

О Т З Ы В

официального оппонента, кандидата технических наук, доцента кафедры «Технический сервис машин» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет» Орехова Алексея Александровича на диссертационную работу Анисимова Евсея Евсеевича «Повышение эффективности использования энергетических средств в условиях низких температур Республики Саха (Якутия) путем применения автономного модуля для межсменной стоянки», представленную к защите в диссертационный совет 35.2.013.03, созданный на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки)

1 Актуальность темы диссертации и связь с научно-исследовательскими программами

Республика Саха (Якутия) является регионом с экстремально низкими средними температурами окружающего воздуха в зимний период года, значительную часть территории которой занимает сельская местность, где формирование условий нормальной жизнедеятельности местного населения напрямую зависит от надлежащего состояния подвижного состава эксплуатируемого транспорта. Наиболее распространёнными марками тракторов, эксплуатируемыми в агропромышленном комплексе (АПК) Якутии являются тракторы Минского тракторного завода (МТЗ). Тракторы указанной марки используют в качестве транспортирующих средств для подвоза льда, дров, сена, заготавливаемого для кормообеспечения сельскохозяйственных животных и могут быть использованы, в том числе, для механизации процессов на коневодческих базах (конебазах), являющихся одной из ключевых форм ведения сельского хозяйства Республики Саха (Якутия).

Выполнение данного объема работ при низких температурах окружающего воздуха сопровождается существенным снижением теплового режима работы агрегатов трансмиссии, двигателя внутреннего сгорания (ДВС), ходовой части, механизмов рулевого управления и других агрегатов и систем транспортных средств вследствие интенсивного теплообмена с окружающей средой.

Одним из важнейших факторов, снижающих эффективность работы транспортных средств на территории с холодными климатическими условиями, является большое количество времени, затрачиваемое на их подготовку к работе в условиях безгаражного хранения.

В связи с этим научные исследования, направленные на повышение эффективности использования энергетических средств в условиях низких температур Республики Саха (Якутия) путем применения автономного модуля для межсменной стоянки, являются актуальными и направлены на решение проблемы повышения эффективности табунного коневодства путем применения новых методов и

технических средств, обеспечивающих надежность использования колесных тракторов в децентрализованных конезабах Республики Саха (Якутия).

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы.

Общий объем работы составляет 137 страниц. Диссертация содержит 48 рисунков, 12 таблиц. Список литературы включает 148 наименований.

2 Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность

Анализ диссертации и научных публикаций соискателя позволяет сделать вывод о наличии новых научных результатов и соответствии работы уровню кандидатских диссертаций.

Достоверность выдвинутых научных положений, представленных в виде аналитической зависимости эффективности содержания лошадей от степени механизации подвоза, расстояния завоза корма, поголовья лошадей и раздачи дополнительного корма животным в холодный период, а также численного метода прогнозирования на основе математической модели, описывающей тепловые процессы, протекающие при охлаждении ДВС автотракторной техники, находящейся в автономном модуле стоянки, отражающей основные параметры конструкции и технологические характеристики автономного модуля для межсменной стоянки автотракторной техники в условиях зимнего периода Якутии, обоснованы законами теплотехники и экспериментальными исследованиями.

По результатам выполненной диссертационной работы в заключении сформулировано пять выводов.

Вывод 1 указывает на необходимость внедрения в децентрализованных угодьях под конезабы автономных модулей для межсменной стоянки сельхозтехники (АММСС), а именно для колесных тракторов. Вывод основан на проведенном анализе литературных источников по теме исследования.

Вывод 2 констатирует получение математической зависимости, описывающей эффективность разведения лошадей от степени механизации подвоза и раздачи дополнительного корма животным в холодный период, а также от расстояния завоза корма и численности лошадей и разработку математической модели, описывающей закономерности тепловых процессов, протекающих при охлаждении ДВС автотракторной техники, находящейся в предложенном автором автономном модуле стоянки.

Вывод 3 базируется на предложенной конструкции АММСС, с указанием его основных технических характеристик и обоснованием необходимого объема биогаза для работы мобильного теплообменно-вентиляционного устройства (МТВУ) с переносным газовым обогревателем.

