

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук, доцента, ведущего научного сотрудника, заведующего отделом «Диагностика, техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования» федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агротехнологический центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ) Катаева Юрия Владимировича на диссертационную работу Забары Константина Александровича «Обоснование параметров устройства хранения техники в агропромышленном комплексе», представленную к защите в диссертационный совет 35.2.031.01 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки).

Актуальность темы исследования

Исследование, посвященное обоснованию параметров устройства хранения техники в агропромышленном комплексе, представляет собой весьма актуальную задачу для аграрного сектора Российской Федерации. Отличительной особенностью работы машины в сельском хозяйстве, является её кратковременное периодическое и напряженное использование с последующим длительным хранением. Причем длительность работы большинства этих машин составляет всего лишь 10-15 % от всего календарного времени, а в остальное время года эти машины находятся на хранении. И, в большинстве случаев эти машины в нерабочий период фактически находятся под воздействием окружающей атмосферы. Воздействие окружающей атмосферы существенно влияет на изменения физико-химических свойств таких конструкционных материалов как резина, кожа, дерево, металл, текстиль, пластмасса и др. Подобные изменения, как правило, вызывают негативные последствия и ухудшают эксплуатационные свойства сельскохозяйственной техники.

Актуальность темы обусловлена тем, что современные условия рыночной экономики, а также высокая стоимость парка сельскохозяйственной техники требуют поиска новых подходов к правилам технического обслуживания и ремонта техники, а также ее хранения.

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

Диссертационная работа Забары К.А. посвящена теоретическому и экспериментальному исследованию задачи снижения затрат на ремонт, техническое обслуживание и восстановление сельскохозяйственной техники за счет обоснования параметров устройства хранения техники. Научная новизна исследования заключается в получении математического моделирования температурно-влажностного режима хранения сельскохозяйственной техники

в индивидуальном хранилище, внутри которого установлены источники инфракрасного излучения и аналитических зависимостях обоснования параметров устройства хранения техники. Теоретические исследования сделаны на основе использования известных положений, законов и методов физики, термодинамики, теоретической механики и математики с использованием прикладных программ MatCad 15.0, Microsoft Excel, nanoCAD 3D модуль «3D-моделирование и зависимости». Показатели надежности и долговечности определяли по стандартным методикам. Для осуществления лабораторных и производственных исследований использовались современные сертифицированные приборы и установки. Обработку данных экспериментальных исследований осуществляли методом математической статистики с использованием ЭВМ и современной компьютерной программы STATISTICA 10.0. Оценка объекта исследования при проведении лабораторных и полевых испытаний осуществлялась согласно ГОСТ 7076-99, ГОСТ 5282-82, ГОСТ 9.401-91, РД 50-690-89 и др.

Достоверность научных положений подтверждена достаточной сходимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований (расхождение не превысило 4,7%), при доверительной вероятности 95,3%.

Экспериментальные исследования, проведенные в производственных условиях хозяйства ООО «Рассвет» Клепиковского района Рязанской области, позволили достоверно показать, что применение устройства хранения техники, приводит к снижению затрат на ремонт, техническое обслуживание и восстановление сельскохозяйственной техники в среднем на 15%. Полученные результаты имеют экономическую и производственную значимость, подтвержденную соответствующими расчетами.

Таким образом, положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации Забары К.А, обладают научной новизной, высокой степенью обоснованности и подтвержденной достоверностью. Исследование дает значимый вклад в решение актуальной задачи отрасли, а его результаты могут служить научной и методической основой для дальнейшего совершенствования устройств хранения техники в агропромышленном комплексе.

Автор диссертации формулирует пять ключевых выводов, каждый из которых основан на результатах проведенных исследований.

Первый вывод диссертационной работы указывает на то, что перспективным является многослойное ограждение, которое имеет низкую теплопроводность, препятствует проникновению влаги, солнечной радиации и прохождению теплового излучения. Данный вывод достоверен, непосредственно связан с первой задачей исследования и основывается на результатах, изложенных в первой главе работы, где отмечено, что ранее проведенные исследования в недостаточной степени решают проблему хранения сельскохозяйственной техники.

Второй вывод диссертации отмечает, что теоретическими исследованиями получена зависимость теплопередачи многослойного ограждения устройства хранения техники, в частности теплопроводность

материалов, составляющих ограждение, а также структура самого ограждения. Данный вывод является новым и достоверным, отражает содержание второй главы диссертации и отвечает на поставленную вторую задачу.

