

УДК 623.4.017

Б.М. Ланецький, В.В. Лук'янчук, В.В. Лісовенко

Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

## ОРГАНІЗАЦІЙНІ АСПЕКТИ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗА СТАНОМ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ

Визначаються організаційні аспекти технічної експлуатації за станом в умовах України зенітного ракетного озброєння Повітряних Сил, використання якої дозволить скоротити сумарні витрати на технічну експлуатацію і ремонт даного озброєння за повний термін служби. Викладаються організаційні заходи впровадження технічної експлуатації за станом зенітного ракетного озброєння в два етапи: освоєння експлуатації за технічним станом та серійної експлуатації за технічним станом.

**Ключеві слова:** система технічної експлуатації за станом, контроль граничного стану.

### Вступ

**Постановка проблеми.** Сучасний стан зенітного ракетного озброєння (з.р.о.) характеризується поступовим зниженням ефективності його використання за призначенням та безпеці експлуатації у зв'язку з невиконанням в повному обсязі робіт щодо технічного обслуговування і ремонту (ТО і Р) озброєння та військової техніки (ОВТ) Повітряних Сил; наявністю значної кількості виробів, які відпрацювали призначені ресурси, або у яких закінчилися призначені терміни служби, зберігання і які потребують проведення робіт щодо продовження призначених показників або ремонту; тривалим перебуванням зразків ОВТ в непрацездатному стані через недостатнє фінансування закупок запасних частин, матеріалів та інших витрат на технічну експлуатацію та низьку кваліфікацію обслуговуючого персоналу тощо.

З іншого боку, стратегія регламентованого ТО і Р та прийняті методи ТО і Р експлуатаційним персоналом на більшій частині з.р.о. вимагають: значних матеріальних ресурсів на її проведення; значної кількості високваліфікованих фахівців у кожному експлуатуючому підрозділі; високої укомплектованості комплектами ЗІП кожних підрозділів для проведення ТО і Р з.р.о.

При регламентованій стратегії технічної експлуатації і ремонту (ТЕ і Р) ремонти та технічне обслуговування засобів ЗРК (ЗРС) проводяться у відповідності до встановленої періодичності незалежно від їх фактичного технічного стану (ТС) та рівня надійності, що приводить к недовикористання ресурсів окремих складових частин, обумовленим їх передчасною заміною при ремонтах, нераціональними витратами фінансових, матеріальних та інших ресурсів. Тому актуальною є задача вдосконалення системи ТО і Р з.р.о. з метою зменшення сумарних витрат на підтримку їх боєготового стану на рівні не нижче заданого. Загальнопризнаним перспективним шляхом вдосконалення системи ТЕ і Р з.р.о. з метою суттєвого зниження вищезазначених сумарних витрат є розробка та впровадження стратегії технічної експлуатації за станом (ТЕС).

**Аналіз літератури.** В науково-технічній літературі [1 – 4], багато уваги приділено питанням технічної експлуатації авіаційної техніки за технічним станом. Розглядається економічна доцільність здійснення ТЕС, визначаються проблемні питання здійснення переходу на нагадану експлуатацію, але це все стосується тільки авіаційної техніки.

В [1] наведені основні поняття перспективної стратегії технічної експлуатації (ТЕ), але немає жодних джерел де були би розглянуті шляхи організації переходу та здійснення експлуатації зенітного ракетного озброєння за технічним станом.

**Мета статті.** Визначення організаційних аспектів технічної експлуатації за станом з.р.о.

### Основна частина

У відповідності до Постанови Кабінету Міністрів України від 3 липня 2006 р. № 915, одним зі шляхів забезпечення справності ОВТ Повітряних Сил ЗС України є перехід на ТЕС. ТЕС передбачає ТЕ виробів ОВТ з відновленням працездатності (справності) та частковим відновленням технічного ресурсу, яка проводиться до досягнення ним граничного стану (ГС). Передбачається ГС виробу визначать за результатами контролю граничного стану (КГС) при експлуатації. КГС – це перевірка відповідності значень параметрів виробу ОВТ вимогам експлуатаційної та іншої нормативної документації та визначення на цій основі його неграничного стану або одного з видів ГС в даний момент часу (у відповідності до вибраних критеріїв граничного стану). За результатами КГС та попередніх контролів ТС уточнюється призначений термін служби та інші призначені показники виробу ОВТ до наступного КГС. У результаті проведення КГС пропонується встановлювати величини призначених показників до чергового КГС або ГС виробу з визначенням обсягу відновлювальних робіт (ВР). ВР це комплекс операцій, які виконуються з метою відновлення працездатності (справності), часткового відновлення ресурсу та продовження призначених показників виробу ОВТ до чергового КГС для його подальшої ТЕС. Зміст та обсяг ВР визначається у відповідності з фактичним ТС (ГС) об'єктів.

