УДК 658.7

В. В. Єманов

К. О. Споришев

О. І. Шаповалов

ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУАВТОБРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ

Проведено аналіз існуючих проблемних питань у системі технічного обслуговування та ремонту автобронетанкової техніки сил безпеки і оборони України. Проблемні питання в інформатизації процесів управління системою технічного обслуговування та ремонту озброєння і військової техніки не дають повного уявлення про зміст, завдання та шляхи їх вирішення. З питань інформатизації управління технічним обслуговуванням та ремонтом вирішуються логістичні завдання, формуються потоки звітно-інформаційних документів на основі впровадження електронного документообігу, створюється інформаційна підтримка управління ремонтно-експлуатаційною діяльністю підприємств, упроваджуються сучасні інформаційні технології для автоматизації обробки інформації, планування процесів технічного обслуговування та ремонту. Особливої актуальності й складності вирішення набувають завдання інформатизації управління системою технічного обслуговування та ремонту озброєння і військової техніки для умов проведення спеціальних операцій (бойових дій). Розглянуто можливі шляхи зменшення впливу негативних факторів підвищення втрат та пошкоджень озброєння і військової техніки на ефективність інформатизації процесів управління системою технічного обслуговування та ремонту автобронетанкової техніки.

Ключові слова: *інформатизація процесів управління, технічне обслуговування та ремонт, озброєння і військова техніка.*

Постановка проблеми. Управління системою технічного обслуговування та ремонту (ТОР) озброєння і військової техніки (ОВТ) частин, з'єднань Збройних Сил України, Національної гвардії України та інших військових формувань (ВФ) пов'язане із добуванням (отриманням), оперуванням, перетворенням, використанням для прийняття управлінських рішень тощо значних обсягів різноманітної інформації. Тому інформатизація процесів управління системою технічного обслуговування та ремонту (СТОР) озброєння і військової техніки є важливим чинником, що впливає у загальному підсумку на ефективність управління.

Зростання інтенсивності спеціальних операцій (бойових дій), використання нових форм і способів збройної боротьби, застосування високоточних і потужних засобів ураження спричиняють різке зростання обсягів техніки. Це потребує відновлення справного (працездатного) її стану, підвищення вимог до оперативності й обґрунтованості прийняття рішень щодо виконавців, необхідності налагодження дієвого контролю за їх виконанням. Це, у свою чергу, зумовлює потребу в опрацюванні зростаючих обсягів інформації, прийнятті рішення за умов обмеженого часу та значної її невизначеності, негативного впливу противника на повноту та якість отримуваної інформації, створення перешкод у каналах передавання інформації, несанкціонованого втручання в роботу систем управління [1].

Подолання цих проблем можливе шляхом структуризації та ієрархізації інформаційних потоків, інформатизації процесів управління СТОР, розроблення апарату (моделей, методів, методик) підтримання прийняття рішень, здійснення заходів щодо захисту інформації, яка циркулює в системі управління технічним обслуговуванням та ремонтом ОВТ, упровадження електронного документообігу тощо. Вирішення таких завдань можливе внаслідок упровадження автоматизації процесів управління (рис. 1).