Третий вывод подтверждает, что экспериментальными исследованиями с применением экспериментальной панели (плоский фрагмент многослойного ограждения, определенной толщины) уточнены параметры многослойного ограждения устройства хранения техники, внутренний теплоизоляционный слой, который выполнен из «Тепофола» толщиной 8 мм с теплоотражающим слоем с обеих сторон, изготовленным из металлизированной пленки (коэффициент отражения 0,75) и наружного слоя из светоотражающего полотна из тарпаулина (коэффициент отражения 0,6). Расстояние между внешним и внутренним слоями составляет 0,05 м. Данный вывод соответствует решению третьей задачи исследования и строится на результатах третьей главы диссертации, является новым и достоверным.

Четвертый вывод содержит в себе результаты экспериментальных исследований, которые указывают на то, что применение многослойного ограждения устройства хранения техники обеспечивает снижение затрат на ремонт, техническое обслуживание и восстановление сельскохозяйственной техники в сравнении с хранением на открытой площадке. Это подтверждает практическую значимость теоретических разработок и полностью соответствует решению четвертой задачи диссертационной работы, отраженной в четвертой главе. Вывод является новым и достоверным.

Пятый вывод представляет результаты расчета технико-экономического эффекта и отмечает, что годовой экономический эффект от хранения одной единицы сельскохозяйственной техники (зерновая сеялка СЗУ-3,6) внутри экспериментального устройства составил 55697,05 руб. Это свидетельствует о рентабельности предложенного решения и последующей отдаче при его внедрении в практику фермерских хозяйств и других субъектов малого и среднего предпринимательства. Вывод является новым и достоверным.

Значимость для науки и практики полученных результатов

Научная новизна работы заключается в математическом моделировании температурно-влажностного режима хранения сельскохозяйственной техники в индивидуальном хранилище, внутри которого установлены источники инфракрасного излучения и аналитических зависимостях обоснования параметров устройства хранения техники.

Теоретическая значимость работы представлена зависимостями, выражающими обоснование параметров устройства хранения техники.

Практическая значимость работы заключается в предложенном решении конструкции устройства хранения техники (патент на полезную модель № 215922 У1 Российская Федерация, МПК Е04Н 6/08).

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

Диссертация состоит из введения, 4-х глав, заключения, списка литературы из 165 наименований и приложений, изложена на 160 страницах, включает 47 рисунков и 17 таблиц.

Во введении обоснованы актуальность темы исследования, описана степень ее разработанности, поставлены цель и задачи исследований, раскрыты методология и методы исследований, приведены научная новизна, теоретическая и практическая значимости работы, основные положения диссертации, выносимые на защиту, отражены сходимость теоретических и экспериментальных исследований и апробация результатов исследования.

В первой главе «Состояние вопроса, цель и задачи исследования» проанализирован научно-производственный опыт хранения сельскохозяйственной техники, рассмотрены причины износа сельскохозяйственной техники в нерабочий период. Проведен обзор наиболее опасных факторов климата, действующих на надежность сельскохозяйственной техники. Проведенный анализ показал, что обеспечить защиту сельскохозяйственной техники от наиболее опасных факторов климата возможно, путем установки барьера на пути переноса тепла от конкретного объекта хранения в окружающую среду в виде теплового излучения, при условии, что детали и узлы данной техники будут полностью ограждены от попадания на них солнечной радиации и осадков.

На основе проведенного анализа научной литературы и передового опыта хранения техники были сформулированы задачи исследования.

Во второй главе «Исследования устройства хранения техники» на основании теоретических исследований была предложена схема устройства хранения техники и определены его параметры. Проведены теоретические исследования теплопередачи многослойного ограждения устройства хранения техники. Обоснованы параметры многослойного ограждения устройства хранения техники, в частности теплопроводность материалов, составляющих ограждение, а также структура самого ограждения.

В третьей главе «Программа и методика экспериментальных исследований устройства хранения техники» представлена методика и результаты лабораторных исследований. Для создания стационарного теплового потока использовали экспериментальную панель. Для оценки эффективности теплотехнических свойств многослойного ограждения устройства хранения техники с учетом трех вариантов толщины металлизированной теплоизоляции «Тепофол» на различных этапах исследования, устанавливали заданное значение температуры морозильной камеры холодильной установки и последовательно через равные промежутки времени снимали показания датчиков температур. На основе экспериментальных данных получено уравнение регрессии для зависимости температур стенок экспериментальной панели от толщины теплоизоляционного материала панели и температуры воздуха с различными ее параметрами. Полученное уравнение регрессии позволило уточнить

рациональные параметры многослойного ограждения устройства хранения техники, ранее полученные в результате теоретических исследований. В частности, подтверждена теплопроводность материалов, составляющих ограждение, а также структура самого ограждения.

