

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

УТВЕРЖДАЮ

**Федеральное
государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Юго-Западный
государственный университет»
(ЮЗГУ)**

ул. 50 лет Октября, д. 94, г. Курск, 305040
Тел. (4712) 50-48-00, 50-48-20 Факс: (4712) 50-48-00
E-mail: rector@swsu.ru
http://www.swsu.ru/
ОКПО 02068443, ОГРН 1034637015786,
ИНН/КПП 4629029058/463201001

Проректор по науке и
международной деятельности
доктор технических наук, доцент



Д.В. Титов

февраля 2022 г.

09.02.2022 № 20-39/351

На № _____

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Юго-Западный государственный университет»
на диссертационную работу Савина Леонида Олеговича
на тему «Совершенствование системы технического обслуживания и ремонта
двигателей внутреннего сгорания автомобильного транспорта при
эксплуатации», представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по
специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта

1. Актуальность темы диссертационного исследования

В работе показано, что периодичность и объем операций, проводимых при техническом обслуживании автомобильного транспорта (АТ) разрабатывается, как правило, применительно к типовым (усредненным) условиям эксплуатации, при этом АТ зачастую используется в т.н. особых природно-климатических, транспортных и дорожных условиях, к которым относятся, например, высокие и низкие температуры, запыленность и влажность воздуха, повышенная агрессивность окружающей среды, интенсивные атмосферные осадки и ветровая нагрузка, дорожные условия и

рельеф местности, порядок организации перевозок и пр. Автором сделан вывод о том, что указанные условия эксплуатации АТ в своей совокупности оказывают достаточно существенное влияние на надежность одного из важнейших агрегатов АТ – двигателя внутреннего сгорания (ДВС), при этом большая часть влияющих на его техническое состояние факторов является по своей природе случайной.

Очевидно, что постепенное снижение надежности АТ при ее эксплуатации в различных условиях должно учитываться своевременной корректировкой соответствующих нормативных значений параметров ТО (периодичности ТО и перечня проводимых при этом работ), обеспечивающей поддержание состояния АТ в пределах нормы в течение заданного срока службы. Это позволит повысить надежность АТ при ее эксплуатации в особых условиях и повысить экономическую эффективность ее применения.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций не вызывает сомнений, поскольку содержит:

1. Результаты анализа факторов, влияющих на надежность агрегатов АТ при эксплуатации в различных условиях.
2. Вероятностные модели изменения с течением времени информативных параметров ДВС АТ при функционировании в различных условиях.
3. Алгоритм определения оптимальной периодичности проведения ТО ДВС АТ.
4. Методика проведения ТО ДВС АТ в различных условиях эксплуатации.
5. Научно-технические предложения по применению разработанного методического инструментария при организации ТО АТ при эксплуатации в

различных условиях.

Область исследования соответствует паспорту научной специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта, а именно п. 12 «Закономерности изменения технического состояния автомобилей, их агрегатов и систем, технологического оборудования предприятий, совершенствование на их основе систем технического обслуживания и ремонта, определение нормативов технической эксплуатации», п. 19 «Требования и особенности организации технического обслуживания и ремонта автомобилей в особых производственных природно-климатических условиях».

Общие выводы по диссертации доказывают положения, выносимые на защиту.

Первый вывод работы посвящен анализу статистики распределения отказов АТ в зависимости от условий эксплуатации.

Второй вывод работы посвящен обоснованию выбора обобщенного показателя надежности – удельного показателя готовности, зависящего от периодичности проведения ТО ДВС АТ при эксплуатации, а также определена оптимальная периодичность ТО, позволяющая повысить готовность АТ.

В третьем выводе работы представлены разработанные вероятностные модели постепенного изменения контролируемых параметров ДВС АТ, учитывающие различные условия эксплуатации и позволяющие определить время достижения параметрами своих предельных значений.

В четвертом выводе работы представлен на базе вероятностных моделей и введенных показателей эффективности алгоритм определения оптимальной периодичности ТО ДВС АТ.

