

ПИТАННЯ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОДІВ ВІЙСЬК ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

DOI 10.33099/2786-7714-2024-1-6-112-116

УДК 35.358 (477)

Попов Сергій Едуардович (кандидат військових наук, доцент)

<https://orcid.org/0000-0001-7410-1267>

Юфа Євген Агашович (кандидат військових наук, доцент)

<https://orcid.org/0000-0002-6362-5986>

Якобінчук Олександр Вікторович (кандидат військових наук, доцент)

<https://orcid.org/0000-0002-8186-6978>

Національний університет оборони України, Київ, Україна

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ІСНУЮЧОЇ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ РАДІОТЕХНІЧНИХ ВІЙСЬК

Аналіз досвіду бойового застосування радіотехнічних військ у російсько-українській війні показав доцільність та необхідність покращення технічної надійності радіоелектронної техніки, яка стоїть на озброєнні військ, за рахунок своєчасного та якісного проведення її технічного обслуговування. У статті, для підвищення інформативності оцінювання можливостей системи технічного обслуговування радіоелектронної техніки радіотехнічних військ щодо виконання покладених на неї завдань, проведено аналіз її функціонування з урахуванням особливостей бойового застосування експлуатації та ремонту радіоелектронної техніки радіотехнічних військ під час підготовки та ведення операцій (бойових дій). За результатами проведеного аналізу, визначено ряд факторів, які суттєво впливають на функціонування зазначеної системи, позитивні та негативні її сторони, а також проблемні питання які виникають під час виконання завдань технічного обслуговування радіоелектронної техніки з можливими шляхами їх вирішення. Матеріали статті можуть бути корисними для фахівців оперативної і тактичної ланок управління, які займаються питаннями удосконалення функціонування систем технічного обслуговування озброєння та військової техніки Повітряних Сил з метою підтримання її постійної готовності до використання за призначенням.

Ключові слова: радіотехнічні війська, радіоелектронна техніка, експлуатація, технічне обслуговування, використання за призначенням.

Вступ

Двадцять четвертого лютого 2022 року російська федерація (рф) розпочала повномасштабну збройну агресію проти нашої держави. Країна-агресорка застосувала увесь наявний в її арсеналі спектр озброєння крім ядерної. Як і прогнозувалося, в перші години вторгнення противник одночасно завдав зосереджені, групові та поодинокі ракетно-авіаційні удари по важливим державним і військовим об'єктам, об'єктам критичної інфраструктури держави. Для нанесення ударів було залучено, як авіацію (стратегічну, тактичну), так і різні типи ракет повітряного, морського та наземного базування.

Одними з перших об'єктів ураження противника стали підрозділи радіотехнічних військ (РТВ), які на сьогоднішній день залишаються основним джерелом інформації про повітряну обстановку у Збройних Силах (ЗС) України і складають основу системи розвідки та попередження про повітряного противника.

На РТВ під час бойового застосування покладається виконання наступних оперативно-

тактичних завдань [5]:

ведення радіолокаційної розвідки повітряного противника у визначених операційних зонах (районах), із зосередженням зусиль на основних напрямках його дій;

видача розвідувальної інформації на командні пункти (КП) повітряних командувань (ПвК) – для управління підпорядкованими силами і засобами протиповітряної оборони, бойової інформації на КП військових частин (підрозділів) зенітних ракетних військ, радіоелектронної боротьби (РЕБ), пункти управління авіацією (ПУА) – для забезпечення ведення ними бойових дій (бойового застосування).

У наукових публікаціях останніх років [1-4] вказується на недосконалість і недоліки чинної системи технічного обслуговування і ремонту (ТО і Р) озброєння та військової техніки (ОВТ) і обґрунтовується потреба виконання досліджень щодо вдосконалення її (розроблення нової) на основі визначеного діагностуванням фактичного технічного стану ОВТ (за станом).

