

В.В. Лук'янчук, І.М. Ніколаєв

## ШЛЯХИ СТВОРЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ

### *Анотація*

*Сформульовані мета і задачі моніторингу якості, який є важливою складовою частиною процесу управління життєвим циклом зразків зенітного ракетного озброєння. Запропоновано створити автоматизовану систему моніторингу якості зенітного ракетного озброєння на основі сучасних комп'ютерних технологій. Показано, що для автоматизації моніторингу якості повинен бути сформований єдиний інформаційний простір Збройних Сил і промисловості України, який має охоплювати всі етапи (стадії) життєвого циклу і забезпечувати інформаційну підтримку процесів і технологій, які використовуються при розробці, виробництві і експлуатації зразків зенітного ракетного озброєння.*

**Ключові слова:** зенітне ракетне озброєння, якість, технічний стан, моніторинг, автоматизована система, життєвий цикл, єдиний інформаційний простір, інформаційна технологія.

### *Abstract*

*Proposals are made for the creation of a system for monitoring the quality of anti-aircraft missile weapons based on the introduction of modern automated information technologies. The shortcomings of the existing system for collecting data on the technical condition of samples of anti-aircraft missile weapons are given and ways to eliminate it are proposed. The goal and objectives of monitoring the quality of anti-aircraft missile weapons are formulated.*

*It is shown that quality monitoring is an important part of the life cycle management process and is aimed at ensuring the safety of the operation of anti-aircraft missile weapons with the rational use of their resource. To ensure monitoring of the quality of anti-aircraft missile weapons, it is proposed to create an automated data collection system in the form of a territorial distributed computing network, the principles of which should be based on the use of modern computer technologies.*

*The content and objectives of the scientific and methodological support of the automated system for monitoring the quality of anti-aircraft missile weapons are substantiated. It is shown that in order to automate quality monitoring, a single information space of the Armed Forces and industry of Ukraine should be formed, which should cover all stages (stages) of the life cycle and provide information support for processes and technologies that are used in the development, production and operation of anti-aircraft missile weapons.*

**Key words:** anti-aircraft missile weapons, quality, technical condition, monitoring, automated system, life cycle, single information space, information technology.

Досвід розвинених країн свідчить, що на сучасному етапі основним інструментом реалізації принципу безперервної оцінки якості озброєння та військової техніки (ОВТ) є система збору інформації, яка дозволяє забезпечити інтегровану логістичну підтримку (ЛП) закупівлі, виробництва і експлуатації ОВТ [1-5]. Технологія збору і обробки інформації, яка на даний час існує в Повітряних Силах Збройних Сил України орієнтована тільки на моніторинг технічного стану (ТС) ЗРО у формах спостереження і оцінки показників надійності. Обліково-операційна діяльність у військових в частинах зенітних ракетних військ (ЗРВ) не автоматизована, тому весь процес збору, уявлення, верифікації, первинної обробки і передачі даних в тактичній ланці залишається «ручним», при цьому залишаються низькими якість і оперативність початкових даних, що вводяться в автоматизовані системи стратегічної і оперативно-стратегічної ланок управління технічним забезпеченням. Бази даних з аналізу логістичної підтримки, які використовуються в ЗРВ, не достатньо пророблені, а тому інформаційна база вирішення завдань моніторингу якості ЗРО істотно звужена [6].

Показано, що на якість ЗРО істотний вплив робить стан підприємств оборонно-промислового комплексу (ОПК) України, їх ресурсне забезпечення, технологічне і метрологічне забезпечення робіт, наявність на них системи менеджменту якості, стан нормативно-правового забезпечення. На теперішній час інформація про стан підприємств ОПК при оцінці якості ЗРО не враховується. Виходом з ситуації, що створилася, є організація і здійснення моніторингу якості ЗРО на основі автоматизації з використанням сучасних інформаційних технологій.

Метою моніторингу є інформаційно-аналітичне забезпечення органів військового управління для вироблення рішень щодо комплексної оцінки якості зразків ЗРО, що поставляються у війська підприємствами промисловості, організації їх експлуатації, технічного обслуговування і ремонту [6]. Моніторинг якості ЗРО повинен забезпечувати вирішення наступних завдань [6]:

- обґрунтування, формування, розміщення і забезпечення виконання державного оборонного замовлення щодо розробки, модернізації та ремонту зразків ЗРО, підвищення ефективності використання наявних сил і засобів експлуатації і ремонту ЗРО;

- оперативне і ефективне управління бюджетними і позабюджетними фінансовими ресурсами, що виділяються на розробку, модернізацію, експлуатацію, ремонт і утилізацію ЗРО;

- створення єдиної системи експлуатації і ремонту ЗРО, утилізації зенітних керованих ракет і боєприпасів, іншого військово-технічного майна.

Для підвищення ефективності інформаційної підтримки моніторингу якості ЗРО вважаємо за необхідне провести аналіз інформаційних потоків про технічний стан парку ЗРО з метою визначення достовірності, оперативності, трудомісткості, достатності (надмірності) відомостей, що містяться в них; розробити заходи, направлені на усунення недостатності повноти збираних даних та їх достовірності; з метою підвищення оперативності інформаційної підтримки моніторингу автоматизувати обмін інформацією між підсистемами збору і обробки даних про якість і технічний стан ЗРО.