Вывод 4 отражает результаты экспериментальной проверки разработанных технологических и технических решений с описанием установившейся температуры в АММСС при температуре окружающего воздуха $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 1 час 25 мин. Даны сведения о содержании монооксида углерода при отсутствии и наличии

дымохода внутри АММСС. Определены параметры обогревателя, работающего на альтернативном топливе – биогазе. Дано обоснование возможности создания шести новых конебаз в Вилюйском районе.

Вывод 5 содержит рекомендации по практическому применению способа межсменной стоянки энергетических средств в условиях децентрализованных конебаз.

Достоверность выводов подтверждается патентами РФ на интеллектуальную собственность, программой для ЭВМ, актами внедрения результатов исследований в производство.

3 Значимость для науки и практики результатов исследований

Значимость для науки представляют: полученная математическая зависимость, позволяющая рассчитывать поголовье лошадей в зависимости от применения средств механизации подвоза и раздачи дополнительного корма животным в зимний период в условиях децентрализованных конебаз; численный метод на основе математической модели для описания тепловых процессов при охлаждении ДВС автотракторной техники, находящейся в автономном модуле, позволяющий определить основные направления для расширения способов применения теплоты ДВС.

Режимные параметры автономного модуля для стоянки сельскохозяйственной техники в условиях низких температур могут использоваться при проектировании автономных модулей различной формы и мощности.

Ценность для практики представляют предложенные автором технические решения, которые подтверждены патентами РФ на интеллектуальную собственность и программой для ЭВМ.

4 Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом и замечания по оформлению работы

Структура выполненной диссертационной работы и результаты экспериментальных исследований позволяют обосновать полученные значения режимных параметров автономного модуля для межсменной стоянки сельскохозяйственной техники в условиях низких температур.

Во введении обоснована актуальность и значимость темы исследований. Указаны объект и предмет исследований, сформулированы цель, задачи исследований.

В первой главе рассмотрены особенности коневодства в Республике Саха (Якутия), факторы, влияющие на эффективность табунного коневодства. Дана краткая характеристика инфраструктуре коневодческих баз. Произведен обзор способов использования биогаза и обоснована эффективность применения альтернативного топлива на конебазах в условиях Якутии. Проведен анализ исследований эксплуатации автотракторной техники в условиях низких температур. Описан предлагаемый способ отопления гаража в конебазах.

Замечания по первой главе:

1. Автор много внимания уделил описанию особенностей коневодства в Республике Саха (Якутия), факторам, влияющим на эффективность табунного коневодства. На наш взгляд, больше внимания следовало бы уделить состоянию вопроса эффективности использования энергетических средств в условиях низких температур.

2. Недостаточно полно освещены вопросы безгаражного хранения техники, в том числе патентный поиск отечественных и зарубежных аналогов.

3. На с. 46 автор утверждает, что для реализации опыта применения систем тепловой подготовки на основе тепловых аккумуляторов для автомобилей и тракторов «энергетической машине необходим постоянный доступ к электрическим сетям», следует пояснить, что имеется в виду?

4. В главе 1 отсутствует вывод об анализе исследований по эксплуатации автотракторной техники в условиях низких температур.

Во второй главе проведено математическое описание процесса табунного коневодства с учетом своевременной механизации подвоза и раздачи дополнительного корма лошадям. Для механизации табунного коневодства предложено использовать трактор тягового класса 1,4 марки МТЗ-82. В целях удешевления стоимости гаража для межсменной стоянки трактора МТЗ-82 в условиях децентрализованных конебаз рекомендовано применять автономные модули для межсменной стоянки сельхозтехники, сооружаемые по принципу «портативных гаражей». В качестве теплоотдающего устройства используется горелка, работающая на биогазовом топливе, получаемого из конского навоза и загружаемого в баллоны. Для исключения накопления продуктов сгорания от работы газового обогревателя предлагается в автономном модуле использовать мобильное тепло-обменно-вентиляционное устройство. Определены факторы, воздействующие на эффективность АММСС, которые подразделяются на: неуправляемые – температура окружающего воздуха, скорость ветра и влажность воздуха; частично управляемые – свойства защитного чехла и его технологические параметры; управляемые – энергонезависимость и температура внутри модуля. Автор предлагает рассматривать нагретый ДВС трактора как дополнительный источник теплоты при его стоянке в АММСС. В этой связи разработана математическая модель, описывающая скорость течения тепловых процессов при охлаждении нагретого ДВС. Также обосновано применение материала, используемого в «портативных гаражах» в качестве теплоизоляционного чехла под автономный модуль для межсменной стоянки техники в зимних условиях Якутии.