Всі ці завдання, без винятку, можливо виконати лише за умови технічної справності

радіоелектронної техніки (РЕТ), яка є основним видом озброєння РТВ, для підтримання якої і призначена система технічного обслуговування (ТО).

Метою статті є аналіз проблемних питань функціонування існуючої системи ТО РЕТ радіотехнічних військ Повітряних Сил (ПС) ЗС України під час російсько-української війни та можливі шляхи їх вирішення.

Матеріали та методи

Система ТО РЕТ РТВ являє собою сукупність взаємопов'язаних засобів, виконавців, програм і документації ТО, призначених для підтримання та відновлення справного чи працездатного стану РЕТ РТВ [7].

Метою функціонування системи ТО є управління технічним станом зразків РЕТ РТВ протягом їх терміну експлуатації або ресурсу до списання, яке дозволяє забезпечити:

заданий рівень готовності зразків РЕТ до використання за призначенням та їх працездатність у процесі використання;

мінімальні витрати часу, праці та коштів на виконання технічного обслуговування і ремонту РЕТ РТВ.

Слід зазначити, що на ефективність функціонування системи ТО РЕТ РТВ буде впливати досить велика кількість факторів, які умовно можна поділити на внутрішні та зовнішні.

До внутрішніх факторів можна віднести експлуатаційні характеристики зразка РЕТ (витрата запасу ресурсу за строком експлуатації, загальне напрацювання, ударно-вібраційні навантаження, інтенсивність експлуатації інші характеристики).

До зовнішніх факторів можна віднести умови експлуатації (застосування) зразка РЕТ (кліматичні, фізико-географічні умови району призначення (застосування)).

Отже, метою статті є проведення аналізу функціонування існуючої системи ТО РЕТ РТВ в умовах впливу значених факторів з подальшим оцінюванням ефективності функціонування такої системи та обґрунтуванням рекомендацій, реалізація яких дозволить підвищити ефективності її функціонування у визначених умовах обстановки.

Дослідження проведено з використанням відомих наукових методів, зокрема аналізу і синтезу, які дозволили об'єктивно описати існуючі інформаційні зв'язки між складовими системи ТО РЕТ РТВ, основними з яких є органи управління силами і засобами ТО, програмне, матеріальне та документальне забезпечення ТО РЕТ, сили і засоби ТО, які безпосередньо залучаються до виконання завдань ТО, з метою підтримання та відновлення справного чи працездатного стану РЕТ РТВ.

Результати

Стан ОВТ ПС ЗС України, у тому числі РЕТ РТВ, безпосередньо впливає на стан їх бойової готовності. За минулі роки розроблено декілька державних програм щодо заміни застарілих систем ОВТ на нові, а також проведення їх модернізації

тощо. Однак, для реалізації цих державних програм потрібний значний обсяг коштів і час, тривалість якого безпосередньо залежить від строків та обсягу виділення коштів на реалізацію цих програм. На даний час у державі склалася кризова ситуація з виділенням коштів на вище зазначені потреби. За таких умов військовим частинам не залишається вибору і доводиться експлуатувати наявні, деякою мірою застарілі, зразки ОВТ та підтримувати їх у боездатному стані.

Для підтримання ОВТ у постійній готовності до використання за призначенням необхідно уміло організувати та здійснювати їх експлуатацію, керуючись науковими принципами. Фахівці з питань експлуатації ОВТ мають чітко уявляти, від яких факторів і умов залежить технічний стан і готовність ОВТ до виконання поставлених завдань, і мати досвід щодо контролю за змінами умов експлуатації ОВТ та їх технічного стану.

