

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРІОДИЧНОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ТА ПЕРЕЛІКУ РОБІТ З ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ ПРИ ПЕРЕВЕДЕННІ ЇХ НА ЕКСПЛУАТАЦІЮ ЗА ТЕХНІЧНИМ СТАНОМ

¹ Вінницький національний технічний університет;

² Штаб командування Повітряних сил ЗСУ.

Анотація

Запропоновано методику підвищення ефективності функціонування системи технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів при переведенні їх на експлуатацію за технічним станом при відомих значеннях зміни параметра потоку відмов у системах, вузлах і агрегатах транспортних засобів залежно від напрацювання і терміну перебування їх в експлуатації.

Ключові слова: планово-попереджувальні заходи, технічне обслуговування, транспортні засоби, параметр потоку відмов, ефективність системи, імовірність безвідмовної роботи, напрацювання на відмову.

Abstract

The proposed technique of increase of efficiency of functioning of system of technical maintenance and repair of vehicles using on-condition maintenance at known values of change of the parameter flow of failures in the systems, units and assemblies of vehicles depending on the direction-quantity and tenure of their operation.

Keywords: preventative measures, maintenance, vehicle, the parameter of flow failures, the efficiency of the system, probability of failure, time to failure.

Вступ

Удосконалена методика підвищення ефективності функціонування системи технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів призначена для підтримання їх у працездатному стані під час використання за призначенням. Підтримання транспортних засобів у працездатному стані здійснюється шляхом проведення додаткових робіт з технічного обслуговування на вузлах і агрегатах, які мають низьку надійність. Запропонована методика ґрунтується на послідовному використанні двох взаємозв'язаних способів: способу визначення періодичності проведення додаткових робіт для забезпечення підтримання працездатності транспортних засобів у визначених межах та способу визначення обсягу додаткових робіт технічного обслуговування їх найменш надійних вузлів і агрегатів.

Дана методика дійсна за умови, якщо відомі значення зміни параметра потоку відмов у системах, вузлах і агрегатах транспортних засобів залежно від напрацювання і терміну перебування їх в експлуатації. [1].

Результати дослідження

Вихідними даними для визначення періодичності проведення та обсягів додаткових робіт щодо підвищення працездатності систем, вузлів і агрегатів зразка транспортних засобів з малою надійністю є: термін перебування зразка транспортних засобів в експлуатації; напрацювання з початку експлуатації; напрацювання після проведення чергового номерного технічного обслуговування.

Методика може бути використана для визначення імовірності безвідмовної роботи як транспортні засоби, так і інших видів озброєння та військової техніки, якщо відомо значення параметра потоку відмов.

Головним завданням методики підвищення ефективності функціонування системи технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів є забезпечення підтримання імовірності безвідмовної роботи транспортні засоби у визначених межах у процесі використання їх за призначенням з

мінімальними затратами людських і матеріальних ресурсів. Тому доцільно використовувати її для транспортних засобів, які не пройшли регламентованого технічного обслуговування в заводських умовах, не пройшли середнього ремонту, перебувають в експлуатації до 20 років.

Етапи реалізації методики підвищення ефективності функціонування системи технічного обслуговування і ремонту транспортні засоби показані у вигляді алгоритму на рис.3.1.

Визначення періодичності виконання профілактичних робіт щодо попередження відмов, проводиться на основі аналізу залежності імовірності безвідмовної роботи зразка транспортних засобів від напрацювання і терміну перебування його в експлуатації. Значення напрацювання, які відповідають раціональній періодичності проведення планово-попереджувальних заходів, встановлюються за допустимим рівнем імовірності безвідмовної роботи R_d .

Мінімально допустимий рівень імовірності при визначенні термінів планово-попереджувальних заходів призначається в межах $R_d \geq 0,8 - 0,75$. Такий рівень R_d забезпечує попередження 75 – 80% можливих відмов, а 20 – 25% відмов усуваються за потребою.

Як відомо, виконання робіт чергового технічного обслуговування на зразках транспортні засоби підвищує імовірність їх безвідмовної роботи. Величина чисельного значення, на яку підвищується імовірність безвідмовної роботи.



Рис. 3.1. Етапи реалізації методики підвищення ефективності функціонування системи технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів

Транспортні засоби після виконання робіт технічного обслуговування, залежать від виду технічного обслуговування. Проведені дослідження показали, що для транспортних засобів, які перебувають в експлуатації до 10 років, виконання робіт номерного технічного обслуговування забезпечує визначену імовірність їх безвідмовної роботи до чергового номерного технічного обслуговування. Для транспортних засобів, які перебувають в експлуатації більше 10 років для підтримання їх працездатності між черговими технічними обслуговуваннями необхідно виконати певну кількість поточних ремонтів. Кількість поточних ремонтів залежить від напрацювання і терміну перебування транспортних засобів в експлуатації. Перед виконанням робіт технічного обслуговування необхідно усунути виявлені недоліки в технічному стані транспортних засобів. Обсяг робіт щодо усунення виявлених недоліків також залежить від напрацювання і терміну перебування транспортних засобів в експлуатації.