© В. В. Єманов, К. О. Споришев, О. І. Шаповалов, 2022

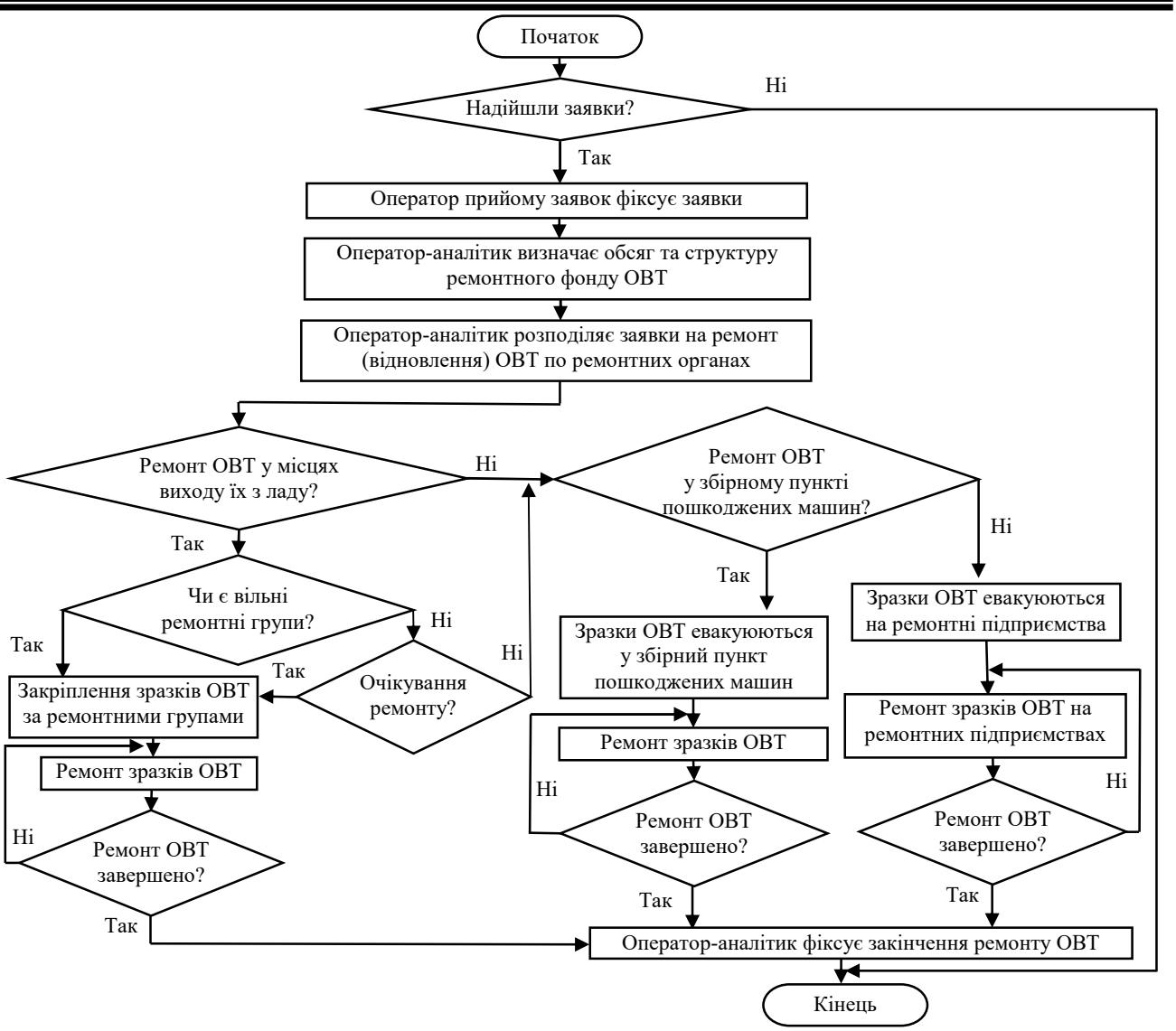

Рисунок 1 – Зміст і послідовність процесів управління оперативним ремонтом (відновленням) ОВТ

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз науково-технічних джерел засвідчує, що у переважній більшості з них розглядаються формалізація і шляхи вирішення завдань технічного обслуговування та ремонту ОВТ, побудови їх систем [2, 3] та автоматизації управління окремими процесами [4, 5, 6].

