

Journal of Scientific Papers “Social development & Security”
home page: <https://paperssds.eu/index.php/JSPSDS/>

Kobzev Vladislav & Vasilyev Vadim & Doska Oleksandr & Fomenko Dmytro (2019) Problemni pitannya i perspektivni shlyakhi zabezpechennya dokumentuvannya boyovoï roboti na boyovikh zasobakh zenitnikh raketnikh sistem (kompleksiv) [Problematic issues and perspective ways for ensuring documentation of battle work on combat means of surface-to-air missile systems (complexes)]. *Social development & Security*. 9 (1), 17–25.

DOI: <http://doi.org/10.33445/sds.2019.9.1.2>

Retrieved from <https://paperssds.eu/index.php/JSPSDS/article/view/84/82>

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ І ПЕРСПЕКТИВНІ ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОКУМЕНТУВАННЯ БОЙОВОЇ РОБОТИ НА БОЙОВИХ ЗАСОБАХ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ СИСТЕМ (КОМПЛЕКСІВ)

Владислав Кобзев*, Вадим Васильєв, Олександр Доска***, Дмитро Фоменко******

* Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба,
вул. Сумська, 77/79, м. Харків, 61023, Україна,
e-mail: vladiskob@ukr.net
к.т.н., с.н.с.

** Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба,
вул. Сумська, 77/79, м. Харків, 61023, Україна,
e-mail: vva74@ukr.net
к.т.н., с.н.с.

*** Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба,
вул. Сумська, 77/79, м. Харків, 61023, Україна,
e-mail: iv1910@ukr.net
к.т.н.

**** Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба,
вул. Сумська, 77/79, м. Харків, 61023, Україна,
e-mail: dimaform9@gmail.com
к.т.н.



Article history:

Received: December , 2018

1st Revision: January, 2019

Accepted: February, 2019

DOI: <http://doi.org/10.33445/sds.2019.9.1.2>

Анотація: В статті розглядаються підходи щодо забезпечення документування бойової роботи на бойових засобах зенітних ракетних систем (комплексів) в сучасних умовах. Зосереджується увага на основних невідповідностях існуючих засобів об'єктивного контролю бойової роботи вимогам часу. Проведений огляд існуючих наукових досліджень та публікацій з питань об'єктивного контролю бойової роботи свідчить, що існуючі підходи в основному орієнтовані на організацію проведення об'єктивного контролю на пунктах управління та не враховують особливостей ведення бойової роботи на бойових засобах зенітних ракетних систем (комплексів). Саме тому метою статті обрано обґрунтування пропозицій щодо удосконалення системи об'єктивного контролю бойової роботи бойових засобів зенітних ракетних комплексів. Під час розробки пропозицій щодо удосконалення системи об'єктивного контролю бойової

роботи на бойових засобах зенітних ракетних систем (комплексів) акцент робиться на те, що перспективна система об'єктивного контролю бойової роботи, на відміну від існуючої, повинна будуватися на сучасній елементній базі, бути уніфікованою та повинна фіксувати відео, аудіо, бойову та технічну інформацію, яка циркулює у бойових засобах зенітних ракетних систем (комплексів). Пропонується склад цієї системи, її елементів, організація зв'язку, обґрунтовується доцільність такого варіанту побудови. Для кожного елементу вказується його функціональне призначення та доцільний напрямок конструктивного виконання. Крім того, запропоновано в подальшому цей підхід використовувати для зразків озброєння і військової техніки (радіолокаційних станцій, пунктів управління, бойових машин) інших родів військ.

Ключові слова: зенітний ракетний комплекс, бойові засоби, документування бойової роботи, засоби об'єктивного контролю.

Кобзев В., Васильев В., Доска О., Фоменко Д. Проблемні питання і перспективні шляхи забезпечення документування бойової роботи на бойових засобах зенітних ракетних систем (комплексів). *Socialdevelopment & Security*. 2019. Вип. 9 (1). С. 17–25.

