УДК 621.39:623.1/.7

М.О. Варич, А.С. Луценко, Ю.О. Чміль

ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМІВ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ ЧАСТИНИ ВИРОБУ 9А83

Анотація. *У роботі досліджено досвід експлуатації артилерійської частини пускової установки зенітного ракетного комплексу С-300В1 та визначені її особливості. Обґрунтована доцільність відмови від механічних кінцевих вимикачів на користь безконтактних магнітокерованих елементів.*

Ключові слова: *кінцеві вимикачі, моніторинг, пускова установка, технічна діагностика, технічна експлуатація*

Abstract. *This paper examines the operational experience of the artillery component of the S-300V1 surface-to-air missile system launcher and identifies its specific characteristics. It substantiates the advisability of replacing mechanical limit switches with non-contact, magnetically operated elements.*

Keywords: *launcher, limit switches, monitoring, technical diagnostics, technical operation*

Історія виробництва та розвитку зенітних ракетних систем доказують, що створення системи С-300В1 спиралось на створення мобільної зенітної ракетної системи. Проте тривала експлуатація вимагає аналізу стану та удосконалення певних механізмів з урахуванням досвіду ведення бойових дій [1-2].

Для артилерійської частини (виріб 9П36) це питання є ключовим, оскільки її конструкція об'єднує механічні, гідравлічні та електричні системи, що забезпечують виконання повного циклу роботи від транспортування, маршу до розгортання та пуску. Аналіз стану цих систем вказує на певні технічні проблеми, зумовлених динамічними та циклічними навантаженнями, зношуванням рухомих механізмів та елементів та відмовами в ланцюгах електричного контролю положення вузлів [1].

Проведений аналіз свідчить, що під час переміщення кареток ручним приводом напрямні штири входять у втулки роз'єму, після чого стикуються контакти сполучників. Проте експлуатація виявляє певні проблеми та ризик механічного заклинювання кареток через мікродеформації та забруднення.

Механізми зупинки контейнерів у похідному положенні, розташовані на хитаючій частині, під час маршу піддаються значним циклічним навантаженням. Комплекс стопорів, сережок, тяг, важелів і пружин під дією вібрацій зазнає розкручування різьбових з'єднань, зміни характеристик пружин та порушення регулювання, що призводить до розсинхронізації взаємодії рухомих деталей і порушення фіксації бугелів.

Подібні труднощі спостерігаються і в механізмі блокування, розміщеному на хитаючій частині для запобігання перекиданню виробу та блокування підйому у разі недоведених кареток. Механізм включає упори, зачепи з приводом, блокувальну частину та кінцевий вимикач електрообладнання хитаючої частини. Порушення регулювання тяг або недоведення кареток у переднє положення створює критичні перешкоди для спрацьовування блокувальної частини, унеможливлюючи натискання прапорця кінцевого вимикача, видачу сигналу про зафіксоване положення в систему керування та подальший запуск електродвигуна для розгортання виробу. Робота гідравлічних демпферів опори хитаючої частини, що складаються зі стаканів, штока та тарілкоподібних пружин для гасіння ударних навантажень під час пуску й зменшення коливань у вертикальній площині під час руху, безпосередньо залежить від цілісності всієї механічної схеми. Особливо критичним проблемним аспектом експлуатації виробу 9П36 є надійність функціонування електричних кіл та елементів контролю положення вузлів, які відповідають за передачу сигналів у системі керування [2-3].

Механічні кінцеві вимикачі, закріплені на кронштейні механізму блокування та передніх опорах, забезпечують фіксацію положення рухомих елементів. Проте тривала експлуатація виявляє вразливість таких систем: відкриті контактні групи кінцевих вимикачів у процесі проходження електричних сигналів зазнають механічного зношування, окислюються та втрачають надійний електричний контакт. Це призводить до розривів в електричних ланцюгах,

зникнення життєво важливих дозволяючих сигналів у системі керування та раптових відмов, що знижує загальну боєготовність комплексу.

З метою вирішення виявленої проблеми та підвищення надійності виробу 9П36 запропоновано відмовитись від традиційних механічних кінцевих вимикачів на користь сучасних повністю герметичних, безконтактних магнітокерованих елементів. Використання закритих перемикачів, що спрацьовують виключно за рахунок дії магнітного поля без прямого механічного чи електричного зіткнення контактних поверхонь, повністю виключає саму можливість окислення, підгорання чи механічного зношування контактних груп. Комплексна модернізація систем контролю положення рухомих вузлів артилерійської частини на основі таких безконтактних магнітокерованих елементів, гарантує стабільну і безвідмовну передачу сигналів блокування, виключає випадкові розриви в електричних ланцюгах керування, підвищує загальну готовність виробу 9П36 до виконання бойових завдань та відповідає сучасним вимогам розвитку військового озброєння.

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. Рощупкін Є. Використання досвіду бойового застосування військових частин та підрозділів зенітних ракетних військ, технічної експлуатації та ремонту озброєння та військової техніки в освітньому процесі та науковій діяльності факультету зенітних ракетних військ / Є. Рощупкін, В. Шулежко, А. Удовенко, О. Батюшин // Освітній процес: методика, досвід, проблеми. – Х.: ХНУПС, 2025. – №4 (178). – С. 82-87.

3. Рощупкін, Є., Герасимов, С., Кукобко, С., Джус, В., Таран, М., Шулежко, В., Гайбадулов, Б., Калугін, Д., & Титаренко, Р. (2021). Постановка проблеми створення та експлуатації багатопозиційних систем інформаційного забезпечення та шляхи її розв'язання. Грааль науки, (4), 243-252.

Варич Максим Олексійович *– курсант факультету зенітних ракетних військ Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, вул. Сумська, буд. 77/79, інд. 61023. e-mail: trevor2001uk@gmail.com, ORCID https://orcid.org/0009-0007-4957-0230*

Луценко Антон Сергійович *– 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/0000-0003-1089-9681*

Чміль Юрій Олександрович *– начальник навчально-лабораторного комплексу кафедри факультету зенітних ракетних військ Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, вул. Сумська, буд. 77/79, інд. 61023, e-mail: yurkochmil@gmail.com, ORCID https://orcid.org/0000-0001-7710-4826*

Varych Maksym *– Cadet of Faculty of Anti-Aircraft Missile Troops, Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University; 77/79 Sumska St., Kharkiv, 61023. e-mail: trevor2001uk@gmail.com, ORCID https://orcid.org/0009-0007-4957-0230*

Lutsenko Anton *– 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 St., Kharkiv, 61023; e-mail: rideek@outlook.com; ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1089-9681*

Chmil Yurii *– Head of the Department's Educational and Laboratory Complex of the Faculty of Anti-Aircraft Missile Troops, Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University; 77/79 Sumska St., Kharkiv, 61023, e-mail: yurkochmil@gmail.com, ORCID https://orcid.org/0000-0001-7710-4826*