УДК 621.39:623.1/.7

В. Є. Овчінніков, Р. В. Титаренко, А. О. Удовенко

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРЯМКІВ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СУЧАСНИХ ЕЛЕКТРОНИХ ЗАСОБІВ

Анотація. *У роботі досліджено актуальні проблеми технічної експлуатації сучасних електронних засобів та озброєння. Проведено порівняльний аналіз засобів перевірки й діагностики роз'ємів та самих ракет на прикладі приладу перевірки функціонування (ППФ) виріб 9В919 пускової установки (ПУ) виріб 9А83 зенітної ракетної системи (ЗРС) С-300В1 та сучасних підходів із використанням вбудованих систем контролю (BITE) і концепції контейнеризованих пострілів на прикладі зенітних ракетних комплексі (ЗРК) типу Patriot. Визначено ключові недоліки застарілих методик контролю та запропоновано основні напрямки їх удосконалення для підвищення мобільності й ефективності експлуатації в сучасних умовах.*

Ключові слова: *технічна експлуатація, електронні засоби, прилад перевірки функціонування, ЗРК, діагностика*

Abstract. *The paper investigates current problems of the technical operation of modern electronic equipment and armament. A comparative analysis of diagnostic and verification tools for connectors and the missiles themselves is carried out using the example of the functional verification device (FVD) of the 9A83 launcher of the S-300V1 anti-aircraft missile system (AAMS) and modern approaches utilizing built-in test equipment (BITE) alongside the containerized round concept, as exemplified by Patriot-type anti-aircraft missile systems (AAMS). Key shortcomings of outdated control methods are identified, and the main directions for their improvement to enhance operational mobility and efficiency under modern conditions are proposed.*

Keywords: *Technical operation, electronic equipment, functional verification device, AAMS (or SAM system), diagnostics.*

Технічна експлуатація сучасних електронних засобів та озброєння і військової техніки (ОВТ) вимагає постійного вдосконалення методів і засобів контролю їх працездатності. Оперативність та точність діагностики безпосередньо впливають на боєготовність підрозділів.

Під час технічної експлуатації ЗРС С-300В1 для перевірки справності електричних роз'ємів пускової установки 9А83 та ракет застосовується спеціалізований прилад перевірки функціонування (ППФ) виріб 9В919. Основними недоліками такого підходу є значні масово-габаритні характеристики обладнання, висока трудомісткість та неможливість оперативного проведення контролю безпосередньо на бойовій позиції без зняття розрахунку та транспортування апаратури до пункту постійної дислокації (ППД) [1].

Блок 9В919 призначений для перевірки функціонування одного каналу апаратури ПУ в штатних режимах роботи [2].

На противагу цьому, у ЗРК Patriot реалізовано концепцію "сертифікованого контейнеризованого пострілу" (Certified Round). Перевірка електричних роз'ємів та інтерфейсів зв'язку ракети з пусковою установкою здійснюється безпосередньо на бойовій позиції за допомогою вбудованої автоматизованої системи BITE (Built-In Test Equipment) шляхом дистанційної трансляції контрольних сигналів з пункту управління ECS [3].

Це усуває потребу у виносних діагностичних приладах, виключає людський фактор при підключенні та дозволяє миттєво виявляти дефекти контактів або кабельних ліній без демонтажу обладнання.

Порівняльний аналіз підтверджує доцільність модернізації вітчизняних засобів перевірки роз'ємів шляхом впровадження малогабаритних цифрових контролерів, елементів вбудованого самоконтролю та забезпечення автономної експрес-діагностики в бойових умовах.

Проведений аналіз виявив, що ключовим недоліком тодішніх систем діагностики є висока залежність від виносної апаратури. Використання приладу вимагає виведення виробу 9А83 з бойового чергування та її виїзду в ППД, що значно знижує оперативну готовність і створює додаткові ризики під час транспортування техніки.

Перехід до сучасного підходу, реалізованого в ЗРК Patriot, дозволяє здійснювати повну перевірку ракетних роз'ємів і кабелів прямо на бойовій позиції за допомогою вбудованої системи

BITE. Це усуває потребу в об'ємному обладнанні, мінімізує людський фактор і дозволяє миттєво локалізувати несправності без демонтажу вузлів.

Основними напрямками вдосконалення засобів контролю мають стати мікромініатюризація діагностичного обладнання, розробка портативних цифрових тестерів на базі мікроконтролерів, впровадження систем вбудованого самоконтролю BITE у пускові установки та забезпечення автономного ремонту й заміни кабельних елементів безпосередньо в польових умовах без зняття розрахунку з бойової позиції.

Список використаних джерел

1. Крючков Д.М. Принципи побудови та бойового застосування зенітної ракетної системи С-300В1 : навч. посіб. / Д.М. Крючков, Є.С. Рощупкін, С.В. Бондаренко та ін. – Х. : ХНУПС, 2024. – 296 с.;
2. БЛОК 9В919 ТЕХНІЧНИЙ ОПИС ТА ІНСТРУКЦІЯ ПО ЕКСПЛУАТАЦІЇ 9В919.00.00.0000 ТО
3. PATRIOT Fire Unit. Engagement Control Station. Tabular Displays User's Guide PDB-8.0.

Овчінніков Владислав Євгенійович *– курсант факультету зенітних ракетних військ Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, вул. Сумська, буд. 77/79, інд. 61023, e-mail: vladislavovchinnikov07@gmail.com ORCID https://orcid.org/0009-0005-4561-6794*

Титаренко Роман Володимирович *– старший викладач кафедри зенітних ракетних комплексів середньої дальності факультету зенітних ракетних військ Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, вул. Сумська, буд. 77/79, інд. 61023, e-mail: rideek@outlook.com ORCID https://orcid.org/0000-0002-7159-2934*

Удовенко Анатолій Олексійович *– командир військової частини А2648, м. Умань*

Vladyslav Ovchinnikov *– Cadet of Faculty of Anti-Aircraft Missile Troops, Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, 77/79 Sumska Str., Kharkiv, 61023, e-mail: vladislavovchinnikov07@gmail.com, ORCID https://orcid.org/0009-0005-4561-6794*

Roman Tytarenko *– Senior Lecturer at the Department of Medium-Range Anti-Aircraft Missile Systems, Faculty of Anti-Aircraft Missile Troops, Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, 77/79 Sumska Str., Kharkiv, 61023, e-mail: rideek@outlook.com, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7159-2934*

Anatolii Udovenko *– Commander of Military Unit A2648, Uman*