DOI: <http://doi.org/10.33445/sds.2019.9.1.2>

URL: <https://paperssds.eu/index.php/JSPSDS/article/view/84/82>

1. Постановка проблеми

Досвід збройних конфліктів кінця 20 – початку 21 століття свідчить про відмінність реальних бойових дій військ (сил) протиповітряної оборони (ППО) від варіантів їх ведення, які сплановані на підставі оцінки прогнозів варіантів дій повітряного противника. При цьому в ході планування та організації бойових дій, як правило, враховуються лише основні характерні варіанти та способи бойового застосування засобів повітряного нападу (ЗПН) противника [1], а побудова зони вогню військових частин зенітних ракетних військ, як правило, здійснюється виходячи з тактико-технічних характеристик зенітних ракетних систем (комплексів) (ЗРС (ЗРК)), які відповідають ідеальним умовам обстрілу цілі [2].

Для проведення оцінки ефективності бойових дій військ (сил) ППО виникає необхідність вивчення детальної інформації про хід бойової роботи по кожній цілі відповідними підрозділами та характеристики заводової обстановки, в якій ця робота проводилася. Призначені для цього штатні засоби об'єктивного контролю бойової роботи бойових засобів (БЗ) ЗРС (ЗРК) розроблялись у той же часовий період, що й зразки озброєння, які ними комплектувалися. Для свого часу це були достатньо сучасні та технічно складні вироби. Значний досвід їх використання дозволив виявити низку недоліків, однією з причин яких є технологічна недосконалість у порівнянні з сучасними пристроями аналогічного призначення.

Апаратура бойового і технічного документування, якою обладнувалися в основному пункти управління, була значною мірою спеціалізована. Тому для аналізу дій військ (сил) на вищих рівнях управління військами необхідно було оформлювати значну кількість звітних документів та матеріалів. Перенесення зареєстрованих даних у звітні документи поводитися неавтоматизованим способом, через що оперативність отримання результатів об'єктивного контролю була обмеженою. Крім того, підготовка звітних документів і матеріалів була спряжена з необхідністю супутнього використання значної кількості витратних матеріалів (фотоплівка, фотопапір, магнітна стрічка, магнітна проволока, тощо), велика частина яких була одноразовою, та на теперішній час більшість з яких вже не виробляється промисловістю. Одним з перспективних напрямів вирішення зазначених проблемних питань є обґрунтування шляхів створення системи об'єктивного контролю бойової роботи на базі сучасних типів пристроїв фіксації інформації.

2. Аналіз останніх досліджень та публікацій

Питанням здійснення об'єктивного контролю бойової роботи військ (сил) присвячені нормативно-правові акти та низка наукових робіт [3 – 5]. Так, в [3] наведено призначення, завдання, порядок організації та здійснення об'єктивного контролю в державній авіації України. Специфіка проведення об'єктивного контролю на авіаційних засобах значно відрізняється від специфіки проведення контролю на засобах ЗРК, тому використання положень нормативного документу [3] в зенітних ракетних військах є недоцільним.

В [4, 8] запропоновано створення уніфікованої вітчизняної системи об'єктивного контролю безпілотних авіаційних комплексів шляхом розробки уніфікованих бортових і наземних засобів об'єктивного контролю. Показано, що електронний борт сучасних безпілотних літальних апаратів піддається глибокій модернізації, при цьому розробник кожної нової системи з метою впровадження свого проекту одночасно розробляє додатковий бортовий реєстратор для своєї системи і відповідний наземний програмно-апаратний комплекс обробки на базі персональної електронної обчислювальної машини (ПЕОМ), без якого прийняття на озброєння нової системи безпілотних авіаційних комплексів є неможливим [5, 6].