Основною метою впровадження ТЕС є максимальне використання запасів працездатності і надійності кожного конкретного зразка ОВТ, у якого закінчилися початковопризначені показники, його окремих складових частин, функціональних вузлів, блоків та комплектуючих виробів при забезпеченні заданих рівнів ефективності використання за призначенням і надійності з мінімальними затратами часових, трудових та матеріальних ресурсів.

Впровадження ТЕС передбачає проведення наступних організаційних заходів, а саме:

- визначення участі підприємств-виробників (Виконавців) в організації обслуговування та ремонту;
- визначення напрямків дослідницьких та експериментальних робіт по вдосконаленню засобів та методів ТО і Р ;
- організація робіт по забезпеченню експлуатаційної технологічності;
- вдосконалення режимів ТО і Р;
- організація ТО і Р засобів, функціональних вузлів, блоків, складових частин засобів ОВТ;
- вдосконалення виробничої бази підприємств.

Впровадження ТЕС ОВТ здійснюється в два етапи: освоєння ТЕС ОВТ; серійна ТЕС ОВТ.

Освоєнням ТЕС ОВТ передбачає виконання комплексу робіт щодо визначення можливості експлуатації виробів ОВТ поза межами значень початкововстановлених показників, розробки та реалізації комплексу заходів із забезпечення подальшої експлуатації на період, що продовжується, без виконання планових ремонтів. Роботи з освоєння ТЕС проводяться спільно Виконавцями та військовими частинами. Роботи з освоєння ТЕС включають: визначення можливості ТЕС певного типу виробів ОВТ; розробку керівництв з КГС типів виробів ОВТ, спеціалізованих засобів і методів КГС; розробку переліків ВР, спеціалізованих засобів і технологій виконання та освоєння їх проведення; розробку доповнень до експлуатаційної документації з встановленням складових частин, пристроїв та функціональних систем виробів, які обслуговуються за станом чи іншою стратегією; освоєння методів ТЕС на установочні партії виробів, в тому числі бригадних та інших методів технічного обслуговування та поточного ремонту; підготовку інженерно-технічного персоналу військових частин та засобів технічної експлуатації до здійснення ТЕС. Роботи з ТЕС (серійної) включають: контроль граничного стану; розробку і виконання переліків ВР; аналіз результатів виконання ВР і розробку розпорядчих документів; технічне обслуговування з контролем ТС.

ТЕС ОВТ здійснюється за існуючими керівництвами з ТЕ, керівництвами з КГС, переліками ВР, експлуатаційною документацією та доповненнями до них, введених в дію відповідними розпорядчими документами. Обсяг і періодичність виконання робіт за вказаними документами можуть змінюватися в залежності від технічного чи граничного стану конкретного виробу ОВТ.

## Освоєння технічної експлуатації ОВТ за станом

Роботи з освоєння ТЕС ОВТ здійснюються за Програмою робіт з освоєння ТЕС. У відповідності до неї Головною організацією Замовника розробляється План робіт щодо переведення з.р.о. Повітряних Сил ЗС України на ТЕС з урахуванням наявної інформації про технічний та граничний стан ОВТ та їх надійність. Планом передбачаються наступні заходи: створення нормативно-правової, нормативно-технічної, методологічної та науково-технічної бази; вдосконалення технічно-експлуатаційної бази та засобів військового ремонту; інші організаційні заходи.

Відповідно до Плану робіт обґрунтовується кошторис витрат та відповідно до визначених законодавством процедур укладається договір між Державним замовником та Виконавцем робіт з освоєння ТЕС ОВТ певного типу, що є складовими частинами Програми робіт з освоєння ТЕС.

Під час освоєння ТЕС ОВТ повинна бути забезпечена відповідність значень показників їх функціонального призначення, надійності, експлуатаційної технологічності значенням, установленим нормативною документацією.

