

# Збройна боротьба: теорія, забезпечення, досвід

УДК 621.3.037.3:510.22

Д.А. Гриб, В.І. Ткаченко, Є.Б. Смірнов

Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

## ПРОБЛЕМА ВИБОРУ КРИТЕРІЙНОЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПОБУДОВИ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ ОБ'ЄКТІВ

*Розглядається проблема визначення критерійної оцінки якості прикриття об'єктів протиповітряної оборони, уточнюються поняття «прикриття» об'єктів, «прикритого» об'єкту в різних умовах обстановки.*

**Ключові слова:** протиповітряна оборона, «прикриття» об'єктів, «прикритий» об'єкт, критерійна оцінка.

### Вступ

**Постановка проблеми.** Зміст протиповітряної оборони у Збройних Силах України розглядається у трьох вимірах:

як стратегічна форма застосування Збройних Сил;

як вид бойових дій в операції – ведення протиповітряної оборони (оперативний рівень управління); як тактична форма застосування з'єднань та частин ПС – протиповітряні (повітряні) бої в операціях міжвидових угруповань військ, сил (прикриття угруповань військ з повітря).

У зв'язку з цим відповідними органами управління приймаються певні рішення та відпрацьовуються узгоджені між собою бойові документи:

План Протиповітряної оборони України;

Плани протиповітряної оборони в операціях;

Плани бойових дій з протиповітряної оборони з'єднань та частин видів Збройних Сил.

Оскільки протиповітряна оборона організується і проводиться ще у мирний час, то окремим бойовим документом є і План дій чергових сил з протиповітряної оборони, якому передують прийняття Рішення начальником Генерального штабу Збройних Сил – Головнокомандувачем Збройних Сил України щодо визначення відповідних бойових завдань, бойового та чисельного складу чергових сил з протиповітряної оборони. Рішення щодо дій чергових сил з протиповітряної оборони приймаються послідовно на кожному рівні управління.

Кожен із зазначених вище бойових документів включає замисел організації протиповітряної оборони, у якому певним чином визначається потрібна кількість сил та засобів протиповітряної оборони: винищувачів, ЗРК, РЛС, засобів РЕБ, пунктів управління, засобів забезпечення.

При обґрунтуванні своїх рішень органи управління використовують чіткі кількісні і якісні показники, але, коли оцінюються можливі дії противника,

ступінь досягнення мети, достатність сил і засобів, ступінь виконання поставленої задачі, починає діяти багатозначна логіка органів управління в багатозначній інтерпретації природної мови людини [4].

Як розуміти у бойовому завданні слова: «прикрити об'єкт»? Що вкладається у поняття «не допустити ударів по об'єкту»? Якими мають бути значення показників ефективності протиповітряної оборони, щоб не допустити вихід засобів повітряного нападу (ЗПН) на рубіж виконання свого завдання (РВЗ)? А у випадку протистояння з переважаючими силами повітряного противника, що означатиме поняття «прикрити об'єкт»? Скільки ЗПН можуть прорватися на РВЗ і як при цьому оцінювати ефективність ППО?

Отже існує проблема визначення критерійної оцінки достатності сил та засобів ППО для побудови протиповітряної оборони, організації прикриття визначених об'єктів від ударів з повітря.

**Мета статті.** Необхідно визначити нечітке поняття «прикритого» об'єкта протиповітряної оборони та сформулювати підстави для визначення критерійної оцінки достатності сил та засобів ППО.

**Аналіз літератури.** Шукані методи критерійної оцінки достатності сил та засобів ППО лежать в галузі філософії, воєнного мистецтва, тому що при рівних можливостях протистояння сторін вииграє та сторона, яка розробила кращий замисел бойових дій, здійснила кращу підготовку до них та організувала краще їх забезпечення – оперативне (бойове), технічне і тилове [1, 2].

З точки зору філософії необхідно враховувати ті граничні значення показників втрат, які можуть собі дозволити протистоячі сторони. Якщо експедиційні сили нападаючої сторони проводять операції на чужій території, то визначені цілі бойових дій не передбачають взагалі будь-яких втрат.

Оборона ж власної держави ведеться за принципом: «до останнього». Хоча і в цій філософії є свої особливості. За всі війни у минулому від старого Києва залишились лише «золоті ворота», народ мав та-

кий менталітет, в якому не знайшлося думок про здачу ворогу рідного міста, тому і стояли «на смерть».

Саме з цієї філософії виходить підхід до критерійної оцінки достатності сил і засобів та оцінки витрат і втрат. Якщо протиповітряна оборона здатна знищувати лише частину переважаючих сил повітряного противника, то решта частка вогневих можливостей, якої у ППО не вистачає, потрібно компенсувати виконанням інших заходів, наприклад, інженерного укриття об'єктів, маскуванню, виконанням обманних дій тощо. Цей підхід спирається на політичну волю керівництва і здатність економіки держави забезпечити потреби воєнної безпеки.