В [7] наведений варіант створення апаратно-програмного комплексу, призначеного для просторово-часового об'єднання даних від пристроїв автоматичного об'єктивного контролю всіх підрозділів і КП частини на фоні цифрової карти місцевості при бойовому порядку частини у ході бойових дій, які відбулися; для розрахунку реалізованих просторових та кількісних характеристик вогневих можливостей підрозділів і частини в цілому; для формування з використанням додаткової інформації (втрати, витрати матеріально-технічних засобів та ін.) штабом звітних документів за результатами бойових дій; для виявлення фактів та причин неповної реалізації бойових можливостей підрозділів по всіх цілях і частини в цілому у ході бойових дій, що відбулися. Запропоновано використання алгоритмів оцінки потенційних вогневих можливостей у конкретних умовах повітряної та завадової обстановки для удосконалення алгоритмів цілерозподілу, виявлення малорозмірних, маловисотних та малопомітних цілей, удосконалення тренажно-імітаційної апаратури.

Таким чином, проведений аналіз показав, що існуючі підходи в основному орієнтовані на організацію проведення об'єктивного контролю дій військ (сил) та не враховують особливостей ведення бойової роботи на БЗ ЗРК.

3. Постановка завдання

Метою статті є обґрунтування пропозицій щодо удосконалення системи об'єктивного контролю бойової роботи бойових засобів ЗРК. Об'єктом дослідження є система об'єктивного контролю бойової роботи зразків озброєння.

4. Виклад основного матеріалу

Сучасний розвиток технологій обумовив той факт, що пристрої реєстрації та збереження інформації змінили декілька поколінь, а зареєстрована інформація за допомогою спеціального програмного забезпечення може відтворюватися на будь-якій ПЕОМ. Тому перспективна система об'єктивного контролю бойової роботи на БЗ ЗРК (ЗРК) повинна мати в своєму складі:

модуль реєстрації інформації (МРІ), який за своєю суттю є багатоканальним цифровим реєстратором;

засоби реєстрації відеоінформації, здатні здійснювати запис відео необхідної якості;
засоби реєстрації аудіо (мовної) інформації, здатні здійснювати запис аудіо необхідної якості;

наявні у зразку озброєння штатні канали реєстрації бойової і технічної інформації.

Структурна схема такої перспективної системи об'єктивного контролю наведена на рис. 1.

Перспективним варіантом забезпечення документування бойової роботи на БЗ ЗРС (ЗРК) є розробка MPI системи об'єктивного контролю у вигляді універсального багатоканального цифрового реєстратора, який за своїми характеристиками міг би встановлюватися на будь-який зразок озброєння. Цей варіант є привабливим оскільки:

не потребуватиме розробки окремих модулів реєстрації інформації для кожного типу зразків озброєння (не буде необхідності виготовлення надмалих серій таких блоків), адаптація до конкретного типу зразка озброєння буде здійснюватись за рахунок одного – трьох спеціалізованих субмодулів;

вигідний для підприємств оборонної промисловості з точки зору масштабів серійного виробництва;

може бути в подальшому розширений на зразки озброєння і військової техніки (радіолокаційні станції, пункти управління, бойові машини) інших родів військ, наприклад, радіотехнічних військ, військ протиповітряної оборони Сухопутних військ.

Деяка надлишковість можливостей універсального MPI системи об'єктивного контролю при встановленні на конкретні типи зразків озброєння компенсуватиметься:

відсутністю витрат на розробку індивідуальних (під конкретних тип зразка озброєння) блоків об'єктивного контролю;

уніфікацією складових модулів, а відтак, обмеженням номенклатури необхідних запасних частин.

Вочевидь, що для такого варіанту системи об'єктивного контролю найбільш доцільним шляхом реалізації підключення засобів реєстрації до MPI та спряження його зі штатними каналами документування зразка озброєння є попередня обробка (перетворення) інформації, яка реєструється, з аналогової до цифрової форми з подальшим використанням обладнання широко розповсюджених комп'ютерних мережеских рішень. В такому разі система об'єктивного контролю на зразку озброєння представлятиме локальну комп'ютерну мережу з відомими і достатньо добре проробленими конструктивними рішеннями.

