

УДК 623.004.67

И.В. Толок

Генеральный штаб Вооруженных Сил Украины, Киев

АНАЛИЗ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

В статье проанализировано существующее диагностирование технического состояния автомобильной техники, внешние средства технического диагностирования, определены группы диагностических признаков, внешние средства технического диагностирования, используемые при техническом обслуживании колесных и гусеничных машин.

Ключевые слова: диагностирование, автомобильная техника.

Введение

Постановка задачи. Одной из составляющих эксплуатации автомобильной техники, как составной части системы технического обеспечения в Вооруженных Силах Украины, является подсистема технического обслуживания и ремонта (ТО и Р). При этом ремонт автомобильной техники занимает основное место в восстановлении работоспособного (исправного) состояния автомобильной техники, утрата которого, как известно, может происходить постепенно или (и) внезапно под действием объективных и субъективных факторов. Поддержание автомобильной техники в постоянной боевой готовности достигается принятой в Вооруженных Силах Украины плано-предупредительной системой технического обслуживания. Полученные методики по поддержанию автомобильной техники в постоянной боевой готовности должны использоваться командованием для выдачи последующих рекомендаций при рассмотрении вопросов качества и нормативного обеспечения технического обслуживания и ремонта автомобильной техники на предприятиях Министерства Обороны Украины.

Анализ литературы. В известной литературе, посвященной диагностированию технического состояния автомобильной техники [1 – 5] рассматриваются вопросы технического обслуживания и ремонта автомобильной техники народного хозяйства. При этом основное внимание уделено диагностированию технического состояния автомобильной техники. Однако в этих работах не рассматриваются вопросы качества и нормативное обеспечение технического обслуживания и ремонта автомобильной техники на предприятиях Министерства Обороны Украины.

Целью статьи является анализ существующего диагностирования технического состояния автомобильной техники для выдачи последующих рекомендаций при рассмотрении вопросов качества и нормативного обеспечения технического обслуживания и ремонта автомобильной техники на предприятиях Министерства Обороны Украины.

Основной материал

Поддержание автомобильной техники в постоянной боевой готовности достигается принятой в Вооруженных Силах Украины плано-предупредительной системой технического обслуживания.

Исследованиями установлено, что для большинства современных автомобилей потребность в техническом обслуживании характеризуется данными, показанными на рис. 1.

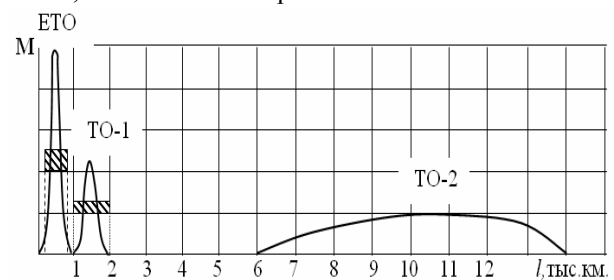


Рис. 1. Изменение фактической потребности в работах технического обслуживания при эксплуатации автомобиля: М – количество автомобилей; l – периодичность обслуживания автомобилей

Из рис. 1 видно, что потребность в работах ежедневного технического обслуживания возникает через 100...800 км, технического обслуживания №1 – через 1 тыс. ... 2 тыс. км., технического обслуживания №2 – через 6 тыс. ... 14 тыс. км.

Очевидно, что принудительные работы технического обслуживания целесообразно выполнять при небольшом рассеивании потребности в работах. Это характерно для работ ежедневного технического обслуживания и технического обслуживания №1[3]. Принудительное выполнение работ при техническом обслуживании №2, фактическая потребность в которых колеблется от 6 тыс. до 14 тыс. км, приводит к необоснованному перерасходу материальных средств и излишним трудозатратам. Как показывают исследования, в зависимости от технического состояния потребность в объеме работ при техническом обслуживании машин может изменяться в 1,5 ... 2 раза.

Принятая технология технического обслуживания автомобильной техники не всегда позволяет

гарантировать определенный запас моторесурсов и необходимый уровень безотказной их работы. Поэтому одним из направлений дальнейшего совершенствования методов оценки технического состояния каждой единицы автомобильной техники является внедрение в технологию обслуживания автомобильной техники технического диагностирования.

В настоящее время техническое диагностирование рассматривается как резерв поддержания надежности автомобильной техники, дальнейшего снижения расходов на эксплуатацию, повышения безопасности движения и технической готовности автомобильной техники [4].

