ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук, доцента Сусарева Сергея Васильевича на диссертационную работу Сидоренко Максима Николаевича «Прогнозирование технического состояния узлов и агрегатов грузовых автомобилей по результатам их технического диагностирования на основе компьютерных технологий» представленную к публичной защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса в диссертационный совет 24.1.211.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН)

Актуальность темы диссертационной работы

Одним из результатов развития автомобильной промышленности является усложнение устройства современных грузовых автомобилей и, в частности, внедрения большого количества электронных компонентов в различные узлы и агрегаты современного автомобиля. С одной стороны это упрощает процесс эксплуатации автомобиля, а с другой стороны, влечёт за собой удорожание технического обслуживания и ремонта подвижного состава. Внедрение электронных систем в современный автомобиль позволяет более качественно осуществлять техническое диагностирование во время плановых технических обслуживаний, а это, в свою очередь, открывает возможности по разработке программ и алгоритмов по прогнозированию технического состояния автомобиля. Исследования автора направлены на совершенствование прогнозирования технического состояния узлов и агрегатов грузовых автомобилей по результатам технической диагностики с применением вычислительных возможностей программ офисного пакета различных операционных систем, что позволяет повысить эффективность технического обслуживания с одновременным снижением затрат на его проведение.

В этой связи, диссертационная работа Сидоренко М.Н. актуальна, имеет научное и практическое значение.

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

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных соискателем, обеспечиваются современными методами научного исследования и подтверждаются результатами теоретических и экспериментальных исследовании.

Работа содержит семь выводов.

Первый вывод заключения основан на результатах анализа состояния

вопроса, установлено, что внедрение системы прогнозирования на основе цифровых технологий в техническое обслуживание грузовых автомобилей может существенно повысить её эффективность. Вывод обоснован, достоверен.

Во втором выводе определено, что при усовершенствовании системы прогнозирования, возможно повысить качество операций технического обслуживания при одновременном сокращением времени (до 30%) на его проведение.

Третий вывод основан на результатах теоретического обоснования предлагаемой системы и отражает суть и состав информационной (цифровой) модели усовершенствованного прогнозирования технического состояния узлов и агрегатов грузовых автомобилей. Вывод обоснован, достоверен, обладает новизной.

В четвертом выводе определено, что предлагаемая система не противоречить нормативным документам, а напротив позволяет улучшить схему процесса процесса контроля технического состояния узлов и агрегатов грузовых автомобилей. Вывод обоснован, достоверен, обладает новизной.

Пятый и шестой выводы основаны на результатах лабораторной и производственной проверки и свидетельствут о том, что совокупное снижение трудозатрат при проведении плановых технических обслуживаний достигает 5 чел/ч. на один автомобиль в год. Выводы обоснованы, достоверны, обладают новизной.

Седьмой вывод содержит основные результы оценки экономической эффективности от внедрения предлагаемой системы ПАИС на примере 11 автомобилей КамАЗ, а также отражает перспективный экономический эффект при внедрении системы ПАИС в хозяйства АПК Новосибирской области. Вывод достоверен.

Таким образом, выводы заключения основаны на результатах теоретических и экспериментальных исследований, обоснованы, достоверны, характеризуют решение поставленных задач, обладают новизной.

Научная и практическая ценность полученных результатов

Научную и практическую ценность представляют обоснованная информационная модель усовершенствованной системы прогнозирования технического состояния узлов и агрегатов грузовых автомобилей, усовершенствованная система программно-алгоритмических и информационных средств прогнозирования технического состояния узлов и агрегатов грузовых автомобилей по результатам их технического диагностирования, оригинальные результаты производственной проверки, обоснованные методы совершенствования прогнозирования технического состояния узлов и агрегатов грузовых автомобилей и обоснованные номинальные и предельные значения

параметров технического состояния узлов и агрегатов грузовых автомобилей.

Структура и объем диссертации, оценка её содержания, завершённость в целом и замечания

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, включающего 120 наименований и 6 приложений. Общий объем работы 131 страницы машинописного текста, включающего 7 таблиц и 24 рисунка.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулирована цель и поставлены задачи исследования, определена научная новизна исследования, теоретическая и практическая значимость, представлены научные положения, выносимые на защиту.

В первой главе рассмотрена организация прогнозирования технического состояния узлов и агрегатов грузовых автомобилей при проведении технического обслуживания и технической диагностики в новых экономических условиях, обеспечивающие результативную эксплуатацию имеющейся материально-технической базы агропромышленного комплекса. Проанализирована суть прогнозирования, методические основы создания программно-алгоритмических и информационных средств, позволяющих осуществить прогнозирование с более точными статистическими параметрами с учётом диагностических параметров автомобиля.

Во второй главе на основе теоретических исследований разработана информационная модель усовершенствованной системы программно-алгоритмических и информационных средств прогнозирования технического состояния узлов и агрегатов грузовых автомобилей, отличающаяся от более ранних версий тем, что в неё интегрированы дополнительные блоки для реализации функции прогнозирования на основе результатов технической диагностики автомобилей.

В третьей главе представлена программа и методика экспериментальных исследований, которая в полной мере позволяет осуществить проверку теоретических положений исследования на практике, определить пути совершенствования предлагаемой системы программно-алгоритмических и информационных средств. В главе представлена функциональная схема предлагаемой системы, раскрываются методические подходы к проведению экспериментальной части исследования, раскрывается методика проведения эксперимента в виде наблюдения. Даётся краткое описания хозяйства, где производилась производственная проверка.