В четвертой главе «Результаты экспериментальных исследований» представлены основные полученные результаты. Приведено сравнение результатов исследований со способом хранения на открытой площадке и показано снижение затрат на ремонт, техническое обслуживание и восстановление сельскохозяйственной техники при хранении с применением предлагаемого технического решения. Достоверность результата обеспечена статистической обработкой данных. Представлен технико-экономический расчет.

В заключении автором сформулированы общие выводы, описаны перспективы дальнейшей разработки темы и даны рекомендации производству.

В диссертационной работе приведен библиографический список источников, цитируемых автором. В приложении к диссертации представлен акт внедрения.

Замечания по диссертационной работе

По диссертационной работе необходимо отметить следующие недостатки:

1. При исследовании негативного воздействия окружающей атмосферы на процессы эксплуатации и хранение сельскохозяйственной техники соискателю необходимо было более подробно исследовать воздействия ядохимикатов и удобрений, которые используются в сельском хозяйстве.

2. В диссертации следовало бы обосновать принцип выбора базового способа хранения.

3. В первой главе диссертации необходимо было обосновать, что затраты на восстановление работоспособности машин после хранения являются объективными показателями эффективности хранения машин.

4. Недостаточно обоснован выбор материала «Тепофол» и его толщина, Соискателю необходимо пояснить этот выбор.

5. Непонятно, чем обусловлен выбор укрывного материала (тарпаулин) плотность которого составляет $120 \text{ г}/\text{м}^2$.

6. В работе не отражено обоснование размеров, мощности и количество нагревателей устройства хранения.

7. В работе разработанное устройство хранения сельскохозяйственной техники представляется для зерновой сеялки СЗУ-3,6. Насколько применимо для современных широкозахватных посевных комплексов и других сельскохозяйственных машин разработанное устройство, в том числе с учетом технико-экономических показателей.

8. Автор в работе в недостаточной степени рассмотрел надежность предлагаемой конструкции устройства хранения техники, его универсальность и многократное использование.

Оценка диссертационной работы в целом

Представленная диссертационная работа полностью соответствует критериям, изложенным в паспорте специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса. В научном плане особенно следует выделить второй раздел, где автором с использованием теплотехнического расчета описаны основные способы теплопередачи через многослойное ограждение устройства хранения техники, в котором воздушные прослойки данного ограждения, одна из поверхностей которых имеет теплоотражающее покрытие, не имеют сообщения с наружным и внутренним воздухом, и даны рациональные значения параметров многослойной ограждающей конструкции для снижения затрат на ремонт, техническое обслуживание и восстановление сельскохозяйственной техники. С точки зрения практической значимости, наиболее ценным является четвертый раздел, где представлены результаты экспериментальных исследований многослойного ограждения устройства хранения техники с обоснованными параметрами, обеспечивающими снижение затрат на ремонт, техническое обслуживание и восстановление сельскохозяйственной техники при хранении. Полученные данные демонстрируют эффективность предложенных решений и подтверждают их применимость в реальных условиях, что открывает перспективы внедрения разработок в эксплуатацию.

Подтверждение опубликованных основных результатов в научной печати и соответствие автореферата диссертации

По теме настоящей диссертации опубликовано 16 печатных работ, из них 4 научные публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 1 публикация в научном издании Scopus. Получен 1 патент РФ на полезную модель №215922. Получено 1 свидетельство РФ о государственной регистрации программы для ЭВМ №2022682814. Общий объем публикаций составил 6,88 п.л. из них лично соискателю принадлежит 5,16 п.л.

Диссертационная работа и автореферат изложены технически грамотным языком.

Содержание автореферата соответствует предъявляемым требованиям и достаточно полно отражает основные положения и научные результаты диссертации, выносимые на защиту.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней

Диссертационная работа Забары Константина Александровича «Обоснование параметров устройства хранения техники в агропромышленном комплексе» представляет собой самостоятельно выполненную научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно-обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для развития агропромышленного комплекса, и соответствуют паспорту специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, которая по актуальности, новизне и практической значимости, а также объему выполненных исследований соответствует критериям, изложенным в пунктах 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Забара Константин Александрович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Официальный оппонент:

кандидат технических наук, доцент,
ведущий научный сотрудник,
заведующий отделом «Диагностика,
техническое обслуживание и ремонт
сельскохозяйственной техники и
оборудования»
ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

Катаев Юрий Владимирович

Катаев Юрий Владимирович

«14» 01 2026 г.

Подпись Катаева Юрия Владимировича заверяю:



Катаев Юрий Владимирович, кандидат технических наук, доцент, научная специальность 05.20.03 – технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве (2013).
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ)
109428, РФ, г. Москва, 1-й Институтский проезд, дом 5
Тел.: 8 (499) 171-43-49; 171-19-33; факс 8 (499) 171-43-49
E-mail: vim@vim.ru