Для обґрунтування можливості та доцільності освоєння ТЕС ОВТ виконується комплекс робіт та досліджень відповідно до Програми досліджень щодо можливості ТЕС певного типу ОВТ та Програми випробувань установочної партії. Освоєння КГС та ВР проводиться на установочній партії виробів ОВТ у відповідності до Програми робіт щодо освоєння ТЕС. За результатами виконання цієї Програми оформляється звіт, який вміщує методики КГС і перелік ВР для проведення ТЕС ОВТ.

До звіту додаються проект рішення замовника про освоєння ТЕС виробів ОВТ цього типу та проект розпорядчого документа Замовника про введення в дію керівництва з КГС та Переліку ВР.

КГС та ВР на ОВТ виконуються у відповідності до керівництва з КГС певного типу ОВТ та переліку ВР в терміни, які визначені планом експлуатації та ремонту на поточний рік.

Після проведення КГС і/або ВР під час освоєння ТЕС виріб підлягає приймально-здавальним випробуванням та підконтрольній експлуатації з періодичними випробуваннями (для виробів із складу установочної партії) у відповідності до Програми випробувань установочної партії.

При освоєнні ТЕС необхідно провести роботи щодо розробки та відпрацювання методики КГС, коригування змісту й обсягу переліків робіт, відпрацювання необхідної ремонтної та доповнень до експлуатаційної документації, уточнення необхідного обладнання та інструменту, набуття навичок виконання робіт та розробки правил безпеки та охорони праці. Розроблені документи, в тому числі Переліки ВР вводяться в дію розпорядчим документом Замовника.

## Серійна технічна експлуатація ОВТ за станом

Серійна ТЕС ОВТ здійснюється експлуатуючим персоналом, військовими бригадами технічного обслуговування та поточного ремонту, бригадами ремонтних підприємств за участю інших виконавців, допущених до цих робіт установленим порядком.

ТЕС ОВТ здійснюється згідно з експлуатаційною документацією для конкретного типу виробу, доповненнями до експлуатаційних документів та керівництвами з КГС, введених в дію відповідними розпорядчими документами Замовника.

Керівництва з КГС конкретного типу виробу повинні містити методики КГС, порядок визначення термінів їх проведення, типовий перелік ВР, порядок уточнення призначених термінів служби (ресурсів). Доповнення – додатковий перелік робіт, який виконується у процесі ТЕС і порядок їх виконання, відповідні зміни, доповнення тощо.

Обсяг і час виконання чергового КГС в процесі ТЕС визначаються у відповідності до керівництв з КГС Головною організацією Замовника чи військовими частинами за результатами аналізу експлуатаційної надійності парку виробів, аналізу обсягу робіт з технічного обслуговування та контролю їх ТС та ГС, з урахуванням контролюпридатності виробу.

КГС виробів здійснюється комісіями у складі представників військових частин, ремонтних підприємств, наукових установ, організацій промисловості та інших організацій і установ, допущених до виконання цих робіт. За результатами оглядів складаються звітні документи (протоколи, акти ТС).

З метою підвищення якості КГС конкретних типів виробів створюються спеціалізовані засоби, методики та алгоритми діагностування, яка повинні забезпечити вирішення задач визначення ТС та ГС ОВТ, його складових частин, функціональних вузлів, сучасними методами.

За результатами КГС Замовником приймається рішення: про продовження експлуатації до чергового КГС після усунення виявлених відмов силами військових частин, якщо виріб знаходиться у неграничному стані; про проведення ВР силами військових частин з залученням спеціалістів ремонтних підприємств та продовження експлуатації виробу до чергового КГС після виконання відновлювальних робіт; про проведення ремонту (військового або заводського) виробу в цілому або його складових частин силами ремонтних підприємств з проведенням прийнятно-здавальних випробувань та встановлення нового призначеного терміну служби (ресурсу); про списання виробу або його складових частин, якщо за результатами КГС його ремонт визнаний неможливим або недоцільним.

Умовами для прийняття рішення про продовження експлуатації виробу ОВТ до наступного КГС є:

на виробі ОВТ виконані в повному обсязі роботи за результатами КГС, усунені виявлені відмови, значення всіх параметрів, що визначають працездатність, відповідають нормам, які визначені нормативною документацією;

на виробі виконані регламентні роботи за розпорядчими документами Замовника;

уточнений за результатами КГС призначений термін служби не менше одного року.

