

УДК 004.7 : 621.34

О.Д. Флоров¹, О.М. Доска¹, Ю.І. Галушко²¹ Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків² Львівський радіоремонтний завод, Львів

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ ПОШКОДЖЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті проведено аналіз існуючої системи відновлення озброєння, що отримала бойові пошкодження. Запропонований варіант подальшого удосконалення цієї системи, оснований на впровадженні інформаційних технологій. Встановлено шляхи подальших наукових досліджень щодо обґрунтування доцільності впровадження та використання нових (сучасних) інформаційних технологій в системі відновлення озброєння ЗРВ.

Ключові слова: живучість, системи відновлення озброєння, інформаційні технології, показники ефективності, CALS.

Вступ

Постановка проблеми. Враховуючи досвід останніх локальних конфліктів [1, 2] та тенденції розвитку і застосування засобів повітряного нападу (ЗПН) [3, 4, 5], можна зробити висновки щодо обмеженої спроможності системи відновлення озброєння ЗРВ виконати покладені на неї завдання в умовах використання противником новітньої зброї. У свою чергу, це висуває відповідні вимоги до вдосконалення існуючої системи відновлення озброєння. Одним з можливих шляхів удосконалення є впровадження сучасних інформаційних технологій.

Аналіз літератури. Аналіз наукових робіт доктора технічних наук професора А.Н. Шмакова, присвячених питанню відновлення ОВТ ЗРВ, показав, що система відновлення озброєння (СВО) є частиною системи більш високого рівня ієрархії – системи поповнення бойових втрат, яка, в свою чергу, входить до системи технічного забезпечення (ТхЗ).

Під системою технічного забезпечення розуміють сукупність взаємозв'язаних сил, засобів та способів дій по ТхЗ військ, що директивно встановлені та документально забезпечені [6]. Технічне забезпечення організовується з метою підтримання бойової готовності і боєздатності військ шляхом забезпечення їх озброєнням, військовою технікою, ракетами, боеприпасами і військово-технічним майном, підтримання їх в постійній готовності до застосування, відновлення озброєння і військової техніки в разі пошкоджень (поломок) і повернення їх до строю [7]. Фактично відновлення озброєння є однією з багатьох функцій, які покладено на систему ТхЗ.

Доктор технічних наук О.П. Ковтуненко в своїх наукових працях виділив показники відновлення озброєння, як складові живучості. Під якою розуміють властивість зберігати та швидко відновлювати боєздатність озброєння в умовах впливу засобів ура-

ження противника [6]. В його роботах показано, що основними показниками відновлення слід вважати:

- показники, що характеризують бойові пошкодження;
- показники, що характеризують спосіб відновлення;
- показники, що характеризують засоби технічного оснащення.

Аналізуючи приведені вище показники, можна зробити висновок, що деякі з них враховуються на етапі розробки озброєння і можуть бути покращені шляхом удосконалення, доопрацювання озброєння. Разом з тим існують показники, які можуть бути покращені без проведення доопрацювання озброєння. На них необхідно звертати особливу увагу, адже враховуючи постійний розвиток ЗПН та способи його використання, постає питання економічної доцільності постійної модернізації зразків озброєння шляхом підвищення їх надійності, міцності, функціональності.

Як показує досвід ведення війн, відновлення боєздатності озброєння та військової техніки в ході бойових дій є одним з основних джерел відновлення втрат. Розвиток ЗПН та способів його використання вимагає постійного вдосконалення системи відновлення озброєння, підвищення показників її ефективності. А тому, вдосконалення системи відновлення є актуальною складною науковою задачею.

Мета статті. Розглянути можливість удосконалення системи відновлення озброєння за рахунок інформаційних технологій. Встановити шляхи подальших досліджень щодо впровадження інформаційних технологій в систему відновлення озброєння.

Основна частина

Питаннями відновлення озброєння на протязі останніх десятиріч займалося багато вчених, але особливу увагу викликають наукові праці доктора

технічних наук професора А.Н. Шмакова та доктора технічних наук професора О.П. Ковтуценка. Саме завдяки їхнім дослідженням можливо виділити структуру та склад системи відновлення озброєння ЗРВ. Під якою розуміють об'єднану єдиним замислом мережу ремонтних органів, резерву і відновлювального ЗІП, що мають єдине керівництво та використовуються за єдиним планом, який передбачає максимально можливе відновлення ОВТ підрозділів з'єднань (угруповань, частин) ЗРВ ПС за рахунок військового та заводського ремонту, після нанесення удару ЗІП.

