

УДК 621.396.96

DOI: [https://doi.org/1034169/2414-0651.2022.4\(36\).49-55](https://doi.org/1034169/2414-0651.2022.4(36).49-55)

Г. Г. КАМАЛТИНОВ, кандидат технічних наук
старший науковий співробітник
<https://orcid.org/0000-0002-1449-5230>

В. О. ТЮТЮННИК, кандидат технічних наук
старший науковий співробітник
<https://orcid.org/0000-0002-7766-3246>
(Харківський національний університет
Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків)

О. В. БЕЛАВІН, кандидат технічних наук
<https://orcid.org/0000-0003-4217-2786>
(Командування Повітряних Сил Збройних Сил
України, м. Вінниця)

О. В. ШКНАЙ, кандидат технічних наук
<https://orcid.org/0000-0002-5572-4917>
(Центральний науково-дослідний інститут
озброєння та військової техніки Збройних Сил
України, м. Київ)

ШЛЯХИ ПІДТРИМАННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ РАДІОТЕХНІЧНИХ ВІЙСЬК У ПІСЛЯГАРАНТІЙНИЙ ПЕРІОД

Розглянуто підходи до планування та організації післягарантійної експлуатації радіоелектронної техніки (РЕТ) за досвідом збройних сил іноземних держав та вітчизняних підприємств. Проведено аналіз змісту та принципів концепції інтегрованої логістичної підтримки та безперервної підтримки користувача, які реалізуються через розробників та постачальників радіоелектронної техніки за відповідними державними контрактами. Розглянуто зміст сучасної концепції «Performance Based Lifecycle Product Support», яка передбачає відмову від жорсткого розмежування відповідальності між військовим замовником і цивільним постачальником на стадіях життєвого циклу радіоелектронної техніки, та зміст стратегії сервісного обслуговування радіоелектронної техніки. Запропоновані можливі напрямки підтримання працездатності радіоелектронної техніки у післягарантійний період.

Ключові слова: радіоелектронна техніка, працездатність, післягарантійна експлуатація, стадії життєвого циклу, сервісне обслуговування.

ВСТУП

Однією зі складових боездатності збройних сил є рівень справності озброєння та військової техніки (ОВТ) на усіх етапах життєвого циклу, що повинне забезпечуватися реалізацією державної військово-технічної політики. Проблема підтримання технічного стану ОВТ на належному рівні (працездатний стан) та за необхідності своєчасне його відновлення є однією з найважливіших. У теперішній час радіотехнічні війська (РТВ) Повітряних Сил (ПС) Збройних Сил (ЗС) України, на відміну від інших родів військ ПС ЗС України, знаходяться на стадії переозброєння на нову радіолокаційну техніку вітчизняного виробництва. Значна частина РЕТ РТВ вже складається з нових радіолокаційних станцій (РЛС) вітчизняного виробництва, які експлуатуються більш 5 років після закінчення гарантійних термінів. Водночас, взаємовідносини між експлуатантами та виробниками техніки у післягарантійний період на державному рівні досі не врегульовані. Тому удосконалення організації процесу підтримання працездатності РЕТ РТВ вітчизняного виробництва у післягарантійний період є актуальною задачею.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

На теперішній час вже опубліковано ряд узагальнюючих робіт щодо вирішення проблем формування державної військово-технічної та оборонно-промислової політики [1–7]. В роботах [3, 5] запропоновані шляхи вдосконалення системи технічної експлуатації та ремонту ОВТ. В роботах [2, 4, 13] розглянуто питання вдосконалення управління життєвим циклом ОВТ. Питання підтримання технічного стану шляхом відновлення та продовження призначених показників ОВТ розглядаються в роботах [1, 6]. В роботі [7] розглянуто шляхи вирішення проблем розрахунку потреб на підтримку справного стану і продовження ресурсних показників. Разом з тим, через особливості швидкого розвитку радіоелектронної техніки (РЕТ) РТВ, поза увагою залишилися питання особливостей організації підтримання працездатності РЕТ РТВ вітчизняного виробництва та взаємовідносин замовника та виробника після закінчення дії гарантійних зобов'язань.

Метою цієї статті є визначення раціональних шляхів підтримання працездатності РЕТ РТВ вітчизняного виробництва у післягарантійний період.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Ключовим питанням в організації процесу підтримання працездатності ОВТ є відносини між підприємствами оборонно-промислового комплексу (ОПК), як постачальника послуг, та військовими відомствами. ОПК є специфічним сектором економіки, де відносини між замовником і постачальником ОВТ регулюються жорсткими і досить консервативними правилами. Водночас, зміни у світовій економіці та промисловості обумовлюють необхідність пошуку нових альтернативних підходів до формування відносин між ОПК та оборонними відомствами.