### Викладання основного матеріалу

З точки зору воєнного мистецтва протиповітряна оборона України не повинна будуватися на критерійній оцінці досягнення 100% втрат. Але прийнятний рівень буде залежати від головної умови: якщо противник за власних втрат відкасується від ведення бойових дій, то втрати протиповітряної оборони співпадають з рівнем критерійної оцінки.

Цей прийнятний рівень необхідно визначити кожен раз при плануванні протиповітряної оборони. Для цього необхідно проводити аналіз системи протиповітряної оборони у відповідності з методикою, що наведена на рис. 1.

Як сукупність взаємопов'язаних загальнодержавних заходів побудова системи ППО об'єктів має передбачати аналіз ієрархії цілей як за повітряного противника, так за протиповітряну оборону (бл. 1, 2), наприклад [2]:

а) на тактичному рівні – не допустити виходу засобів повітряного противника (ЗПН) на рубіж виконання завдання (РВЗ) для нанесення поразення конкретному об'єкту прикриття (для кожної частини ППО розраховуються власні значення рубежу, які залежать від типу зброї, від радіусу об'єкта прикриття, від параметрів польоту ЗПН);

б) на оперативному рівні – заборона завоювання противником переваги у повітрі;

в) на стратегічному рівні – зберегти економічний потенціал країни, який визначається переліком певних об'єктів.

Рівень безпеки об'єктів прикриття звичайно залежить від бойових можливостей (бл. 3) створених угруповань щодо ведення протиповітряної оборони.

Кожна мета описується показниками ефективності, за значен-

нями яких буде прийматися рішення щодо вибору варіанта прикриття (бл. 3-5) кожного з об'єктів та за значеннями показників якості прикриття буде проведено оптимізацію всієї сукупності об'єктів. Значення показників ефективності прикриття об'єктів отримуються за результатами прогнозу динаміки бойових дій (бл.8).

Для формування критерію оцінки необхідно визначити зміст діяльності, яка відноситься до «прикриття» об'єктів, що у подальшому дозволить розглядати якість функціонування системи протиповітряної оборони.

*Прикриття об'єктів з повітря* є спланованими за єдиним замислом і планом бойові дії розгорнутих у бойовий порядок угруповань протиповітряної оборони, які (бойові дії) спрямовані на відбиття або ослаблення повітряних ударів противника по об'єктах з метою забезпечення умов їх функціонування за призначенням.

Якість виконання бойових завдань визначається якістю прикриття об'єктів. На перший погляд можна характеризувати якість прикриття об'єктів оборони у динаміці бойових дій через показники реалізації бойових можливостей з'єднань, частин та підрозділів ППО. Але треба визначити поняття прикритого об'єкта.

Поняття *прикритого об'єкта* у певних умовах оперативної (бойової) обстановки означає такий його стан захищеності від ударів з повітря, який відповідає умовам функціонування об'єкта за призначенням та забезпечується спланованими бойови-

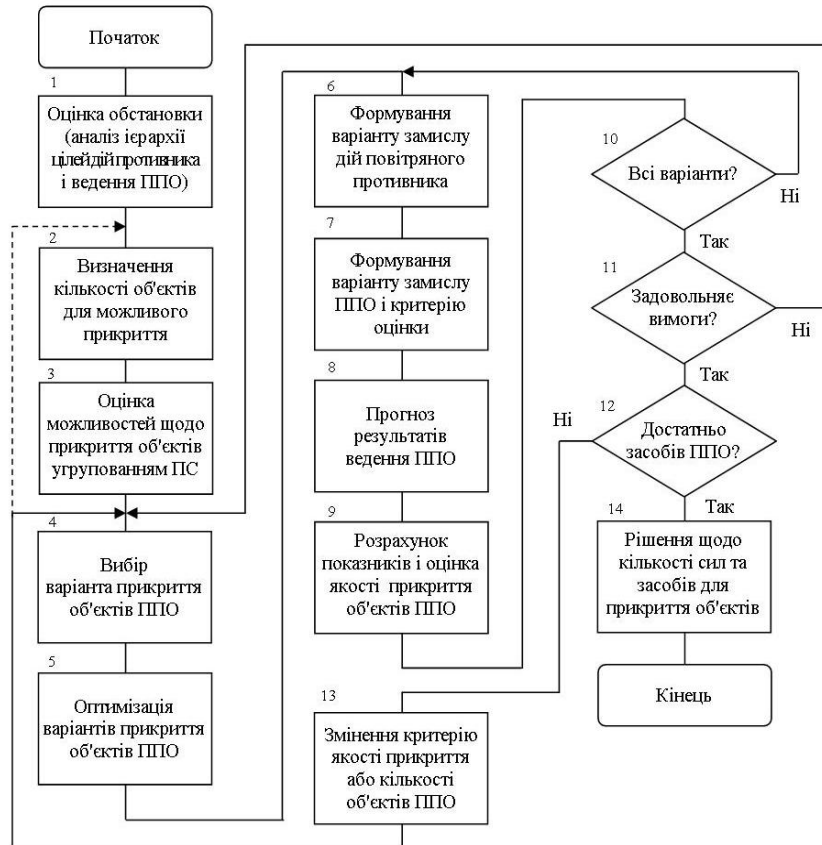


Рис. 1. Схема методики щодо визначення кількості сил та засобів ППО та критерійної оцінки якості протиповітряної оборони об'єктів

ми діями розгорнутих у бойовий порядок з'єднань, частин і підрозділів протиповітряної оборони.

