

DOI: <https://doi.org/10.37129/2313-7509.2020.13.1.253-257>

УДК 355

П.П. Бордіян¹**О.В. Малишкін¹****О.В. Босий¹****Л.Г. Гордішевський¹****С.М. Костюченко²**¹*Військова академія (м. Одеса), Україна*²*Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, м. Київ, Україна*

ОБГРУНТУВАННЯ ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО НЕОБХІДНОСТІ ВВЕДЕННЯ ПРОФІЛАКТИЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

У статті проводяться обґрунтування пропозицій, які впливають на необхідності введення профілактичного обслуговування автомобільної техніки. Забезпечення безвідмовної працездатності автомобілів під час експлуатації особливо актуальне для автомобільного транспорту, що використовується сьогодні на Сході України.

Ключові слова: *Технічне обслуговування і ремонт автомобіля, працездатність автомобіля, безвідмовність, профілактичні роботи, обов'язкові роботи.*

Постановка проблеми

Важливою умовою ефективного використання автомобіля за призначенням є підтримання його систем у технічно справному стані. Для цього призначена система технічного обслуговування і ремонту (ТО і Р), що є профілактичним заходом і проводиться у плановому порядку. Однак велике розсіяння параметрів технічного стану автомобілів у процесі експлуатації під дією багатьох чинників приводить до того, що така система не може забезпечити заданої тривалості роботи автомобіля до чергового планового технічного обслуговування або ж навпаки – не забезпечує повного використання ресурсу безвідмовної роботи автомобіля. Для яких би цілей не був призначений виріб, якими б високими показниками він не володів ефективність їх використання може бути низькою, якщо вони зберігались не вірно, що призводить до зниження їх надійності. Одним із перспективних напрямів розвитку системи ТО і Р за технічним станом є впровадження засобів вбудованої діагностики [1]. Проте вартість таких систем є досить високою, і тому їх використання на сьогоднішній день не знайшло застосування в Збройних Силах України. Така ситуація вимагає пошук альтернативних шляхів підтримання автомобілів у працездатному стані, особливо в зоні проведення Операції Об'єднаних Сил.

Забезпечення працездатності автомобілів під час експлуатації особливо актуальне для автомобільного транспорту, що використовується сьогодні на Сході України, для забезпечення виконання бойових завдань. Автомобілі які знаходяться на озброєнні в ЗС України в основному обладнані елементарними контрольно-вимірними приладами, в той час як вимоги з безпеки руху та вчасності доставки боєприпасів та інших вантажів автомобілями відповідного призначення роблять недопустимими вимушені зупинки через відмови в період між плановими ТО. Недостатньо висока надійність часто є причиною аварій. Це є причиною зниження надійності техніки та озброєння в цілому. Низька надійність не забезпечує належної належну бойову готовність ОБТ.

Мета статті. Уникнути вищевказані недоліки, забезпечити працездатності автомобілів під час експлуатації особливо для автомобільного транспорту, що використовується сьогодні на Сході України, це можливо проведенням профілактичного обслуговування.

Викладення основного матеріалу дослідження

Основою технічної політики, є планово-попереджувальна система профілактичного обслуговування та ремонту. Система являє собою сукупність засобів, нормативно-технічної документації та виконавців, потрібних для забезпечення технічної справності рухомого складу.

Мета профілактичних і ремонтних дій – забезпечити справний стан автомобільної техніки. Проте за інших однакових умов найважливішим чинником, від якого залежить рівень сумарних матеріальних і трудових затрат на підтримування автомобілів у справному стані, є співвідношення профілактичних і ремонтних дій. Важливо зазначити, що витрати на ремонтні дії більші, ніж на профілактичні. Профілактичне обслуговування є технічним впливом, який виконується в плановому порядку, примусово, тобто обов'язково через визначені пробіги або відрізки часу роботи рухомого складу. Профілактичне обслуговування має на меті підтримання автомобіля у технічно справному стані та належному зовнішньому вигляді, забезпечення надійності, економічності, захист навколишнього середовища та зменшення інтенсивності погіршення параметрів технічного стану. Ремонт виконується за потребою, виявленою під час профілактичного обслуговування або в процесі експлуатації, та має на меті поновлення технічно справного стану.