Проблеми інформатизації процесів управління системою технічного обслуговування та ремонту ОВТ є окремими складовими цих процесів і не дають повного уявлення про зміст, завдання та шляхи їх вирішення [7–10]. У сучасних умовах стан і розвиток управління справедливо розцінюються як один із найважливіших показників бойової готовності військ, рівня їх організаційної та технічної досконалості [1, 11]. Аналіз літератури свідчить, що з питань інформатизації управління ТОР технічних систем акценти роблять на вирішенні логістичних завдань ТОР [4, 5, 7], формуванні потоків звітно-інформаційних документів на основі впровадження електронного документообігу [8, 9], інформаційній підтримці управління ремонтно-експлуатаційною діяльністю підприємств [6, 12, 13], упровадженні сучасних інформаційних технологій для автоматизації обробки інформації [10, 13], плануванні процесів ТОР [14, 15]. Особливої актуальності й складності вирішення набувають завдання інформатизації управління системою технічного обслуговування та ремонту ОВТ для умов проведення спеціальних операцій (бойових дій), що потребує подальшого розвитку й удосконалення науково-методичних основ створення і функціонування системи технічного обслуговування та ремонту ОВТ як невід'ємної складової системи технічного забезпечення (ТхЗ)

військових формувань [16, 17]. З огляду на складність системи технічного обслуговування та ремонту ОВТ, необхідність обробки значних обсягів інформації ефективність її функціонування істотно залежатиме від ступеня інформатизації процесів управління та їх автоматизації [18, 19].

Для автоматизації процесів управління СТОР використовують різні як за ступенем інтеграції, так і за виконуваними функціями автоматизовані системи [4, 5, 12]. Більшість із цих систем можна віднести до автоматизованих робочих місць. Такі робочі місця дають змогу вирішувати окремі задачі управління процесами ТОР, що пов'язані, в основному, зі збиранням та зберіганням інформації про технічний стан зразків техніки, автоматизованим формуванням планів проведення їх ТОР та оцінюванням обсягів цих робіт. Вирішувати розрахунково-аналітичні задачі, а тим більше задачі підтримки прийняття рішень, такі автоматизовані робочі місця не дають змоги.

Крім автоматизації управління системою технічного обслуговування та ремонту ОВТ були також проаналізовані наукові праці з удосконалювання системи управління. Зокрема, у статтях [2, 11] запропоновано перехід від структурного до функціонального принципу управління та трирівнева система управління ТхЗ, а отже, і ремонтом ОВТ. У статті [20] розглянуто структуру системи ремонту, організаційно і технічно пов'язану як по «вертикалі», тобто в рамках Збройних Сил України, так і по «горизонталі» – у рамках окремих ВФ держави або їх структурних елементів.

З аналізу наукової літератури стосовно вдосконалювання системи управління технічним обслуговуванням та ремонтом ОВТ і розроблених автоматизованих систем управління (АСУ) випливає, що процес управління повинен складатися не тільки з автоматизації роботи системи і реконструкції системи управління ними. У розглянутий процес мають бути також включені формулювання і вирішення задач інформатизації управління системою технічного обслуговування та ремонту ОВТ [17, 18].

Мета статті – аналіз проблеми інформатизації процесів управління системою технічного обслуговування та ремонту автобронетанкової техніки шляхом їх автоматизації.

Управління системою технічного обслуговування та ремонту ОВТ військових формувань є складовою частиною управління ТхЗ. Воно полягає у цілеспрямованій діяльності органу управління системою щодо підтримки парку ОВТ у справному стані та забезпечення постійної бойової готовності і боєздатності ВФ як у мирний час, так і під час підготовки та у ході проведення спеціальних операцій (бойових дій) [21].

Основна мета управління системою технічного обслуговування та ремонту ОВТ полягає у досягненні найбільшої ефективності застосування сил і засобів у будь-яких умовах обстановки. Досягнення цієї мети пов'язане з вирішенням цілого кола завдань, що становлять зміст управління технічним обслуговуванням і ремонтом ОВТ (рис. 2).