Техническая диагностика – это отрасль знаний, исследующая техническое состояние объектов диагностирования и проявление технических состояний, разрабатывающая методы их определения, а также принципы построения и организацию использования систем диагностирования.

Под термином «техническая диагностика» понимается процесс объективного определения технического состояния и ресурса безотказной работы автомобильной техники (агрегата) без разборки с использованием специального оборудования [5].

В процессе эксплуатации автомобиля, вследствие изнашивания деталей, усталостных явлений, коррозии и других процессов происходят изменения параметров состояния структуры механизмов, узлов автомобиля, что существенно влияет на его работоспособность. Величины параметров состояния отражают техническое состояние автомобиля в данный момент. Если параметры состояния соответствуют требованиям технических условий или не выходят за допустимые пределы, то автомобиль технически исправен, и наоборот [6]. В результате взаимодействия с внешней средой работающий автомобиль излучает тепло, шум, вибрации и т.п., которые называются выходными процессами. Параметры этих процессов достаточно полно отражают качество функционирования всей системы и ее элементов.

Параметры выходных процессов, используемые для оценки технического состояния работающего автомобиля, являются диагностическими признаками. Диагностические признаки характеризуются темпом изменения и предельными значениями.

Знание предельных значений обеспечивает своевременное прекращение эксплуатации по соображениям обеспечения безопасности движения, технико-экономическим показателям, а темп изменения позволяет прогнозировать ресурс безотказной работы. Из всего многообразия диагностических признаков для диагностирования принимают:

- признаки, характеризующие работоспособность «критических» деталей механизма, например для кривошипно-шатунного механизма – подшипников, поршневых колец;

- признаки, значения которых характеризует только одно техническое состояние механизма;

- признаки с наибольшей интенсивностью изменения в процессе эксплуатации механизма.

В настоящее время все диагностические признаки, используемые при техническом диагностировании колесных и гусеничных автомашин, могут быть сведены в группы, представленные ниже.

Группы диагностических признаков:

1. Внешние изменения (деформации, шумы, стуки, подтекания, равномерность работы).

2. Изменения геометрии и кинематики (зазоры, люфты, перемещения педалей, рычагов, тяги).

3. Механические изменения (усилия на рычагах и педалях, легкость вращения).

4. Температурные изменения (нагрев картеров, температура масла, охлаждающей жидкости).

5. Изменения электрических параметров (сопротивления, емкости, силы тока, индуктивности, напряжения).

6. Изменения виброакустических параметров (амплитуда частоты, уровень шумов).

7. Физико-химические изменения (состав отработанных газов, физико-химических масла и спецжидкостей, количество механических примесей и их состав в масле, давление масла, воздуха, жидкостей).

8. Изменения расходов горючего, смазочных и эксплуатационных материалов (масла, охлаждающей жидкости, тормозной жидкости, воздуха, топлива, количество прорвавшихся газов в картер).

9. Изменения показателей эффективности (мощность, эффективность и синхронность действия тормозов, эффективность работы сцепления).

Замер величин диагностических признаков осуществляется специальными диагностическими приборами, называемыми средствами диагностирования.

Поскольку техническое диагностирование проводится путем массовой проверки автомобильной техники в короткое время, средства технического диагностирования должны обеспечить:

1. Объективность оценки, т.е. исключать влияние на показания замеров индивидуальных особенностей исполнителя путем максимальной механизации и автоматизации процессов замера параметров.

2. Минимальное время подключения прибора и проведения операций замера.

3. Стабильность и достоверность замеров.

4. Простоту использования и обслуживания.

5. Достаточную точность, определяемую условиями работы.

6. Возможность контроля величины признака при работе автомобиля.

7. Постоянство условий проведения испытаний.

Все средства технического диагностирования можно классифицировать (рис. 2).

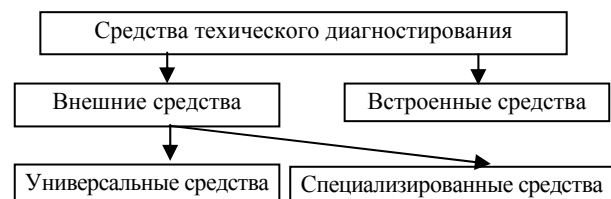


Рис. 2. Классификация средств технического диагностирования

Под внешними средствами технического диагностирования понимаются средства диагностирования, выполненные отдельно от конструкции объекта диагностирования [3]. Встроенные средства – это средства, встроенные в общую конструкцию объекта диагностирования [4]. Средства диагностирования, предназначенные для объектов диагностирования различного конструктивного выполнения или функционального назначения, называются универсальными. К ним можно отнести стенды различного назначения, стационарные и передвижные посты, станции диагностики, диагностические системы и др. Средства диагностирования, предназначенные только для однотипных объектов диагностирования, принято называть специализированными средствами [5]. К ним относятся измерительные приборы, измерительные устройства, комплекты приборов для однотипных объектов диагностирования и т.п.