Мета контролю (діагностування) при профілактичному ремонті полягає:

- у визначенні дійсної потреби у виконанні планових робіт;
- у прогнозуванні (за змогою) моменту виникнення несправності (визначенні запасу ходу);
- в оцінці якості виконання робіт.

Мета контролю (діагностування) при ремонті полягає:

- в уточненні, відшукуванні причини несправності або поломки;
- у визначенні найбільш ефективного способу усунення несправності: на місці, зі зніманням або заміною агрегату, вузла, механізму;
- в оцінці якості виконання робіт.

Визначення технічного стану рухомого складу та його основних частин проводиться за допомогою контролю (діагностування), який виконує подвійну роль – є елементом системи управління технічним станом автомобілів та елементом технологічного процесу.

Технічні впливи, які виконуються в обов'язковому порядку примусово – після певного пробігу рухомого складу або годин чи днів роботи, називаються обов'язковими роботами (ОР). ОР – профілактичні, мають на меті знизити інтенсивність спрацювання, запобігти поломкам, несправностям, відмовам механізмів під час процесу експлуатації. Контрольно-діагностичні ОР складаються з трьох етапів:

- контролю функціонування, тобто встановлення факту виконання об'єктом діагностування своїх функцій без їх кількісної оцінки (наприклад, для двигуна – пуск, випробування на різних навантажувально-швидкісних режимах);
- загального діагностування, тобто кількісної оцінки основних параметрів агрегатів, вузлів, механізмів за допомогою спеціальних діагностичних засобів;
- пошуку несправностей, тобто відшукування місця, причини, деталі (деталей), які викликали відхилення від параметрів, що вимагаються, або невиконання функцій.

Перелік ОР, їх періодичність, а також зміна переліку та періодичності залежно від тривалості експлуатації автомобіля (вік рухомого складу) фірми або заводи-виготовлювачі наводять у сервісних книжках, заводських інструкціях та інших документах. Заводи (фірми) – що виготовляють техніку, постійно працюючи над підвищенням надійності та довговічності моделей, що випускаються, у процесі їх удосконалювання змінюють зміст і періодичність виконання ОР.

У зв'язку із випадковим характером виникнення відмов проблема підтримання працездатності автомобіля не може бути розв'язана у відриві від надійності окремих його вузлів і агрегатів. Надійність є комплексною властивістю автомобіля і складається з безвідмовності, довговічності, ремонтпридатності і збереженості. Безвідмовність автомобіля характеризує його здатність безперервно зберігати працездатний стан протягом певного часу або напрацювання [2]. Оскільки властивість безвідмовності автомобілів відповідає задачі, поставленій у цій роботі, оцінювати працездатність автомобіля пропонується за показниками безвідмовності. Показниками безвідмовності автомобіля, що найбільш часто нормуються, є: параметр потоку відмов та середнє напрацювання на відмову (середнє напрацювання між відмовами). Експлуатацію автомобіля можна описати у такий спосіб: у початковий момент часу автомобіль починає роботу і працює до відмови; після відмови відбувається його відновлення і автомобіль знову працює до відмови і т. д. Моменти відмов, без урахування часу відновлення, на осі часу утворюють потік відмов. Такий потік відмов оцінюється параметром потоку відмов. Таким чином, оцінювати безвідмовність автомобілів пропонується за параметром потоку відмов, що є відношенням середньої кількості відмов автомобіля за досить мале його напрацювання до значення цього напрацювання. На основі статистичних даних про відмови автомобілів за формулою (1)

$$\omega(l) = \frac{r(\Delta l)}{N \Delta l} \quad (1)$$

де, $r(\Delta l)$ – кількість відмов за одиницю часу (напрацювання) Δl ;

N – кількість досліджуваних автомобілів.