СВО ЗРВ ПС поєднує в собі:

- ремонтні органи військового та заводського ремонту;
- розміри та ешелонування запасів матеріально-технічних засобів їх номенклатуру;
- вимоги до продуктивності ремонтних органів, готовності, мобільності, розмірів районів їх дії, засобам їх технологічного оснащення і технології ремонту озброєння.

Проведений аналіз існуючої системи відновлення озброєння ЗРВ ПС показав, що вона є однією з складових частин системи технічного забезпечення та представляє собою складну багаторівневу ієрархічно організовану систему (рис. 1).

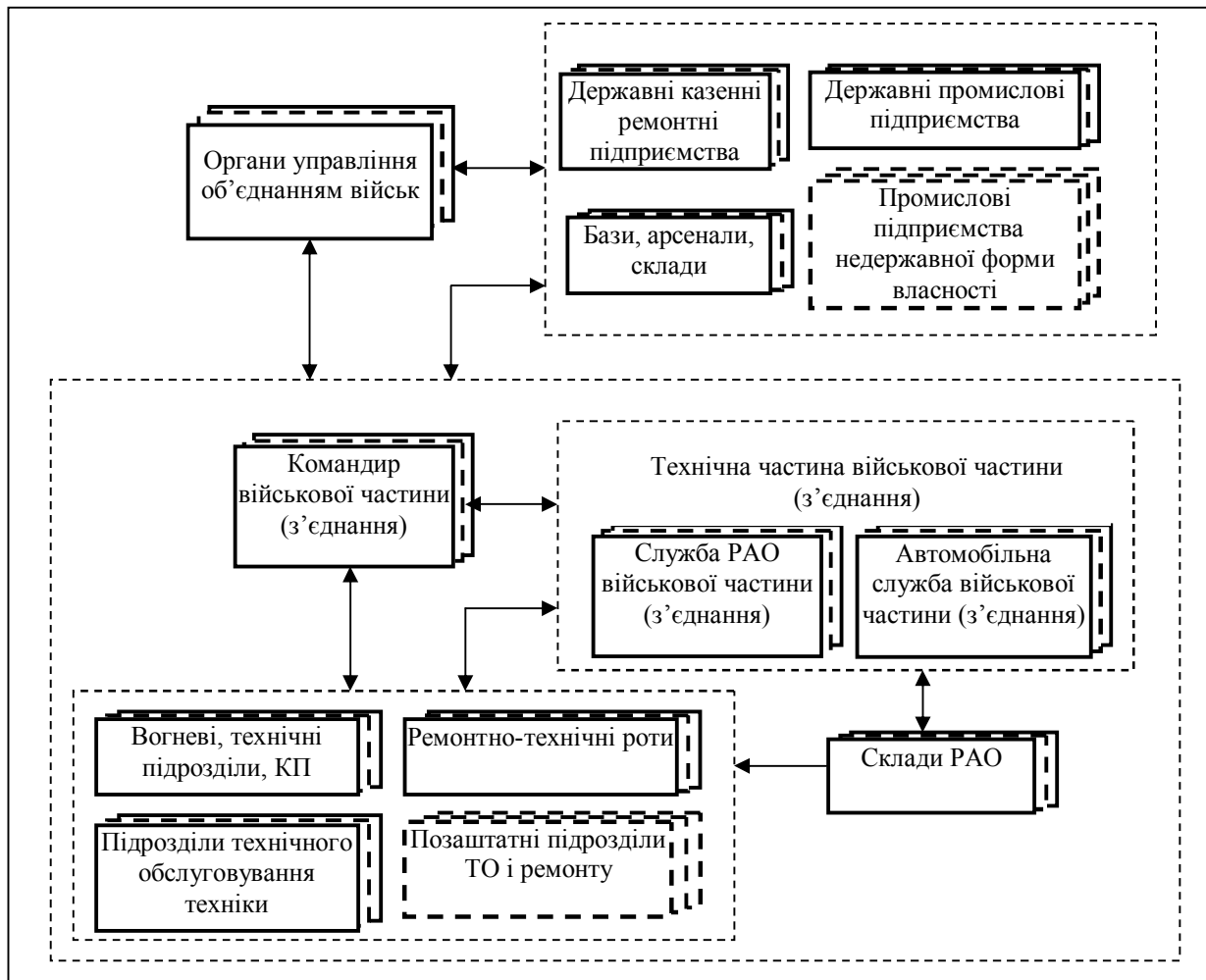


Рис. 1. Спрощена структурна схема СВО

До ремонтних органів СВО відносять:

- державні казенні ремонтні підприємства, підпорядковані Міністерству оборони (близько 40) [8];
- державні промислові підприємства, підпорядковані Міністерству промислової політики (близько 110, включаючи 35 КБ та НДІ) [8];
- ремонтні підприємства недержавної форми власності;
- виїзні ремонтні бази;
- виїзні ремонтні бригади промислових підприємств, баз, арсеналів;

- штатні ремонтно-технічні підрозділи військових частин (з'єднань);
- позаштатні ремонтно-технічні підрозділи військових частин (з'єднань).

В якості органів управління можуть виступати департаменти Міністерства оборони, управління логістики, командування ПС, управління ЗРВ ПС та ПвК, командири з'єднань, військових частин, підрозділів.

Заводський ремонт здійснюють ремонтні підприємства. Військовий ремонт здійснюється ремон-

тно-технічними підрозділами з можливістю залучення виїзних ремонтних органів від промислових підприємств.

Головне завдання СВО ЗРВ в умовах ведення бойових дій є відновлення ОВТ, що отримало бойові пошкодження в найкоротші терміни [9].

Оскільки СВО є складовою системи ТхЗ, то доцільно вважати, що СВО є частиною сил та засобів системи ТхЗ, на які покладено завдання відновлення пошкодженого ОВТ.

На даному етапі розвитку ЗС України в якості сил СВО ЗРВ ПС можна розглядати особовий склад баз, арсеналів, складів, державних казенних ремонтних підприємств, промислових підприємств, вогневих, технічних, ремонтно-технічних підрозділів та командних пунктів. До засобів СВО можна віднести засоби обслуговування, евакуації, ремонту та зберігання ОВТ, ракет, боєприпасів та військово-технічного майна, що є на базах, складах, арсеналах, державних казенних ремонтних підприємствах, підрозділах технічного обслуговування і ремонту, вогневих підрозділах. Крім того, сили та засоби можна розділити на матеріальні (людські ресурси, ЗП, обладнання баз, заводів, запаси...) та інформаційні (експлуатаційна, ремонтно-технічна документація, технологія, знання, досвід...).

Існуюча система має чітку ієрархічну побудову складової управління, до якої слід відносити сили, що задіяні в процесі управління відновленням озброєння (командири, штаби, служби, управління, департаменти...). Загальне управління відновленням озброєння здійснюється командирами (начальниками) об'єднань ЗС, шляхом перерозподілу сил та засобів на кожному з рівнів системи.

До особливостей взаємодії складових СВО можна віднести:

- державні підприємства Міністерство промислової політики та підприємства недержавної форми власності можуть використовуватися в якості ремонтних органів, при умові підписання з ними відповідних угод;

- для проведення військового ремонту можуть створюватися виїзні ремонтні бригади від заводських ремонтних органів, баз, арсеналів;

- кожен з органів управління вищого рівня здійснює управління органом нижчого рівня за допомогою наказів, директив, телеграм. Зворотній зв'язок здійснюється у вигляді доповідей, пропозицій, заявок.

Факторами, що визначають можливості системи є [9]:

- кількість, склад, структура ремонтних органів;

- кількість, кваліфікація, рівень підготовки фахівців ремонтних органів і номерів бойових об'єктів, що залучаються для проведення ремонтно-

відновлювальних робіт;

- склад, кількість обладнання і устаткування, оснащення вимірювальною апаратурою і інструментами;

- кількістю, розміщенням, номенклатурою, умовами зберігання комплектів ЗП і експлуатаційно-технічних матеріалів;

- склад, ступінь, кількість відмов та бойових ушкоджень озброєння.

При розгляді питань щодо удосконалення системи відновлення необхідно враховувати, що потрібна ефективність системи відновлення може бути досягнутою, як шляхом розширення існуючої виробничої бази, так і шляхом оптимізації порядку і прийомів використання сил та засобів організації ремонту та відновлення.

Одним з можливих варіантів удосконалення системи відновлення є використання інформаційних технологій, під якими розуміють – сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, інтегрованих з метою збирання, обробки, зберігання, розповсюдження, відображення і використання інформації в інтересах її користувачів [10].