Інформаційна підтримка моніторингу якості ЗРО повинна включати сукупність методів і програмно-технічних засобів (інформаційних технологій), що забезпечують вирішення завдань підтримки ЗРО в боєготовому стані. Така інформація повинна включати: проектні дані (зокрема нормативні і регулюючі вимоги), дані по конструюванню і виготовленню складових частин і елементів зразків ЗРО, включаючи властивості застосованих матеріалів і необхідні умови експлуатації; дані щодо експлуатації і технічного обслуговування складових частин, результати контролю їх технічного стану та результати науково-дослідних робіт.

Автоматизація моніторингу якості ЗРО повинна забезпечувати експлуатанту формування даних для планування заходів щодо експлуатації ЗРО, постачання у війська виготовлених або відремонтованих ЗРО та їх комплектування ЗІП, вилучення з військ ЗРО на капітальний ремонт або модернізацію, забезпечення інтегрованої підтримки процесів експлуатації ЗРО та інших взаємозв'язаних процесів, забезпечення гарантійного, авторського та технічного нагляду в процесі експлуатації ЗРО, організацію взаємодії органів військового управління з розробниками (виробниками) для ухвалення рішень щодо вдосконалення експлуатації ЗРО та зниження вартості їх життєвого циклу, формування даних про якість ЗРО на основі виробничо-експлуатаційних процесів.

Для автоматизації моніторингу якості ЗРО повинний бути сформований єдиний інформаційний простір (ЄІП) Збройних Сил і оборонної промисловості на основі єдиної системи класифікації і кодування даних [6]. ЄІП повинний охоплювати всі етапи (стадії) життєвого циклу і забезпечувати інформаційну підтримку процесів і технологій, використовуваних при розробці, виробництві і експлуатації ЗРО. Для реалізації цих можливостей до складу ЄІП повинні входити інформаційні моделі зразків ЗРО та їх складових частин (елементів), а також моделі системи їх технічної експлуатації і ремонту. ЄІП повинний забезпечувати:

- збір, обробку і представлення інформації про якість складових частин однотипних зразків ЗРО, що входять до складу угруповання протиповітряної оборони;

- можливість реалізації учасниками ЖЦ технологій управління вимогами, конфігурацією і експлуатаційно-технічними характеристиками зразків ЗРО, номенклатурою комплектуючих елементів.

Створення ЄІП передбачає використання спеціальних програмних засобів, які реалізують базові GALS-технології. Принципи, методи класифікації і кодування даних в процесі моніторингу якості ЗРО повинні будуватися з урахуванням положень стандартів в області CALS-технологій і стандартів НАТО в області інформаційного супроводження процесів розробки, виробництва і експлуатації виробів ОБТ [1-5].

Автоматизована система збору даних про якість ЗРО може бути реалізована у вигляді територіальної розподіленої мережі. Вона повинна бути впорядкованою сукупністю автоматизованих робочих місць (АРМ), виконавців, документації і спеціального програмного забезпечення. Принципи побудови обчислювальної мережі повинні бути засновані на застосуванні сучасних комп'ютерних технологій, зокрема технологій електронного документообігу інформації про відмови і несправності між територіально видаленими об'єктами. Всі учасники, що залучаються до процесу моніторингу якості ЗРО, повинні працювати в єдиному інформаційному просторі, що дозволяє отримувати інформацію будь-якому потенційному учаснику, у будь-який момент часу. Доступ до інформаційного простору кожного учасника забезпечується відповідно до прав і обов'язків, які регламентуються виділеною для учасника роллю в процесі моніторингу якості ЗРО.

Таким чином, основним змістом моніторингу якості є виконання встановлених вимог до зразків ЗРО та їх складових частин на стадіях розроблення, виробництва і використання шляхом цілеспрямованого впливу на конструкцію виробу, виробниче середовище і систему технічної експлуатації при заданих обмеженнях на витрати.

#### **Список використаних джерел**

1. AAP-20:2015 NATO programme management framework (NATO Life Cycle Model)
2. AAP 4-2007 «NATO System Life Cycle Stages and Processes»
3. STANAG 4661 Product life cycle support
4. RTO TR-058/SAS-028 Cost Structure and Life Cycle Costs for Military Systems
5. ISO/IEC 15288 Systems Engineering – System Life Cycle Processes
6. Зубарев В.В., Ланецький Б.М., Лук'янчук В.В., Ніколаєв І.М., Зубарев О.В. Удосконалення системи моніторингу технічного стану зенітного ракетного озброєння на основі сучасних автоматизованих інформаційних технологій // Збірник наукових праць ЦНДІ ОБТ ЗСУ. – 2021. – №3 (82). – С. 182-192. Інв. № 5947

**Лук'янчук Вадим Володимирович** – доктор технічних наук старший науковий співробітник начальник науково-дослідного відділу наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків, Україна, orcid.org/0000-0001-5695-7723, e-mail: super.vadim1973@ukr.net

**Ніколаєв Іван Михайлович** – кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, м. Харків, Україна, orcid.org/0000-0002-1250-9918, e-mail: imnikolayev@gmail.com

**Lukyanchuk Vadym Volodymyrovich** – Doctor of science, Senior Research Chief of scientific research department of scientific center of Air Force of Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Ukraine, orcid.org/0000-0001-5695-7723, e-mail: super.vadim1973@ukr.net

**Ivan Nikolaev** – Candidate of Sciences, Senior Research, leading research worker of scientific center of Aircrafts Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Ukraine, orcid.org/0000-0002-1250-9918, e-mail: imnikolayev@gmail.com