

Отзыв официального оппонента

Долгушина Алексея Александровича, доктора технических наук, доцента, заведующего кафедрой эксплуатации машинно-тракторного парка Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный аграрный университет» на диссертационную работу Анисимова Евсея Евсеевича на тему «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 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении 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.

1 Актуальность темы диссертации

Условия эксплуатации мобильных машин оказывают значительное влияние на эффективность их использования и, в дальнейшем, на техническое состояние некоторых систем и агрегатов машин. Анализ статистических данных показывает, что значительный период времени сельскохозяйственная техника вынужденно эксплуатируется в условиях низких температур окружающего воздуха. Низкие температуры вызывают существенные изменения тепловых режимов работы агрегатов машин, а также свойств эксплуатационных и конструкционных материалов. В результате происходит ухудшение технико-эксплуатационных показателей машин, увеличение расхода топливно-энергетических ресурсов и снижение надежности и долговечности работы агрегатов.

Для предупреждения отказов и обеспечения заложенного изготовителем ресурса основных узлов при эксплуатации в условиях низких температур требуется применение дополнительных операций по их тепловой подготовке. А с учетом природно-климатических условий Республики Саха (Якутия) актуальность вышеуказанной проблемы возрастает. Существующие средства и способы тепловой подготовки автотракторной техники не всегда эффективны ввиду отсутствия четких рекомендаций по их использованию или недостаточной приспособленности к современной технике, изготовленной из комбинированных материалов и оснащенной большим количеством электронных устройств.

Следовательно, повышение эффективности использования энергетических средств в условиях низких температур является востребованной народнохозяйственной и научно-технической задачей, решение которой должно способствовать повышению эффективности сельскохозяйственного производства. В этой связи тему представленной к защите диссертации следует считать актуальной.

2 Методы исследований

В процессе исследований по теме диссертационной работы соискателем использовались современные методики поиска, анализа и обработки информации, математический аппарат метода конечных элементов, дифференциального и интегрального исчисления. Использовались

эмпирические и теоретические методы исследования, которые базировались на экспериментальных данных и известных теоретических положениях системного анализа, математического моделирования. При проведении численного моделирования использована библиотека Fenics, позволяющая автоматически решать задачи, представленные дифференциальными уравнениями, методом конечных элементов.

3 Достоверность и новизна полученных результатов

Анализ текста диссертации позволяет сделать вывод о том, что соискателем изучены и критически проанализированы известные достижения и теоретические положения других исследователей по вопросам повышения эффективности использования энергетических средств в условиях низких температур окружающей среды.

Основные результаты работы отражены в пяти выводах, сделанных по результатам теоретических и экспериментальных исследований.

Вывод первый является логическим следствием полного анализа факторов, воздействующих на эффективность работы автономных модулей для межсменной стоянки сельскохозяйственных тракторов. Вывод вполне обоснован, носит констатирующий характер и не претендует на новизну.

Вывод второй обоснован, достоверен и является новым. Разработанные математические модели позволили установить, что значимым фактором, оказывающим влияние на эффективность табунного коневодства, является расстояние от места хранения сена до места его раздачи. Кроме того установлено, что наилучшие результаты по длительному сохранению теплоты двигателя достигаются при установке автономных модулей на утепленную площадку.

Вывод третий вытекает из результатов проведенных экспериментальных исследований предложенной конструкции автономного модуля для межсменной стоянки. Экспериментально обосновано количество необходимой энергии и объемы запасов биогаза для предлагаемого модуля. Вывод имеет практическую значимость.

Вывод четвертый отражает результаты экспериментальной проверки разработанных технологических и технических решений. Определены конструктивные и режимные параметры обогревателя, работающего на альтернативном топливе-биогазе. Представлены результаты оценки эффективности предложенных мероприятий. Вывод достоверен, имеются признаки новизны и практической значимости.

В пятом выводе сформулированы основные рекомендации по практическому применению способа межсменной стоянки энергетических средств в условиях децентрализованных конебаз. Вывод достоверен и имеет практическое значение.

4 Ценность результатов исследований для науки и практики

Ценность для науки представляют полученная соискателем математическая модель, позволяющая рассчитывать поголовье лошадей с учетом используемых средств механизации подвоза и раздачи дополнительного корма животным и низких температур окружающей среды,

а также в условиях децентрализованных конебаз. Разработан новый численный метод для описания зависимостей охлаждения двигателя автотракторной техники, находящегося в автономном модуле. Определены режимные параметры автономного модуля для стоянки сельскохозяйственной техники в условиях низких температур, которые могут использоваться при проектировании автономного модуля различной формы и мощности.

