

О.С. Маляренко, І.М. Трофимов

ДЕРЖАВНЕ ВПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ППО РІЗНИХ КРАЇН ПОХОДЖЕННЯ. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ЗАПИТУВАЧІВ МАЛОЇ ДАЛЬНОСТІ

Анотація. Розглянуто причини та наслідки помилок прийняття рішень під час протиповітряної оборони, показники ефективності протиповітряної оборони та роль розпізнавального засобу в усуненні помилок. Показано можливості оснащення засобами протиповітряної оборони малої дальності, які постачаються на озброєння сил оборони України запитувачами системи ідентифікації України зі сформульованими основними вимогами.

Ключові слова: Протиповітряна оборона, помилки протиповітряної оборони, показники ефективності протиповітряної оборони, засоби протиповітряної оборони малої дальності, розпізнавання чужий чи чужий, переносний запитувач, основні вимоги.

Abstract. Causes and consequences of decision-making errors during air defense, efficiency indicators air defense and the role of the identification friend or foe in eliminating errors are considered. The possibilities of equipping means of short-range air defense, which are supplied to the defense forces of Ukraine by the requesters of the identification system of Ukraine with the formulated main requirements are shown.

Keywords: Air defense, air defense errors, air defense efficiency indicators, means of short-range air defense, identification friend or foe, portable interrogator, principal Requirements.

Ведення ППО складається з таких компонентів: виявлення повітряної цілі (цілей), прийняття рішення щодо відкриття вогню, застосування зброї. Прийняття рішення у ППО, як і взагалі у військовій справі, завжди супроводжується ризиком помилок: помилка першого роду – хибне відкриття так званого “дружнього вогню”, завдання удару по своїх або союзницьких силах [1], [2] і помилка другого роду – пропуск ворожого засобу повітряного нападу (ЗПН) без вогневого впливу на нього.

На ймовірність прийняття правильних або помилкових рішень ППО суттєво впливає якість державного (за принципом “свій-чужий”) впізнавання виявленого об'єкта. Тому узагальнені показники ефективності системи радіолокаційного впізнавання (РЛВ) виражають через ефективність системи більш високого порядку (забезпечуваної системи ППО) [3]:

$$E_{\text{ч}} = \frac{M[N_{\text{ч}}]_{\text{р}}}{M[N_{\text{ч}}]_{\text{ід}}}, \quad E_{\text{с}} = \frac{M[N_{\text{с}}]}{M[N_{\text{с}}]_{\text{р}}}$$

де $M[N_{\text{ч}}]_{\text{р}}$ – математичне очікування кількості знищених чужих цілей за наявності реальної (існуючої) системи РЛВ, $M[N_{\text{ч}}]_{\text{ід}}$ – за наявності ідеальної системи;

$M[N_{\text{с}}]$ – математичне очікування кількості збитих своїх літаків без системи РЛВ, $M[N_{\text{с}}]_{\text{р}}$ – за наявності існуючої системи.

Такі показники ефективності були виправдані в часи передбачуваного масового застосування авіації. Сьогодні, коли одна ракета або дрон-камікадзе можуть нанести великої шкоди, доцільно запропонувати такі показники, як “вартість” правильних або помилкових дій: нанесені або запобігнуті збитки (економічні, бойові, нарешті – моральні).

Негативні наслідки та деякі причини дружнього вогню висвітлені в роботі [1]. До цих причин слід додати використання Збройними Силами озброєння та військової техніки (ОВТ) різних держав-виробників, що оснащені засобами різних систем упізнавання – запитувачами та/або відповідачами. Звідси виникає проблема забезпечення надійного та оперативного взаємного впізнавання.

У сучасних умовах, коли і ЗПН, і своя авіація діють на малих і гранично малих (одинаки метрів) висотах польоту, на прийняття рішень може бути відведено лише кілька секунд, що критично важливо для застосування засобів ППО ближньої дії – зенітних артилерійських, переносних зенітних ракетних комплексів (ПЗРК). Упізнавання крилатих ракет не є

необхідним, оскільки їх застосовує лише одна сторона – Російська Федерація, отже впізнавання літаків, вертольотів є обов'язковим, а візуальне впізнавання, яке й застосовується у більшості випадків, є вкрай ненадійним, враховуючи однотипність літальних апаратів обох сторін або схожість зовнішнього вигляду. В умовах короткочасного бою на прийнятті рішень впливає також психологічне навантаження стрілка-зенітника.

Проблема державного впізнавання загострюється у разі постачання силам оборони авіаційних засобів та ППО різних країн походження, які застосовують різні системи РЛВ. Так системою РЛВ України є система “Пароль”, країн НАТО – система Mk XA (Mk XII). Створені незалежно (і навіть в умовах секретності) системи є несумісними і на системному (принципи впізнавання), і на технічному рівнях [2]. Технічна несумісність полягає головним чином у суттєвій різниці робочих частот (приблизно в 1,5 рази), що не дозволяє використовувати єдині пристрої генерації, випромінювання та приймання сигналів. Різні принципи і можливості впізнавання вимагають також різної технічної реалізації відображення результатів упізнавання, автоматичного прийняття рішень за результатами впізнавання. Через це в окремих існуючих зразках ОВТ сумісне застосування засобів обох систем суттєво ускладнюється або є неможливим. До цих зразків відносяться зокрема переносні зенітні ракетні комплекси (ПЗРК), які останнім часом поставляються силам оборони України. При цьому ПЗРК Stinger, наприклад, поставляється без запитувача, але з антеною переносного запитувача [4], яка є частиною пускового пристрою (рис. 1 [3]).