Оцінка стану ОВТ ПС ЗС України останніх років дає підставу говорити про те, що цей стан на теперішній час оцінюється як критичний та характеризується швидкими темпами скорочення строку технічної готовності ОВТ [9]. Цей висновок повною мірою характеризує і стан РЕТ РТВ, до складу якої входять засоби радіолокації (радіолокаційні станції, рухомі радіовисотоміри, наземні радіолокаційні запитувачі), комплекси засобів автоматизації оперативної і тактичної ланок управління (засоби автоматизації командних пунктів ПвК, військових частин, підрозділів РТВ), спеціальні засоби (системи обробки і передачі радіолокаційної інформації, радіопрозори укриття, інші спеціальні засоби) [10].

Недостатня надійність РЕТ призводить до зростання експлуатаційних витрат. Під надійністю зразків РЕТ розуміється їх властивість зберігати у часі в установлених межах значення всіх параметрів, які характеризують здатність виконувати потрібні функції в заданих режимах та умовах застосування, ТО, зберігання і транспортування [6].

Сучасні зразки РЕТ РТВ – це складні технічні системи, які складаються з десятків мільйонів елементів, з'єднаних, паяних, функціональних зв'язків. Така кількість складових елементів, у цілому, супроводжується зниженням надійності та якості функціонування зразків РЕТ.

Під експлуатацією зразка РЕТ розуміється стадія життєвого циклу зразка РЕТ [13]: з моменту прийняття його військовою частиною від підприємства-виробника чи ремонтного підприємства до зняття з експлуатації.

Експлуатація зразка РЕТ включає наступні етапи [7]:

введення в експлуатацію зразка РЕТ;
приведення зразка РЕТ у готовність до використання за призначенням;
підтримання зразка РЕТ у готовності до використання за призначенням;
використання зразка РЕТ за призначенням;
зберігання зразка РЕТ;
транспортування зразка РЕТ.

Етап використання зразка РЕТ за призначенням – це етап експлуатації, протягом якого зразок РЕТ використовуються відповідно до свого функціонального призначення [8].

В процесі експлуатації зразки РЕТ поступово втрачають свої властивості. На кожному з етапів експлуатації тією або іншою мірою збільшується інтенсивність використання зразків РЕТ, іншими словами, відбувається їх фізичне (технічне) старіння. Крім того, в ході виробництва та експлуатації, властивості зразків РЕТ втрачаються практично незалежно від самих зразків РЕТ (моральне старіння).

Якщо вплинути на моральне старіння зразків РЕТ неможливо, то для підтримання їх фізичних (технічних) властивостей в процесі експлуатації, розгортається і функціонує система ТО РЕТ РТВ, яка є однією з складових системи технічної експлуатації та складовою частиною системи технічного забезпечення РТВ у цілому [11].

Отже, ТО РЕТ РТВ є складовою частиною системи технічної експлуатації РЕТ РТВ і містить комплекс робіт, які організуються і проводяться для підтримання працездатного чи справного стану РЕТ у ході підготовки її до використання за призначенням, під час зберігання й транспортування.

За характеристикою етапів експлуатації РЕТ РТВ розрізняють наступні види ТО [12]:

- ТО в процесі використання за призначенням;
- ТО в процесі зберігання;
- ТО в процесі транспортування;
- ТО в особливих умовах (у ході бойових дій).

Для РЕТ РТВ у процесі її використання за призначенням передбачаються такі види ТО [9]:

- щоденне технічне обслуговування і контрольний огляд (ЩТО і КО);
- технічне обслуговування перше (ТО-1);
- технічне обслуговування друге (ТО-2);
- сезонне технічне обслуговування (СО);
- регламентоване технічне обслуговування (РО).

Вид ТО РЕТ РТВ й обсяги робіт у післягарантійний період експлуатації встановлюються для конкретних зразків техніки й енергетичних засобів посібниками з ТО (регламентних робіт).

Планування ТО РЕТ РТВ здійснюється з дотриманням загальних вимог щодо збереження оптимальних параметрів чергового радіолокаційного поля та вимог до видачі радіолокаційної інформації на КП військових частин (підрозділів) ЗРВ, РЕБ, ПУА.