В країнах НАТО можна виділити два основних підходи до планування та організації післягарантійної експлуатації ОВТ [8–10]:

– використання традиційних принципів концепції інтегрованої логістичної підтримки «Integrated Logistics Support» (ILS);

– впровадження принципово нової концепції підтримки життєвого циклу ОВТ на основі кінцевого результату (працездатності) «Performance Based Lifecycle Product Support» (PBL).

Принципи концепції інтегрованої логістичної підтримки ILS передбачають [11, 12]:

– організацію регіональних сервісних організацій (за типами засобів) для проведення ремонту, модернізації і технічного обслуговування;

– централізоване планування експлуатації, технічного обслуговування і ремонту, видання інформаційних матеріалів з технічного обслуговування;

– створення єдиних інформаційних мереж та єдиних автоматизованих баз даних, що дозволяє оперативно повідомляти, реєструвати та аналізувати несправності, вести облік наявності та витрачання запасних частин, інструментів та приладдя (ЗІП);

– вдосконалення систем планування регламентних робіт;

– організацію сучасних систем підготовки і перепідготовки обслуговуючого персоналу;

– розвиток систем оперативної доставки необхідних елементів і комплектуючих;

– розвиток технологій та стратегій технічного обслуговування, гнучкість його проведення.

Ці принципи реалізуються через розробників та постачальників ОВТ із забезпеченням державного фінансування відповідних заходів за державними контрактами. Концепція ILS на цей час вважається застарілою, тому що хоча і об'єднала розрізнені елементи експлуатаційної логістики, але, як і раніше, відділяла їх від процесів закупівель ОВТ. Найбільш критичним недоліком концепції ILS є відсутність прямого зв'язку між тим, що повинна робити промисловість, і реальними потребами кінцевого споживача – бойових підрозділів.

Концепція PBL передбачає відмову від жорсткого розмежування відповідальності між військовим замовником і цивільним постачальником на післявиборчих стадіях життєвого циклу ОВТ. За концепцією PBL передбачається укладання довгострокових і взаємовигідних угод сервісної підтримки між військовими замовниками і цивільними постачальниками ОВТ. В основу таких угод покладаються нові закони про державно-приватне партнерство «Public-Private Partnership» (PPP). Предметом таких угод стають не конкретні ЗІП або послуги, а нормовані показники кінцевого результату сервісної підтримки – справність, надійність, економічність в експлуатації, час простою техніки у військах.

З початку 2000 років, концепція PBL набуває широкого поширення та безперервно розвивається. Принципова новизна концепції PBL на момент її появи полягала в тому, що закупівля ОВТ та її подальша підтримка в експлуатації були інтегровані в єдиний процес, підконтрольний відповідному керівнику певної програми всередині оборонного відомства. До цього моменту, відповідно до усталених правил, це були різні, не завжди рівнозначні напрямки діяльності, за які відповідали

різні служби всередині міністерства оборони (МО). При цьому основна увага приділялася розробці та закупівлі систем ОВТ, а питання підтримки експлуатації придбаної техніки вирішувалися за залишковим принципом. Внаслідок цього отримання очікуваного ефекту від реалізації оборонних програм затягувалося на довгі роки. Концепція PBL базується на довгострокових сервісних угодах з чітким розподілом повноважень і відповідальності між сторонами.

Другим важливим елементом новизни концепції PBL є надання керівникам відповідних оборонних програм адекватних прав і повноважень на встановлення партнерських відносин з промисловістю для спільного вирішення задач, що раніше знаходилися у виключній компетенції МО. У нових умовах таке партнерство може здійснюватися в різних варіантах в залежності від специфіки тієї чи іншої програми від виняткової відповідальності за підтримку експлуатації ОВТ на стороні МО до повної відповідальності за це на стороні цивільного партнера, якого називають PBL-контрактором.

Третім важливим елементом новизни концепції PBL стало придбання у провайдера послуг сервісної підтримки (PBL-контрактора) не конкретного ЗІП або послуг, а нормованих показників кінцевого результату, важливих для основного споживача – бойового підрозділу:

– рівня справності систем ОВТ;

– рівня експлуатаційної надійності ОВТ;

– повної вартості володіння системою ОВТ для замовника;

– середнього часу простою.

