Республики Саха (Якутия) путем применения автономного модуля для межсменной стоянки»

**Решение диссертационного совета 35.2.013.03 № 6,**

созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет» от 12.12.2023 года

**СЛУШАЛИ:** защиту диссертации Е.Е. Анисимова на тему «Повышение эффективности использования энергетических средств в условиях низких температур Республики Саха (Якутия) путем применения автономного модуля для межсменной стоянки», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Работа выполнена на кафедре «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо – Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова»

Научный руководитель – Друзьянова Варвара Петровна, доктор технических наук, профессор, заведующая кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис» ФГАОУ ВО «Северо – Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова».

Официальные оппоненты:

1. Долгушин Алексей Александрович, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка» ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ»;
2. Орехов Алексей Александрович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Технический сервис машин». ФГБОУ ВО «Пензенский ГАУ»

Оппоненты дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ», дала положительный отзыв на диссертацию.

Из 17 членов диссертационного совета, присутствовали на заседании- 16 человек, из них докторов наук по специальности 4.3.1 - 15 человек.

**РЕШИЛИ:** присудить **Анисимову Евсею Евсеевичу** ученую степень **кандидата технических наук** по специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 15 докторов наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, участвовавших в заседании, из 17 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 16, против нет, недействительных бюллетеней нет.

**Фамилии и инициалы членов диссертационного совета, присутствовавших на заседании при защите диссертации:**

д-р техн. наук, профессор Щитов С.В., д-р техн. наук, доцент Бурмага А.В., канд. техн. наук, доцент Панова Е.В., д-р техн. наук, профессор Бумбар И.В., д-р техн. наук, доцент Воякин С.Н., д-р техн. наук, профессор Друзьянова В.П., д-р техн. наук, профессор Евдокимов В.Г., д-р с-х. наук, профессор Елифанцев В.В., д-р техн. наук, доцент Кривуца З.Ф., д-р техн. наук, доцент Кузнецов Е.Е., д-р техн. наук, профессор Курков Ю.Б., д-р техн. наук, профессор Присяжная С.П., д-р техн. наук, профессор Раднаев Д.Н., д-р техн. наук, профессор Решетник Е.И., д-р техн. наук, профессор Самуйло В.В., д-р техн. наук, профессор Шишлов С.А.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 35.2.013.03,  
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 12.12.2023 г. № 6

О присуждении Анисимову Евсею Евсеевичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение эффективности использования энергетических средств в условиях низких температур Республики Саха (Якутия) путем применения автономного модуля для межсменной стоянки» по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса принята к защите 02 октября 2023 года (протокол заседания № 3) диссертационным советом 35.2.013.03, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, 675005, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86, приказ № 1083/нк от 22 мая 2023 г.

Соискатель Анисимов Евсей Евсеевич, 03 ноября 1985 года рождения, в 2008 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Якутская государственная сельскохозяйственная академия» по специальности 110304.65 - «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»; в 2011 году окончил аспирантуру при федеральном государственном бюджетном учреждении «Институт физико-технических проблем Севера им. В.П. Ларионова» Сибирского отделения Российской Академии наук (ИФТПС СО РАН) по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Работает старшим преподавателем кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо – Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо – Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Друзьянова Варвара Петровна, федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования «Северо – Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», кафедра «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис», заведующий.

Официальные оппоненты:

Долгушин Алексей Александрович, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный аграрный университет», кафедра «Эксплуатация машинно-тракторного парка», заведующий;

Орехов Алексей Александрович, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет», кафедра «Технический сервис машин», доцент  
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, в своем положительном заключении, подписанном Неговора Андреем Владимировичем, доктором технических наук, профессором кафедры «Мобильные энергетические и транспортные средства», и Разяповым Махмутом Магдутовичем, доктором технических наук, доцентом кафедры «Мобильные энергетические и транспортные средства», указала, что диссертационная работа является завершенной научной работой, в которой содержится новое решение актуальной научной задачи по повышению эффективности использования энергетических средств в условиях низких температур Республики Саха (Якутия) путем применения автономного модуля для межсменной стоянки машин. По уровню научной новизны, теоретической и практической значимости и степени реализации научных результатов, выводов и положений, диссертационная работа Е.Е. Анисимова отвечает критериям, изложенным в пунктах 9, 10, 11 и 14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Анисимов Евсей Евсеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Соискатель имеет 43 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 18 работ, из них одна статья в издании, индексируемом в международной цитатно-аналитической базе данных Scopus, 5 статей в изданиях из перечня, рекомендованного ВАК при Министерстве высшего образования и науки Российской Федерации, 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ, 4 патента на полезную модель и один патент на изобретение.

