

**В.В. Старцев, О.В. Коломійцев, В.Ф. Третяк, Н.О. Олійник**

## **ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ОЦІНКИ ПОТЕНЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ВІДНОВЛЕННЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

### **Анотація**

*Запропоновано пропозиції щодо оцінки потенційних можливостей відновлення озброєння та військової техніки (ОВТ) Повітряних сил Збройних сил України. Розкрито особливості якісного та кількісного показників оцінювання стану ОВТ, які характеризують рівень пошкоджень ОВТ під час ведення бойових дій (військових операцій). Наведено приклади трудовитрат на усунення пошкоджень структурних елементів засобів ОВТ.*

**Ключові слова:** озброєння та військова техніка, пошкодження, відновлення, трудовитрати, ремонт.

### **Abstract**

*Suggestions are offered in relation to the estimation of potential possibilities of proceeding in an armament and military technique (AMT) of aircrafts of Military powers of Ukraine. The features of quality and quantitative indexes of evaluation of the state of AMT are exposed, that characterize the level of damages of AMT during the conduct of battle actions (soldiers operations). Examples of labour charges are made on the removal of damages of structural elements of facilities of AMT.*

**Keywords:** armament and military technique, damage, renewal, labour charges , repair.

На даний час оцінка потенційних можливостей відновлення озброєння та військової техніки (ОВТ) проводиться з урахуванням прогнозованих втрат та нормативних трудовитрат на проведення відновлювальних робіт.

Метою роботи є розробка пропозицій щодо оцінки потенційних можливостей відновлення озброєння та військової техніки Повітряних сил Збройних сил України.

У якості основних показників, які характеризують рівень пошкоджень ОВТ під час ведення бойових дій (операцій), при оцінюванні стану ОВТ, використовуються якісний та кількісний показники.

Якісний показник визначає ступінь пошкоджень зразка ОВТ. Він приймає наступні значення:

- слабкі пошкодження;
- середні пошкодження;
- сильні пошкодження;
- ОВТ, що зазнало повне руйнування.

Кількісний показник визначає середні очікувані трудовитрати на відновлення зразка ОВТ. Трудовитрати на відновлювальний ремонт деяких типів (зразків) ОВТ, наприклад, зенітних ракетних комплексів (ЗРК) та радіоелектронної техніки (РЕТ) необхідно поділяти на трудовитрати на відновлення структурних елементів зразків ОВТ – антенні пристрої, високочастотну апаратуру, низькочастотну апаратуру, самохідне шасі (засоби рухомості) тощо.

На підставі сучасних досліджень середні трудовитрати (чол./год.) на усунення пошкоджень структурних елементів засобів ЗРК, наприклад, для слабких пошкоджень, можуть мати наступні значення:

- для антенних пристроїв – 600 чол./год.;
- високочастотної апаратури – 90 чол./год.;
- низькочастотної апаратури – 100 чол./год.;
- засобів рухомості – 60 чол./год.

Більш важкі ступені пошкоджень ОВТ мають значно більші чисельні значення, так, при сильних пошкодженнях антенних пристроїв ЗРК трудовитрати на усунення пошкоджень можуть складати до 3900 чол./год.

Розрахована величина середніх очікуваних трудовитрат на відновлення зразка ОВТ

порівнюється з граничними значеннями трудовитрат на відновлення зразка ОВТ для кожного значення ознаки ступеню пошкоджень та, на підставі результатів такого порівняння, приймається рішення про очікуваний рівень пошкоджень зразка ОВТ. Але дані величини середніх очікуваних трудовитрат на відновлення зразка ОВТ є орієнтовними та можуть бути скореговані за результатами відновлення ОВТ після бойових дій (операцій), натурних випробувань та навчань або тренувань.

Середні трудовитрати на відновлення структурного елемента зразка ОВТ ЗРВ та РЕТ можуть бути задані напряду за результатами проведення дефектації зразка ОВТ, що пошкоджений під час ведення бойових дій (операцій).

При оцінці трудовитрат необхідно враховувати до трьох основних видів ремонтно-відновлювальних робіт, які проводяться при відновленні ОВТ: механічні, радіомонтажні та настроювальні. Відносна кількість робіт кожної категорії становить приблизно 40%, 30% та 30% відповідно.

На практиці технологічний цикл відновлення ОВТ, що отримали бойові пошкодження, поділяється на операції: першої, другої та третьої черги. До списку операцій першої та другої черги включаються роботи щодо приведення виробу у працездатний стан з доведенням основних параметрів до встановлених норм. У ході інтенсивних бойових дій відновлювальні роботи третьої черги (відновлення захисних покриттів кузова, дрібний ремонт причепа, у якому змонтована апаратура тощо) можуть не виконуватися. При цьому, при скороченому циклі проводяться лише роботи першої та другої черги. Тривалість скороченого циклу може становити від 60% до 70% від повного.

Отже, трудомісткість ремонтних робіт за певний період часу визначається з урахуванням трудомісткості проведення ремонту окремо слабких, середніх, сильних ушкоджень та відповідно прогнозованої кількості зразків ОВТ даного типу, що отримали пошкодження за ступенями. При цьому, необхідно застосовувати коефіцієнт, який враховує скорочення циклу ремонту під час ведення бойових дій. Даний коефіцієнт можливо визначити експертним методом (зазвичай він дорівнює 0,6).