Якщо раніше військові були зобов'язані самі визначати потреби в ЗІП для підтримки заданого рівня справності систем ОВТ, відстежувати матеріальні запаси, здійснювати необхідні закупівлі та виконувати технічне обслуговування, то за концепцією PBL ці обов'язки дозволено делегувати цивільному підряднику. В цьому випадку оплата послуг промисловості набуває регулярного характеру, а розмір винагороди для промисловості буде залежати від фактично досягнутих результатів.

Четвертим важливим елементом новизни концепції PBL є довгостроковий характер партнерства між замовником і PBL-контрактором, при яких постачальник системи ОВТ бере на себе зобов'язання підтримувати експлуатацію проданого оборонному відомству ОВТ протягом тривалого періоду аж до списання або зняття зразка ОВТ з озброєння. Завдяки цьому, у промисловості з'явиться не тільки стимул, але і реальна можливість інвестувати кошти в удосконалення експлуатаційних характеристик ОВТ. Військове відомство, в свою чергу, позбудеться безлічі проблем в плануванні і виконанні оборонного бюджету.

Винагорода PBL-контрактора визначається не цінами на конкретні запасні частини і окремі види послуг, як при традиційному підході, а фактично досягнутими показниками рівня справності і надійності матеріальної частини, експлуатаційними витратами замовника і середнім часом простою техніки, обумовлених відмовами. В таких умовах у PBL-контрактора з'являється пряма зацікавленість в досягненні максимально можливого результату при мінімальних витратах. З одного боку, PBL-контрактор прагне

до того, щоб техніка була працездатною, менше простоювала на планових і непланових ремонтах. З іншого боку, робить все від нього залежне, щоб підвищити надійність матеріальної частини, збільшити міжремонтний ресурс, мінімізувати трудомісткість обслуговування, скоротити потреби в ЗІП, оскільки це буде прямо відбиватися на його власних операційних витратах.

У теперішній час МО США вважає концепцію PBL кращим підходом до сервісної підтримки експлуатації систем ОВТ. Це обумовлює збільшення кількості компаній оборонної сфери, які позиціонують себе як провайдерів послуг, а не лише тільки постачальниками ОВТ.

За оцінками військових аналітиків МО США, застосування концепції PBL здатне щорічно забезпечити від 10 до 20 млрд дол. економії бюджетних коштів.

В умовах України забезпечення впровадження концепції PBL у теперішній час є проблематичним за наступними принциповими обставинами:

- у законодавстві України відсутні адекватні правові механізми щодо реалізації державно-приватного партнерства, що перешкоджає успішному поширенню і розвитку принципів концепції PBL;

- іншою істотною перешкодою на цьому шляху є існування транзакційної моделі договірних відносин між замовником і виконавцем державного оборонного замовлення.

Відповідно до транзакційної моделі, незалежно від схеми ціноутворення, оплаті підлягає виключно конкретна робота, виконана для замовника або поставлена йому товарна продукція. Цей принцип суперечить самій суті концепції PBL, де предметом договору є кінцеві показники справності, надійності і економічності систем ОВТ в експлуатації. У теперішній час в системі державних закупівель відсутні будь-які правові механізми законного придбання та продажу чого б то не було, крім товарно-матеріальних цінностей і конкретних послуг.

При обмеженій зверху нормі прибутку, виконавець, як і раніше, буде зацікавлений у виконанні для замовника якомога більшого обсягу робіт і постачання йому максимально можливого обсягу товарної продукції. Це означає, що чим частіше і довше техніка буде простоювати в ремонті, і чим більше споживати ЗІП, тим вище доходи промисловості. Тобто фактично інтереси промисловості і військових в цьому випадку є прямо протилежними. Збереження сформованої практики держзакупівель стосовно післявиробничих стадій життєвого циклу систем ОВТ неминуче призведе до збільшення витрат МО на підтримку справності техніки. Це буде обумовлювати зменшення можливостей для фінансування розробок і прийняття на озброєння нових систем.

Ще одним підходом до організації системи технічного обслуговування ОВТ у післягарантійний період, який активно використовується у країнах колишнього Радянського Союзу, є стратегія сервісного обслуговування [13–15]. Сервісне обслуговування ОВТ – це комплекс робіт, спрямованих на підтримку і відновлення працездатного стану і ресурсу ОВТ, що виконуються фахівцями сервісної організації самостійно або за участю особового складу експлуатуючої організації.

Сервісне обслуговування передбачає:

- моніторинг технічного стану;
- технічне діагностування та обслуговування;
- заміна агрегатів, що виробили ресурси (терміни служби), доукомплектування;
- оперативне відновлення (поточний ремонт), заводський (капітальний, середній) ремонт ОВТ і агрегатів;
- технічний нагляд в процесі експлуатації відповідно до вимог державних стандартів, огляд ОВТ, що підлягають Держтехнагляду;
- продовження термінів служби (зберігання), формування обмінного фонду агрегатів;
- навчання особового складу військових частин.