Работы посвящены исследованиям по повышению эффективности использования энергетических средств в условиях низких температур. Общий объём научных работ 10,75 п.л., из них авторский вклад составляет 8,65 п.л. В

диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значимые научные работы, опубликованные в рецензируемых научных изданиях:

1. Анисимов, Е.Е. Исследование влияния низких температур на эксплуатацию автомобильных двигателей в условиях Республики Саха (Якутия) / Е. Е. Анисимов // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. – 2015. – Т. 12, № 1. – С. 47-51.

2. Use of zinc oxide nanopowder as an additive in a tribotechnical composite based on refractory metal disulfide / E. Anisimov, V. Druzyanova, N. Burtsev [et al.] // – 2016. – Vol. 685. – P. 539-542.

3. Анисимов, Е.Е. Теплоизоляционные параметры автономного модуля для хранения техники / Е. Е. Анисимов, В. П. Друзьянова, К. Н. Большев [и др.] // Сельский механизатор. – 2022. – № 6. – С. 36-37.

4. Анисимов, Е.Е. Разработка номограммы процесса тепловых потерь в моторном отсеке автомобиля при длительной стоянке под теплоизоляционной оболочкой в условиях низких температур / Е. Е. Анисимов, В. П. Друзьянова, С. Ю. Булдаков // Вестник ВСГУТУ. – 2022. – № 2(85). – С. 29-35.

5. Анисимов, Е.Е. Автономный модуль хранения сельскохозяйственной техники в условиях низких температур на примере республики Саха (Якутия) / Е. Е. Анисимов, В. П. Друзьянова, В. А. Христофоров, Н. С. Хитерхеева // Дальневосточный аграрный вестник. – 2022. – № 2(62). – С. 108-115.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия», подписанный доцентом кафедры «Агроинженерия», кандидатом технических наук, доцентом Бережновым Николаем Николаевичем;

2. ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет», подписанный, доцентом, доцентом кафедры агроинженерии, кандидатом технических наук Прокоповым Сергеем Петровичем и доцентом кафедры агроинженерии, кандидатом технических наук Головиным Александром Юрьевичем;

3. ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия», подписанный заведующим кафедрой «Технический сервис в АПК и инженерные дисциплины», доктором технических наук, доцентом Абидуевым Андреем Александровичем;

4. ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени Александра Александровича Ежевского», подписанный кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка, безопасность жизнедеятельности и профессиональное обучение» Ильиным Петром Ивановичем;

5. «Магаданский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» - филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И.

Вавилова», подписанный временно исполняющим обязанности директора, старшим научным сотрудником, кандидатом ветеринарных наук Витомсковой Екатериной Анатольевной;

6. ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», подписанный заведующим отделом механизации и экономических исследований, кандидатом технических наук, доцентом Кемом Александром Александровичем;

7. ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет» подписанный кандидатом технических наук, деканом инженерного факультета, доцентом, доцентом кафедры технического сервиса Пушкаренко Николаем Николаевичем и кандидатом технических наук, доцентом, доцентом кафедры транспортно-технологических машин и комплексов Мазяровым Владимиром Порфирьевичем;

8. ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» подписанный доктором технических наук, профессором кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка» Левшиным Александром Григорьевичем.

Все отзывы положительные, в них отмечается актуальность, высокий уровень апробации, соответствие требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, содержатся рекомендации о присуждении Анисимову Е.Е. ученой степени кандидата технических наук.

В отзывах содержится ряд замечаний: чем объясняется разница начальных температур ДВС при различных способах укрытия (с. 13, рис. 7); учитывались ли автором, при расчете экономической эффективности исследований, затраты на оборудование для выработки биогаза; каким образом планируется осуществлять поджиг газовой горелки теплообменника при начальной температуре окружающего воздуха  $-30...-50$  °С; будет ли газ предварительно подогреваться; где именно, предполагается размещение оборудования для подогрева газового баллона и теплообменника; в работе, также не указаны требования к используемой биогазовой смеси – степень очистки, содержание влаги; из материалов автореферата не понятно, чем обоснован ход экспериментальных исследований; практическое испытание проводилось на автомобиле УАЗ-39094; на рис. 6 представлен трактор Беларус-320 Ч4М, а теоретические предпосылки проводились для трактора МТЗ-82; из текста автореферата стр. 12 на рисунке 5 не совсем понятны способы крепления датчиков; рисунок 10 на стр. 14 автореферата, не читается, следовательно, не понятен вид программы для прогнозирования охлаждения картера двигателя; из материалов автореферата не понятно, из каких показателей складывается получение дополнительного капитала в 285 млн. рублей; из автореферата на странице 11 имеется непонятное предложение, цитируем «Данное уравнение является линейным уравнением второго порядка параболического типа»; следует пояснить, из автореферата неясно, как запишется целевая функция исследования, согласно цели работы; из автореферата не ясно как решались проблемы сбора конского навоза для получения биогаза и доставка к его месту переработки, где и как будут