В четвертой главе представлены результаты экспериментальных исследований, которые позволили представить предлагаемую систему в окончательном функциональном виде. Автор описывает структуру и состав

системы ПАИС, поясняя основные положения иллюстративным материалом. Приводятся основные результаты производственной проверки, которые свидетельствуют о суммарном сокращении трудозатрат в 5.5 чел/ч на один автомобиль в год при проведении плановых обслуживаний с применением предлагаемой системы.

В пятой главе приведены результаты оценки экономической эффективности от внедрения усовершенствованной системы ПАИС прогнозирования технического состояния узлов и агрегатов грузовых автомобилей по результатам технического диагностирования. Приведённые расчёты свидетельствуют, что применение системы ПАИС позволит достичь экономии при проведении плановых обслуживаний в 4125 руб. на один автомобиль КамАЗ в год.

В заключении изложены основные результаты работы, отвечающие цели и задачам исследования.

Общие замечания по диссертационной работе:

1. Во второй главе степенная функция изменения параметра $P(t) = П_н + v_c \cdot t^{\alpha}$ принята в качестве базовой без сопоставления с альтернативными моделями (линейной, экспоненциальной и др.) и без обоснования её применимости ко всем более чем 90 разнородным диагностическим параметрам автомобилей КамАЗ и ГАЗ. Желательно было аргументировать выбор именно этого вида зависимости.

2. Во второй главе при усреднении скоростей изменения параметра (выражение (2.4)) скорость v_{c1} учитывается с двойным весом без статистического обоснования, а корректировка коэффициента кривизны α выполняется перебором значений из диапазона $(0{,}7\ldots1{,}3)\cdot\alpha$ с шагом 0,1. Такой перебор по грубой сетке даёт лишь приближённую оценку и не тождествен методу наименьших квадратов в строгом смысле; при этом сам автор упоминает целесообразность учёта разброса величин через доверительные интервалы, но к этому не прибегает.

3. Во второй главе в качестве одной из трёх обязательных точек для построения кривой изменения параметра используется номинальное значение из нормативно-справочной информации наряду с фактически измеренными значениями. Номинальное значение не привязано к конкретной наработке и не является результатом измерения, поэтому его включение в аппроксимируемый ряд может смещать оценку коэффициента α. Этот момент требует пояснения.

4. В третьей главе выбранный план наблюдений [NMT] относится к планам испытаний на надёжность с восстановлением и оперирует наработкой до отказа, тогда как фактически в эксперименте регистрировались трудозатраты и время выполнения операций технического обслуживания, а не поток отказов. Соответствие выбранного плана содержанию эксперимента нуждается в обосновании; кроме того, средняя наработка до отказа $T_{ср} = 400$ ч принята без

указания источника.

5. Развёрнутый в третьей главе аппарат планирования наблюдений и оценки показателей надёжности (доверительная вероятность, предельная относительная ошибка, коэффициент вариации, расчёт продолжительности наблюдений) при изложении итоговых результатов четвёртой главы фактически не применён. Все показатели эффекта (сокращение трудозатрат, времени) приведены как точечные значения без доверительных интервалов и характеристик разброса, что снижает доказательность количественных выводов. Заявленную статистическую методику желательно было довести до обработки итоговых данных.

Указанные замечания не снижают ценности полученных в работе результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертации.

В целом, диссертация Сидоренко Максима Николаевича представляет завершённую научно-квалификационную работу. Оформление и структура работы соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам.

Диссертация соответствует паспорту специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса по пунктам:

п. 6 Методы и средства оптимизации технологий, параметров и режимов работы машин и оборудования;

п. 20 Методы и технические средства обеспечения надёжности, долговечности, диагностики, технического сервиса, технологии упрочнения, ремонта и восстановления машин и оборудования.

Освещение основных результатов работы в печати и соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации.

Автором лично и в соавторстве по материалам исследований опубликованы 11 печатных работ, из них: 3 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ и 8 работ в других изданиях.

Основные положения диссертации достаточно полно отражены в опубликованных работах, результаты исследований прошли апробацию на конференциях различного уровня, включая международные. Содержание автореферата соответствует материалу, представленному в диссертации и в полной мере отражает основные её положения и научные результаты.

Заключение

Диссертационная работа Сидоренко Максима Николаевича «Прогнозирование технического состояния узлов и агрегатов грузовых автомобилей по результатам их технического диагностирования на основе компьютерных технологий», является законченной, самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Диссертация имеет новое научно

обоснованное техническое решение, имеющее существенное значение для развития технического сервиса в агропромышленном комплексе, а именно разработку усовершенствованной системы программно-алгоритмических и информационных средств прогнозирования технического состояния узлов и агрегатов грузовых автомобилей по результатам технического диагностирования.

Полученные результаты исследований достоверны, выводы обоснованы. Диссертационная работа имеет целостный характер, логически завершена, написана грамотно, аккуратно оформлена. Отмеченные недостатки не снижают высокую оценку диссертационной работы. Автореферат отражает материалы диссертации.

Диссертация соответствует критериям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. (в действующей редакции), а её автор, Сидоренко Максим Николаевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Официальный оппонент:
кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой
«Автоматизация и управление
технологическими процессами»
ФГБОУ ВО «Самарский государственный
технический университет»
Специальность ВАК: 05.13.06 Автоматизация
и управление технологическими процессами и
производствами (технические науки)
«22» мая 2026 г.

С.В. Сусарев

Контактная информация:
ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244
Телефон: +7 (846) 278-43-53
Email: susarev_sergey@mail.ru

Подпись Сусарева С.В. заверяю
Учёный секретарь федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет»
Ю.А. Малиновская