Сутність сервісного обслуговування ОВТ та обов'язки його суб'єктів закріплюються через відповідні накази МО. Сервісне обслуговування ОВТ здійснюється на основі використання виробничого потенціалу підприємств промисловості за участю інженерно-технічного складу відповідних частин і підрозділів.

Сервісному обслуговуванню підлягають комплекси в цілому, системи, вироби, групові та ремонтні комплекти ЗІП до них. Необхідність проведення сервісного обслуговування нових зразків ОВТ визначається на етапі прийняття їх на озброєння.

Сервісне обслуговування, як правило, включає виконання робіт з технічного обслуговування № 2 (ТО-2), регламентованого технічного обслуговування і регламентних робіт, оперативного відновлення післягарантійних виробів.

Комплекс робіт з організації сервісного обслуговування передбачає створення центру автоматизованого ситуаційного управління сервісним обслуговуванням ОВТ виду збройних сил та системи територіальних сервісних центрів головного виконавця робіт із сервісного обслуговування, укомплектування їх фахівцями, ремонтними і діагностичними засобами, формування оборотних і резервних фондів, страхових запасів ЗІП.

Для повноцінного впровадження стратегії сервісного обслуговування РЕТ апаратура і програмне забезпечення прийнятих на озброєння зразків повинні бути пристосовані до реалізації ефективних експлуатаційних, діагностичних і ремонтних технологій.

На теперішній час українські виробники РЕТ вже мають позитивний досвід щодо післягарантійного обслуговування РЛС, яка виготовлялася на замовлення іноземних держав.

За досвідом виробника РЛС ТОВ «НВП “Аеротехніка-МЛТ”» [16] вважається, що існує три основні шляхи ефективного вирішення задачі швидкого відновлення працездатності РЛС, зокрема в районах ведення бойових дій.

Перший шлях – це формування запасів групового ЗІП на конкретні види РЕТ та зберігання його на центральних складах відповідних органів МО. Такий підхід дозволяє найбільш оперативно та без залучення фахівців виробника, власними силами експлуатантів усувати можливі несправності РЕТ, у тому числі в районах ведення бойових дій.

Другий шлях – це укладання щорічних договорів між виробником та органом забезпечення ОВТ на післягарантійне обслуговування РЕТ. При цьому фінансовий

ресурс планується на всіх виробників та витрачається по факту. На момент укладення договору фіксується лише орієнтовна вартість людино-години роботи фахівця виробника. Сировина, матеріали, деталі власного виробництва, які витрачаються, оплачуються по факту виконання робіт у відповідних експлуатуючих частинах (або в умовах виробника, у разі необхідності).

Третій шлях – це укладання щорічних договорів між виробником та органом забезпечення ОВТ на післягарантійне технічне обслуговування зразків РЕТ (не нижче рівня ТО-2, 2 рази на рік) з узгодженим графіком його проведення або у випадку виникнення відмови РЕТ. У такому випадку кількість відмов суттєво зменшується. При цьому фінансовий ресурс також планується і витрачається як і у попередньому випадку.

За досвідом іншого виробника РЛС КП «НВК “Іскра”» [17] вважаються ефективними наступні заходи:

- створення цілодобової служби технічної підтримки на підприємстві, яка у режимі відео конференції у реальному часі здійснює консультаційно-діагностичні функції;
- створення підмінного фонду ЗІП на підприємстві за рахунок Замовника для оперативного відновлення РЕТ спеціалізованими бригадами підприємства;
- створення спеціалізованих відновлюваних комплектів радіоелектронних компонентів, особливо застарілих та тих, що виробляються в Україні;
- укладання щорічних договорів між виробником та експлуатуючою організацією (радіотехнічною частиною) на сервісне обслуговування РЕТ.

За результатами аналізу досвіду збройних сил іноземних держав та досвіду українських виробників можливо виділити наступні доцільні напрямки підтримання працездатності РЕТ у післягарантійний період у РТВ ПС ЗС України:

- а) розробка довгострокової стратегії сервісної підтримки РЕТ, яка розробляється підприємствами України, на основі державно-приватного партнерства та ініціація відповідних змін у законодавстві України;
- б) посилення інформаційно-аналітичної роботи, залучення виробників до проведення інженерного аналізу РЕТ, створення консультативно-інформаційних служб на підприємствах для прискорення та покращення діагностики РЕТ;
- в) укладання довгострокових сервісних угод з виробниками на сервісну підтримку, у яких передбачити:
 - обов'язки підприємств з підтримки РЕТ у працездатному стані у післягарантійний період;
 - обов'язки Командування ПС ЗС України до підприємств стосовно реалізації заходів з підтримки РЛС у працездатному стані;
 - уточнення складу, виготовлення та постачання групових та ремонтних ЗІП, які доцільно розмішувати на базі ремонтних майстерень військових частин РТВ;
 - навчання особового складу ремонтних майстерень РТВ (в обсязі робіт поточного ремонту РЕТ відповідно до вимог експлуатаційної документації);
 - оперативне відновлення несправних РЛС силами експлуатанта або ремонтних бригад підприємств;
 - проведення попереджально-профілактичних заходів з післягарантійного технічного обслуговування РЛС;

– здійснення ремонту вузлів РЛС на підприємстві, у разі неможливості здійснення його у ремонтних майстернях РТВ;

– термінове втілення нових доробок РЛС, яке здійснюється підприємством, та удосконалення програмного забезпечення РЛС.

Реалізація зазначених напрямків забезпечить можливість відтермінувати середній та капітальний ремонт РЕТ, дозволить оперативно відновлювати РЕТ, не чекаючи планових призначень, узгодження черговості на ремонт, тощо.

Початковими заходами переходу до системи сервісної підтримки можуть бути:

- складання для кожного підприємства переліку та пропозицій з організації робіт з підтримання працездатності РЕТ у післягарантійний період;
- укладання договорів щодо реалізації заходів з підтримання працездатності РЕТ у післягарантійний період з урахуванням специфіки підприємства-виробника, форми його власності та складності зразків РЕТ;
- формування пропозицій щодо періодичного коригування складу групових та ремонтних ЗІП, складу і переліку операцій попереджального технічного обслуговування та ремонту РЕТ за результатами поглибленого інженерного аналізу.

ВИСНОВКИ

У статті розглянуто досвід збройних сил іноземних держав і українських виробників радіолокаційної техніки щодо можливих напрямків підтримання працездатності РЕТ у післягарантійний період. Оцінено можливість та доцільність їх впровадження в Україні.

За результатами проведених досліджень показано, що можливими напрямками підтримання працездатності РЕТ РТВ вітчизняного виробництва у післягарантійний період можуть бути довгострокова стратегія сервісної підтримки на основі державно-приватного партнерства, що вимагає відповідних змін у законодавстві України, створення консультаційно-інформаційних служб на підприємствах для покращення оперативної діагностики несправностей РЕТ, періодичне коригування, виготовлення та постачання комплектів групових ЗІП, впровадження доробок та удосконалення програмного забезпечення РЕТ.

На підставі вище зазначеного розроблено пропозиції щодо організації підтримання працездатності РЕТ РТВ у післягарантійний період, які можуть бути покладені в основу державної політики у цьому напрямку. Реалізація розроблених пропозицій вимагає спільної узгодженої роботи структурних підрозділів МО, науково-дослідних установ, виробників РЕТ та відповідних змін у нормативно-правовій базі.

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

1. Чепков І.Б. Деякі проблеми формування державної військово-технічної та оборонно-промислової політики України на сучасному етапі. *Наука і оборона*. 2017. № (3/4). С. 45–53. <https://doi.org/10.33099/2618-1614-2017-1-3/4-45-53>.
2. Зубарев В.В., Ланецький Б.М., Лук'янчук В.В., Ніколаєв І.М. Системно-концептуальні аспекти управління повним життєвим циклом системи зенітного ра-