Добре організоване та грамотно проведено ТО зменшує ймовірність відмов зразка РЕТ. Ступінь доцільності проведення того чи іншого виду ТО на зразках РЕТ можна оцінити за значенням коефіцієнта, який показує, у скільки разів підвищується напрацювання зразка РЕТ на відмову при проведенні на ньому ТО порівняно із напрацюванням на відмову, якщо це обслуговування не проводити:

$$W = \frac{T_{01}}{T_0} \quad (1)$$

де T_{01} – напрацювання зразка РЕТ на відмову за умов проведення ТО;

T_0 – напрацювання зразка РЕТ на відмову за умов, якщо ТО не проводилося.

Існуюча система ТО РЕТ РТВ за своїм змістом планово-періодична, якій властиві такі особливості:

- чітке визначення нормативно-технічної документації, періодичності та обсягу робіт, які підлягають виконанню;
- чіткі плани, які визначають послідовність виконання операцій ТО;
- централізація планування ТО.

Обговорення

Існуюча система ТО РЕТ РТВ має ряд суттєвих недоліків, основними з яких є те, що:

не враховується фактичний технічний стан зразків РЕТ при організації та проведенні ТО. Це пов'язано з недоцільним плануванням та проведенням заходів ТО на справних (працездатних) зразках РЕТ в умовах обмеженого часу на його проведення в особливий період, і як наслідок, зниження кількісного складу РЕТ РТВ, який залучається до ведення радіолокаційної розвідки та можливостей системи розвідки та попередження про повітряного противника у цілому;

не використовуються у повній мірі результати аналізу експлуатаційної надійності, накопичений досвід експлуатації зразків РЕТ, кваліфікація обслуговуючого персоналу;

технічному діагностуванню та прогнозуванню технічного стану зразків РЕТ відводиться незначне місце в процесі їх експлуатації;

нормативні документи не враховують особливості організації ТО зразків РЕТ, що залучаються до бойового чергування як у мирний час, так і в особливий період;

не враховується елементна база та конструктивні особливості побудови зразків РЕТ, що складаються з великої кількості елементів і з'єднань;

великі працевитрати на проведення ТО;

значний відсоток часу перебування зразків РЕТ у всіх видах ТО в загальному процесі їх експлуатації і, насамперед в процесі використання за призначенням.

Необхідно зазначити, що удосконалення ТО без докорінної зміни методів, форм і способів його організації та проведення, як правило, не призводить до істотних покращень показників системи ТО.

Важливо створити таку систему ТО РЕТ РТВ, яка забезпечувала б необхідну працездатність та якість її функціонування в будь-яких умовах обстановки.

Отже, аналіз функціонування існуючої системи ТО РЕТ РТВ свідчить про те, що вона має як позитивні, так і негативні сторони, які безпосередньо впливають на ефективність її функціонування.

До позитивних сторін функціонування системи можна віднести:

чітко виражену регламентованість ТО, у цілому, та окремих операцій ТО, зокрема, що дозволяє завчасно спланувати виконання всіх операцій ТО, розраховувати витрати на їх проведення та вжити

заходів щодо забезпечення ТО (хоча цілком зрозуміло, що кількість проведення ТО значно більшою мірою залежить від розміру виділених на це коштів та матеріальних ресурсів, ніж від величини інтервалу часу на підготовку до ТО, а забезпеченість військових частин коштами та матеріальними ресурсами є окремим проблемним питанням);

централізацію планування ТО, що дозволяє якісно планувати ТО (тому що до цього процесу постійно залучаються одні й ті ж посадові особи обмеженого кола, що сприяє підвищенню їх кваліфікації з часом та дозволяє не відволікати решту посадових осіб від виконання покладених на них функціональних обов'язків).