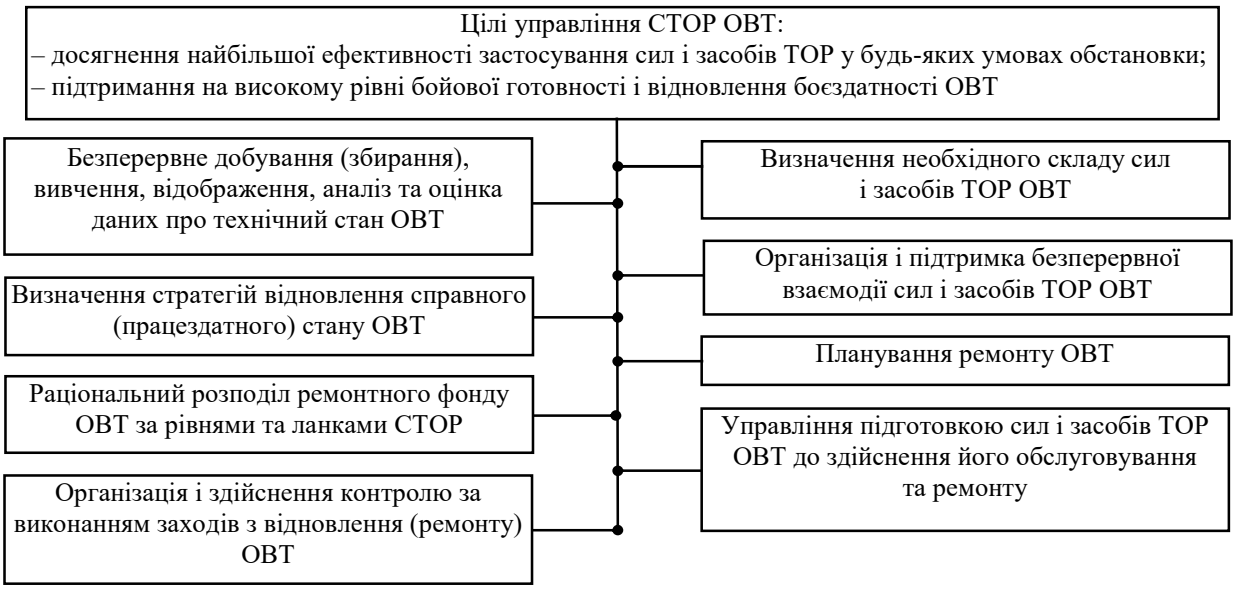

Рисунок 2 – Зміст процесу управління системою технічного обслуговування та ремонту ОВТ

Виклад основного матеріалу. Управління системою технічного обслуговування та ремонту ОВТ військових формувань як в умовах повсякденної діяльності, так і під час проведення спеціальних операцій (бойових дій), пов'язане з використанням значних обсягів різноманітної інформації про:

– підтримування рівня боєготовності і боєздатності ОВТ;

– стан парку ОВТ як об'єкта впливу СТОР;

– обсяг несправних зразків ОВТ, що потребують відновлення, та динаміка його зміни;

– визначення пріоритету і термінів проведення ТОР або відновлення ОВТ;

– наявний (необхідний) склад сил і засобів СТОР та їх виробничі (операційні) можливості;

– стратегії відновлення пошкоджених та таких, що відмовили, зразків ОВТ тощо.

Крім того, система технічного обслуговування та ремонту ОВТ функціонує під впливом «зовнішнього середовища» – систем оперативного (бойового) і технічного забезпечення, фізико-географічних умов у пункті постійної дислокації (ППД) або районі службово-бойового призначення (РСБП) військових формувань тощо [3, 22].

Фактично управління системою технічного обслуговування та ремонту ОВТ можна інтерпретувати як процес перероблення інформації про стан й умови функціонування об'єктів ТОР, тобто ОВТ, в команди (параметри), які забезпечують або збереження їх стану, або приведення їх до іншого стану відповідно до заданої мети. Безпосередньо процес управління може розглядатися як інформаційний процес, в якому збирання, обробка, збереження і передача інформації займає надзвичайно важливе місце. Тому можна надати таке визначення управлінню: це процес перетворення інформації стану об'єкта впливу у командну інформацію. Тобто, під інформацією слід розуміти сукупність відомостей (даних), необхідних для формування мети системи технічного обслуговування та ремонту ОВТ, для характеристики станів об'єктів управління і зовнішнього середовища. Інформація є фактичним носієм усіх перетворень, які здійснюються у системі. Коли її бракує, управління неможливе.