Для виробу (групи виробів) з продовженою експлуатацією до наступного КГС, розробляється План заходів щодо забезпечення експлуатації на період, що продовжується.

Після проведення ВР за участю ремонтних підприємств виріб підлягає – прийнятно-здавальним випробуванням. Головна організація Замовника спільно з Замовником, Виконавцями та військовими частинами відпрацьовують заходи щодо підтримання працездатності та надійності ОВТ у процесі її ТЕС, які включають: збір, аналіз, узагальнення інформації про ТС та ГС і надійність ОВТ та її розподілення між споживачами; контроль технічного та граничного стану ОВТ на місцях експлуатації та ремонту; розробку (удосконалення) у разі потреби доповнень до експлуатаційної, методичної та технологічної документації щодо організації та проведення ТЕС ОВТ; проведення підконтрольної експлуатації та випробувань виробів ОВТ за спеціальними програмами і методиками; удосконалення організаційних методів ТО і Р (фірмовий, бригадний та інші методи); прогнозування технічного та граничного стану та надійності засобів ОВТ; оцінку забезпеченості експлуатації ОВТ на період, що продовжується, в тому числі забезпеченості ЗІП та іншими матеріальними засобами.

Для забезпечення високої якості виконання робіт з освоєння та проведення ТЕС здійснюється їх науково-технічне супроводження (НТС), що реалізується у системі НТС ТЕ і Р ОВТ.

## Висновки

Таким чином викладені організаційні аспекти ТЕС з.р.о., використання якої дозволить скоротити сумарні витрати на ТЕ і Р з.р.о. за повний термін служби. Впровадження ТЕС з.р.о. дозволить вирішити три основні завдання:

– узаконити експлуатацію такого озброєння поза межами початковопризначених показників середнього терміну служби (ресурсу), зберігання через встановлення (уточнення) призначеного терміну служби (ресурсу) до чергового контролю за результатами проведення КГС та ВР;

– скоротити матеріальні, трудові та фінансові витрати на підтримання ОВТ у боєготовому стані на потрібному рівні;

– засвоїти та здійснити перехід до ремонту з.р.о. за технічним станом.

В подальшому доцільно розробити та затвердити план робіт щодо переходу на ТЕС з.р.о. та організувати роботи по його впровадженню у зенітних ракетних військах Повітряних Сил.

### Список літератури

1. Смирнов Н.Н., Ицкевич А.А. Обслуживание и ремонт авиационной техники по состоянию. – М.: Транспорт, 1987. – 272 с.
2. Барзилович Е.Ю., Мезенцев В.Г., Савенков М.В. Надежность авиационных систем. – М.: Транспорт, 1982. – 182 с.
3. Барзилович Е.Ю., Савенков М.В. Статистические методы оценок состояния авиационной техники. – М.:

Транспорт, 1987. – 240 с.

4. Барзилович Е.Ю. Модели технического обслуживания сложных систем: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1982. – 231 с.

Надійшла до редколегії 28.05.2008

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. Б.А. Демідов, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

### ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПО СОСТОЯНИЮ ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО ВООРУЖЕНИЯ

Б.Н. Ланецкий, В.В. Лукьянчук, В.В. Лисовенко

*Определяются организационные аспекты технической эксплуатации по состоянию в условиях Украины зенитного ракетного вооружения Воздушных Сил, использование которой позволит сократить суммарные затраты на техническую эксплуатацию и ремонт данного вооружения за полный срок службы. Излагаются организационные мероприятия внедрения технической эксплуатации по состоянию зенитного ракетного вооружения в два этапа: освоение эксплуатации по состоянию и серийной эксплуатации по состоянию.*

**Ключевые слова:** система технической эксплуатации по состоянию, контроль предельного состояния

### ORGANIZING ASPECTS TO TECHNICAL USAGE ON CONDITION OF THE ZENITHAL MISSILE ARMS

B.N. Lanetskij, V.V. Lukjanchuk, V.V. Lisovenko

*They Are Defined organizing aspects to technical usage on condition in condition of the Ukraine of the zenithal missile arms of Air Power, use which will allow to shorten the total expenses on technical usage and repair given armsets for full lifetime are Stated organizing actions of the introduction to technical usage on condition of the zenithal missile arms in two stages: mastering to usages on condition and serial usage on condition.*

**Keywords:** system to technical usage on condition, checking the limiting condition.