

УДК 355.423:623.486

Юрій БАРАНОВ,
*Національна академія Сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів*

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ УПРАВЛІННЯ ТЕХНІЧНИМ СТАНОМ І ВІДНОВЛЕННЯМ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ В УМОВАХ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ

У статті на основі аналізу впливу наявних видів технічного обслуговування та відновлення на процес управління технічним станом і відновленням військової техніки ЗС України з урахуванням досвіду проведення антитерористичної операції визначена низка недоліків і проблемних питань у цій галузі з метою обґрунтування шляхів подальшого удосконалення цього процесу.

Ключові слова: *військова техніка, технічний стан, технічне обслуговування, відновлення.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Дослідження, що пов'язані з управлінням технічним станом і відновленням військової техніки (ВТ), визначенням факторів та чинників, що впливають на цей процес, взагалі з поняттям технічного стану ВТ, набувають усе більшої актуальності. Це пов'язано з наявністю у ЗС України досить великої кількості ВТ, до якої належать, відповідно ВСТ [1], усі технічні засоби, призначені для забезпечення бойових дій, навчання військ (сил), а також для контролю та випробувань ОВТ. Як показав досвід проведення антитерористичної операції [2–4], із забезпеченням

© Баранов Ю.

працездатного технічного стану ВТ та своєчасним її відновленням в умовах ведення бойових дій були дуже серйозні недоліки.

Тому проблема підтримання технічного стану військової техніки на належному рівні (працездатний стан) та за необхідності своєчасне її відновлення – одна з найбільш важливих. Пошук шляхів удосконалення процесу управління технічним станом і відновленням ВТ забезпечить у подальшому ефективно її використання за призначенням як у мирний час, так і в бойових умовах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано вирішення даної проблеми та на які опирається автор. Вирішенню питань з даної проблематики присвячена низка робіт. Одну із перших спроб рішення завдання управління технічним станом шляхом оптимальної профілактики стосовно такого специфічного класу ВТ, як інженерна техніка, було зроблено в роботі В. Біркова [5], в якій об'єкт профілактики представлено одним структурним елементом, як єдине ціле. До того ж припускається, що в об'єкті виникає тільки один тип несправностей, пов'язаних із зношуванням чи поступовою зміною параметра, що слабо відображають реальні процеси зміни технічного стану об'єкта профілактики. У роботі О. Волоха [6] для управління технічним станом об'єкта пропонується для обслуговування окремих підсистем ВТ використовувати прогресивний метод ТО – за станом з контролем рівня надійності. Однак не розглядалась можливість коректування періодичності проведення профілактичних робіт в умовах ведення бойових дій та своєчасність відновлення ВТ, що вийшла з ладу через бойові пошкодження та збільшення інтенсивності використання за призначенням. У роботі П. Опенька [7], що присвячена проведенню ТО авіаційної техніки, обґрунтована методика прогнозування довговічності озброєння зенітних ракетних військ при експлуатації за технічним станом, що, безумовно, враховує технічний стан об'єктів у визначений час для подальшого прогнозування проведення профілактичних заходів. Однак це практично не впливає на ефективність процесу управління технічним станом через неврахування можливості своєчасного відновлення в цьому процесі. Отже, процес

управління технічним станом ВТ потребує удосконалення, особливо в умовах ведення бойових дій.

Метою статті є приведення поняття та основних вимог технічного стану ВТ до державних стандартів та керівних документів і стандартів ЗС України, проведення аналізу наявного технічного стану зразків ВТ, впливу видів ТО та відновлення на процес управління технічним станом і відновленням військової техніки ЗС України з урахуванням досвіду проведення антитерористичної операції, визначення основних недоліків і проблемних питань у цій галузі й обґрунтування шляхів удосконалення цього процесу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Під поняттям “військова техніка” розуміють технічні засоби, які призначені для забезпечення бойових дій, навчання військ (сил), а також для контролю та випробувань ОВТ. До військової техніки належать машини, обладнання, прилади, у тому числі техніка тилу, засоби евакуації, ТО та ремонту, вимірювальна техніка військового призначення тощо. Вимірювальною технікою військового призначення вважається вид ВТ, що застосовується у сфері оборони, прийнята на озброєння та складає технічну основу метрологічного забезпечення. До вимірювальної техніки військового призначення належать засоби вимірювальної техніки військового призначення, лабораторії вимірювальної техніки, допоміжне перевірне та калібрувальне обладнання [1].