Практическую ценность представляют разработанные конструкторские решения, подтвержденные патентами РФ на полезные модели и программой для ЭВМ.

5 Оценка содержания диссертации в целом

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и библиографического списка. Общий объем работы составляет 137 страниц. Диссертация содержит 48 рисунков, 12 таблиц. Список литературы 148 наименований.

Во введении обоснована актуальность и значимость темы диссертации, сформированы цель и задачи исследования, основные положения, выносимые на защиту, методы исследования.

В первой главе определены особенности коневодства в Республике Саха (Якутия), факторы, влияющие на эффективность табунного коневодства. Затронута проблема отсутствия электросетей и организации инфраструктуры в децентрализованных коневодческих хозяйствах. Изучены существующие способы механизации коневодческих ферм России. Проведен критический анализ способов использования биогаза и обоснована эффективность применения альтернативного топлива на конебазах в условиях Якутии. Проанализированы исследования по эксплуатации автотракторной техники в условиях низких температур, на основе которых предложен способ отопления гаража в конебазах.

Замечания по первой главе:

1. Цель работы не полностью раскрывает суть диссертации. Необходимо было указать, что цель работы – повышение рентабельности табунного коневодства за счет повышения эффективности межсменного хранения энергетических средств в условиях холодного климата.

Во второй главе проведено математическое описание процесса табунного коневодства с учетом своевременной механизации подвоза и раздачи дополнительного корма лошадям. В целях повышения эффективности межсменной стоянки трактора МТЗ-82 в условиях децентрализованных конебаз рекомендовано применять автономные модули (АММСС), сооружаемые по принципу «портативных гаражей». В качестве теплоотдающего устройства предлагается использовать горелку, работающую на биогазовом топливе. Определены факторы, воздействующие на эффективность АММСС. Разработана математическая модель, описывающая скорость течения тепловых процессов при охлаждении нагретого двигателя. Обоснован теплоизоляционный материал для автономного модуля в зимних условиях Якутии.

Замечания по второй главе:

1. Из описания процесса на стр. 57 не ясно, каким образом биогаз будет загружаться в баллоны?

2. Из содержания раздела 2.5 не понятно, какие теплоизоляционные параметры защитного чехла обосновывались. В тесте не указаны сами параметры и их обоснованные значения.

3. При оценке теплофизических свойств изоляционного материала (графики 2.9 и 2.10) не ясно, какие требования по продолжительности испытаний и температуры внешней среды задавались?

В третьей главе представлена общая методика экспериментальных исследований эффективности защитных чехлов при различных способах укрытия, проведения эксплуатационных испытаний автономного модуля. Дана краткая характеристика методики и планирования эксперимента и обработки полученных результатов.

Замечания к главе:

1. В описании первой главы указывается, что основным трактором в коневодстве Республики Саха (Якутия) является трактор МТЗ-82. Не ясно, из каких соображений в качестве физических объектов исследования выбраны трактор Беларус-320Ч4М и автомобиль УАЗ-Фермер?

В четвертой главе представлены результаты исследований эффективности защитных чехлов при различных способах укрытия, результаты вычислительной реализации разработанной математической модели, описания авторских конструкторских и технологических решений, результаты эксплуатационных испытаний автономного модуля для межсменной стоянки сельскохозяйственной техники.

Замечания к главе

1. На стр. 79 утверждается, что наиболее эффективная эксплуатация достигается при использовании теплоизоляционного материала с днищем при температуре ниже минус 35°C. На чем основывается данный вывод?

2. На стр. 96 указано, что оптимальная температура воздуха в автономном модуле составляет 20°C. По какому критерию это было определено?

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

Заключение

Диссертация Анисимова Е.Е. является законченной научно-квалификационной работой, имеющей научное и практическое значение для агропромышленного комплекса нашей страны. Исследования проведены на хорошем научно-методическом уровне с применением современных технологий и средств регистрации и обработки экспериментальных данных.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, которые свидетельствуют о личном вкладе автора в науку. Диссертационная работа Анисимова Е.Е. имеет заверченный характер

и соответствует паспорту специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Отмеченные недостатки не снижают научной и практической значимости работы.

Диссертационная работа отвечает требованиям пунктов 9-14 раздела II «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (постановление Правительства РФ от 24.09.2013г. №842), 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.

Официальный оппонент:
доктор технических наук, доцент,
заведующий кафедрой эксплуатации
машинно-тракторного парка

Подпись А.А. Долгушина
удостоверяю,
начальник отдела кадров



А.А. Долгушин

А.С. Руднева

10 ноября 2023 г.

Долгушин Алексей Александрович, доктор технических наук по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ). Адрес: 630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова 160, тел. 8(383) 267-37-04, e-mail: rector@nsau.edu.ru