закреплены метановый баллон и тепло-обменно-вентиляционное устройство на базе трактора; на стр. 7 в выражениях 1 и 3 доля дополнительного корма обозначена  $d_1$  а в выражении 4 стр. 8  $D_1$  стала прописной, почему; на стр. 8 считаю не совсем корректен вывод, что основное воздействие на эффективность табунного коневодства оказывает расстояние от места хранения сена до места раздачи; в автореферате выше в первом абзаце автор пишет «Стоги сена, как правило, располагаются в дальних укромных местах угодий», почему именно там, а как же учитывалось качество сена и другие факторы; цель работы несколько отличается от названия работы; первая глава часть второй главы не органично связаны с темой работы, искусственно привязаны к основному ее содержанию, содержание первой главы не входит в задачи исследования; из автореферата не понятно, как обеспечивается сбор конского навоза для получения биогаза при табунном коневодстве, если якутские лошади круглый год находятся под открытым небом и потребляют подножный корм; мониторинг температурного процесса проведен на автомобиле УАЗ-39094, ссылаясь на соответствие его габаритных размеров с МТЗ-82 без учета разницы их теплоемкости; отсутствуют данные по температурным процессам при работе МТВУ без дымохода и с дымоходом, необходимости удаления угарного газа, выделяющее тепло при дальнейшем окислении; расходятся значения оптимальной температуры в АММСС (20 °С) на стр. 16 и в выводе 4 (12 °С); из текста автореферата неясно, проводились ли исследования пожаробезопасности разработанного модуля; в рекомендациях и перспективах дальнейшей разработки темы целесообразно рассмотреть вопросы рекуперации тепла от подогревателя (требования п. 9.2.3 ГОСТ 7.0.11-2011), трактор МТЗ-82 не соответствует полностью требованиям по допустимому удельному давлению, и его массовая эксплуатация может привести к деградации почвенного покрова особенно в условиях Республики.

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

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**разработана** новая научная идея, обогащающая научную концепцию эффективной эксплуатации энергетических средств в условиях низких температур посредством создания и применения автономного теплоснабжающего и энергосберегающего комплекса при отсутствии электрических сетей общего назначения,

**предложены** оригинальные подходы по использованию численного метода на основе математической модели для описания тепловых процессов при охлаждении двигателя автотракторной техники, находящегося в автономном модуле,

**доказана** перспективность применения предлагаемого автономного модуля для межсменной стоянки для повышения эффективности эксплуатации энергетических средств в условиях низких температур Республики Саха (Якутия).

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**доказаны** новые подходы и закономерности, вносящие вклад в повышение эффективности эксплуатации энергетических средств путем применения мобильного и теплосберегающего автономного модуля для межсменной стоянки машин,

**применительно к проблематике диссертации** эффективно использован комплекс существующих базовых методов исследования, в их числе методы математического моделирования, теплотехники, планирования и обработки результатов экспериментальных исследований,

**изложены** условия применения биогазовой технологии как источника энергии для модульной стоянки энергетических средств,

**раскрыты** теоретические предпосылки для использования новых методов и автономных технических систем в передвижной технологии межсменной стоянки сельскохозяйственной техники, независимой от центрального объекта энергообеспечения,

**изучены** закономерности тепловых процессов, протекающих в автономном модуле для межсменной стоянки сельскохозяйственной техники, отапливаемой альтернативным топливом и имеющей мобильное теплообменно-вентиляционное устройство,

**проведена модернизация** существующих численных методов, обеспечивающих прогнозирование процесса охлаждения ДВС на основе метода конечных элементов при использовании автономного модуля стоянки.

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

**разработаны и внедрены** автономные модули для межсменной стоянки сельскохозяйственной техники в конебазах ПК «Мастаах» и ИП «Охлопков Ф.И.» республики Саха (Якутия). Результаты научных исследований в виде способа обогрева транспортного средства в зимних условиях и программы для ЭВМ «Вычислительная библиотека для численного прогнозирования охлаждения картера двигателя» используются в учебном и научно-исследовательском процессах Автодорожного факультета ФГАОУ ВО Северо-Восточный федеральный университет имени М.К.Аммосова, на лабораторных занятиях для студентов агроинженерных направлений.