Що стосується негативних сторін функціонування системи ТО РЕТ РТВ, то слід зазначити, що:

на теперішній час ще залишається значна кількість РЕТ, яка виступила встановлені терміни експлуатації, стан окремих систем такої РЕТ оцінюється як близький до критичного та характеризується швидкими темпами скорочення строку їх технічної готовності;

недостатня надійність РЕТ РТВ призводить до зростання експлуатаційних витрат. Вартість експлуатації РЕТ РТВ у багатьох випадках значно перевищує вартість розробки і виготовлення РЕТ.

надмірні працевитрати, витрати матеріальних ресурсів та часу на проведення ТО не дають адекватного позитивного результату, що виражався б як у значному зростанні рівня надійності зразків РЕТ, так і в суттєвому продовженні життєвого циклу їх експлуатації. Тобто, практично отриманий результат проведення ТО хоча і є позитивним, однак значно менший від очікуваного.

Отже, зазначені проблемні питання в системі ТО можуть привести до збільшення кількості відмов РЕТ як під час використання за призначенням, так і безпосередньо перед їх виконанням, коли час на відновлення РЕТ перевищує час їх підготовки до використання за призначенням, за умови відсутності відповідного резервування РЕТ, і як наслідок – не виконання поставлених завдань підрозділами РТВ під час бойового застосування.

Висновки

У статті, для підвищення інформативності оцінювання можливостей системи ТО РЕТ РТВ щодо виконання покладених на неї завдань, проведено аналіз її функціонування з урахуванням особливостей бойового застосування РТВ під час підготовки та ведення операцій (бойових дій).

Враховуючи позитивні і негативні сторони функціонування існуючої системи ТО РЕТ РТВ, можна визначитися з найбільш перспективними шляхами підвищення ефективності її функціонування, основними з яких є:

здійснення переходу від системи ТО за стратегією за напрацюванням на адаптивну систему ТО за стратегією за технічним станом для економії часу та ресурсів (трудовитрат, елементної бази, запасних інструментів і приладдя);

запровадження алгоритму проведення ТО РЕТ РТВ при обмеженні часу на його проведення, основним спрямуванням якого є зростання значення коефіцієнта технічного використання, а фактично – підтримання рівня боєздатності підрозділів РТВ;

впровадження підсистеми інформаційного забезпечення системи ТО РЕТ РТВ для своєчасного впливу на неї, оперативного прийняття рішень щодо підтримання належного рівня боєздатності РЕТ РТВ.

У ході проведення подальших досліджень за обраним напрямком доцільно визначити вимоги до системи ТО РЕТ РТВ та провести оцінювання ефективності функціонування такої системи з обґрунтуванням рекомендацій, реалізація яких дозволить підвищити ефективності її функціонування у визначених умовах обстановки.

Список використаних джерел

1. Бабкін Ю. В., Оліфіренко В. С. Аналіз існуючих засобів технічного обслуговування та пропозиції щодо скорочення часу на технічне обслуговування бронетанкового озброєння та військової техніки у польових умовах. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я : зб. тез. доп. XXVII Міжнародної наук.-практ. конф., 15–17 трав. 2019 р. Харків : ХІП, 2019. С. 16. URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/44984/1/MicroCAD_2019_Babkin_Analiz_isnuuychykh.pdf.
2. Gallasch Guy E., J. Lilith. Modelling Defence Logistics Networks. International Journal on Soft-ware Tools for Technology Transfer. 2008. No. 1(10). P. 75–9. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.85.9536>.
3. Наконечний О. В. Методика оцінювання ефективності функціонування системи логістичного забезпечення сил оборони держави. Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. 2020. № 1(38). С. 54–60. <https://doi.org/10.30748/nitps.2020.38.06>.
4. Креденцер Б.П. Модель періодичного технічного обслуговування об'єктів озброєння та військової техніки /Б.П.Креденцер, О.П.Волох // 36. наук. пр. ВІПІ НТУУ“КПІ”. – 2005. – No2. – С.53-56.
5. Тактика радіотехнічних військ : навчальний посібник / Г. В. Худов, Б. В. Бакуменко, В. І. Боровий та ін. ; за заг. ред. Г. В. Худова. – Х. : ХНУПС, 2018. – 240 с.
6. ДСТУ 2860-94. Надійність техніки. Терміни та визначення. – К.: Стандарт, 1997.
7. ДСТУ 2863-94. Програма забезпеченості надійності – К.: Видавництво стандартів, 1998.
8. ДСТУ В 3576-97. Експлуатація та ремонт військової техніки: терміни і визначення. – К.: Видавництво стандартів, 1998.
9. ДСТУ В3577-97. Експлуатація та ремонт військової техніки. Види технічного обслуговування. Заміна комплектувальних виробів. Загальні положення. – К.: Видавництво стандартів, 1998.
10. Наказ Міністерства оборони України та Генерального штабу ЗС України від 01.03.2018 №88 “Про затвердження Інструкції з перевірки та оцінки стану ОВТ у ЗС України”.
11. Основи організації експлуатації і ремонту озброєння та військової техніки. навч. посіб. / К.: НУОУ, 2018. – 400 с. – Режим доступу: <https://elib.nuou.org.ua/katalog/ooer-ovt.html>.
12. Тимчасове керівництво з організації діяльності