Під час виконання завдань ВТ використовується, як правило, комплексно, у складі підрозділів, при цьому кожна машина працює відповідно до її цільового призначення і технічних характеристик. Для розгляду питань, що пов'язані з оцінкою технічного стану ВТ загалом і окремих зразків, необхідно звернути увагу, що технічний стан визначається станом окремих елементів і агрегатів зразка. Тому наведемо типову компоновку зразків ВТ.

Основними елементами ВТ є:

остов (корпус, рама), на якому монтуються всі вузли та агрегати машини та розміщуються місця для членів екіпажу;

силова установка, яка є джерелом механічної енергії;

трансмiсія, яка передає потiк енергiї вiд двигуна до виконавчих механiзмiв (споживачiв енергiї). Основними споживачами є робоче обладнання i ходова частина;

ходова частина, що забезпечує пересування машини на мiсцевостi у робочому i транспортному режимi;

робоче обладнання – елементи машини, якi безпосередньо виконують робочi операцiї;

система управлiння робочим обладнанням та ходовою частиною;

система електрообладнання, колективного захисту, пожежного обладнання, спостереження, зовнiшнього i внутрiшнього зв'язку.

Слiд зазначити, що успiшне використання зразкiв ВТ залежить вiд iх технiчного стану. Беручи до уваги визначення технiчного стану зразка ОВТ вiдповiдно до стандарту, можна визначити, що технiчний стан зразка ВТ – це стан, який характеризується в певний момент часу, за певних умов зовнiшнього середовища значеннями параметрiв, установлених технiчною документацiєю на зразок. Тодi под управлiнням технiчним станом ВТ слiд розумiти цiлеспрямований вплив щодо вiдновлення номiнальних чи близьких до них значень параметрiв технiчного стану з метою пiдтримання iх у допустимих межах, що зменшить iмовiрнiсть вiдмов.

Розглянемо, якi технiчні стани зразка iснують вiдповiдно до наведеного стандарту. Справний стан зразка ВТ – стан зразка, який вiдповiдає всiм вимогам нормативної та (чи) конструкторської документацiї. Вiдповiдно несправний стан – стан, який не вiдповiдає хоч би одній з вимог нормативної та (чи) конструкторської документацiї. Несправний зразок ВТ, у свою чергу, може бути працездатним (технiчно готовим). Це стан зразка, коли вiн здатний виконувати всi потрiбнi функцiї. Пiд потрiбною функцiєю розумiють сукупнiсть функцiй зразка, виконання якої (яких) розглядають як необхідну умову вiдповiдностi зразка його призначенню. За цим визначенням, непрацездатним є стан зразка, коли вiн не здатний виконувати хоч би одну з потрiбних функцiй [1].

Існує і граничний стан зразка ВТ, коли подальша експлуатація неприпустима чи недоцільна або відновлення його працездатного стану неможливе чи недоцільне.

Зважаючи на те, що в роботі розглядаються технічні об'єкти військового призначення, для проведення подальших досліджень відповідно до вищезазначеного стандарту наведемо ще декілька визначень технічного стану ВТ. Так, технічно готовий зразок ВТ – працездатний зразок, який має встановлений запас ресурсу, заправлений, забезпечений запасними частинами, інструментом та приладдям, належним боезапасом. Причому технічна готовність зразка не передбачає його укомплектованість підготовленим екіпажем (обслугою) [1].