Рисунок 1 – ПЗРК Stinger із запитувачем AN/PPX-3В.

Якщо до Повітряних Сил Збройних Сил України надійдуть літаки, які комплектовані відповідачами системи Mk XA, також виникне проблема їхнього впізнавання.

Шляхами забезпечення в означених умовах впізнавання наземними засобами повітряних об'єктів є:

- створення у найкоротші терміни переносних запитувачів системи “Пароль”, комплектування ними ПЗРК;
- створення комплексованих запитувачів, які забезпечать впізнавання в системах “Пароль” і Mk XA.

Можливості оснащення запитувачами засобів ППО, які не були до цього пристосованими, надає приклад польської фірми RADWAR [2], яка забезпечує спеціальними кріпленнями встановлення антени запитувача IKZ-02 на засобах ППО наземного (рис. 2, а) або корабельного (рис. 2, б) застосування.

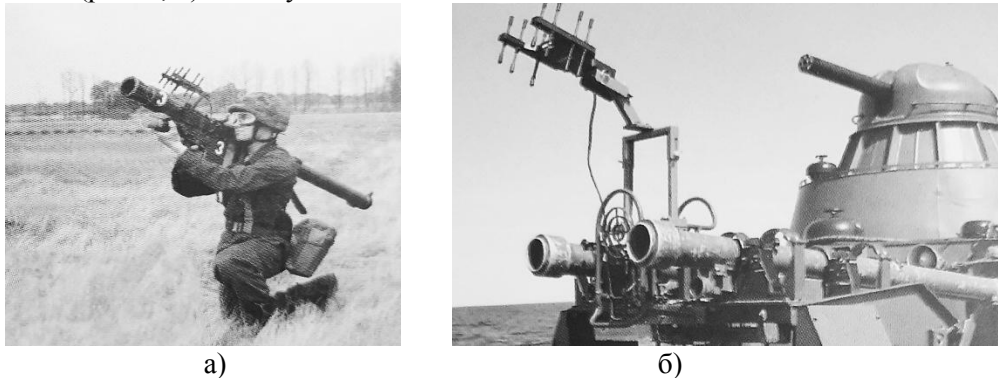


Рисунок 2 – Приклади умонтування антени запитувача IKZ-02.

З урахуванням характеристик АН/РРХ-3В у складі різних засобів ППО, використання єдиної системи РЛВ з державами СНД, зокрема РФ, а також досвіду вітчизняної промисловості з незавершеної ДКР “Барс” можуть бути сформульовані такі основні вимоги до переносних запитувачів малої дальності системи “Пароль”:

– до складу запитувачів мають входити антена з високочастотними кабелями і засобами кріплення, запитувач зі вставним пристроєм зберігання кодів запиту і ознак кодів відповіді II режиму та автономним джерелом живлення, пристрій обчислення кодів II режиму (на групу ПЗРК);

– максимальна дальність упізнання – не менше дальності виявлення (поразки) ракетних, артилерійських, ракетно-артилерійських комплексів та систем ближньої дії;

– має бути забезпечене придушування бічних пелюсток за запитом та/або на прийом;

– режими запиту – I і II;

– програмування і збереження кодів запиту і ознак кодів відповіді II режиму – на 4 доби з індикацією дня роботи;

– параметри сигналів і кодів – згідно з національним стандартом [6];

– після вмикання запиту впізнання автоматичне з 3 циклів по 10 – 16 запитів;

– індикація результатів упізнання – візуальна та звукова (запит здійснюється, відповідь є, запитувач несправний).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Камалтинов Г.Г., Кісель П.І., Кукобко С.В. & Маляренко О.С. (2016) Впізнання об’єктів на полі бою. Аналіз світового досвіду. *Озброєння та військова техніка*, (12(4)), 22 – 26.

2. Белавін О.В., Маляренко О.С., Трофімов І.М. Можливості та шляхи забезпечення взаємного впізнання об’єктів в умовах застосування різних систем впізнання “свій-чужий”. *Education and science of today: intersectoral issues and development of sciences: Collection of scientific papers “АГОС” with Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference, Cambridge, May 20, 2022.* Cambridge-Vinnytsia: P.C. Publishing House & European Scientific Platform, 2022.

3. Маляренко А.С. Системы вторичной радиолокации для управления воздушным движением и государственного радиолокационного опознавания: Справочник.– Харьков: ХУВС, 2007.– 78 с.

4. STINGER-інструкція від ССО УКРАЇНИ <https://www.youtube.com/watch?v=G1Nq-5fiqKg> (дата перегляду 5.11.2022).

5. IKZ-02 Short range IFF interrogator set: рекламний проспект CNPEP RADWAR SA, Warszawa.

6. ДСТУ В 8822:2018 Засоби радіолокаційної системи державного впізнання. Наземні радіолокаційні запитувачі. Загальні технічні вимоги.

Маляренко Олександр Сергійович – кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, м. Харків, a_mal@meta.ua

Трофімов Іван Миколайович – кандидат технічних наук, старший дослідник, начальник науково-дослідного відділу наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, м. Харків, tininterpritor@ukr.net

Oleksandr Maliarenko – Candidate of Technical Sciences Senior Research, Lead Researcher of Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, a_mal@meta.ua

Ivan Trofimov – Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher, Chief of Scientific Research Department of Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, tininterpritor@ukr.net