- кетного озброєння. *Озброєння та військова техніка*. 2020. № 2 (26). С. 65–77. [https://doi.org/1034169/2414-0651.2020.2\(26\).65-77](https://doi.org/1034169/2414-0651.2020.2(26).65-77).
3. Булка В.М., Коробченко С.О. Удосконалення порядку відновлення та продовження призначених показників озброєння, військової та спеціальної техніки. *Проблеми координації воєнно-технічної та оборонно-промислової політики в Україні. Перспективи розвитку озброєння та військової техніки*: зб. тез доп. VI міжнар. наук.-практ. конф. Київ: ЦНДІ ОВТ ЗСУ. 2018. С. 35.
 4. Булка В.М. Основні завдання створення в Україні системи управління життєвим циклом озброєння та військової техніки. *Проблеми координації воєнно-технічної та оборонно-промислової політики в Україні. Перспективи розвитку озброєння та військової техніки*: зб. тез доп. VI міжнар. наук.-практ. конф. Київ: ЦНДІ ОВТ ЗСУ. 2019. С. 48–49.
 5. Булка В.М., Лук'янов П.О. Політика міністерства оборони України у сфері забезпечення якості продукції оборонного призначення. *Проблеми координації воєнно-технічної та оборонно-промислової політики в Україні. Перспективи розвитку озброєння та військової техніки*: зб. тез доп. VI міжнар. наук.-практ. конф. Київ: ЦНДІ ОВТ ЗСУ. 2019. С. 49–50.
 6. Ланецький Б.М., Чепков І.Б., Теребуха І.М., Лук'яничук В.В. Сучасний стан і шляхи вдосконалення системи технічної експлуатації та ремонту зенітного ракетного озброєння Повітряних Сил Збройних Сил України. *Наука і оборона*. 2017. № 3(4). С. 54–60. <https://doi.org/10.33099/2618-1614-2017-1-3/4-54-60>.
 7. Дончак Д.А., Камалтинов Г.Г., Колесник О.М. Методика розрахунку потреб на підтримку справного стану і продовження ресурсних показників радіоелектронної техніки системи радіолокаційної розвідки і контролю повітряного простору. *Системи озброєння та військова техніка*. 2013. № 4(36). С. 16–21.
 8. Чепков І.Б., Сотник В.В., Борохвостов І.В., Бондарчук М.В., Білокур М.О. Порівняльний аналіз систем оборонного планування в США та в Україні. *Озброєння та військова техніка*. 2019. № 23 (3). С. 3–15. [https://doi.org/10.34169/2414-0651.2019.3\(23\).3-15](https://doi.org/10.34169/2414-0651.2019.3(23).3-15).
 9. Контракты жизненного цикла ВВТ. *Зарубежный опыт*. АвиаПорт.Ру: веб-сайт. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.aviaport.ru/digest/2013/07/01/258345.html> (дата звернення 26.05.201).
 10. Рей А. Новые тенденции в организации военных закупок в США. *Индекс безопасности*. 2013. № 3 (110). Т. 20. С. 125–131. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://pircenter.org/media/content/files/12/14115671300.pdf>.
 11. Камалтинов Г.Г., Колесник О.М., Шрамков А.Ю. Основные направления повышения надежности и ремонтнопригодности вооружения и военной техники, реализуемые в странах НАТО. *Зб. наук. пр. ОНДІ ЗС*. 2006. № 2(4). С. 56–61.
 12. Guidance for writing NATO R M requirements documents. *ARMP-4 (Ed. 2)*. 2001. Available at: http://everyspec.com/NATO/NATO-ARMP/ARMP-4-ed2_350.
 13. Буравлев А.И., Пьянков А.А. Управление техническим обеспечением жизненного цикла вооружения и военной техники. *Граница: монография*; ред. Буравлев А.И., Пьянков А.А. М. 2015. С. 304.
 14. Зарицкий В.О. Предупредить не по плану. *Армейский сб.* № 11. 2019. С. 33–42. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://army.ric.mil.ru/upload/site175/2QSiHRyELc.pdf>.
 15. Пьянков А.А., Белорозов М.С. Проблемные вопросы планирования и реализации мероприятий технического обеспечения Вооруженных Сил российской федерации в рамках государственной программы вооружения и пути их решения. *Вооружение и экономика*. 2016. № 4 (37). С. 57–69. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.viek.ru/37/57-69.pdf>.
 16. Офіційний сайт AEROTECHNICA.UA. *Научно-производственное предприятие «Аэротехника-МЛТ»*: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.aerotechnica.ua/events>.
 17. Офіційний сайт КП НБК «Іскра». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://iskra.zp.ua/index.php?lang=ua>.