Параметр потоку відмов визначається для автомобілів, які розподілені на групи експлуатації залежно від їх напрацювання та терміну перебування в експлуатації. Допустиме значення параметра потоку відмов автомобіля візьмемо за критерій оцінки часу його безвідмовної роботи. Переліки робіт з підвищення надійності автомобіля встановлюються для тих елементів автомобіля, які, за результатами статистичного дослідження, найчастіше призводять до втрати останнім працездатності. Інформація про те, наскільки зростає рівень надійності після проведення кожного виду робіт, тобто в якій мірі безвідмовність окремих елементів впливає на загальну безвідмовність автомобіля, дозволить проводити додаткові технічні обслуговування (ДТО) в обсягах, достатніх для підвищення працездатності автомобіля до необхідного рівня [1]. Також ефективним заходом підвищення надійності, безвідмовності та довговічності агрегатів, вузлів, спеціального обладнання та техніки в цілому в процесі експлуатації може бути профілактичне регулювання та налаштування. Заходи проведення профілактичних робіт більш доцільно проводити майстрами з ремонтних підрозділів (ремонтних взводів, ремонтних рот, ремонтно – відновлювальних батальйонів) з залученням фахівців від заводів, державних підприємств зі спеціальним обладнанням. Таки роботи звичайно зручно проводити в місцях постійної дислокації, але сучасні реалії вимагають виконання цих робіт в польових умовах на збірних пунктах пошкоджених машин, що в деякій мірі ускладнює виконання проведення таких робіт. Також ускладнює виконання проведення таких робіт відсутність у ремонтних підрозділах певного спеціального сучасного обладнання. Проведення регулювання та налаштувань з допомогою спеціального обладнання фахівців з заводів і майстрами ремонтних підрозділів дозволять скоротити експлуатаційні витрати (закупівлю запасних частин, матеріальних засобів і проведення ремонтів).

Наприклад однією з найбільш частих причин підвищеного розходу палива є погане регулювання паливного насосу високого тиску і карбюратора паливної системи двигуна. Несправність економайзера в карбюраторі, чи вихід зі строю однієї свічки запалювання веде до пере розходу бензину на 10-15%, а відхилення кута випередження запалювання на 1 градус від найвигіднішого

призводить до пере розходу на 1-2%, знос двигуна (кривошипно шатунного та газо розподільчого механізмів) до 4-6%, регулювання підшипників і геометрія підвіски до 14%, відхилення від номінального тиску повітря у шинах до 15% [3].

В процесі проведення регулювальних робіт де які деталі можуть бути відрегульовані так як мають знос і є не ремонтваними. Зазвичай не ремонтваними можуть бути такі елементи як клапани, поршневі кільця, плунжери, жиклери паливної апаратури та інші. І якщо дані деталі зберігались не вірно та ще й тривалий час, то не можливо провести регулювальні роботи, наприклад дизельної паливної апаратури., а перевитрата дизельного пального, при відмові форсунки складає до 15%.

Також без допомоги фахівців та діагностичних приладів не можливо провести обслуговування та ремонт електроніки таких автомобілів як КраЗ-6322(5322) які активно постачаються до підрозділів Збройних Сил України. Аналіз відмов виробів та систем автомобільної електроніки в період експлуатації показує, що для досягнення напрацювання на відмову 140-200 тис. км. пробігу автомобіля напрацювання на відмову виробу та систем автомобільної електроніки повинна складати 750-1400 тис км. А данні показники підтвердити в експлуатації можливо тільки на протязі 10 років, що економічно не раціонально тим паче під час ведення бойових дій на Сході України [5].

Висновки

Реалізація профілактичного обслуговування автомобілів під час експлуатації забезпечить підтримку заданого рівня надійності за рахунок попередження відмов шляхом визначення залишкового ресурсу безвідмовної роботи систем автомобіля та призначення оптимальних переліків додаткових робіт які у свою чергу приведуть до підвищення працездатності елементів систем автомобілів. Прикладом цього є виконання завдань технічного забезпечення військ (сил) під час проведення антитерористичної операції, з залученням фахівців від державних підприємств та майстрів ремонтних підрозділів. Такий позитивний досвід потрібно нарощувати та паралельно обладнувати ремонтні рухомі та стаціонарні майстерні спеціальними приладами яків даний час нажаль відсутні в ремонтних засобах майже усіх ремонтних підрозділів Збройних Сил України. До тих пір поки триває укомплектування такими приладами ремонтних підрозділів потрібно створювати та направляти до військових частин укомплектовані бригади від державних підприємств для проведення регулювальних робіт не тільки систем керування вогнем, стабілізаторів, а також паливних апаратів дизельних двигунів, карбюраторів, електроніки та інше, особливо техніки їхнього виробництва та не забувати за техніку Радянського Союзу.