Для оцінки готовності ВТ для використання за призначенням в умовах бойових дій нагадаємо, що боеготовий зразок ВТ – працездатний зразок, який має необхідний запас ресурсу, приведений у вихідні, установлені експлуатаційною документацією положення чи стан, і підготовлений до виконання поставленого бойового завдання на використання за призначенням. Боеготовність зразка передбачає його укомплектованість підготовленим екіпажем (обслугою). У свою чергу, боедатний зразок ВТ – боеготовий зразок, на якому проведені роботи з приведення його в готовність до використання за призначенням в умовах конкретної оперативно-тактичної та іншої обстановки. Для зразків ВТ, які буксирують (перевозять), обов'язковою умовою їх боеготовності (боедатності) є наявність і відповідна боеготовність (боедатність) засобів тяги (перевезення).

Можна зробити висновок, що для успішного використання ВТ за призначенням у мирний час і, що більш важливо, в умовах бойових дій технічний стан ВТ має бути справним чи як мінімум працездатним, що визначає його технічну готовність, боеготовність і боедатність. Зрозуміло, що основною умовою підтримання ВТ у працездатному технічному стані є якісне проведення всіх видів ТО і за необхідності своєчасне її відновлення. Тому розглянемо основні види ТО і відновлення ВТ у ЗС України з метою визначення недоліків і шляхів їх усунення.

Відповідно до [3] під ТО розуміють комплекс операцій чи операцію підтримування справності чи працездатності зразків ВТ під час їх технічної експлуатації. Технічне обслуговування спрямоване, головним чином, на попередження та усунення недоліків у стані зразка ВТ.

Відновлення – подія, яка полягає у тому, що після несправності зразок знову відновлює здатність виконувати потрібну функцію.

Дамо коротку характеристику цим поняттям.

Під видом ТО розуміється технічне обслуговування, що відрізняється за однією із ознак: етапом експлуатації, періодичністю, обсягом робіт, умовами експлуатації, організацією обслуговування тощо.

У процесі експлуатації розрізняють такі види ТО за принципом організації обслуговування:

- періодичне (календарне, за наробітком чи комбіноване);
- неперіодичне обслуговування або ТО за станом.

Слід відмітити, що календарне обслуговування ефективне для зразків ВТ, несправності і відмови яких можуть з'явитись у результаті старіння. Обслуговування за наробітком повинно проводитись після досягнення заданого наробітку, встановленого з урахуванням умов експлуатації конкретного зразка ВТ. Цей вид ТО розповсюджується на об'єкти, несправності і відмови яких можуть з'явитись у результаті зношування. Для складних технічних об'єктів може бути призначено комбіноване ТО, коли частина підсистем обслуговується за календарним принципом, а частина – за наробітком.

Неперіодичне ТО – це обслуговування, що проводиться за технічним станом зразків ВТ. Таке обслуговування передбачає розподіл усього обсягу робіт на дві частини – обов'язкову та таку, що виконується залежно від технічного стану машини. Обов'язкова частина робіт завжди проводиться в завчасно заплановані моменти часу і охоплює в основному операції контролю технічного стану об'єкта, який обслуговується. Друга частина робіт виконується тільки у випадку необхідності. Рішення про її проведення приймається за результатами виконання першої частини, тобто залежно від фактичного технічного стану об'єкта в момент проведення контролю і прогнозування. Проведення обов'язкової частини робіт під час реалізації цього виду

обслуговування може плануватись через календарні інтервали часу чи через визначений наробіток. Тому таке обслуговування може застосовуватись для об'єктів, що використовуються як безперервно, так і епізодично із різною природою виниклих у них відмов.

На сьогодні для обслуговування ВТ прийняте планово-попереджувальне ТО, операції якого проводяться в обов'язковому порядку після досягнення визначеного наробітку чи терміну експлуатації машини. Тому час проведення ТО машини завчасно визначено. Це дозволяє чітко планувати роботу, забезпечувати рівномірне завантаження обслуги, завчасно готувати матеріальне забезпечення. Керівними і нормативними документами визначено періодичність проведення кожного виду ТО та перелік обов'язкових операцій з контролю, регулювання, змащування тощо для кожного зразка ВТ.