Проблеми і завдання інформатизації управління СТОР як складними організаційно-технічними системами, об'єктами обслуговування яких є територіально розосереджені парки ОВТ, які характеризуються значним кількісним складом і номенклатурою типів (видів), із позицій системності та комплексності практично не розглядаються.

Ефективність функціонування системи технічного обслуговування та ремонту ОВТ визначається багатьма чинниками, одним із яких є інформатизація процесів управління. Це пов'язано з необхідністю збирання, аналізу, узагальнення та перероблення значних обсягів інформації стосовно технічного стану зразків ОВТ, що складають парк техніки військових формувань, підготовки та прийняття рішень щодо необхідного складу сил і засобів технічного обслуговування та ремонту ОВТ, їх маневру та перерозподілу, визначення раціональних стратегій ТОР озброєння та військової техніки тощо [3].

Управління СТОР озброєння і військової техніки будь-якого ВФ характеризується схожими завданнями та функціями управління, потоками інформації, що циркулюють у контурі управління системою, принципами функціонування органів управління такими системами, підходами до їх контролю й управління [18]. Для управління системою технічного обслуговування та ремонту ОВТ також характерними є: значні обсяги та складність завдань, що вирішуються; оперативність їх виконання; розвинені системи управління її підсистем; орієнтованість на виконання завдань як у мирний час, так і особливий період. Вони мають «жорстку» ієрархію інформаційного забезпечення процесу управління (див. рис. 3).

Аналіз змісту управління системою ТОР озброєння і військової техніки дає змогу окреслити загальний порядок і визначити основні функції управління [18], а саме:

– безперервне збирання, аналіз та узагальнення даних про зміни боєздатності та боєготовності ОВТ;

– розроблення пропозицій щодо організації відновлення працездатного стану несправної техніки на підставі завдань, що ставляться, та з урахуванням умов обстановки;

– безперервне збирання, аналіз та узагальнення даних про стан своїх сил і засобів ремонту ОВТ, виробничі можливості ремонтних підприємств (організацій, установ) у ППД або у РСБП військових формувань;

– планування й організація відновлення боєздатності та боєготовності ОВТ;

– організація і здійснення контролю за виконанням поставлених завдань та надання допомоги органам управління (ОУ) всіх рівнів системи ТОР.

Рисунок 3 – Зміст і послідовність процесів управління системою технічного обслуговування та ремонту ОВТ

Процес управління СТОР озброєння і військової техніки має циклічний характер, що визначається особливостями вирішення завдань з ТОР (або відновлення) несправної техніки. Він складається з первинних циклів управління для етапу підготовки до ТОР (відновлення) техніки та низки наступних циклів управління. Найбільш трудомісткими є первинні цикли управління тому, що функції управління для них упроваджуються у повному обсязі. Для наступних циклів управління можуть вирішуватися тільки окремі функціональні завдання.

Збирання й оброблення даних обстановки – це одна з найважливіших і найбільш складних та трудомістких функцій управління. Від її виконання безпосередньо залежить правильність висновків з оцінювання умов виконання завдань з ТОР (відновлення) несправних зразків озброєння і військової техніки, своєчасність та обґрунтованість рішень щодо його організації, якість планування та ефективність використання сил і засобів. Не менш важливою функцією управління є вироблення рішень щодо відновлення боєздатності ОВТ. Вони повинні бути обґрунтованими, відповідати умовам виконання завдань та давати змогу ефективно використовувати сили і засоби СТОР озброєння і військової техніки.