Замечания по второй главе:

1. Не обосновано значение коэффициента 0,84, представленного в формуле (2.4) на с. 55 работы.

2. Выводы 2 и 3 по главе 2 целесообразно было бы объединить в один, ввиду малой информативности второго вывода.

В третьей главе описана методика экспериментальных исследований, состоящая из следующих этапов: проведение мониторинга температурного процесса для определения эффективности защитных чехлов при различных способах укрытия, результаты вычислительной реализации математической модели, проведение эксплуатационных испытаний автономного модуля.

Замечания по третьей главе:

1. Мониторинг температурного процесса для определения эффективности защитных чехлов при различных способах укрытия проведен на широко и повсеместно используемой в аграрном секторе Якутии марке автомобиля УАЗ-390945 «Фермер», почему для этих целей не использовался трактор МТЗ, поскольку технические разработки в основном предназначены для данной марки тракторов?

2. Описание этапов программы исследований идет в другой последовательности относительно программы, представленной в подпункте 3.1, а этап 2 рассматривается в главе 4.

3. Не описана подробная методика мониторинга температурного процесса картера ДВС.

В четвертой главе представлены результаты экспериментальных исследований: составлен перечень оборудования для автономного модуля для межсменной стоянки, определены время и основные параметры работы мобильного теплообменно-вентиляционного устройства на биогазе, экспериментально доказана эффективность способа установки АММСС при использовании теплоизоляционного материала с днищем, обоснована эффективность разработанного мобильного теплообменно-вентиляционного устройства, работающего на биогазовом топливе. Представлены описания авторских конструкций технических решений.

Замечания по четвертой главе:

1. Непонятно, что автор имеет в виду, констатируя словосочетание «температура в контрольной точке»?

2. В работе недостает пояснения, какова методика способа установки АММСС при использовании теплоизоляционного материала с днищем?

3. Неясно, каким образом транспортируется мобильное теплообменно-вентиляционное устройство в эксплуатационных условиях?

В пятой главе приведен расчет экономической эффективности внедрения разработанного автономного модуля для межсменной стоянки сельскохозяйственной техники на примере Вилюйского района. Представлены практические рекомендации по комплектованию оборудования и устройства.

Замечания по пятой главе:

1. Недостаточно обоснована стоимость необходимого оборудования и комплектующих АММСС.

2. Рекомендации по комплектованию оборудования и устройств, с практической точки зрения, целесообразно было представить более подробно.

К общим недостаткам и замечаниям по диссертационной работе следует отнести:

1. В тексте автореферата отсутствуют формулировки объекта и предмета исследований, в тексте диссертации они присутствуют.

2. В диссертационной работе и автореферате встречаются опечатки, редакционные неточности, например на с. 96 диссертации автор констатирует, что «полученные результаты проведенных экспериментальных исследований при температуре окружающего воздуха -50 °С показали, что оптимальная температура в 20 °С в АММСС устанавливается за 1 час 25 мин», а в выводе 3 главы 4 (с. 97) и в выводе 4 заключения (с. 102) указана оптимальная температура в 12 °С.

Отмеченные недостатки в основном носят частный характер и не оказывают существенного влияния на положительную оценку диссертации в целом.

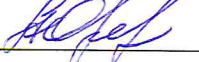
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Анисимова Евсея Евсеевича представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для развития АПК региона и страны в целом.

Диссертация обладает внутренним единством, имеет заверченный характер и соответствует паспорту научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Считаю, что диссертационная работа отвечает требованиям пунктов 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями) «О порядке присуждения ученых степеней», а её автор Анисимов Евсей Евсеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки).

16.11.2023

Официальный оппонент:  Орехов Алексей Александрович
кандидат технических наук по специальности 05.20.03 Технологии и средства
технического обслуживания в сельском хозяйстве
доцент

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»

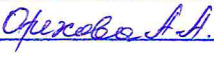

доцент кафедры «Технический сервис машин»

440014 Россия, Пенза, ул. Ботаническая, 30

8(8412) 298570

orehov.a.a@psau.ru



личную подпись 
удостоверяю
Начальник управления кадров
 Ю.В. Матвеева