Система об'єктивного контролю повинна мати у своєму складі:

модуль реєстрації інформації, який є основною складовою частиною системи і призначений для здійснення управління режимами роботи блоку об'єктивного контролю, зберігання, прийому і видачі інформації у цифровій формі;

субмодуль обробки відеоінформації, який призначений для здійснення перетворення (обробки) інформації, що надходить від відповідних засобів реєстрації (цифрові відеокамери, фотоапарати) у форму, яка передбачена для вводу у MPI;

субмодуль обробки аудіоінформації, який призначений для здійснення перетворення (обробки) інформації, що надходить від відповідних засобів реєстрації (система мовного зв'язку, внутрішній телефонний зв'язок) у форму, яка передбачена для вводу у MPI;

субмодуль обробки бойової і технічної інформації, який призначений для здійснення двонаправленого перетворення (обробки) інформації, що надходить (видається) від (до) штатних каналів реєстрації бойової і технічної інформації зразка озброєння (апаратура документування) у форму (з форми), яка передбачена для вводу у MPI;

адаптер живлення апаратури системи об'єктивного контролю від бортової мережі зразка озброєння;

спеціальне програмне забезпечення, яке призначене для обробки і відтворення інформації, що записана до блоку об'єктивного контролю, на сторонніх ПЕОМ.