Розглянемо існуючу СВО ЗРВ з інформаційної точки зору (рис. 2). Для цього пропонується розділити інформацію на внутрішню та зовнішню. Під внутрішньою інформацією слід розуміти дані, якими володіє кожен з складових СВО. Під зовнішньою – інформація, що надходить ззовні, від інших складових.

Так, ремонтно-технічні підрозділи володіють інформацією:

- про власні сили та засоби ремонту;
- про власні втрати і пошкодження сил та засобів ремонту;

- про вимоги, які необхідно задовольнити під час ремонту власних засобів;

- про технології ремонту пошкоджень озброєння;

- інформація тактичного характеру (обладнання позицій, віддалення від основних підрозділів, наявність транспортних шляхів...);

- алгоритми дій командирів згідно інструкцій, настанов, наказів.

Зовні до ремонтно-технічних підрозділів надходить інформація управління у вигляді наказів та розпоряджень. Командири ремонтно-технічних підрозділів на основі внутрішньої та зовнішньої інформації приймають рішення щодо способу ремонту пошкодженого ОВТ та розподіляють сили та засоби необхідним чином.

Основні підрозділи ЗРВ володіють інформацією:

- про власні сили та засоби, що можна задіяти для проведення ремонту;

- про власні втрати і пошкодження ОВТ;

- про вимоги, які необхідно задовольнити під час ремонту пошкодженого ОБТ (ступінь бойової готовності, спроможності виконувати поставлені завдання...);
- інформація тактичного характеру (побудова бойових порядків, віддалення від ремонтних підрозділів, дії противника, ...);

– математичні, логічні моделі, методики, алгоритми, які використовуються для прийняття рішення командирами на відновлення ОБТ.

Ззовні до основних підрозділів надходить інформація управління у вигляді наказів, розпоряджень, донесень про дії противника.