**определены** перспективы практического использования оборудования и устройств разработанной системы автономного модуля для межсменной стоянки сельскохозяйственной техники на децентрализованных конебазах в зимних условиях,

**создана** система практических рекомендаций по эффективной эксплуатации энергетических средств путем использования передвижного, быстровозводимого автономного модуля для межсменной стоянки,

**представлены** предложения по дальнейшему совершенствованию и развитию разработанной технологии в условиях Республики Саха (Якутия) с использованием автономного модуля для межсменной стоянки сельскохозяйственной техники.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**



**для экспериментальных работ** результаты получены на сертифицированном оборудовании, технические средства проведения испытаний прошли соответствующую поверку,

**теория построена** на основе фундаментальных законов и уравнений теплотехники, прикладной физики и математики, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации,

**идея базируется** на анализе известного уровня технических решений, предназначенных для повышения эффективности эксплуатации энергетических средств в условиях низких температур,

**использованы** сравнение авторских данных и данных, полученных ранее Г.С. Лосавио, Е.Г. Рылякиным, П.А. Власовым, С.В. Корнеевым, В.А. Тюлькиным, А.П. Сырбаковым, С.А. Эртманом, А.В. Неговора, М.М. Разяповым, А.А. Долгушиным, А.А. Ореховым и другими учеными по рассматриваемой тематике,

**установлено** качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике, в частности, по изучению методов и способов надежного обеспечения пусковых качеств двигателей при низких температурах окружающей среды, полученными С.А. Эртманом, М.М. Разяповым, А.А. Долгушиным В.В. Робустовым, А. К. Родиным. и др.

**использованы** современные компьютерные программные продукты Компас 3D V19, Excel 10; методики сбора и обработки исходной информации с применением измерительно-информационных лабораторных комплексов оборудования, теории вероятностей, математической статистики, перспективного планирования и обработки результатов экспериментальных исследований с применением специализированных программ FEniCS, EksisVisualLAB, iBDLR, iBDLMG.

**Личный вклад соискателя состоит в:**

планировании, подготовке и проведении экспериментов, непосредственном участии в исследовательских работах, анализе и интерпретации результатов, разработке экспериментальной установки в виде автономного модуля для межсменной стоянки машин с необходимым комплектом технических устройств, в подготовке и написании научных трудов по теме диссертации, разработке и оформлении заявок на патенты, а также апробации результатов диссертационного исследования.

**В ходе защиты диссертации** были высказаны следующие критические замечания: какое количество голов лошадей входит в косяк? Как работает мобильное теплообменно-вентиляционное устройство и как происходит заправка биогаза? Показатель влажности изначально был равен нулю, а потом повысился до 54%, почему? Каков конечный продукт получают в конебазах? Вы учли такие факторы как температура, скорость ветра, влажность, а солнечная радиация каким-то образом влияет на эффективность функционирования модуля? При работе газовой горелки баллон охлаждается? Слайд 20, в вашем уравнении в каких диапазонах проводится интегрирование? Вы интегрируете по  $d(x)$ , какой предел интегрирования? Используются ли для

подкормки концентрированные корма и овес? Почему в качестве проблемы взяты именно низкие температуры? Почему нельзя дополнительный корм завести по осени? В формуле при определении дополнительного корма есть величина массы сена, как вы её определяли? Как определить потребность сена для поголовья лошадей.

Соискатель Анисимов Евсей Евсеевич ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию: в косяк входит до 50 голов; теплообменное вентиляционное устройство состоит: из корпуса, который имеет определённую платформу в виде плиты, пластины, газовой горелки, которая нагревает внутреннюю пластину, а угарный газ в процессе естественной циркуляции через установленный дымоход будет выходить наружу; заправка биогаза в баллон производится в заранее подготовленных пунктах; показатель влажности изначально был равен нулю, так начальные показатели датчика по времени были обнулены, а повышается за счет резкого перепада температур; основным конечным продуктом является мясо жеребятины; солнечная радиация с учётом специфики Республики Саха (Якутия) (в зимний период солнцестояние не превышает пяти часов), соответственно под неуправляемым фактором она в данном случае не учитывалась, а предусмотрена при обосновании конструкции и материала защитного чехла; при работе газовой горелки баллон будет находиться внутри автономного модуля и не охладится; диапазон интегрирования находится в пределах перепада температуры; предел интегрирования по  $d(x)$  зависит от времени работы установки; для подкормки концентрированные корма и овес не предусмотрены; низкие температуры взяты в качестве проблемы потому, что доставка дополнительной подкормки требуется именно в период низких температур, а для поддержания температуры техники в местах межсменной стоянки используется автономный модуль, который может работать при температуре до  $-55^{\circ}\text{C}$ ; дополнительный корм завести заранее нельзя из-за отсутствия в летне-осенний период дорог; масса сена определялась по количеству поголовья лошадей в конезабах (на одну голову до 800 кг.).

На заседании 12 декабря 2023 года диссертационный совет принял решение за решение научной задачи, имеющей значение для развития технической отрасли знаний в области сельскохозяйственного производства присудить Анисимову Е.Е. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 15 докторов наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, участвовавших в заседании, из 17 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 16, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель  
диссертационного совета  
Ученый секретарь  
диссертационного совета  
12 декабря 2023 г.



Щитов Сергей Васильевич

Панова Елена Владимировна