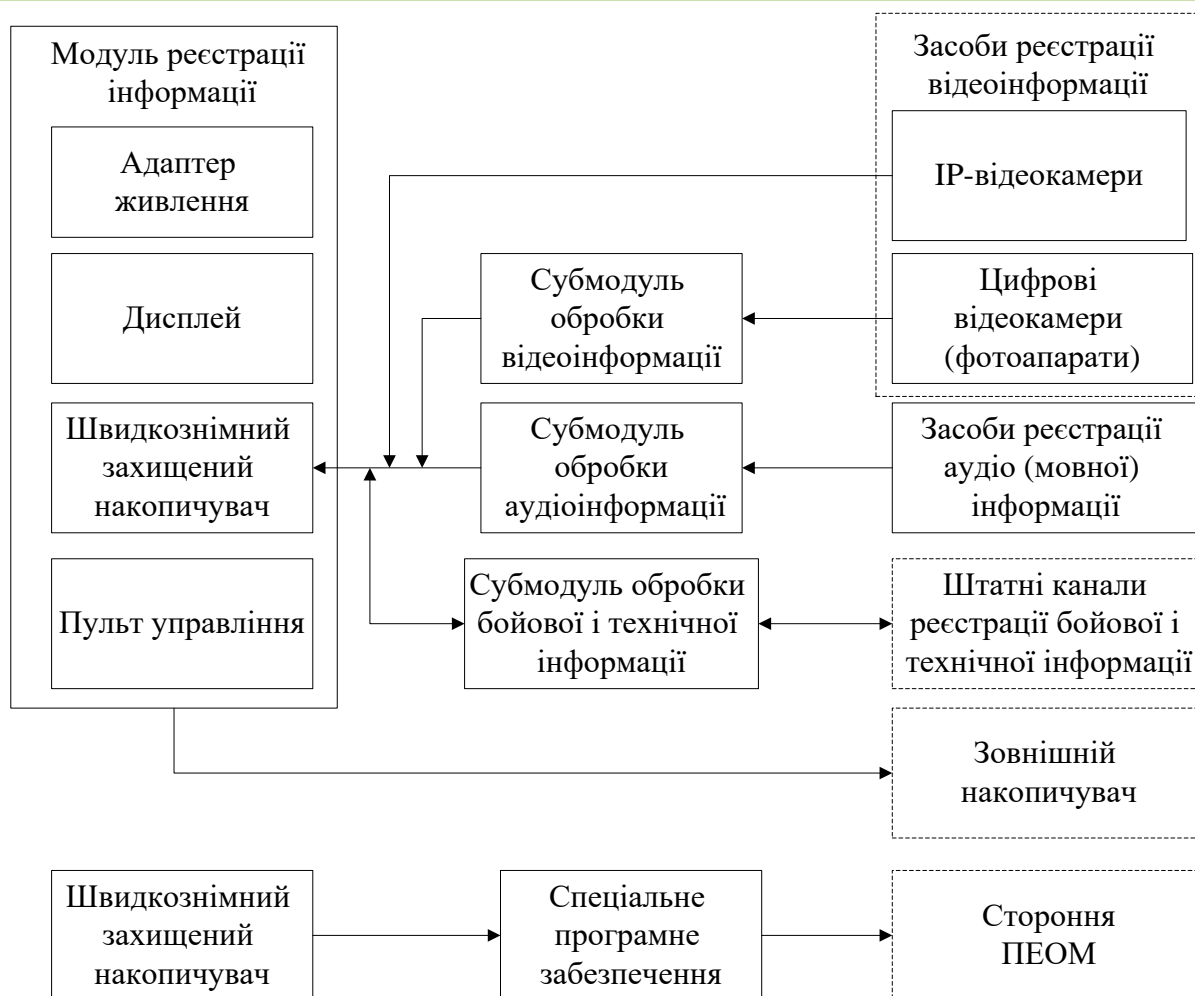


Рис. 1. Перспективна система об'єктивного контролю бойової роботи на БЗ ЗРС (ЗРК).

Модуль реєстрації інформації для реалізації своїх функцій повинен мати у своєму складі: швидкознімний захищений накопичувач (комплект поставки повинен включати 2 таких накопичувачі для забезпечення безперервності документування);

роз'єм для підключення зовнішніх носіїв інформації;

роз'єми для підключення субмодулів обробки інформації, засобів реєстрації з цифровими каналами зв'язку (ІР-камери);

пульт управління для вибору режиму роботи МРІ, наприклад, робота (документування, відтворення) у складі зразка озброєння, автономна робота;

дисплей для інформування обслуги про режим роботи МРІ, величини окремих контрольованих параметрів, результат автономного контролю функціонування, можливі несправності, тощо.

Захищений накопичувач є носієм зареєстрованих даних. В якості такого накопичувача доцільно використовувати постійний запам'ятовуючий пристрій довготривалого енергонезалежного збереження даних (HDD, SSD-накопичувачі, тощо), який розміщуватиметься всередині захищеного корпусу. Це рішення дозволить здійснювати обробку зареєстрованих даних за межами зразка озброєння, відправлення цих даних каналами зв'язку до зацікавлених сторін, тощо.

В окремих випадках зареєстрована інформація може бути скопійована на зовнішній носій інформації, для чого служитиме відповідний роз'єм (наприклад, USB, SD-card).

В якості роз'ємів для підключення субблоків обробки інформації, засобів реєстрації з цифровими каналами зв'язку найбільш доцільним варіантом є використання відомих мережевих інтерфейсів (наприклад, типу Ethernet). В такому разі в якості каналів інформаційного обміну у системі об'єктивного контролю можливо буде використовувати широко розповсюджені лінії передачі даних, які будуються на використанні екранованої витієї пари.

Пульт управління може бути виконаний за допомогою сучасних рішень засобів вводу інформації і команд (окремі тумблери, наборне поле, спеціалізована клавіатура, тощо).

В якості дисплею може використовуватись сучасний електронний пристрій візуально відображення інформації (багатофункціональний індикатор, монохромний дисплей, сенсорний дисплей, тощо). У разі використання сенсорного дисплею він може частково або повністю взяти на себе функціонал пульта управління.

Субмодулі обробки відео та аудіо інформації представляють собою пристрої, в яких здійснюється аналого-цифрове перетворення сигналів та формування з результатів цього перетворення інформаційних пакетів згідно протоколу мережевого обміну для передачі їх до МРІ. Субмодуль обробки відеоінформації може бути відсутній. В такому разі це обмежить діапазон використання в якості засобів відео реєстрації ІР-камерами.