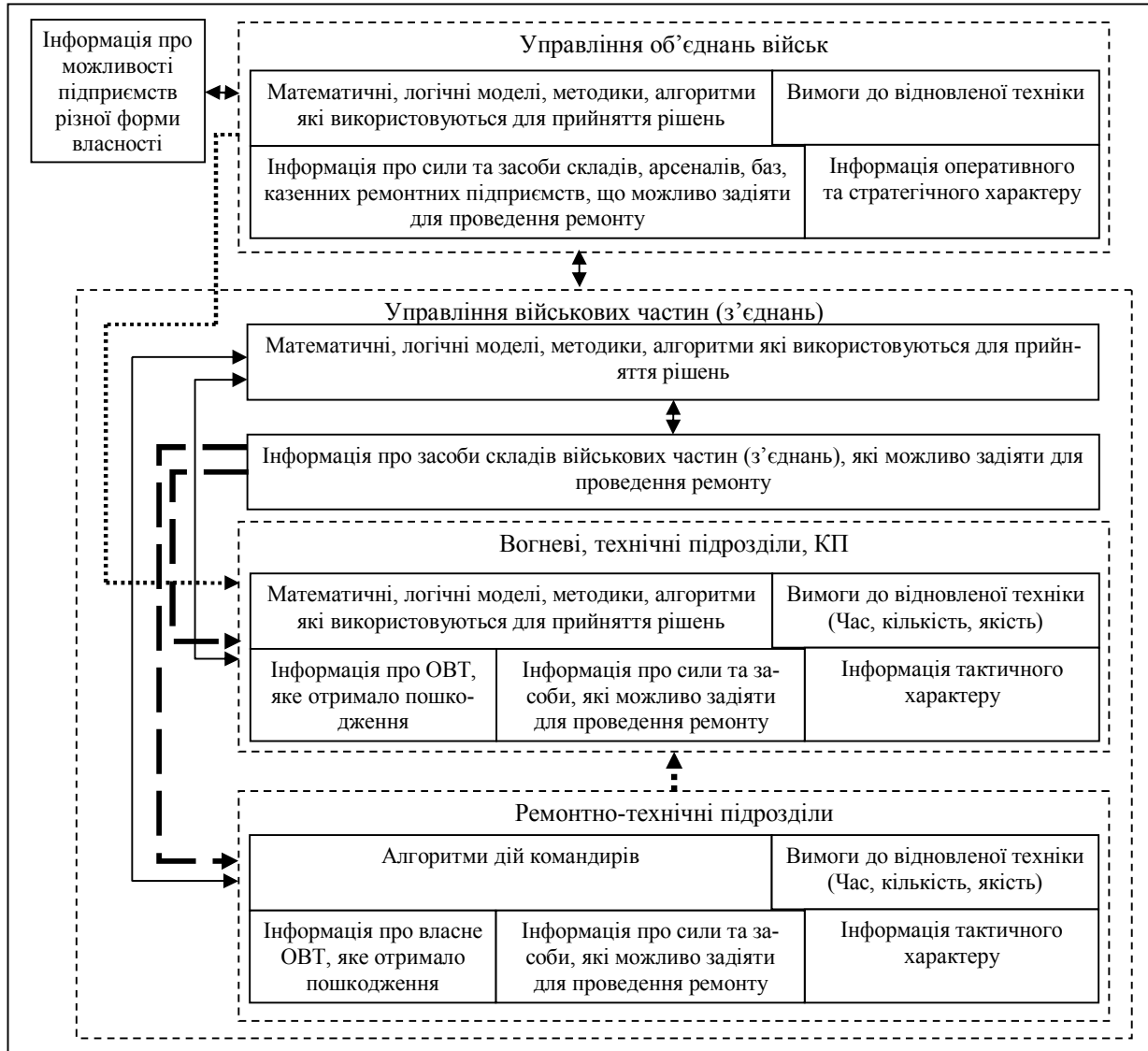


Рис. 2. Схема інформаційної взаємодії складових СВО ЗРВ ПС

Управління військової частини (з'єднання) володіє інформацією, яка надходить від вогневих, технічних, ремонтно-технічних підрозділів, складів військових частин (з'єднань). Крім того, до органів управління військової частини надходять пропозиції командирів підпорядкованих підрозділів про порядок, способи відновлення озброєння і заявки на залучення додаткових сил та засобів для проведення ремонту.

На основі отриманої інформації командир військової частини (з'єднання) приймає керуюче рішення (видає розпорядження) щодо розподілу сил та засобів для проведення відновлення озброєння.

Висуває вимоги ремонтно-технічним, вогневим підрозділам, щодо продуктивності ремонтних органів, готовності, мобільності, розмірів районів їх дії, засобам їх технологічного оснащення і використання технології ремонту озброєння.

Загальне управління СВО здійснюється на основі інформації:

- про сили та засоби ремонтних підприємств, баз, арсеналів, складів, військових органів ремонту;
- про пошкоджене ОБТ;
- про технічні, тактичні вимоги щодо боєздатності ОБТ;
- оперативно-тактичної та стратегічної інфо-

рмації щодо дій, як власних військ так і противника.

Своєчасність та правильність прийняття рішення залежить від своєчасності, достовірності, повноти надходження інформації до моделі прийняття рішення, від швидкості обробки вхідної інформації, від адекватності моделі. Особливо важливим є своєчасне поновлення вхідної інформації про наявні сили, засоби та пошкодження ОВТ, адже ця інформація носить динамічний характер, особливо під час ведення бойових дій. Не урахування відповідної динаміки призводить до нерационального розподілу ресурсів, несвоєчасного вводу резервів, неефективного використання промислових потужностей.

У існуючій СВО ЗРВ ПС вхідна інформація до органів управління надходить з деяким запізненням та потребує уточнення. Це в основному пов'язано з недосконалістю способів та засобів збору, обробки, передачі відповідної інформації. Динаміка вхідної інформації відстежується дуже слабо навіть в мирний час. Іноді необхідно провести додаткову перевірку існуючих сил та засобів, щоб відстежити необхідні потреби. Ще одним недоліком такої системи є залежність від кваліфікації, рівня підготовки фахівців ремонтних органів.

Аналіз ремонтно-відновлювальних робіт на озброєнні ЗРВ показав, що на ОВТ будь-якого виду необхідно проводити роботи: механічні, монтажні, налагоджувальні.

Механічні роботи як правило особливих труднощів не викликають та мають слабку залежність від рівня підготовки фахівців ремонтних органів. Монтажні роботи можуть викликати деякі труднощі, особливо на більш новітньому озброєнні. Налагоджувальні роботи потребують високого рівня підготовки фахівців. А тому в існуючій системі відновлення озброєння часто трапляється так, що ремонтні органи нижчого рівня потребують підсилення фахівцями з монтажно-налагоджувальних робіт. Ця задача вирішується шляхом створення виїзних бригад від промислових підприємств. Під час ведення бойових дій та значних втратах як техніки так і особового складу, потреба в фахівцях значно зростає, що дещо обмежує можливості задовольнити необхідні потреби.