Продуктивність системи відновлення ОВТ необхідно проводити з урахуванням спеціалізації ремонтного персоналу, який задіяний у системі відновлення (спеціалістів-механіків, радіомеханіків, інженерів-настроювачів тощо).

Продуктивність системи ремонту можна представити у вигляді відношення наявної людино-ресурсів у системі відновлення до необхідної величини, що визначається з аналізу пошкоджень та кількості пошкодженої техніки (зразків ОВТ).

Однією із особливостей проведення ремонтно-відновлювальних робіт на пошкодженому ОВТ є певні труднощі, які можуть виникнути при ремонті складних технічних систем (ЗРК, РЕТ, техніки зв'язку тощо), що сконструйовані на елементах мікроелектроніки.

Аналіз складу комплектуючих елементів ОВТ, що виконані на мікроелектроніці, їх кількість та вартість окремого типового елемента заміни (ТЕЗ) обумовлює економічну доцільність їхнього ремонту. Однак, істотною перешкодою при організації ремонту ТЕЗів є обмеження у діагностиці несправних ТЕЗів.

Неавтоматизовані способи контролю, діагностування та ремонту різних типів ТЕЗів вимагають діагностування несправного ТЕЗу від 30 хв. до кількох годин. При цьому, принциповим недоліком багатьох діагностуючих тестів є неможливість діагностування відмов при значній кількості мікросхем, що відмовили у одному ТЕЗі.

Значні витрати часу на діагностування відмови та заміну мікроелементів, що відмовили, важливі труднощі у діагностуванні множинних відмов мікросхем на платі роблять фактично не виправданим відновлення ТЕЗів у польових умовах.

Отже, під час ведення бойових дій (операцій) буде виправданим метод відновлення, який передбачає заміну повністю блоків або шаф апаратури, або заміну окремих кабін (причепів) зі складу резерву ОВТ. Зазначена обставина накладає суттєві обмеження на можливості проведення відновлювального ремонту у воєнний час.

Таким чином, на підставі суттєвих змін у сучасних формах і методах збройної боротьби, а також вищевикладених особливостей проведення ремонтно-відновлювальних робіт на ОВТ одним із головних завдань логістичного забезпечення військ є удосконалення науково-методичного апарату з питань оцінювання можливостей відновлення пошкодженої техніки у

системі відновлення ОВТ Повітряних Сил Збройних сил України під час ведення бойових дій (операцій).

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Старцев В.В., Коломійцев О.В., Третяк В.Ф., Бровко М.Б., Джігірей В.О. Підходи щодо підтримки рішення на виконання заходів з відновлення озброєння та військової техніки в системі логістичного забезпечення Повітряних сил Збройних сил України. // Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки / ДНДІ ВС ОВТ. – Чернігів: Євенок О.О., 2022. – Вип. № 1(11). – С. 116-126.

2. Старцев В.В., Коломійцев О.В., Мусієнко О.П., Гурін О.М., Просяник В.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 / ДНДІ ВС ОВТ. – Чернігів: Євенок О.О., 2022. – Вип. № 2(12). – С. 134-144.

3. Старцев В.В., Коломійцев О.В., Третяк В.Ф., Міхальова Л.В., Борщ В.В., Олійник Р.М. Основні положення методики оцінювання можливостей відновлення озброєння та військової техніки Повітряних сил Збройних сил України, пошкоджених під час ведення бойових дій. // Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки / ДНДІ ВС ОВТ. – Чернігів: Євенок О.О., 2022. – Вип. № 3(13). – С. 110-120.

**Старцев Володимир Вікторович** — науковий співробітник науково-дослідного відділу наукового центру Повітряних Сил, Харківський національний університет Повітряних сил імені Івана Кожедуба, м. Харків.

**Коломійцев Олексій Володимирович** — д-р техн. наук, професор, Заслужений винахідник України, професор кафедри комп'ютерної інженерії та програмування, Національний технічний університет «Харківський політехнічний університет», м. Харків.

**Третяк Вячеслав Федорович** — канд. техн. наук, доцент, науковий співробітник науково-дослідного відділу наукового центру Повітряних Сил, Харківський національний університет Повітряних сил імені Івана Кожедуба, м. Харків.

**Олійник Наталія Олександрівна** — науковий співробітник Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки, м. Чернігів.

**Startsev Volodymyr V.** — research associate of Scientific Research Department of Air Force Research Center, Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv.

**Kolomiitsev Oleksii V.** — Dr. Sci. (Eng.), professor, Honored Inventor of Ukraine, Professor of Department Computer Engineering and Programming, National Technical University is the “Kharkiv Polytechnic Institute”, Kharkiv.

**Tretiak Viacheslav F.** — Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor, research associate of Scientific Research Department of Air Force Research Center, Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv..

**Oliinyk Nataliia O.** — researcher associate of Scientific Research Institute of Armament and Military Equipment Testing and Certification, Chernihiv.