На основі розрахованих значень імовірності безвідмовної роботи транспортних засобів будується графік залежності імовірності безвідмовної роботи транспортних засобів від напрацювання і терміну перебування в експлуатації.

Проектування точки перетину кривої зміни імовірності безвідмовної роботи зростання транспортних засобів з лінією допустимої імовірності Рд на вісь напрацювання з початку експлуатації показує раціональну періодичність проведення планово-попереджувальних заходів для підвищення безвідмовної роботи зростання транспортних засобів.

Аналіз залежності імовірності безвідмовної роботи транспортних засобів від напрацювання і терміну перебування їх в експлуатації показав, що допустимий рівень імовірності безвідмовної роботи не збігається з встановленою періодичністю проведення технічного обслуговування для транспортних засобів, які перебувають в експлуатації більше 5 років. Для транспортних засобів, з різними термінами перебування в експлуатації напрацювання до допустимої імовірності безвідмовної роботи SPд має різні значення.

Зменшення імовірності безвідмовної роботи транспортних засобів обумовлено збільшенням параметра потоку відмов із збільшенням терміну перебування їх в експлуатації.

В основу запропонованої методики підвищення ефективності функціонування системи технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів поставлена така задача: шляхом своєчасного виявлення перед відмовного стану систем, вузлів і агрегатів зростання транспортних засобів та проведення додаткових робіт щодо усунення виявлених недоліків забезпечити його безвідмовну роботу у визначених межах протягом визначеного напрацювання.

Суть запропонованої методики полягає в прогнозуванні імовірності безвідмовної роботи транспортних засобів і на основі отриманих результатів прийманні рішення з проведення заходів щодо підтримання їх в працездатному стані. Прогнозування імовірності безвідмовної роботи транспортних засобів досягається тим, що на підставі аналізу результатів розрахунків, отриманих за допомогою відомих математичних виразів, проводяться розрахунки технічних можливостей транспортних засобів, що дає змогу прогнозувати появу відмов у системах, вузлах і агрегатах залежно від напрацювання і терміну перебування їх в експлуатації.

Запропонована методика реалізується таким чином: на основі визначеної залежності параметра потоку відмов транспортних засобів від напрацювання і терміну перебування їх в експлуатації, використовуючи аналітичні вирази, розраховується імовірність безвідмовної роботи транспортних засобів під час використання їх за призначенням. Розрахунок параметра потоку відмов здійснюється на основі статистичних даних відмов в роботі систем, вузлів і агрегатів транспортних засобів з різними напрацюваннями і термінами перебування в експлуатації.

На основі статистичних даних, отриманих за результатами експлуатації транспортних засобів у військах, встановлюється перелік вузлів, систем і агрегатів, відмови яких великою мірою залежать від терміну перебування їх в експлуатації. Цей перелік є основою при визначенні обсягу додаткових робіт.

Підтримання транспортних засобів у працездатному стані з використанням запропонованої методики показує, що для кожної групи транспортних засобів, розподілених за терміном перебування їх в експлуатації, періодичність проведення додаткових робіт і їх обсяг буде різним і не збігається з нормативним напрацюванням проведення номерних технічних обслуговувань.

Підвищити працездатність окремих систем, вузлів і агрегатів зростання транспортних засобів, які найбільше впливають на збільшення параметра потоку відмов, можливо своєчасним виявленням їх перед відмовного стану і проведенням заходів щодо підвищення їх працездатності.

Проведені дослідження, а також практика експлуатації і військового ремонту транспортних засобів показали, що внаслідок експлуатаційних відмов ремонтний фонд може досягти 3 – 5% штатної кількості транспортних засобів за добу ведення бойових дій. При цьому більша частина відмов носить прихований характер і приходяться на системи і агрегати моторно-трансмісійного відділення. Як показує досвід роботи ремонтних органів, час пошуку таких несправностей може складати 50 – 80% від загального часу їх усунення.