Використавши для вирішення проблемних завдань інформаційні технології можна дещо покращити показники ефективності системи відновлення в цілому.

Використання подібних технологій в світі не є новим. Так останнім часом значного поширення в промисловості набуває інформаційна підтримка процесів життєвого циклу виробів, за кордоном відома як CALS – технологія. Головним принципом даної технології є: інформація, яка виникла на будь-якому з етапів життєвого циклу зберігається і становиться доступною всім учасникам життєвого циклу

виробу [11]. Прикладом доцільності використання подібних технологій є аналіз провідних підприємств РФ з авіабудування.

Спираючись на новітні методики та світовий досвід, ВАТ “Туполев” одним з перших в Росії почав впроваджувати систему інформаційної підтримки експлуатації та обслуговування для літаків типу “Ту-214”. Метою впровадження такої системи є створення єдиної бази даних експлуатаційних статистик по всім літкам марки “Ту” [12]. Подібна інформація має важливе значення для вирішення задач аналізу надійності техніки, оцінки технічного стану, аналізу інформації про промислові потужності, проектування повітряного транспорту.

Починаючи з 2004 року на підприємстві ОКБ “Сухого” ведуться розробки з використанням CALS – технологій. Так в 2007 році закордонному замовнику (Венесуела Су-30МК2) вперше була надана експлуатаційна документація у формі інтерактивних електронних технічних керівництв (ІЕТК) [12].

З 2006 року ВАТ “Казанський вертольотний завод” – відомий виробник вертольотів марки “Ми” розпочав роботи по автоматизації конструкторсько-технологічних і управлінських задач на основі PDM – технології, що дозволяє більш оптимально управляти складом виробів, визначати основні вимоги до об'ємів виробництва, структуру та норми розхідного матеріалу [12].

До основних переваг використання інформаційних технологій відносять [13]:

- зниження витрат часу;
- зниження загальної вартості життєвого циклу виробів;
- зниження витрат коштів на підтримку експлуатації;
- підвищення ефективності операцій;
- своєчасна і точна інформація;
- покращення взаємодії між постачальником і споживачем;
- можливість приймати краще рішення;
- підвищення кваліфікації персоналу.

Електронний розподіл (обмін) інформації дає суттєвий вииграш в часі. Трьохвимірне комп'ютерне моделювання і системи управління даними про виріб надають широкі можливості покращення проектування, виробництва, зменшення об'ємів зберігання запасів. Підтримка виробів під час експлуатації стає дешевшою і ефективнішою.

Щоб досягнути необхідного рівня ефективності, необхідно створити єдиний інформаційний простір не тільки в межах окремих підприємств, частин, підрозділів, а й, що більш важливіше, в рамках, що поєднують в собі всі рівні розробки, виготовлення, використання, обслуговування, ремонту, утилізації виробів.

Єдиний інформаційний простір забезпечується

завдяки уніфікації як форм, так і змісту інформації. Уніфікація форм досягається завдяки використанню стандартних форматів і мов подання інформації в міжпрограмних обмінах та при документуванні. Уніфікація змісту – однозначна інтерпретація даних, що забезпечується розробкою онтології додатків, закріплених в прикладних протоколах [13].

Єдиний інформаційний простір являє собою сукупність баз і банків даних, технологій їх ведення та використання, інформаційно-телекомунікаційних систем і мереж, що функціонують на основі єдиних принципів і за загальними правилами. Іншими словами, єдиний інформаційний простір складається з таких головних компонентів:

- інформаційні ресурси, що містять дані, відомості та знання, зафіксовані на відповідних носіях інформації;

- організаційні структури, що забезпечують функціонування та розвиток єдиного інформаційного простору, зокрема збір, обробку, зберігання, розповсюдження, пошук і передачу інформації;

- засоби інформаційної взаємодії громадян і організацій, що забезпечують їм доступ до інформаційних ресурсів на основі відповідних інформаційних технологій, що включають програмно-технічні засоби і організаційно-нормативні документи [13].

Організаційні структури та засоби інформаційної взаємодії утворюють інформаційну інфраструктуру.