REFERENCES

1. Chepkov, I.B. (2017), “Deiaki problemy formuvannia derzhavnoi viiskovo-technichnoi ta oboronno-promuslovoi polityky Ukrainy na suchasnomu etapi” [There would be some problems in the formation of the state military-technical and defense-industrial policy of Ukraine at the present stage], *Science and defense*. № 3/4. Pp. 45–53.
2. Zubarev, V.V., Lanetsky, B.M., Lukyanchuk, V.V. & Nikolaev, I.M. (2020), “Systemno-kontseptualni aspekty upravlinnia povnym zhyttevym tsiklom systemy zenitnogo rakennogo ozbroennia” [System-conceptual aspects of the management of the complete life cycle of the system of counterenite missile defense], *Weapons and military equipment*. № 2(26). Pp. 65–77.
3. Bulka, V.M. & Korobchenko, S.A. (2018), “Udoskonalennia poriadku vidnovlennia ta prodovzennia pryznachenykh pokaznykiv ozbroennia, viiskovoi ta spetsialnoi tekhniki” [Improvement of the procedure of renewal and continuation of the designated parameters of armaments, military and special equipment], *Problems of coordination of military-technical and defense-industrial policy in Ukraine. Prospects of arms and military equipment development: Zb. tez dopov. Miznar. Nauk.-Prakt. Conf. K.: CNDI OVT ZSU*. P. 35.
4. Bulka, V.M. (2019), “Osnovni zavdannia stvorennia v Ukraini systemy upravlinnia zhyttevym tsiklom ozbroennia ta viiskovoi tekhniki” [The main tasks of creation in Ukraine of the system of life cycle management of arms and military equipment], *Problems of coordination of military-technical and defense-industrial policy in Ukraine. Prospects of arms and military equipment development: tez dopov. Miznar. Nauk.-Prakt. Conf. K.: CNDI OVT ZSU*. Pp. 48–49.
5. Bulka, V.M. & Lukyanov, P.A. (2019), “Polityka ministerstva oborony Ukrainy u sferi zabezpechennia yakosi produktsii oboronnoho pryznachennia” [The policy of the Ministry of Defense of Ukraine in the sphere of quality assurance of defense products], *Problems of coordination of military-technical and defense-industrial policy in Ukraine. Prospects of arms and military equipment development: Zb. tez dopov. Mizhnar. Nauk.-Prakt. Conf. K.: CNDI OVT ZSU*. Pp. 49–50.

6. Lanetsky, B.M., Chepkov, I.B., Terebukha, I.M. & Lukyanchuk, V.M. (2017), "Suchasnyi stan i shliakhy vdoskonalennia systemy technichnoi ekspluatatsii ta remontu zenitnogo raketnogo ozbroennia Povitrianykh Syl Zbroinykh Syl Ukrainy" [Modern condition and ways of improvement of the system of technical operation and repair of the antiaircraft missile armament of the Air Forces of the Armed Forces of Ukraine], Science and defense. № 3(4). Pp. 54–60.
7. Donchak, D.A., Kamaltinov, G.G. & Kolesnik, O.M. (2013), "Metodyka rozrakhunku potreb na pidtrymku spravnogo stanu i prodovzhennia resyrsnykh pokaznykiv radioelektronnoi tekhniki systemy radiolikasiinoi rozvidky i kontroliu povitrianoogo prostoru" [The purpose of calculation of needs in support of a fair condition and continuation of resource indicators of radio electronic equipment of the system of radar tracking and air space control], Systems of armaments and military equipment. № 4(36). Pp. 16–21.
8. Chepkov, I.B., Sotnik, V.V., Borohvostov, I.V., Bondarchuk, M.V. & Bilokur, M.O. (2019), "Porivnialnyi analiz system oboronnoho planyvannia v SSHA ta v Ukraini" [Comparative analysis of defense planning systems in the USA and Ukraine], Weapons and military equipment. № 23 (3). Pp. 3–15.
9. "Kontrakty zhiznennogo tsikla VVT" [Contracts life cycle BBT], Foreign experience. AviaPart.Ru: website. Available at: <https://www.aviaport.ru/digest/2013/07/01/258345.html>.
10. Rey, A. (2013), "Novie tendentsii v organizatsii voennykh zakypok v SSHA" [New trends in the organization of military procurement in the USA], Security Index. № 3(110). Vol. 20. Pp. 125–131. Available at: <http://pircenter.org/media/content/files/12/14115671300.pdf>.
11. Kamaltynov, G.G., Kolesnik, O.M. & Shramkov, A.Y. "Osnovnye napravliniia povysheniia nadezhnosti i remontoprigradnosti vooruzheniia i voennoi tekhniki, realizuemye v stranakh NATO" [The main directions for improving the reliability and serviceability of weapons and military equipment, implemented in the NATO countries], Zb. Nauk. Pr. ONDI ZS. 2006. № 2(4). Pp. 56–61.
12. Guidance for writing NATO R M requirements documents. ARMP-4 (Ed. 2). 2001. Available at: http://everyspec.com/NATO/NATO-ARMP/ARMP-4-ed2_350.
13. Buravlev, A.I. & Piankov, A.A. (2015), "Upravlenie technicheskimi obespecheniem zhyznennogo tsikla vooruzheniia i voennoi tekhniki Granitsa: monografiia" [Management of the technical support of the life cycle of weapons and military equipment, Border: monograph]; for ed. Buravlev, A.I. & Piankov, A.A. M. P. 304.
14. Zaritsky, V.O. (2019), "Predupredit ne po planu" [Warn not according to the plan], Army Coll. № 11. Pp. 33–42. Available at: <http://army.ric.mil.ru/upload/site175/2QSiHRYELc.pdf>.
15. Piankov, A.A. & Belorosko, M.S. (2016), "Problemye voprosy planirovaniia i realizatsii meropriiati tekhnicheskogo obespecheniia Vooruzhennykh Sil rossiiskoi federatsii v ramkakh gosudarstvennoi programmy vooruzheniia i puti ikh resheniia" [Problematic issues of planning and implementation of measures of technical support of the Armed Forces of the Russian Federation within the framework of the state armament program and ways of their solution]. Electronic Scientific J. Armament and Economy. №4 (37). Pp. 57–69. Available at: <http://www.viek.ru/37/57-69.pdf>.
16. "Ofitsiyni sait AEROTECHNICA.UA. Nauchno-proizvodstvennoe predpriiatie «Aerotechnica-MLT»" [International site «AEROTECHNICA.UA. Scientific-Production Enterprise Aerotechnics-MLT»]. Available at: <https://www.aerotechnica.ua/events>.
17. "Ofitsiyni sait KP NVK «Iskra»" [Official site of the State Enterprise «Scientific and Production complex «Iskra»»]. Available at: <http://iskra.zp.ua/index.php?lang=ua>.

