УДК: 621.396.6:623.4.017.

А. М. Байнак

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИК РОЗНЕСЕНИХ РАДІОТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ

Анотація. У роботі розглянуто актуальність підвищення надійності функціонування зенітних ракетних комплексів в сучасних умовах .Проаналізовано проблеми експлуатації як застарілих зразків озброєння, що мають значний час напрацювання та потребують значних витрат на обслуговування, так і сучасних комплексів, що надходять від країн партнерів , система технічного обслуговування яких відрізняється від вітчизняних. Встановлено ,що існуючі методи регламентованого контролю технічного стану є недостатньо достовірними через старіння елементної бази та складність обладнання. Запропоновано перехід від автономних засобів вимірювальної техніки до комплексних вимірювальних систем. Розглянуто динамічний метод моніторингу технічного стану розподільних радіотехнічних пристроїв зенітно ракетних комплексів у процесі експлуатації, суть якого полягає у використання даних вимірювань параметрів керування радіоелектронним обладнанням, накопичених у базі даних , з візуалізацією динаміки змін. Визначено перспективний напрямок подальших досліджень встановлення доцільної частоти проведення контролю технічного стану на основі попередніх оцінок, отриманих за допомогою динамічного методу.

Ключеві слова: *зенітний ракетний комплекс ,технічний стан, технічне обслуговування, діагностування, динамічний метод моніторингу, радіоелектронне обладнання, база даних, контроль параметрів , експлуатація озброєння.*

Abstract. *The paper deals with the relevance of increasing the reliability of the functioning of anti-aircraft missile systems in modern conditions. The analyzed problems are exploited by both outdated weapons models that have a significant operating time and require significant maintenance costs, and modern complexes provided by partner countries, maintenance systems that are domestic. It was established that the existing methods of regulated technical condition control are not reliable enough due to the aging of the element base and the complexity of the equipment. A transition from autonomous measuring instruments to complex measuring systems is proposed. A dynamic method of monitoring the technical condition of distribution radio-technical devices in anti-aircraft missile systems during operation is considered, which is based on the use of measurement data of radio-electronic equipment control parameters accumulated in databases, with visualization of changes in dynamics. A promising direction for further research is determined to establish an appropriate frequency of technical condition control based on preliminary estimates obtained using the dynamic method.*

Keywords: *anti-aircraft missile system, technical condition, maintenance, diagnostics, dynamic monitoring method, radio-electronic equipment, database, parameter control, weapons operation.*

У сучасних умовах розвитку засобів повітряного нападу зростає актуальність питань забезпечення надійної роботи комплексів протиповітряної оборони. На сьогоднішній день в Україні на озброєнні стоять зенітні-ракетні комплекси як минулого століття так і новітні вироблені країнами партнерами . Висока надійність комплексів залежить від засобів технічної діагностики та контролю технічного стану. Велика кількість зенітних ракетних комплексів а особливо які виготовлені в минулому сторіччі мають великий час напрацювання що значно знижує життєвий цикл виробів. Для таких зразків витрати на обслуговування під час експлуатації, пов'язані з підтриманням озброєння в працездатному стані, можуть бути на рівні або перевищувати витрати на придбання. Для визначення технічного стану потребується більше часу через складність та застарілість технологічного обладнання адже методи проведення контролю технічного стану засновано на регламентованому технічному обслуговуванні застарілі й недосконалі, що в свою чергу приводить до зниження достовірності інформації про контрольовані параметри. Старіння, деградація елементної бази призводить до зміни термінів періодичного обслуговування

Обслуговування сучасних ЗРК які надходять від країн партнерів значно відрізняється від тих які експлуатувалися в нашій країні адже система ТО країн партнері звідки надходять ЗРК відрізняється від нашої. В країнах партнерів у мирний час ремонті органи повинні вирішувати основні завдання – це контроль ТС, та ремонт озброєння і військової техніки, такі ж завдання стоять перед ними і у воєнний час. Під час ведення російсько-української війни, коли ЗРК виконують бойові завдання по всій території країни та нерідко змінюють бойові позиції, використання такої системи не дасть результатів у підтриманні технічного стану озброєння ЗРК. Оптимальна експлуатація сучасних зразків зенітного ракетного озброєння вимагає виконання вимірювальних операцій і обробки великих потоків

вимірювальної інформації, її зберігання й компактного представлення, а також широкого використання контрольно-вимірювальної техніки разом з обчислювальною.