Ефективність будь-якої стратегії ТО (система принципів організації й проведення ТО) залежить від того, якою мірою вона враховує рівень надійності, закладений у ВТ під час їх виробництва, інтенсивність експлуатації, кваліфікацію обслуги та фізико-географічні умови.

Основними елементами ТО, що визначають ступінь його відповідності рівню надійності ВТ, інтенсивності та умовам експлуатації, є визначені види, що розрізняються обсягами робіт, періодичністю їх виконання, змістом та трудомісткістю обслуговування.

Багаторічний досвід використання планово-попереджувального технічного обслуговування ВТ, незважаючи на його ефективність з погляду на чіткість планування та організацію проведення, показав, що воно далеке від досконалості, особливо під час ведення бойових дій [5–7].

Так, стратегії та види ТО є єдиними для зразків ВТ різного цільового призначення, незалежно від різних механізмів погіршення їх технічного стану. Із цього можна зробити висновок, що технічне обслуговування ВТ не достатньо відображає у своїх характеристиках (стратегіях обслуговування, обсягах і змісті операцій) реальні режими використання зразків ВТ.

Періодичності проведення ТО не завжди обґрунтовані, без урахування специфічних особливостей експлуатації, конструкції

зразків ВТ, а також технічного стану конкретної машини. Як правило, необхідність проведення ТО визначена розробником ВТ на основі інформації про експлуатацію сукупності зразків даного типу, наслідком чого є недовикористання ресурсного потенціалу конструкції конкретного зразка ВТ і довготривалі цикли ТО і ремонту в мирний час та невизначеність у строках і обсягах проведення ТО та відновлення в умовах ведення бойових дій.

Обмежене фінансування та зростання обсягів обов'язкових операцій унаслідок ускладнення конструкції ВТ забезпечують виконання обслугою не більше 30–40 % робіт, визначених нормативно-технічною документацією, у результаті чого знижується ефективність ТО та технічна готовність техніки, що обов'язково виявиться під час збільшення інтенсивності її використання в умовах бойових дій.

Аналіз інструкцій щодо ТО різних зразків ВТ показав, що періодичності проведення заходів ТО на робочому обладнанні ВТ та його базовій машині відрізняються, що призводить до необґрунтованого обслуговування окремих підсистем ВТ у визначеній інструкцією з експлуатації термін, хоча ТО, відповідно до керівних документів, повинно носити комплексний характер. Крім того, операції, передбачені ТО-2, містять операції ТО-1 та додаткові, пов'язані із заміною пального і мастильних матеріалів (ПММ), що в більшості своїй проводиться необґрунтовано, без урахування експлуатаційних властивостей мастильних речовин, і нарешті, в обов'язковому переліку операцій, установлених заводом-виробником ВТ, відсутні операції, які виконуються за технічним станом вузлів та агрегатів машин, і є тільки ті, які суворо виконуються чи не виконуються залежно від їх включення в той чи інший вид ТО. Відповідно, відсутні й умови (технічні засоби контролю і прогнозування технічного стану машини) виконання операцій за технічним станом. Тому визначені керівними документами з ТО [2, 3] положення про те, що вид ТО призначається з урахуванням умов експлуатації, не підтверджуються на практиці в експлуатаційній документації конкретних зразків ВТ.

Поряд з цим у роботах [5; 7] визначено, що ТО за станом є перспективним видом ТО. Дана стратегія ТО, як і традиційна плано-

во-попереджувальна за наробітком, є також планово-попереджувальною. Плануються тут обсяги робіт з контролю технічного стану елементів та періодичності їх виконання. Попереджувальний характер даної стратегії забезпечується шляхом постійного спостереження під час експлуатації за рівнем надійності та технічним станом елементів з метою своєчасного виявлення передвідмовного стану останніх з подальшою їх заміною чи відновленням значень параметрів, що контролюються, до заданих величин.