В пятом выводе работы показано, что в результате использования разработанной методики проведения ТО ДВС АТ в различных условиях эксплуатации, при организации гибкой стратегии ТО по данным эксперимента в Гатчине, Рыбинске, Уссурийске и Хабаровске на примере автомобилей КамАЗ-43114 и ЗИЛ-131 достигается повышение удельного показателя

готовности в среднем на 6,5 %.

В шестом выводе работы представлены разработанные научно-технические предложения по применению разработанного методического инструментария при организации ТО, позволяющие повысить точность определения оптимальной периодичности ТО ДВС АТ на 10–12 % с учетом особенностей эксплуатации в конкретных условиях.

3. Научная новизна и достоверность

Научная новизна исследования:

– разработаны вероятностные модели постепенного изменения контролируемых параметров ДВС, учитывающие условия эксплуатации и позволяющие определить время достижения параметрами своих предельных значений;

– на основе статистических данных впервые получены зависимости удельного коэффициента готовности от периодичности проведения ТО ДВС, в различных условиях эксплуатации;

– получены зависимости для корректирования сроков проведения технического обслуживания ДВС от условий эксплуатации при использовании нового подхода для определения наработки.

Достоверность научных положений, основных выводов и результатов работы обеспечиваются применением современных методов исследования с использованием теории малой выборки при статистической обработке данных, а также за счет анализа состояния исследований в данной области, согласованности теоретических выводов с экспериментальными данными, апробацией основных теоретических положений диссертации в печатных трудах и докладах на научных конференциях различного уровня.

Теоретическая и практическая значимость работы:

1. Предложено использование квазидетерминированного (КД) моделирования для прогнозирования постепенного изменения контролируемых параметров ДВС для определения сроков проведения ТО при

эксплуатации АТ в различных условиях.

2. Разработан и внедрен алгоритм определения оптимальной периодичности ТО ДВС на основе результатов анализа и моделирования процесса постепенного изменения информативных параметров, позволяющий достичь компромисса между разнородными показателями эффективности функционирования – коэффициентом готовности и затратами на эксплуатацию.

3. Разработана и внедрена методика проведения ТО ДВС АТ в различных условиях эксплуатации, позволяющая либо минимизировать затраты на эксплуатацию АТ при выполнении требований по ее надежности (прямая задача), либо обеспечить максимально возможное значение коэффициента готовности АТ при заданных ограничениях на затраты (обратная задача).

4. Оценка содержания работы

Диссертация состоит из введения, пяти глав, общих выводов, списка литературы и приложений. Диссертация состоит из введения, пяти глав, общих выводов, списка литературы и приложений, содержит 155 страницы текста, 20 таблиц, 22 рисунка. Библиографический список включает 110 наименований. Присутствуют шесть актов внедрения результатов работы.

Автореферат диссертации представлен на 18 страницах и включает в себя общую характеристику работы, содержание работы, основные результаты работы и список основных работ, опубликованных автором по теме диссертации.

В первой главе произведен анализ информативных параметров ДВС АТ, основных тенденций развития автомобильного транспорта и особенностей эксплуатации АТ, а также показана взаимосвязь изменения ИП ДВС АТ и различных условий эксплуатации, характеризующихся, как правило, сочетанием одновременно нескольких неблагоприятных факторов –

природно-климатических, транспортных и дорожных, для каждого из которых, в свою очередь, соответствующими нормативами предусматривается возможность корректировки объема и периодичности операций ТО.

Во второй главе произведены разработка и обоснование вероятностных моделей изменения ИП ДВС АТ при функционировании в различных условиях. Обоснован вывод о том, что изменение контролируемых параметров ДВС следует рассматривать как случайный процесс, который не может быть задан строго детерминированной функциональной зависимостью, а исследование присущих ему закономерностей должно быть основано на использовании вероятностно-статистических методов.

В третьей главе представлены алгоритм оптимальной периодичности проведения ТО ДВС АТ, а также методика проведения ТО ДВС АТ в различных условиях эксплуатации. При этом в работе внимание уделялось, в первую очередь, показателям безотказности АТ.