Розв'язання задачі обслуговування ЗРК які експлуатуються в Україні веде до переходу від автономних засобів вимірювальної техніки до комплексних вимірювальних систем – перспективної контрольно-перевірочної апаратури.

Зрештою окремі прилади вимірювання змінюють комплектність системи , що у собі поєднують засоби вимірювання, оброблення даних та діагностування технічного стану озброєння. У доповіді розглядається динамічний метод моніторингу технічного стану розподілених радіотехнічних пристроїв зенітної-ракетої системи у процесі експлуатації із візуалізацією динаміки змін параметру техничного стану на остнові даних, накопичених у базі даних. Суть цього методу полягає у використанні інформації яка отримана після проведення вимірювання про параметри керування радіоелектронним обладнанням протягом наступного етапу експлуатації. Одним перспективних підходів майбутніх досліджень є визначення доцільної частоти проведення контролю технічного стану з урахуванням результатів наявних попередніх оцінок , отриманих за допомогою динамічний методу контролю технічного стану.

Список використаних джерел:

1. Різниченко Ю. В., Крючков Д. М. Аналіз існуючих процедур моніторингу технічного стану радіоелектронного обладнання зенітного ракетного комплексу середньої дальності: https://jai.in.ua (загальний сайт, де опубліковано матеріали).
2. Гречка О. В., Рощупкін Є. С. Оптимізація діагностичних параметрів контролю технічного стану радіотехнічних систем: https://openarchive.nure.ua.
3. Хорошко В. О., Клімович С. О., Ланко А. В. Математична модель контролю якості оцінки технічного стану радіоелектронного обладнання: https://journal.viti.edu.ua.
4. Лук'янчук В. В. та ін. Пропозиції з удосконалення моніторингу якості зенітного ракетного озброєння на стадії експлуатації: https://journal-hnups.com.ua.
5. Опенько П. В. та ін. Напрямки удосконалення системи технічного обслуговування і ремонту радіоелектронних засобів новітніх зенітних ракетних комплексів: https://sap.nuou.org.ua.
6. Давидов П.С. Технічна діагностика радіоелектронних пристроїв та систем.- М: Радіо і зв'язок, 1988.- 256с.: іл.- ISBN 5-256-00012-8.
7. Бігус Г.А, Данієв Ю.Ф, Бистрова Н.А, Галкін Д.І. Діагностика технічних пристроїв- М.: Ізд-во МГТУ ім. Баумана Н.Є, 2014-615 [1] с.: іл. ISBN 978-5-7038-3925-6.
8. Технічне діагностування та контроль технічного стану. Терміни та визначення. ДСТУ 2389-94, Київ: Держстандарт України, 1995, 75 с.
9. В.В. Старцев, О.П. Мусієнко, О.М. Гурін, В.В. Просяник, КоломійцевО.В. "Методики оцінювання ефективності відновлення озброєння та військової техніки Повітряних Сил Збройних Сил України", Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки. 2022, No2 (12) DOI:10.37701/dndivsovt.12.2021.14.

Байнак Анастасія Миколаївна - курсант Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, вул. Сумська, буд. 77/79, інд. 61023, e-mail: nastabajnak@gmail.com.

Bainak Anastasia Mykolaivna – cadet at the Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University Kharkiv, 77/79 Sumska St., postcode 61023, e-mail: nastabajnak@gmail.com.