В умовах ведення бойових дій імовірно сподіватися на значний потік ремонтного фонду систем автоматики транспортних засобів з експлуатаційними відмовами. Так, кількість комплексів управління озброєнням з експлуатаційними відмовами, які призводять до порушення їх функціонування, може складати в середньому 7 – 10% за добу. За оперативно-тактичними поглядами на використання інженерних частин і підрозділів, на всіх зразках транспортних засобів перед початком ведення бойових дій проводиться технічне обслуговування для перевірки їх технічного стану і підготовки до майбутніх бойових дій. При цьому контроль технічного стану є складовою частиною підготовки транспортних засобів до виконання майбутньої бойової задачі.

Майбутній вид бойових дій своїх військ і характер дій противника визначають наявність часу на організацію бою. Від цього залежить час на проведення технічного обслуговування, ремонт і контроль технічного стану транспортних засобів.

Залежно від термінів перебування транспортних засобів в експлуатації, характеру попередніх бойових дій і напрацювання з початку експлуатації технічний стан їх в частинах і підрозділах буде різним.

Враховуючи принцип примусового виконання робіт технічного обслуговування за напрацюванням, контрольно-перевірочні роботи, які передбачені обсягом технічного обслуговування, будуть проводитись на всій штатній техніці.

В розрахунку, в підрозділі технічний стан транспортних засобів контролюється за допомогою комплекту запасних частин і приладів та вбудованих засобів контролю. У батальйонах додатково будуть залучатись сили і засоби батальйонного підрозділу технічного обслуговування. У бригадах, як правило, організовуються спеціалізовані бригади з особового складу ремонтно-відновлювального батальйону з використанням обладнання машин ремонту інженерної техніки.

Як показує досвід, не весь особовий склад може бути задіяним для обслуговування інженерної техніки, тому що частина особового складу буде виконувати заходи щодо підготовки до ведення бойових дій.

Проведені дослідження показують, що при існуючих часових нормативах проконтролювати технічний стан транспортних засобів на базі Т-55 і Т-72 при всіх видах технічного обслуговування неможливо через відсутність у підрозділів і частин для цього часу. Часу на обслуговування транспортних засобів буде достатньо тільки для проведення технічного обслуговування в обсязі щоденного технічного обслуговування. Неможливість проведення контролю по видах технічного обслуговування не дозволяє в повному обсязі і з необхідною якістю виконати всі визначені операції.

Вирішення цієї проблеми забезпечує методика підвищення ефективності функціонування системи технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів.

Дана методика в такому вигляді використовується вперше і призначена для підтримання транспортних засобів в працездатному стані шляхом визначення періодичності проведення і раціонального обсягу додаткових робіт технічного обслуговування на вузлах і агрегатах зразка транспортних засобів з малою надійністю. Періодичність проведення й обсяг додаткових робіт визначаються для кожного зразка транспортних засобів окремо залежно від напрацювання і терміну перебування його в експлуатації. Такий розподіл транспортних засобів на технічні групи забезпечує підтримання їх працездатності у визначених межах з мінімальними затратами людських і матеріальних засобів.

Висновки

Новизна даної методики полягає в тому, що на сьогодні подібних методик не було. Намагання виконати обсяг робіт номерного технічного обслуговування в повному обсязі перед виконанням або в ході виконання поставлених завдань не забезпечувалось достатньою кількістю часу, людських і матеріальних ресурсів, призводило до необґрунтованих заміन елементів у вузлах і агрегатах транспортних засобів. Тому дана методика дозволяє значно скоротити час, людські і матеріальні ресурси при виконанні заходів щодо підтримання транспортних засобів у працездатному стані.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. А.П.Поляков Спосіб підтримання автомобілів в працездатному стані / Поляков А. П., Нагачевський В. Й., Гречанюк М.С.// патент 40107/ 25.03.2009. – бюл. № 6, 2009 р.
2. Нагачевський, В. Й. Шляхи підвищення ефективності функціонування системи технічного обслуговування та ремонту машин інженерного озброєння/ В. Й. Нагачевський // Освітньо-наукове забезпечення діяльності правоохоронних і військових формувань України (Хмельницький, 14 жовтня 2008 року) : збірник тез доповідей Першої Всеукраїнської наук.-практ. конф. / НАДПСУ. – Хмельницький : НАДПСУ, 2008.

Андрій Павлович Поляков — д-р техн. наук, професор, Вінницький національний технічний університет;

Микола Юрійович Миронюк — офіцер воєнного наукового відділу штабу командування Повітряних сил ЗСУ;

Науковий керівник: *Андрій Павлович Поляков* — д-р техн. наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Polyakov Andrey P. — Dr. SC. Sciences, Professor, Vinnytsia national technical University;

Nikolay Yuriyovich Mironyuk — officer of the military scientific Department of the command headquarters of Air forces of VSU;

Supervisor: *Polyakov Andrey P.* — Dr. SC. Sciences, Professor, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.