

Калач В. О., Луценко А. С.

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВІДОБРАЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ БАГАТОКАНАЛЬНОЇ СТАНЦІЇ НАВЕДЕННЯ РАКЕТ 9С32

Анотація: *проведено аналіз особливостей подання інформації в системі відображення інформації (індикації) багатоканальної станції наведення ракет (БСНР) 9С32, структури інформаційних потоків, типів відміток (положення цілі, ближня границя зони ураження, дальня границя зони ураження, упереджена точка зустрічі), принципів побудови системи відображення інформації, можливостей її удосконалення.*

Ключові слова: *багатоканальна станція наведення ракет 9С32, система відображення інформації (індикації), індикатори, положення цілі, ближня границя зони ураження, дальня границя зони ураження, упереджена точка зустрічі, зона ураження.*

Abstract: *an analysis of the features of information presentation in the information display (indication) system of the 9C32 multi-channel missile guidance station (BSNR), the structure of information flows, types of markings (target position, near boundary of the affected zone, far boundary of the affected zone, biased meeting point), principles of building an information display system, possibilities of its improvement.*

Keywords: *multi-channel missile guidance station 9C32, information display system (indications), indicators, target position, near border of the affected zone, far border of the affected zone, biased meeting point, affected zone.*

Сучасні бойові дії характеризуються високою динамічністю, великою кількістю інформаційних потоків та необхідністю прийняття рішень у мінімальний час. За таких умов ефективність функціонування бойових розрахунків зенітного ракетного озброєння значною мірою визначається тим, наскільки швидко та правильно оператори здатні приймати, рішення й використовувати отриману інформацію.

Ефективність бойової роботи БСНР 9С32 залежить від того, як організована подача інформації на індикатори бойової обслуги. Оптимізація принципів візуалізації сприяє швидшому прийняттю рішень, знижує навантаження на оператора та мінімізує кількість помилок при веденні бойової роботи. Зв'язок між діями шарового регулятора і реакцією на екрані має бути максимально прямим, щоб забезпечити інтуїтивне управління.

Важливим є спрощення кількості режимів растрів або створення чітких, стандартизованих правил переходів між ними. Перехід із режиму 7×9 до 3×3 має бути логічно обґрунтованим. Постійне відображення індикації зон пошуку (1–4) з вказанням номінальної дальності або кута спостереження підвищує орієнтованість оператора у просторі. Додаткова лінія горизонту мінімальної висоти дозволяє своєчасно реагувати на низьколетючі цілі (НЛЦ).

Растри центрального сектора (зона 2) і ближньої зони (зона 1) повинні забезпечувати відображення координат, відносного кута і відстані до межі зони ураження. Первинна точка траси цілі має бути візуально зв'язана з іншими позначками, такими як умовна точка зустрічі (УТЗ), ближня границя (БГ) і дальня границя (ДГ), що формує повне уявлення про траєкторію польоту та дозволяє оператору оцінювати динаміку руху цілі.

Маркер повітряної цілі (ПЦ), який позначає основну відмітку цілі, рекомендується відображати у вигляді світлової точки або символу цілі. Поруч доцільно виводити номер цілі (Nц) і ознаку групової цілі (пр. Г), якщо така є. Маркер ближньої границі (БГ) визначає найменшу відстань, на якій пуск ракети є ефективним і безпечним. Разом із маркером дальньої границі (ДГ) вони утворюють інтервал зони ураження, який дає оператору уявлення про момент входу цілі в допустимий коридор для стрільби.

УТЗ є ключовим елементом для планування пуску. Вона показує, куди повинна бути спрямована ракета і коли її слід запустити, щоб траєкторія польоту збіглася з траєкторією цілі. На індикаторі командира УТЗ поєднується лініями з ПЦ і з позначкою ракети, формуючи

просторове уявлення про процес перехоплення. Якщо УТЗ розташована за межами зони ураження, пуск буде неефективним.

Шаровий регулятор виступає основним органом управління для супровода цілей. Легкий рух кульки забезпечує переміщення курсора у режимі 7×9 коротке натискання фіксує вибір і викликає перехід у 3×3.

У фокусному режимі маркери мають відображати ключові параметри відстань, вектор руху та індекс довіри джерела. При великій кількості позначок на екрані застосовується кластеризація замість десятка маркерів виводиться один символ із числом об'єктів, який розгортається при виборі. Якщо інформація про ціль тимчасово недоступна, система повинна відображати її останнє відоме положення з маркуванням «недостовірно».

Підвищення обізнаності бойових обслуг досягається поєднанням пріоритезації відображення, уніфікованої символіки, контекстних цифрових даних і візуальної індикації довіри джерел.

В доповіді проаналізовано проблемні питання експлуатації системи відображення інформації (індикації) БСНР 9С32, які виникають під час ведення бойової роботи зенітним ракетним комплексом С-300В1, проведено аналіз можливостей щодо її удосконалення.

Список використаних джерел:

1. Виріб 9С32. Технічний опис. Частина 7 Синхронізатор. Слідуючі координатні системи. Індикатори. Система керування та сигналізації. БА1.640.007 ТО6.
2. Принципи побудови та бойового застосування зенітної ракетної системи С-300В1 : навч. посіб. / Д.М. Крючков, Є.С. Рошупкін, С.В. Бондаренко та ін. – Х. : ХНУПС, 2024. – 296 с.
3. Виріб 9С32. Технічний опис. Частина 1 Загальні відомості. БА1.640.007 ТО.

Калач Вячеслав Олександрович – курсант 342Б навчальної групи факультету зенітних ракетних військ Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, вул. Сумська, буд. 77/79, інд. 61023, e-mail: slava15523@gmail.com ORCID <https://orcid.org/0009-0007-4232-2277>

Луценко Антон Сергійович – викладач кафедри озброєння зенітних ракетних військ (зенітних ракетних комплексів середньої дальності) факультету зенітних ракетних військ Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, вул. Сумська, буд. 77/79, інд. 61023, e-mail: rideek@outlook.com ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7242-625X>

Vyacheslav Kalach – cadet 342B of the training group of the Faculty of Anti-Aircraft Missile Forces, Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, 77/79 Sumska Street, postal code 61023, e-mail: slava15523@gmail.com ORCID <https://orcid.org/0009-0007-4232-2277>

Anton Lutsenko – lecturer at the Department of Air Defense Missile Forces Armament (medium-range missile systems) of the Faculty of Air Defense Missile Forces at the Ivan Kozhedub National Air Force University, Kharkiv, 77/79 Sumska Street, postal code 61023, e-mail: rideek@outlook.com ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7242-625X>