Субмодуль обробки бойової і технічної інформації представляє собою пристрій, в якому здійснюється:

в режимі документування – аналого-цифрове перетворення сигналів та формування з результатів цього перетворення інформаційних пакетів згідно протоколу мережевого обміну для передачі їх до МРІ;

в режимі відтворення (тренажу) – формування з інформаційних пакетів, переданих згідно протоколу мережевого обміну від МРІ, сукупності цифрових сигналів та їх подальше цифро-аналогове перетворення для видачі до штатних каналів реєстрації бойової і технічної інформації зразка озброєння (апаратура документування).

Адаптер живлення апаратури блоку об'єктивного контролю від бортової мережі зразка озброєння може бути виконаний як багатоканальний DC-DC перетворювач за відомими схемами стабілізації з широтно-імпульсною модуляцією.

Спеціальне програмне забезпечення для обробки і відтворення інформації, яка записана до блоку об'єктивного контролю, на сторонніх ПЕОМ повинно мати наступний функціонал:

можливість перегляду (прослуховування) та обробки збереженої інформації з кожного окремого засобу реєстрації відео, аудіо (мовної) інформації;

можливість обробки (перетворення) збереженої інформації, яка надійшла з штатних каналів реєстрації бойової і технічної інформації зразка озброєння (апаратури документування), для подальшого аналізу.

5. Висновки і перспективи подальших досліджень. Проведено аналіз існуючих засобів об'єктивного контролю ЗРС (ЗРК), за результатом якого запропоновані перспективні шляхи створення системи об'єктивного контролю бойової роботи бойових засобів ЗРК, до складу якої повинні входити засоби реєстрації інформації, модуль реєстрації інформації та субмодулі його спряження з відповідними засобами реєстрації. Використовувані електронні пристрої мають відповідати сучасним тенденціям в області фіксації та збереження інформації. Така система буде позбавлена недоліків існуючих засобів об'єктивного контролю, буде більш уніфікованою та дозволить проводити об'єктивний контроль бойової роботи як на командних пунктах, так і на вогневих засобах ЗРС (ЗРК). В подальшому цей підхід може бути розширений на зразки озброєння і військової техніки (радіолокаційні станції, пункти управління, бойові машини) інших родів військ, наприклад, радіотехнічних військ, військ протиповітряної оборони Сухопутних військ.

Author details (in Russian)

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПУТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ БОЕВОЙ РАБОТЫ НА БОЕВЫХ СРЕДСТВАХ ЗЕНИТНЫХ РАКЕТНЫХ СИСТЕМ (КОМПЛЕКСОВ)

Владислав Кобзев*, **Вадим Васильев****, **Александр Доска*****, **Дмитрий Фоменко******

** Харьковский национальный университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба, ул. Сумська, 77/79, г. Харьков, 61023, Украина, e-mail: vladiskob@ukr.net к.т.н., с.н.с.*

*** Харьковский национальный университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба, ул. Сумська, 77/79, г. Харьков, 61023, Украина, e-mail: vva74@ukr.net к.т.н., с.н.с.*

**** Харьковский национальный университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба, ул. Сумська, 77/79, г. Харьков, 61023, Украина, e-mail: iv1910@ukr.net к.т.н.*

***** Харьковский национальный университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба, ул. Сумська, 77/79, г. Харьков, 61023, Украина, e-mail: dimafom9@gmail.com к.т.н.*