Практика показує, що впровадження стратегії ТО за станом для ВТ у повному обсязі на сьогодні практично неможливе. Так, рівні контролепридатності та експлуатаційної технологічності ВТ недостатні, наявні зразки ВТ створені без урахування специфічних вимог ТО за станом. Система матеріально-технічного забезпечення функціонує лише за попередніми заявками. Чинні методи і засоби безрозбірного контролю не досить точні, їх результати носять суб'єктивний характер. Крім того, ТО за станом в умовах ведення бойових дій може призвести до катастрофічних наслідків з точки зору того, що роботи з ТО значної кількості ВТ необхідно буде проводити саме в той час, коли умови бойових дій будуть потребувати її максимального використання.

Низька ефективність ТО в умовах обмежених витрат на ЗС України призводить до зниження надійності зразків ВТ, про що свідчать значення комплексного показника надійності, який урахує простої, пов'язані із проведенням ТО, – коефіцієнта технічного використання $K_{ТВ}$ і як наслідок – значення коефіцієнта технічної готовності $K_{ТТ}$.

Аналіз результатів дослідження щодо надійності деяких зразків ВТ показав, що фактичні значення $K_{ТВ}$ і $K_{ТТ}$ значно нижчі від тих, які вимагаються згідно з нормативними документами.

Слід зазначити, що основним джерелом поповнення втрат ВТ в умовах ведення бойових дій є її відновлення, оскільки доукомплектування технікою здебільшого здійснюється з початком підготовки та після завершення операції.

Під системою відновлення розуміють сукупність військових і стаціонарних ремонтних органів, виробнича діяльність яких спрямована

на підтримання і відновлення працездатності техніки, об'єднаних метою і функціуючих згідно з чинними положеннями і нормативами, які установлюють види заходів і порядок їх виконання [7].

Висновки. Основними завданнями, що вирішуються системою відновлення, є: ведення технічної розвідки; здійснення евакуації; виконання ремонту; передавання відновленої техніки у підрозділи і частини, а також передавання неохопленої ремонтом техніки інженерних військ засобам старшого начальника і відвантаження на заводи країни.

Система відновлення створюється для управління технічним станом об'єктів, за допомогою якого забезпечується можливість підтримання заданого рівня їх готовності до використання за призначенням з мінімальними витратами ресурсів. З урахуванням того, що функціювання системи відбувається в часі, тобто з плином часу вона може змінювати свій стан, вона є динамічною системою. За своєю структурою й характером функціювання система відновлення належить до складних технологічних систем: вона складається з великої кількості взаємодійних елементів; для неї характерна ієрархічна організація за ланками і підсистемами; функціювання усієї сукупності елементів системи підпорядковано одній меті – підтриманню боєздатності військ за рахунок своєчасного відновлення машин, що вийшли з ладу під час підготовки й у ході бойових дій; у системі чітко виділена підсистема управління діяльністю та організацією взаємодії між окремими елементами системи.

Для забезпечення показників боєздатності, боєготовності та технічної готовності ВТ на необхідному рівні необхідно забезпечити працездатний стан визначеної кількості зразків ВТ шляхом оптимізації ТО і своєчасним їх відновленням. Перспективою подальших наукових розвідок у даному напрямі є розгляд впливу ефективності організації процесу ТО і відновлення на технічний стан ВТ у передових країнах світу та ЗС України за досвідом локальних війн та проведення антитерористичної операції.