Єдиний інформаційний простір (ЄІП) для різних систем може суттєво відрізнитися. Для СВО ЗРВ його можна характеризувати такими параметрами:

- види інформаційних ресурсів, якими можуть обмінюватися об'єкти системи (усна, текстова, графічна інформація, бази даних, програми, аудіо-відеоінформація тощо);

- кількість об'єктів, які інформаційно взаємодіють в системі;

- територія, на якій розташовані об'єкти, які охоплені єдиним інформаційним простором (територія країни, регіону, району);

- правила організації обміну інформаційними ресурсами між об'єктами (обмін типу “клієнт – сервер”, “точка – точка”, маршрутизація, протоколи обміну тощо);

- швидкість обміну інформаційними ресурсами між об'єктами;

- типи каналів обміну інформаційними ресурсами між об'єктами (дротовий, оптоволоконний, супутниковий канал).

Інформаційний простір системи відновлення озброєння ЗРВ буде ефективним, якщо він буде відкритим для інших інформаційних систем, наприклад, системи технічного забезпечення ППО, системи управління повітряного командування, системи

управління збройних сил.

Ефективний інформаційний простір може бути створений і почне розвиватися на основі відповідної державної інформаційної політики, що забезпечить поступове прямування країни до побудови інформаційного суспільства. Цей рух повинен спиратися на новітні інформаційні, комп'ютерні, телекомунікаційні технології і технології зв'язку, розвиток яких призводить до бурхливого розвитку відкритих інформаційних мереж, насамперед Internet, що дає принципово нові можливості міжнародного інформаційного обміну і на його основі трансформації різноманітних видів людської діяльності.

Економічно доцільно за базові в системі відновлення озброєння ЗРВ взяти вже розроблені світові технології, їх принципи та стандарти з урахуванням відповідної специфіки.

Аналізуючи існуючі технології, можемо зробити висновок, що вони можуть впливати на деякі характеристики СВО ЗРВ. Зокрема відбуваються зміни з таким показниками, як швидкість, якість, вартість виконання робіт. Наприклад, застосування ІЕТК, баз даних експлуатаційних статистик, баз даних методик виявлення і усунення несправностей, віртуальних консультацій з більш досвідченими фахівцями може вплинути на вимоги до кваліфікації фахівців та швидкість виконання операцій відновлення. Застосування інформаційних технологій в обліку матеріальних засобів, наявних сил, пошкодженого озброєння призводить до змін в показниках швидкості та повноти надходження інформації до органів управління з урахуванням їх динаміки. Автоматизація органів управління дозволяє не тільки своєчасно приймати оптимальне рішення, а й змінювати економічні показники, наприклад, шляхом управління запасами. Врахування ж інформаційних засобів системи дозволяє, окрім механізмів управління складом і структурою системи, задіяти механізм інформаційного управління, що в існуючій системі майже не задіяний.

Отже, провівши аналіз існуючої СВО ЗРВ було встановлено, що основними факторами, які впливають на систему, є:

- склад і структура системи;

- наявність та рівень підготовки фахівців ремонтних органів;

- оснащення ремонтних органів;

- способи, методики, технології, що використовуються під час відновлення;

- склад, кількість та ступінь пошкоджень.

Був запропонований інформаційний підхід до розгляду системи відновлення озброєння ЗРВ, в результаті аналізу якого виявлено, що існуюча система відновлення має деякі недоліки, пов'язані з швидкістю, повнотою та динамікою інформаційних потоків.

З метою зменшення існуючих недоліків запро-

поновано використання інформаційних технологій в системі відновлення озброєння на базі існуючих принципів та стандартів, які використовуються в світовій промисловості.

Висновки

Поширення та використання в локальних конфліктах високоточної зброї висуває відповідні вимоги до підвищення показників ефективності існуючої системи відновлення озброєння.

Аналіз існуючої системи відновлення показав, що існує ряд недоліків, виправлення яких може здійснюватися за допомогою запровадження в СВО ЗРВ інформаційних технологій. Такий підхід до вирішення завдань відновлення у ЗРВ, ЗС України новий, а тому необхідно провести ряд досліджень, пов'язаних з обґрунтуванням методу відновлення озброєння з використанням інформаційних технологій. Основними напрямками досліджень необхідно вважати:

- обґрунтування пропозицій щодо вибору технологій, які можна використати у СВО ЗРВ;
- розробка методики оцінювання пошкоджень озброєння ЗРВ ЗПН противника з використанням інформаційних технологій;
- розробка методики оцінювання сил та засобів системи відновлення озброєння з використанням інформаційних технологій;
- розробка методики вироблення керуючого впливу органом управління з використанням інформаційних технологій;
- розробка пропозицій щодо впровадження інформаційних технологій в систему відновлення озброєння ППО.

