УДК 623.4.011::623.762./.764

А.О. Парфенов, В.В. Шулежко, О.А. Резніченко

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ БОЙОВОЇ ПОЗИЦІЇ В ПОЗИЦІЙНОМУ РАЙОНІ ОКРЕМОГО ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ДИВІЗІОНУ PATRIOT

Анотація. *В доповіді наведені основні положення розробленої авторами багатокритеріальної методики, що базується на системній оцінці основних ключових показників. Наведено результати моделювання типових сценаріїв відбиття повітряного удару, які підтверджують її ефективність та доцільність впровадження.*

Ключові слова: *багатокритеріальна методика, вибір бойової позиції, моделювання, програмне забезпечення, протибалістичне прикриття.*

Abstract. *This report outlines the key principles of a multi-criteria methodology developed by the authors, which is based on a systematic assessment of essential performance indicators. The results of modeling typical scenarios for repelling an air strike are presented, confirming the methodology's effectiveness and the advisability of its implementation.*

Keywords: *multi-criteria methodology, selection of a combat position, modeling, software, anti-ballistic protection.*

Растосування противником комбінованих повітряних ударів із поєднанням балістичних та аеробалістичних ракет, крилатих ракет та масованих хвиль безпілотних літальних апаратів (БпЛА) змістило основне призначення зенітного ракетного комплексу (ЗРК) PATRIOT у бік протибалістичного прикриття стратегічно важливих об'єктів, що вимагає відходу від шаблонних рішень та оптимізації розміщення засобів ЗРК під критично загрозливі напрямки. В умовах тотального космічного, радіотехнічного та візуального моніторингу з боку противника класичне, компактне розміщення дивізіону є критично вразливим, тому обґрунтування вибору бойової позиції в позиційному районі має базуватися на принципі максимального просторового розосередження радіолокаційної станції (РЛС) AN/MPQ-65 (AN/MPQ-53), пункту бойового управління ECS та пускових установок M901/M902/M903 на граничні відстані бездротового та кабельного зв'язку. На основі реалій бойових дій сформовано систему вимог до бойової позиції: геометричних (сектори огляду по балістиці, відсутність кутів закриття на надмалих висотах), маскувальних (контроль радіотехнічної та теплової сигнатур), логістичних (несуча спроможність ґрунту під техніку HEMTT, радіуси повороту) та захисних (можливість швидкого інженерного обладнання й маневру) [1-2].

Запропоновано багатокритеріальну методику вибору бойової позиції для прийняття обґрунтованого рішення командиром окремого зенітного ракетного дивізіону (озрдн). Методика базується на системній оцінці трьох ключових показників: коефіцієнта ефективності виконання вогневого завдання (імовірність ураження цілей), індексу живучості комплексу та коефіцієнта часової доступності й маневреності. В основу розробленої методики покладено математичну модель, яка описує залежність параметрів зони ураження ЗРК від мікрорельєфу й кутів закриття та оцінює ймовірність виявлення РЛС за її випромінюванням, що дозволяє знаходити оптимальний компроміс між максимальним оглядом засобів розвідки ЗРК та їх маскуванням від розвідки противника. Суттєве підвищення точності та оперативності цього розрахунку досягається завдяки інтеграції багатокритеріальної методики із функціоналом спеціалізованого програмного забезпечення Patriot Tactical Planner Workstation (TPW). Автоматизоване середовище TPW трансформує процес планування бойових дій, забезпечуючи перехід від суб'єктивних оцінок до точного математичного та геопросторового моделювання умов обстановки. Використання цифрових моделей рельєфу (DTED) та інструментів просторового аналізу дозволяє будувати 3D-матриці видимості, розраховувати зони покриття радіолокаційної станції (LOS) та виявляти “сліпі зони“ на надмалих висотах з урахуванням природного рельєфу й штучних вертикальних перешкод. Функціональні

можливості TPW дозволяють здійснювати детальну оцінку електромагнітної сумісності (EMI) та оптимізувати частотне планування між сусідніми радарами, упереджуючи взаємні перешкоди та хибне захоплення цілей. Одночасно автоматизований аналіз топології мережі розраховує допустимі граничні відстані радіо- й оптоволоконних ліній зв'язку між елементами комплексу, а також контролює операційний стан пускових установок залежно від їх орієнтування щодо секторів супроводження та безпечних відстаней розгортання. Моделювання сценаріїв повітряного удару за допомогою розрахунку траєкторій балістичних, крилатих ракет та аеродинамічних цілей дозволяє віртуально випробувати стійкість системи оборони об'єктів (Assets), оптимізувати сектори відповідальності (PTL) та сформувати ранжований список основних, запасних і хибних позицій.

Результати моделювання типових сценаріїв відбиття повітряного удару підтверджують, що застосування розробленої методики у і крилатих цілей за рахунок мінімізації кутів закриття, а також суттєво знижує ризик ураження ЗРК зворотним ударом противника завдяки скороченню часу на маневр і зміну позиційного району. На основі проведених розрахунків розроблено практичні рекомендації для командного складу щодо організації тактики “вогневих заходів“ (Fire & Run), створення хибних бойових позицій з імітаторами радіо- та теплового випромінювання, а також побудови системи ешелонованого прикриття ЗРК PATRIOT засобами ППО малої дальності та мобільними комплексами РЕБ.

Список використаних джерел:

1. Джус В. Особливості підготовки фахівців на зенітні ракетні комплекси середньої дальності, які передані країнами-членами НАТО Збройним Силам України, у Харківському національному університеті Повітряних Сил / В. Джус, Є. Рощупкін, В. Шулежко та ін. // Освітній процес: методика, досвід, проблеми. – Х.: ХНУПС, 2024. – №4 (174). – С. 79-84.

2. Рощупкін Є. Використання досвіду бойового застосування військових частин та підрозділів зенітних ракетних військ, технічної експлуатації та ремонту озброєння та військової техніки в освітньому процесі та науковій діяльності факультету зенітних ракетних військ / Є. Рощупкін, В. Шулежко, А. Удовенко, О. Батюшин // Освітній процес: методика, досвід, проблеми. – Х.: ХНУПС, 2025. – №4 (178). – С. 82-87.

Парфенов Артем Олександрович *– магістр факультету зенітних ракетних військ Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, вул. Сумська, буд. 77/79, інд. 61023, e-mail: durick21@icloud.com, ORCID https://orcid.org/0009-0008-6219-4353*

Шулежко Василь Володимирович *– начальник кафедри Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків, Україна, ORCID https://orcid.org/0000-0002-0238-9924*

Резніченко Олександр Анатолійович *– начальник факультету Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків, Україна, e-mail: arroww2015@meta.ua, ORCID https://orcid.org/0000-0002-3773-2710*

Parfenov Artem *– Master of Faculty of Anti-Aircraft Missile Troops, Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University; 77/79 Sumska St., Kharkiv, 61023, e-mail: durick21@icloud.com, ORCID https://orcid.org/0009-0008-6219-4353*

Shulezhko Vasyl *– Head of Departmentof Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Ukraine, ORCID https://orcid.org/0000-0002-0238-9924*

Reznichenko Oleksandr *– Chief of faculty of Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Ukraine, e-mail: arroww2015@meta.ua, ORCID https://orcid.org/0000-0002-3773-2710*