Kamaltynov G., Tyutyunnyk V., Bielavin O., Shknaï O.

DIRECTIONS OF MAINTENANCE OF STATE OF OPERABILITY OF RADIOELECTRONIC EQUIPMENT OF RADARS TROOPS IN THE POST-WARRANTY PERIOD

Approaches to planning and organization of post-warranty exploitations of radioelectronic equipment according to the experience of armed forces of foreign states and domestic enterprises are described. Content and principles of integrated logistics support concept and continuous support of user concept, which are being implemented by developers and suppliers of armament with providing of the state financing by state contracts are analyzed. Content and principles of modern conception «Performance Based Lifecycle Product Support», which provides for a refusal from hard differentiation of responsibility between military customer and civil supplier in post-warranty period of life cycle of radioelectronic equipment are considered. Content and principles of radioelectronic equipment service strategy, which actively is being implemented in countries of former Soviet Union, are discussed. It is marked, that implementation of «Performance Based Lifecycle Product Support» conception in Ukraine today restrains temper by imperfection of law and by existence of the transaction model of contractual relations between military customer and civil performer of military order. The main obstacle from the side of law is absence of mechanisms of realization of «Public-Private Partnership». It is shown, that possible directions of maintenance of state of operability radioelectronic equipment of domestic productions in post-warranty period can be long-term strategy of service support of radioelectronic equipment on the basis of long-term contracts, creation of consultative-informative services on enterprises for the improvement of operative diagnosis of radioelectronic equipment, periodic adjustment, making and supplying of spare parts, implementation of revision and perfection of software.

Keywords: radioelectronic equipment, state of operability, post-warranty exploitation, life cycle stages, service.

Відомості про авторів:**Камалтинов Геннадій Григорович**

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник
провідний науковий співробітник
Харківського національного університету
Повітряних Сил імені Івана Кожедуба
м. Харків, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-1449-5230>

Тютюнник Владислав Олександрович

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник
начальник науково-дослідного відділу
Харківського національного університету
Повітряних Сил імені Івана Кожедуба
м. Харків, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-7766-3246>

Бєславін Олексій Вікторович

кандидат технічних наук
начальник відділу
Командування Повітряних Сил Збройних Сил України
м. Вінниця, Україна
<https://orcid.org/0000-0003-4217-2786>

Шкнай Олег Вікторович

кандидат технічних наук
провідний науковий співробітник
Центрального науково-дослідного інституту озброєння
та військової техніки Збройних Сил України
м. Київ, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-5572-4917>

Information about the authors:**Gennadij Kamaltynov**

Candidate of Technical Sciences, Senior Research
Lead Researcher of Ivan Kozhedub Kharkiv
National Air Force University
Kharkiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-1449-5230>

Vladyslav Tiutiunnyk

Candidate of Technical Sciences, Senior Research
Chief of Scientific Research Department
of Ivan Kozhedub Kharkiv
National Air Force University
Kharkiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-7766-3246>

Oleksii Bielavin

Candidate of Technical Sciences
Chief of Department
of Air Force Command of Armed Forces of Ukraine
Vynnytsya, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0003-4217-2786>

Oleh Shknai

Candidate of Technical Sciences
Lead Researcher of Central Scientific
Research Institute of Armament and Military
Equipment of the Armed Forces of Ukraine
Kyiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-5572-4917>