В четвертой главе представлен анализ результатов экспериментальных исследований по повышению эксплуатационной надежности ДВС, получены зависимости удельного коэффициента готовности от периодичности ТО при эксплуатации, а также результаты апробации полученных результатов на практике.

В пятой главе представлены научно-технические предложения для организации гибкой стратегии ТО ДВС АТ, а также экономическая эффективность результатов исследований.

Соответствие диссертации научной специальности

Представленная работа по своему содержанию и решаемым задачам исследования соответствует паспорту научной специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта, а именно п. 12 «Закономерности изменения технического состояния автомобилей, их агрегатов и систем, технологического оборудования предприятий, совершенствование на их основе систем технического обслуживания и ремонта, определение

нормативов технической эксплуатации», п. 19 «Требования и особенности организации технического обслуживания и ремонта автомобилей в особых производственных природно-климатических условиях».

Замечания по работе

1. В работе рассмотрены лишь типовые (наиболее характерные) модели изменения значений параметров ДВС с течением времени, на практике же в конкретных (реальных) условиях эксплуатации АТ для описания изменения значений параметров с течением времени возможно использование и иных аналитических зависимостей.

2. Представленное в работе устройство позволяет повысить точность определения периодичности ТО ДВС в зависимости от числа оборотов коленчатого вала, однако возможны и иные способы повышения точности определения периодичности ТО, не описанные в работе.

3. Целесообразно продолжить проводимый автором эксперимент и в перспективе – расширить область его применения не только на ДВС автомобилей типа ЗиЛ и КамАЗ, но и на другие агрегаты АТ, а также на другие типы АТ и регионы его использования.

4. Не ясно, для автомобилей какого назначения совершенствуется система технического обслуживания.

5. В работе в основном учитывается техническое состояние, не совсем понятно учитываются ли экономические параметры для определения оптимального периода технического обслуживания.

Однако, отмеченные недостатки не снижают научной и практической значимости выполненных исследований, а полученные в диссертации результаты соответствуют поставленной цели.

5. Заключение

Диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, выполненную автором самостоятельно и на высоком уровне, и соответствует пункту «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (ред. от 11.09.2021 г.). В работе Савина Л.О. произведены выбор и обоснование показателей эффективности функционирования ДВС (показателя готовности и затрат на эксплуатацию), зависящих от периодичности проведения ТО ДВС, а также разработаны вероятностные модели постепенного изменения с течением времени информативных параметров ДВС АТ при функционировании в различных условиях. На основе полученных аналитических зависимостей автором предложены алгоритм определения оптимальной периодичности ТО ДВС, а также методика проведения ТО ДВС АТ в различных условиях эксплуатации. Предлагаемая методика позволяет организовать гибкую стратегию ТО ДВС АТ, при которой достигается заранее заданное значение Ктг АТ при снижении затрат на ее эксплуатацию. При этом, в отличие от существующих подходов к обеспечению надежности АТ, она учитывает индивидуальные особенности изменения значения параметров конкретных типов АТ во времени с учетом различных условий эксплуатации и в целом обеспечивает решение поставленной научной задачи. В свою очередь, применение представленных в работе научно-технических предложений по применению разработанного методического инструментария при организации ТО ДВС позволит повысить надежность АТ и снизить непроизводительные затраты при его эксплуатации. Это позволяет сделать вывод о том, что диссертация отвечает требованиям, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор, Савин Леонид Олегович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта.

Диссертационная работа Савина Леонида Олеговича и отзыв рассмотрены, обсуждены и единогласно одобрены на заседании кафедры технологии материалов и транспорта, протокол №12 от 09.02.2022 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Юго-Западный государственный университет»

Кафедра технологии материалов и транспорта, заведующий кафедрой, к.т.н., по специальности 05.02.07 «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки», доцент

 Алтухов
Александр
Юрьевич

Почтовый адрес: 305024, г. Курск, ул. 50 лет Октября, д. 94
Адрес электронной почты: atsip@list.ru
Телефон: +7 (4712) 32-68-79


Подпись Алтухова А.Ю.
удостоверяю
Специалист по кадрам
С.А.Савина