ремонтно-відновлювальних органів радіотехнічних військ Повітряних Сил Збройних Сил України, затверджено наказом командувача Повітряних Сил Збройних Сил України від 12.10.2010. № 279. – К. : КПС ЗСУ, 2010. – 63 с.

13. Організація експлуатації та ремонту озброєння та військової техніки радіотехнічних військ. навч. посіб. / К.:

НУОУ, 2023. – 148 с. – Режим доступу: <https://elib.nuou.org.ua/katalog/organizacziya-eksploataczii-ta-remontu-ozbroennya-ta-vijskovoi-texniki-radiotexnichnix-vijsk.html>.

Serhii Popov (Candidate of Military Sciences, Associate Professor)

<https://orcid.org/0000-0001-7410-1267>

Yevhen Yufa (Candidate of Military Sciences, Associate Professor)

<https://orcid.org/0000-0002-6362-5986>

Oleksandr Yakobinchuk (Candidate of Military Sciences, Associate Professor)

<https://orcid.org/0000-0002-8186-6978>

The National Defence University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

PROBLEM ISSUES OF THE FUNCTIONING OF THE EXISTING SYSTEM OF MAINTENANCE OF RADIO-ELECTRONIC EQUIPMENT OF THE RADIO-TECHNICAL TROOPS

The analysis of the experience of the combat use of radio-technical troops in the Russian-Ukrainian war showed the expediency and necessity of improving the technical reliability of the radio-electronic equipment due to timely and high-quality maintenance of it. An analysis of system of the radio-electronic equipment of the radio-technical troops was conducted in the article into account the features of the combat application of operation and repair of the radio-electronic equipment of the radio-technical troops during the preparation and conduct of operations (combat operations). According to the results of the analysis, the type of factors that significantly affect the functioning of the specified system, its positive and negative sides, as well as problematic issues that arise during the performance of tasks of technical maintenance of radio-electronic equipment with possible ways of solving them have been determined. The materials of the article can be useful for specialists of operational and tactical management who deal with issues of improving the functioning of maintenance systems of weapons and military equipment of the Air Force in order to maintain its constant readiness for use as intended. In the future, in order to improve the efficiency of the maintenance system of the radio-electronic equipment of the radio-technical troops, it is advisable to justify the requirements for its operation with further evaluation of the efficiency of its operation and the justification of the relevant recommendations for increasing the efficiency of it functioning.

Keywords: radio-technical troops, radio electronic equipment, exploitation, maintenance, intended use.