З урахуванням того, що планування – це встановлення послідовності, способів та термінів виконання конкретних заходів з ТОР (відновлення) несправної техніки, контроль за виконанням поставлених завдань, організація та подання допомоги органам управління СТОР здійснюються з метою своєчасного та якісного виконання завдань органами управління технічним забезпеченням ВФ і всебічної підготовки до виконання поставлених завдань як у мирний час, так і під час підготовки та проведення спеціальної операції (бойових дій).

Як правило, СТОР представлена 1-2 посадовими особами органів управління ТхЗ військового формування, на яких покладаються завдання з управління СТОР озброєння і військової техніки [21].

Функціональні обов'язки і послідовність роботи цих посадових осіб органів управління визначаються обсягом і характером завдань, що вирішуються, умовами їх виконання, особливостями парку ОВТ, прийнятими стратегіями відновлення його боєздатності тощо.

Через те, що СТОР є складовою системи технічного забезпечення ВФ, аналіз особливостей управління нею необхідно здійснювати через призму особливостей управління забезпеченням військового формування.

Проблемними питаннями інформатизації процесів управління системою технічного обслуговування та ремонту автобронетанкової техніки є такі.

1. Обсяги виконуваних завдань, їх оперативність та зміни умов виконання, що обумовлюють прийняття рішень для відновлення озброєння і військової техніки протягом жорстко обмеженого часу. Як відомо, однією з основних вимог оперативності управління є виконання співвідношення [1]

$$T^*_{уп} \geq T_{уп},$$

де $T^*_{уп}$ – час, який має ОУ для оцінювання обстановки та вироблення рішення силам і засобам СТОР;

$T_{уп}$ – час, необхідний для прийняття рішення.

2. Значна кількість інформації, на підставі якої приймається рішення.

Як показують розрахунки, обсяг інформації, який отримується і добувається у процесі управління складними системами, у тому числі й СТОР, становить приблизно 0,2–0,3 млн знаків.

Необхідність сприймати і переробляти весь обсяг інформації у форму, яка придатна для подальшого використання у процесі прийняття критично важливих рішень, пов'язана з високим психофізичним навантаженням фахівців органів управління СТОР. Людина здатна короткочасно утримувати у пам'яті від 4 до 9 елементів обстановки для їх наступного узагальнення. Через те, що в середньому людина спроможна за годину обробити до 6 тис. знаків тексту, для оброблення 0,2–0,3 млн знаків необхідно не менше 3-4 фахівців при 15-годинній тривалості зміни (робочого дня), що практично перевищує існуючі апарати ОУ.

У разі значного ускладнення обстановки обсяг інформації значно зросте. Тому стає майже неможливим за обмежений час опрацьовувати такі обсяги інформації та приймати виважені рішення щодо ефективного використання сил і засобів системи технічного обслуговування та ремонту ОВТ.

3. Ускладнення прийняття рішення (тобто рішення, яке найбільше відповідає ситуації, що склалася) через неповну визначеність умов виконання завдань з технічного обслуговування та ремонту ОВТ, динаміки їх зміни і, як наслідок – неповної визначеності завдань з ремонту, які покладаються на відповідні ремонтні органи.

4. Невідповідність виробничих можливостей системи технічного обслуговування та ремонту ОВТ потребам військових формувань щодо відновлення несправної техніки у разі непередбачуваної зміни обстановки, масового виходу її з ладу.

З одного боку, зростають можливості сучасного ОВТ, арсенал тактичних прийомів його застосування, створюються та використовуються АСУ військами і зброєю. Це спричиняє значне зростання динаміки й інтенсивності сучасного бою, підвищення втрат та пошкоджень ОВТ, зростання обсягів та оперативності заходів, які повинні виконувати ремонтні органи.

Аналіз стану інформатизації та автоматизації процесів управління СТОР у військових формуваннях, як, власне, і систем ТхЗ, засвідчує, що їх практично бракує. Офіцери служб технічного забезпечення, фахівці ремонтних органів вимушені покладатися тільки на свій досвід і рівень професійної підготовки. Очевидно, що така невідповідність потреб і можливостей негативно може впливати на досягнення кінцевої мети проведення спеціальних операцій (бойових дій) військовими формуваннями.