Аннотация: В статье рассматриваются подходы по обеспечению документирования боевой работы на боевых средствах зенитных ракетных систем (комплексов) в современных условиях. Сосредотачивается внимание на основных несоответствиях существующих средств объективного контроля боевой работы требованиям времени. Проведенный обзор существующих научных исследований и публикаций по вопросам объективного контроля боевой работы показывает, что существующие подходы в основном ориентированы на организацию проведения объективного контроля на пунктах управления и не учитывают особенностей ведения боевой работы на боевых средствах зенитных ракетных систем (комплексов). Именно поэтому целью статьи избран обоснование предложений по совершенствованию системы объективного контроля боевой работы боевых средств зенитных ракетных комплексов. При разработке предложений по совершенствованию системы объективного контроля боевой работы на боевых средствах зенитных ракетных систем (комплексов) акцент делается на то, что перспективная система объективного контроля боевой работы, в отличие от существующей, должна строиться на современной элементной базе, быть унифицированной и должна фиксировать видео, аудио, боевую и техническую информацию, циркулирующую в боевых средствах зенитных ракетных систем (комплексов). Предлагается состав этой системы, ее элементов, организация связи, обосновывается целесообразность такого варианта построения. Для каждого элемента указывается его функциональное назначение и целесообразно направление конструктивного исполнения. Кроме того, предложено в дальнейшем этот подход использовать для образцов вооружения и военной техники (радиолокационных станций, пунктов управления, боевых машин) других родов войск.

Ключевые слова: зенитный ракетный комплекс, боевые средства, документирование боевой работы, средства объективного контроля.

Author details (in English)

PROBLEMATIC ISSUES AND PERSPECTIVE WAYS FOR ENSURING DOCUMENTATION OF BATTLE WORK ON COMBAT MEANS OF SURFACE-TO-AIR MISSILE SYSTEMS (COMPLEXES)

Vladislav Kobzev *, **Vadim Vasilyev ****, **Oleksandr Doska *****, **Dmytro Fomenko ******

* *Kharkiv National University of Air Forces named after Ivan Kozhedub, 77|79, Sumskaya st., Kharkiv, 61023, Ukraine*
e-mail: vladiskob@ukr.net
Candidate of Technical Sciences (Ph.D.), Senior Researcher

** *Kharkiv National University of Air Forces named after Ivan Kozhedub, 77|79, Sumskaya st., Kharkiv, 61023, Ukraine*
e-mail: vva74@ukr.net
Candidate of Technical Sciences (Ph.D.), Senior Researcher

*** *Kharkiv National University of Air Forces named after Ivan Kozhedub, 77|79, Sumskaya st., Kharkiv, 61023, Ukraine*
e-mail: iv1910@ukr.net
Candidate of Technical Sciences (Ph.D.)

**** *Kharkiv National University of Air Forces named after Ivan Kozhedub, 77|79, Sumskaya st., Kharkiv, 61023, Ukraine*
e-mail: dimafom9@gmail.com
Candidate of Technical Sciences (Ph.D.)

Abstract: *The article discusses approaches to ensure the combat work documentation on the combat means of surface-to-air missile systems (complexes) in modern conditions. It focuses attention on the main discrepancies of the existing objective control means of combat work to the requirements of time. A review of existing research and publications on objective control of combat work shows that the existing approaches are mainly focused on organizing objective control at command and control centres and do not take into account the specifics of conducting combat work on combat weapons of surface-to-air missile systems (complexes). That is why the purpose of the article was chosen to substantiate propositions for improving the objective control system of the combat work on combat weapons of surface-to-air missile systems. When developing proposals for improving the objective control system of combat work on combat means of surface-to-air missile systems (complexes), the emphasis is placed on the fact that a promising objective control system of combat work, unlike the existing one, should be based on modern element base, be unified and should record video and audio and combat and technical information circulating in the combat means of surface-to-air missile systems (complexes). The structure of this system, its elements, communication organization is proposed, the expediency of such a construction option is justified. For each element, its functional purpose is indicated and the design direction is advisable. In addition, it was proposed to use this approach in the future for samples of weapons and military equipment (radar stations and command and control stations and combat vehicles) of other troops types.*

Keywords: *surface-to-air missile system, combat means, combat work documentation, objective control means.*

Використана література

1. Ермошин М.О., Федай В.М. Борьба в повітрі. Харків : ХВУ, 2004. 247 с.
2. Неупокоев Ф.К. Стрельба зенитними ракетами. Москва : Воениздат, 1991. 343 с.