Список використаної літератури

1. ВСТ 01.310.001 – 2008 (01). Матеріально-технічне забезпечення військ (сил). Ч. 2: Основні терміни та визначення. Розроблено вперше; введ. 14.11.2008. Реєстраційний номер А2187/000029 – К. : МО України, 2008. – 34 с.
2. Аналіз технічного забезпечення дій підрозділів (частин) під час анти-терористичної операції. – К. : Озброєння ЗС України, 2014. – 108 с.
3. Інформаційно-аналітичні матеріали щодо здійснення технічного забезпечення військових частин (підрозділів) під час виконання завдань в АТО, 2014. – 33 с.
4. Аналіз технічного забезпечення дій підрозділів (частин) під час анти-терористичної операції. – К. : Озброєння ЗС України, 2015. – 134 с.
5. Бирков В. П. Обеспечение надежности машин инженерного вооружения при эксплуатации / В. П. Бирков. – М. : Воениздат, 1985. – 280 с.
6. Волох О. П. Методика обґрунтування раціональних значень параметрів технічного обслуговування машин інженерного озброєння при їх використанні за призначенням : дис. ... канд. техн. наук : 20.02.14 / О. П. Волох. – Кам'янець-Подільський, 2007. – 175 с.
7. Опенько П. В. Методика прогнозування довговічності озброєння зенітних ракетних військ при експлуатації за технічним станом : дис. ... канд. техн. наук : 20.02.14 / Павло Володимирович Опенько. – К., 2013. – 203 с. – Таємно. Інв. № 45738 у НУОУ.

*Рецензент – кандидат технічних наук,
старший науковий співробітник Каленик М. М.*

Стаття надійшла до редакції 2.09.2016

Баранов Ю. Проблемные вопросы управления техническим состоянием и восстановлением военной техники в условиях ведения боевых действий

В статтє, на основє проведєнного аналізу впливня сущєствуючих видєв тєхнїчєского обслуживания и вєсстановлєния на процесс управления тєхнїчєским состоянием и вєсстановлєнием вєнной тєхнїки ВС Украины с учєтом опыта проведєния антитєррєристїчєской операци, опрєдєлєн ряд недєстатков и проблемных вєпросєв в єтой

области с целью обоснования путей дальнейшего совершенствования этого процесса.

Ключевые слова: *военная техника, техническое состояние, техническое обслуживание, восстановление.*

Baranov Yu. Problems of control of technical condition and restoration of military equipment in the conditions of warfare

In the article, on the basis of the analysis of the impact of the types of maintenance and recovery the process of managing the technical condition and restoration of military equipment of VS of Ukraine based on the experience of the antiterrorist operation, a certain number of disadvantages and problematic issues in this field to justify further ways of improving this process.

The challenge of maintaining the technical condition of military equipment to the appropriate level (working condition) and, if necessary, timely recovery is one of the most important. Therefore, finding ways of improving the process control of the technical condition and restoration of military vehicles will provide a further effective use, both in peacetime and in combat.

The issues on this problem is dedicated a number of works. One of the first attempts of solving the problem of control of technical condition by the optimal prevention with respect to such specific class W, as the engineering was done in the work Brava in which the object of prevention is represented by a single structural element as a whole. This assumes that the object is only one type of faults associated with wear and tear or gradual parameter change, to put it mildly poorly reflect the real processes of change in technical condition of the object of prevention. In the work of Volokh to control the technical condition of the facility is proposed to service the individual subsystems of military equipment to use a progressive method of maintenance by condition with the control level of reliability. However, not addressed the possibility of adjusting the periodicity of the preventive maintenance in the conditions of warfare and timeliness of repair of military equipment damaged through combat damage, and increase the intensity of use. In the work of the salary dedicated to the maintenance of aviation

equipment and the technique of prediction of durability of weapons anti-aircraft missile troops during operation on technical condition, which, of course, takes into account the technical condition of the objects at a certain time for future forecasting of preventative measures, however, this does not affect the efficiency of the process of control of technical condition due to not taking into account the possibility of timely recovery in the process. Thus, the process of control of technical condition of military equipment require improvement, particularly in terms of warfare.

The purpose of this paper is to bring concepts and basic requirements of the technical condition of military equipment, according to the state standards and guiding documents and standards of the Armed forces of Ukraine, analysis of the existing technical condition of military equipment, impacts to existing types of maintenance and recovery the process of managing the technical condition and restoration of military equipment of the Armed forces of Ukraine taking into account experience of carrying out anti-terrorist operations, identification of main deficiencies and problematic issues in the industry and justification of ways to improve this process.

Keywords: *military equipment, technical condition, maintenance, restoration.*