Специфические условия эксплуатации армейской автомобильной техники, ее многомарочность являются главными причинами использования в Вооруженных Силах Украины внешних универсальных и специализированных средств технического диагностирования. Встроенные средства технического диагностирования ввиду высокой стоимости пока находят ограниченное применение в авиации и на флоте. Наибольшее распространение из универсальных средств диагностирования получили передвижные стенды на тележках и полуавтоматические специальные стенды. Общее диагностирование основано на использовании диагностических признаков, характеризующих эффективность работы автомобиля (агрегата), и ставит цель определить возможности дальнейшей ее эксплуатации без профилактического воздействия по восстановлению работоспособности.

Функциональное диагностирование объекта осуществляется в процессе применения его по прямому назначению, т.е. в рабочем режиме. В связи с этим никакие воздействия на автомобиль со стороны средств диагностирования не подаются. Например, диагностирование автомобиля на стенде с беговыми барабанами.

Тестовое техническое диагностирование предусматривает тестовые воздействия на автомобиль. Например, если при подаче определенного напряжения на клеммы регулятора напряжения контакты замкнутся, то регулятор можно считать исправным.

Автоматическое техническое диагностирование предусматривает полную автоматизацию как процесса диагностирования по определенной программе, так и анализа результатов диагностирования с выдачей их на специальных картах и табло. Поскольку техническое диагностирование является составной частью технологического процесса технического обслуживания автомобилей, оно должно органически сливаться с ним, способствовать качественному его выполнению. Это достигается оптимальной периодичностью диагностирования автомобилей, которая и определяет место технического диагностирования в технологическом процессе их технического обслуживания.

Выводы

Определены группы диагностических признаков, используемые при диагностировании колесных и гусеничных машин. Предложена классификация средств технического диагностирования. Проанализированы внешние средства технического диагностирования.

Проведенный анализ существующего диагностирования технического состояния автомобильной техники может быть использован для выдачи последующих рекомендаций при рассмотрении вопросов качества и нормативного обеспечения технического обслуживания и ремонта автомобильной техники на предприятиях Министерства Обороны Украины.

Список литературы

1. Вахламов В.К. *Автомобили. Теория и конструкция автомобиля и двигателя*. – М.: Академия, 2007. – 232 с.
2. Вахламов В.К. *Техника автомобильного транспорта подвижного состава*. – М.: Академия, 2004. – 160 с.
3. Козиник С.И. *Автомобили. Теория и конструкция автомобиля и двигателя*. – М.: Вече, 2004. – 466 с.
4. Дмитриевский А.В. *Автомобильные бензиновые двигатели*. – М.: Техносфера, 2005. – 110 с.
5. Тарасик В.А. *Интеллектуальные системы управления автотранспортом*. – М.: Технопринт, 2004. – 264 с.
6. Шишков А.А. *Безопасное обслуживание грузоподъемных машин*. – М. НЦФЭР, 2005. – 446 с.

Поступила в редколлегию 22.08.2008

Рецензент: канд. техн. наук, доц. В.Б. Кононов, Харьковский университет Воздушных сил им. И. Кожедуба, Харьков.

АНАЛІЗ ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

I.V. Tolok

У статті проаналізовано існуюче діагностування технічного стану автомобільної техніки, зовнішні засоби технічного діагностування, визначені групи діагностичних ознак, зовнішні засоби технічного діагностування, використувані при технічному обслуговуванні колісних і гусеничних машин.

Ключові слова: діагностування, автомобільна техніка.

ANALYSIS OF DIAGNOSING OF THE TECHNICAL STATE OF MOTOR-CAR TECHNIQUE

I.V. Tolok

The existent diagnosing of the technical state of motor-car technique, external facilities of the technical diagnosing is analysed in the article, the groups of diagnostic signs, external facilities of the technical diagnosing, used for technical maintenance of the wheeled and caterpillar machines, are certain.

Keywords: diagnosing, motor-car technique.