Вирішенням цих питань є застосування АСУ, що дає змогу значно зменшити тиск на людину тих факторів, які зазначені вище, а інформаційні системи, тим більше системи підтримки прийняття рішень, дозволять обробляти значні обсяги інформації та готувати варіанти рішень щодо ефективного управління як військовими формуваннями у цілому, так і їх елементами, зокрема, системою технічного обслуговування і ремонту ОВТ.

Висновки

Підсумовуючи результати аналізу проблеми інформатизації процесів управління системою технічного обслуговування та ремонту ОВТ, можна зробити висновки, що є протиріччя між вимогами підвищення оперативності й ефективності рішень та можливостями органів управління такою системою щодо їх забезпечення. Шляхом вирішення цієї проблеми є створення АСУ технічного обслуговування та ремонту автобронетанкової техніки.

Подальші напрями дослідження полягають у підвищенні ефективності системи технічного обслуговування та ремонту ОВТ, а саме в автоматизації процесів забезпечення органів управління.

Перелік джерел посилання

1. Алтухов П. К., Афонский И. А., Рыбаловский Н. В., Татарченко А. Е. Основы теории управления войсками. Москва : Воениздат, 1984. 221 с.

2. Кивлюк В. С. Погляди на формування та функціонування системи матеріально-технічного забезпечення Збройних Сил України. *Наука і оборона*. 2006. № 2. С. 22–25.

3. Морозов О. О. Науково-методичні основи створення систем технічного обслуговування та ремонту озброєння і військової техніки угруповань Національної гвардії України : монографія. Харків : НА НГУ, 2015. 174 с.

4. Матюшин В. А. Автоматизация управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического транспорта. *Горное оборудование и электромеханика*. 2007. № 8. С. 18–23.

5. Антоненко И. Н. Автоматизация с отдачей. Управление техническим обслуживанием и ремонтом. *Технадзор*. 2008. № 6 (18). С. 26–27.

6. Кизим А. В. Постановка и решение задач автоматизации работ по ремонту и техническому обслуживанию оборудования. *Доклады ТУСУР*. 2009. № 2 (20). С. 131–135.

7. Репин С. В. Разработка информационной автоматизированной системы управления техническим обслуживанием и ремонтом строительных машин. *Строительные и дорожные машины*. 2007. № 11. С. 20–23.

8. Машкіна І. В. Дослідження та розробка методів і математичних моделей інформаційної підтримки автоматизованої системи управління ремонтно-технічного обслуговування : дис. … канд. техн. наук : 05.13.06. Київ, 2003. 177 с.

9. Чимшир В. И. Модель единого информационного пространства процессов функционирования технических систем оборудования. *Вісник НУК*. 2011. № 3. С. 13–16.

10. Амбарцумян А. А. Анализ функциональности систем управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования. *Проблемы управления*. 2005. № 6. С. 2–12.

11. Романченко О. А. Аналіз та пропозиції до побудови інформаційної системи управління матеріально-технічним забезпеченням військ (сил). *Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняховського*. Київ : ЦВСД НУО України ім. Івана Черняховського, 2014. № 2. С. 40–45.

12. Автоматизированная система управления ремонтами «АСУР 1.1». URL: http://eam.su/avtomatizirovannaya-sistema-upravleniya-remontami-asur-1-1.html (дата звернення: 10.05.2022).

13. Матюшин В. А., Антоненко И. Н. Особенности внедрения информационных систем управления технического обслуживания и ремонта. *ИСУП*. 2010. № 1 (25). С. 26–29.

14. Благовещенская М. М. Информационные технологии систем управления технологическими процессами : учебник для вузов. Москва : Высш. шк., 2005. 768 с.

15. Комонюк О. В., Антоненко И. Н. Информационная поддержка управления ремонтно-эксплуатационной деятельностью. *Главный инженер*. 2007. № 5. С. 35–41.