Список літератури

1. Єрмошин М.О. *Боротьба в повітрі: Навчальний посібник* / М.О. Єрмошин, В.М. Федай. – Х.: ХУПС, 2004. – 296 с.
2. Воронін В.В. *Аналіз операції “Союзнацька сила” і оцінка її впливу на зміну стратегії оборони США* /

В.В. Воронін, А.Б. Скорик, О.М. Доска // *Збірник наукових праць ХУПС*. – Х.: ХУПС, 2009. – Вип. 3 (21). – С. 19-22.

3. Дробаха Г.А. *Розвиток тактики дій засобів повітряного нападу в локальних конфліктах XXI століття* / Г.А. Дробаха, С.М. Піскунов, І.М. Тіхонов // *Системи озброєння і військова техніка: науковий журнал*. – 2010. – № 1 (23). – С. 6-10 с.

4. Слипченко В.Н. *Война будущего (прогностический анализ)* / В.Н. Слипченко // *Академия военных наук РФ*. – 2000. – С. 1-28.

5. Єрмошин М.О. *Оцінка ефективності бойових дій зенітних ракетних військ: навчальний посібник* / М.О. Єрмошин, Г.А. Дробаха. – Х.: ХВУ, 2004. – 256 с.

6. *Военный энциклопедический словарь*. – М.: Воениздат, 1983. – 863 с.

7. *Довідник з протиповітряної оборони* / А.Я. Торочин, І.О. Романенко, Ю.Г. Даник, Р.Е. Пащенко та ін. – К.: МО України, Х.: ХВУ, 2003. – 368 с.

8. *Можливості щодо створення вітчизняного зенітного ракетного комплексу* / А.Б. Скорик, М.О. Єрмошин, В.В. Воронін, А.С. Кирилюк // *Системи озброєння і військова техніка*. – Х.: ХУПС, 2010. – Вип. 2 (22). – С. 69-76.

9. *Бояринов И.Е. Восстановление вооружения и боевой техники ЗРВ ПВО страны* / И.Е. Бояринов. – М.: ВИЗРУ, 1972. [Электронный ресурс]. – Режим доступа до ресурсу: <http://zrvpvo.usoz.ru/>.

10. Вікіпедія. *Вільна енциклопедія*. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://uk.wikipedia.org/wiki/IT>.

11. *Давыдов А. CALS-технологии: Основные направления развития* / А. Давыдов, В. Барабанов, Е. Судов // *quality.eur.ru* [Электронный ресурс]. – Режим доступа до ресурсу: <http://quality.eur.ru/MATERIALY2/calstehn.htm>.

12. *CALS-технологии в России. Научно-методические материалы // НИЦ CALS-технологий "Прикладная логистика"* [Электронный ресурс]. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.cals.ru/policy/>.

13. *Информационно-вычислительные системы в машиностроении CALS – технологий* / Ю.М. Соломенцев, В.М. Митрофанов, В.В. Павлов, А.В. Рыбаков. – М.: Наука, 2003. – 292 с.

14. *Новиков Д.А. Теория управления организационными системами* / Д.А. Новиков – М.: МПСИ, 2005. – 584 с.

Надійшла до редколегії 25.02.2011

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Г.В. Єрмаков, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПРИ ПОМОЩИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

А.Д. Флоров, А.М. Доска, Ю.И. Галушко

В статье проанализирована система восстановления вооружения, которое получило боевые повреждения. Предложенный вариант дальнейшего совершенствования системы восстановления, который основывается на внедрении информационных технологий. Определены пути дальнейших научных исследований обоснования целесообразности внедрения и использования информационных технологий в системе восстановления ПВО.

Ключевые слова: живучесть, система восстановления вооружения, информационные технологии, показатели эффективности, CALS.

IMPROVEMENTS RECOVERY OF DAMAGES PRIPOMOSCHI INFORMATION TECHNOLOGY

A. D. Florov, A. M. Doska, Y.I. Galusko

The article analyzed the recovery system of armament, which has received combat damage. The proposed option for further improvement of the recovery system, which is based on the introduction of information technology. The ways of further research and study the feasibility of using information technology in the recovery system of air defense.

Keywords: survivability, recovery of weapons, information technology, performance, CALS.