Реалізація профілактичного обслуговування автомобіля дозволить:

- зменшити час простою автомобіля для усунення відмов за рахунок їх попередження;
- зменшити кількість поточних, середніх капітальних ремонтів;
- зменшити експлуатаційні витрати.

Список використаних джерел

1. О.М. Плахотник *"Реалізація методики підтримання автомобіля у працездатному стані під час експлуатації"* Вінниця, 2009 – 1,3 с.
2. С.В. Степанов *Профилактические работы и сроки их проведения.* - Москва, 1972 – 5 с.
3. Военное издательство *"Автомобили ЗИЛ-157К, ЗИЛ-157КД, ЗИЛ-131 и ЗИЛ-130. Практическое руководство водителю по эксплуатации и безаварийному вождению"*, 1985 – 85 с.
4. КАМАЗ - 4310. *Руководство по текущему и среднему ремонту*, 2003 – 153 с.5. www.irbis-nbuv.gov.ua

Рецензент: Трушков Г.В., к.т.н., Військова академія (м. Одеса)

ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО НЕОБХОДИМОСТИ ВВЕДЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

П. Бордіян, О. Малишкін, О. Босій, Л. Гордішевський, С. Костюченко

В статье проводятся обоснование предложений, которые влияют на необходимость введения профилактического обслуживания автомобильной техники. Обеспечение работоспособности автомобиля во время эксплуатации особенно актуально для автомобильного транспорта, используемого сегодня на Востоке Украины.

Ключевые слова: *Техническое обслуживание и ремонт автомобиля, работоспособность автомобиля, безотказность, профилактические работы.*

SUBSTANTIATION OF PROPOSALS FOR THE NEED FOR INTRODUCTION OF PREVENTIVE MAINTENANCE OF CAR VEHICLES

P. Bordian; A. Malishkin, O. Bosyj, L. Gordishevski, S. Kostyuchenko

The article substantiates the proposals that affect the need for the introduction of preventive maintenance of automotive equipment. Ensuring the operability of the car during operation is especially important for the road transport used today in the east of Ukraine.

The purpose of this article is to avoid the above disadvantages, to ensure the performance of the car during operation, especially for road transport used today in the East of Ukraine, this is possible through preventive maintenance.

The failure rate parameter is determined for cars that are divided into service groups depending on their operating time and service life. We will take admissible value of parameter of a stream of failures of the car as a criterion of an estimation of time of its faultless work. The lists of works on increase of reliability of the car are established for those elements of the car which, according to results of statistical research, most often lead to loss of the last working capacity.

The implementation of preventive maintenance of automobiles during operation will ensure the maintenance of a given level of reliability by preventing failures by determining the residual life of the failure-free operation of vehicle systems and assigning optimal lists of additional work to increase the efficiency of system elements. An example of this is the fulfillment of the tasks of technical support of troops (forces) during an anti-terrorist operation, involving specialists from state enterprises. Such a positive experience needs to be built up and in parallel to equip cars with special devices that are not available in the repair facilities of repair units. As long as the staffing of repair units with such devices continues, it is necessary to create and send staffed teams from state enterprises to military units to carry out adjustment work not only on fire control systems, stabilizers, but also on diesel engine fuel equipment and more, especially Soviet-made equipment.

The implementation of preventive maintenance of the car will allow:

- reduce vehicle downtime to eliminate failures by preventing them;*
- reduce the number of current repairs;*
- reduce operating costs.*

Keywords: *tuning up (maintenance and repair) of motor vehicles, vehicles operability, reliability, preventive maintenance.*