References

1. Babkin YU. V., Olifrenko V. S. Analiz isnyuyuchykh zasobiv tekhnichnoho obsluhovuvannya ta propozyziyi shchodo skorochennya chasu na tekhnichne obsluhovuvannya brontankovoho ozbroynnya ta viys'kovoyi tekhniky u pol'ovyykh umovakh. Informatsiyni tekhnolohiyi: nauka, tekhnika, tekhnolohiya, osvita, zdorov'ya : zb. tez. dop. KH XVII Mizhnarodnoyi nauk.-prakt. konf., 15–17 trav. 2019 r. Kharkiv : KHPI, 2019. S. 16. URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/44984/1/MicroCAD_2019_Babkin_Analiz_isnyuyuchykh.pdf.
2. Gallasch Guy E., J. Lilith. Modelling Defence Logistics Networks. International Journal on Soft-ware Tools for Technology Transfer. 2008. No. 1(10). P. 75–9. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.85.9536>.
3. Nakonechnyy O. V. Metodyka otsynuvannya efektyvnosti funktsionuvannya systemy lohystychnoho zabezpechennya syl oborony derzhavy. Nauka i tekhnika Povitryanykh Syl Zbroynykh Syl Ukrainy. 2020. № 1(38). S. 54–60. <https://doi.org/10.30748/nitps.2020.38.06>.
4. Kredentser B.P. Model' periodychnoho tekhnichnoho obsluhovuvannya ob'yektiv ozbroynnya ta viys'kovoyi tekhniky / B.P. Kredentser, O.P. Volokh // Zb. nauk. pr. VITI NTUU "KPI". – 2005. – No 2. – S. 53–56.
5. Taktyka radiotekhnichnykh viys'k : navchal'nyy posibnyk / H. V. Khudov, B. V. Bakumenko, V. I. Borovytya in. ; za zah. red. H. V. Khudova. – KH. : KHNUPS.
6. DSTU 2860-94. Nadiynist' tekhniky. Terminy ta vyznachennya. – K.: Standart, 1997.
7. DSTU 2863-94. Prohrama zabezpechennosti nadiynosti – K.: Vydavnytstvo standartiv, 1998.
8. DSTU V 3576-97. Eksploatatsiya ta remont viys'kovoyi tekhniky: terminy i vyznachennya. – K.: Vydavnytstvo standartiv, 1998.
9. DSTU V3577-97. Eksploatatsiya ta remont viys'kovoyi tekhniky. Vidy tekhnichnoho obsluhovuvannya. Zamina komplektuval'nykh vyrobiv. Zahal'ni polozhennya. – K.: Vydavnytstvo standartiv, 1998.
10. Nakaz Ministerstva oborony Ukrainy ta Heneral'noho shtabu ZS Ukrainy vid 01.03.2018 №88 "Pro zatverdzhennya Instruktsiyi z perevirky ta otsinky stanu OVT u ZS Ukrainy".
11. Osnovy orhanizatsiyi eksploatatsiyi i remontu ozbroynnya ta viys'kovoyi tekhniky. navch. posib. / K.: NUOU, 2018. – 400 s. – Rezhym dostupu: <https://elib.nuou.org.ua/katalog/ooer-ovt.html>.
12. Tymchasove kerivnytstvo z orhanizatsiyi diyal'nosti remontno-vidnovlyval'nykh orhaniv radiotekhnichnykh viys'k Povitryanykh Syl Zbroynykh Syl Ukrainy, zatverdzheno nakazom komanduvacha Povitryanykh Syl Zbroynykh Syl Ukrainy vid 12.10.2010. № 279. – K. : KPS ZSU, 2010. – 63 s.
13. Orhanizatsiya eksploatatsiyi ta remontu ozbroynnya ta viys'kovoyi tekhniky radiotekhnichnykh viys'k. navch. posib. / K.: NUOU, 2023. – 148 s. – Rezhym dostupu: <https://elib.nuou.org.ua/katalog/organizacziya-eksploataczii-ta-remontu-ozbroynnya-ta-vijskovoyi-texniki-radiotexnichnix-vijsk.html>.