3. Правила об'єктивного контролю в державній авіації України: [введені в дію наказом Міністерства оборони України №860 від 03.12.2014 р.] Київ : 2014. 22 с.
4. Андрушко М.В., Ратушний С.В. Дослідження шляхів створення системи об'єктивного контролю сучасних БпАК та уніфікації наземних систем обробки інформації. *Системи озброєння і військової техніки*. 2018. Вип. 2 (54). С. 67-76.
5. Корнеев А. М. Бортовые регистраторы информации (проблемы эксплуатации, перспективы развития). *Сб. Проблемы безопасности полетов*. Москва: 1989. № 5. С. 30–43.
6. ОСТ 1.00774-98 Система сбора и обработки полетной информации самолетов (вертолетов). Общие технические требования. 21 с.
7. Опалев Ю. І., Бурковський С. І., Стахеев М. О., Місюра О. М. Апаратно-програмний комплекс для оцінки повноти реалізації можливостей підрозділів в ході проведених дій за даними апаратури об'єктивного контролю системи обробки інформації. 2005, Випуск 8 (48). С. 227–231.
8. Опенько П. В., Дранник П. А., Кобзев В. В., Зубрицький Г. М. Обґрунтування підходів щодо використання безпілотних літальних апаратів для контролю параметрів радіолокаційних засобів ЗРК. *Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони*. 2016. № 1(25). С. 82–86.

References

1. Yermoshyn M.O., Feday V.M. (2004) Borot'ba v povitri [Fighting in the air]. Kharkiv : KHVU, 247 p. [in Ukraine]
2. Neupokoev F. K. (1991) Strel'ba zenytnymy raketamy [Shooting with anti-aircraft missiles]. Moscow, 343 p. [in Russian]
3. Pravyla ob"yektyvnoho kontrolyu v derzhavniy aviatsiyi Ukrayiny [Rules of objective control in the state aviation of Ukraine]. Kyiv : 2014. 22 p. [in Ukraine]
4. Andrushko M. V., Ratushnyy S. V. (2018) Doslidzhennya shlyakhiv stvorenniya systemy ob"yektyvnoho kontrolyu suchasnykh BpAK ta unifikatsiyi nazemnykh system obrobky informatsiyi [Research of ways of creation of the system of objective control of modern BPAC and unification of terrestrial systems of information processing]. *Arms and military equipment systems*. # 2 (54). P. 67–76. [in Ukraine]
5. Korneev A. M. (1989) Bortovye rehystratory ynformatsyy (problemy ékspluatatsyy, perspektyvy razvytyyya) [On-board information loggers (operational issues, development perspectives)] / A.M. Korneev. *Safety issues*. Moscow. # 5. P. 30–43. [in Russian]
6. OST 1 00774-98 Systema sbora y obrabotky poletnoy ynformatsyy samoletov (vertoletov). Obshchye tekhnicheskyye trebovaniya. [System of flight information collection and processing of planes (helicopters). General technical requirements] 21 p. [in Ukraine]
7. Opalyev YU.I., Burkovs'kyy S. I., Stakhyeyev M. O., Misyura O.M. (2005) Aparatno-prohramnyy kompleks dlya otsinky povnoty realizatsiyi mozhlyvostey pidrozdiliv v khodi provedenykh diy za danymy aparatury ob"yektyvnoho kontrolyu systemy obrobky informatsiyi [Hardware and software complex for assessing the completeness of implementation of the capabilities of units in the course of actions carried out according to the equipment of objective control of the information processing system]. # 8 (48). P. 227–231. [in Ukraine]
8. Open'ko P. V., Drannyyk P. A., Kobzyev V. V., Zubryts'kyy H. M. (2016) Obgruntuvannya pidkhodiv shchodo vykorystannya bezpilotnykh lital'nykh aparativ dlya kontrolyu parametriv radiolokatsiynykh zasobiv ZRK [Substantiation of approaches to the use of unmanned aerial vehicles to control the parameters of radar equipment]. *Modern information technologies in the field of security and defense*. # 1(25). P. 82–86. [in Ukraine]