16. Морозов О. О. Алгоритм формування системи виконавчих елементів для обслуговування територіально розосереджених об'єктів. *Системи обробки інформації*. 2017. Вип. 3 (149). С. 28–32.

17. Соколовський С. А., Морозов О. О. Наукові проблеми і напрямки розвитку та удосконалення технічного забезпечення Національної гвардії України. *Честь і закон*. 2017. № 2. С. 9–15.

18. Морозов О. О. Завдання автоматизації управління системами технічного обслуговування і ремонту технічних систем. *Збірник наукових праць Національної академії Національної гвардії України*. Харків : НА НГУ, 2017. Вип. 1. С. 70–76.

19. Морозов О. О., Долгий Ю. С. Вибір функціональної структури ієрархічної автоматизованої системи управління. *Системи озброєння та військова техніка*. 2014. Вип. 1 (37). С. 172–175.

20. Гриб Д. А., Гурін О. М. Погляди на шляхи удосконалення матеріально-технічного забезпечення бойового застосування військ (сил). *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*. Харків : ХНУПС, 2013. Вип. 3. С. 20–23.

21. Шуєнкін В. О., Хазанович О. І., Ішутінта І. С. Технічне забезпечення військ (сил) в операції і бою. Київ : НАОУ, 2001. Ч. 1. 639 с.

22. Морозов О. О. Формування системи ремонтних органів для відновлення територіально розосередженої техніки. *Збірник наукових праць Національної академії Національної гвардії України*. Харків : НА НГУ, 2016. Вип. 2. С. 49–55.

Стаття надійшла до редакції 30.08.2022 р.

UDC 658.7

V. Yemanov, K. Sporyshev, O. Shapovalov

PROBLEMS OF INFORMATIZATION OF THE MANAGEMENT PROCESSES OF THE SYSTEM OF MAINTENANCE AND REPAIR OF ARMORED TANK VEHICLES

An analysis of existing problematic issues in the system of maintenance and repair of armored vehicles of the National Guard of Ukraine was carried out.

Management of the system of maintenance and repair of weapons and military equipment of military formations is an integral part of management of technical support. It consists in the purposeful activity of the system management body in maintaining the weapons park and military equipment in good condition and ensuring the constant combat readiness and combat capability of military formations both in peacetime and during the preparation and during the conduct of special operations (combat operations).

Analysis of the content of management of the system of maintenance and repair of weapons and military equipment allows to outline the general order of management and to determine the main functions of management:

– continuous collection, analysis and summarization of data on changes in combat capability and combat readiness of weapons and military equipment;

– development of proposals for the organization of restoring the working condition of faulty equipment based on the tasks set and taking into account the conditions of the situation;

– continuous collection, analysis and summarization of data on the state of its forces and means of repair of weapons and military equipment, production capabilities of repair enterprises (organizations, institutions) at the point of permanent deployment or in the area of service-combat assignment of military formations;

– planning and organization of restoration of combat capability and combat readiness of weapons and military equipment;

– organizing and monitoring the performance of assigned tasks and providing assistance to management bodies at all levels of the maintenance and repair system.

This requires determining directions for increasing the efficiency of the management of the system of maintenance and repair of weapons and military equipment. One of these directions is the informatization of the management processes of the maintenance and repair system of weapons and military equipment.

Considered possible ways to reduce the influence of negative factors on the efficiency of the operation of systems of operation and restoration of armored vehicles.

Keywords: *weapons and military equipment, operation and restoration, armored vehicles.*

Єманов Владислав Вікторович – кандидат військових наук, старший науковий співробітник, перший заступник начальника Національної академії Національної гвардії України з навчально-методичної роботи
https://orcid.org/0000-0001-5055-8852

Споришев Костянтин Олександрович – кандидат технічних наук, доцент, докторант Національної академії Національної гвардії України
https://orcid.org/0000-0003-4737-9698

Шаповалов Олександр Ігорович – кандидат технічних наук, заступник начальника кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України
https://orcid.org/0000-0001-8518-4336