Значить *неприкритим* треба рахувати той об'єкт, який за результатами аналізу апіорних оцінок ефективності удару повітряного противника не може відповідати умовам функціонування за призначенням.

*Якість прикриття об'єкту* з повітря є інтегральним поняттям і характеризується трьома групами факторів: факторами, що визначають ступінь уразливості об'єкта (бл. 4, 5, 9); факторами, що визначають якість замислу удару противника (бл. 6); факторами, що визначають якість замислу протиповітряної оборони об'єкту (бл. 7).

Першу групу факторів доцільно описувати моделлю об'єкта прикриття, яка описується геометричними параметрами, кількістю елементів, уразливість яких з різним ступенем впливає на процес функціонування об'єкту, їх просторове розміщення в межах об'єкта, ступінь їх захищеності від ударів з повітря, ступінь їх візуальної або радіолокаційної контрастності на загальному фоні навколишнього середовища тощо.

Друга група факторів характеризує якість замислу дій повітряного противника. Основними показниками якості можна вибрати кількісні параметри бойового порядку сил та засобів, що залучаються до удару, напрямки дій, параметри обраних маршрутів (висота, швидкість, параметр відносно об'єктів), щільність удару, ефективність тактичних прийомів і способів виконання завдань щодо поразення уразливих елементів об'єкта прикриття в обраний час доби, в дану пору року та кліматичних умовах, ефективність застосування зброї тощо.

Третя група факторів безпосередньо стосується якості прийнятого рішення щодо організації протиповітряної оборони визначених об'єктів: кількості призначених сил та засобів для організації прикриття, ступінь обґрунтованості вибору бойового порядку угруповання ППО, значення рубежів централізованого управління, приведення в готовність №1, рубежів постановки ракет на підготовку, ступінь реалізації зони виявлення повітряних цілей, зон їх поразення, ступеня перекриття зон поразення ЗРК на рубежі виконання завдань противником з врахуванням граничного параметру зони поразення для заданої висоти польоту повітряної цілі, кількість стрільб, що здатне забезпечити угруповання ППО до заданого рубежу, ефективності тактичних прийомів і способів ведення протиповітряної оборони тощо.

Всі групи факторів разом визначають інтегральні (узагальнені) показники ефективності виконання поставлених завдань з прикриття об'єктів, наприклад, імовірність збереження об'єктів прикриття, яка методами теорії імовірності має враховувати вплив всіх факторів разом.

Якщо описати законами розподілу імовірності майже всі випадкові події, які в різному ступені залежать одна від одної, то все одно знайти інший метод розрахунку шуканого показника, крім метода іміта-

ційного моделювання, не вдасться. Тим більше, якщо для оцінки зазначених вище показників використовувати формули множення (коефіцієнтної методики), то у розрахунки будуть вноситися значні помилки, не кажучи вже про відсутність можливості пошуку та вибору варіанта замислу ППО з врахуванням зазначених факторів. Такий підхід не забезпечить прийняття ефективного рішення.

На сьогоднішній день результатів досліджень щодо виявлення закономірностей відносно впливу першої групи факторів на якість прикриття об'єктів не вистачає, тому більшість дослідників не враховують їх безпосередньо. Тобто існуючим розрахункам значень імовірності збереження об'єктів прикриття від ударів з повітря довіряти важко, особливо у ході оцінювання якості компенсації загроз національній безпеці України.

Поверхово сьогодні розглядається і друга група факторів, кількісні показники в якій використовуються лише для перемноження на якісь коефіцієнт для отримання значень показників бойових можливостей угруповань протиповітряної оборони. Цей коефіцієнт є перетворенням всіх показників третьої групи факторів, що призводить до повного спрощення процесів прийняття рішення і знищення замислу бойових дій як основи.

Якщо не вдаватися до деталізації змісту імітаційного моделювання, то достатньо зауважити, що імітаційне моделювання дозволяє побудувати в одному прогоні моделі залежності показників ефективності ведення протиповітряних (повітряних) боїв від обраної сукупності тактичних прийомів і способів ведення бойових дій. Імітаційне моделювання забезпечує послідовну інтеграцію імовірнісних показників: імовірності виявлення цілі засобами РТВ, імовірності виявлення цілі засобами ЗРВ, наведення ракет на ціль та її поразення, імовірності наведення винищувачів на повітряну ціль, виявлення цілі бортовими засобами локації, пуск і наведення ракети на ціль та її поразення. Для засобів РЕБ послідовно у часі інтегруються показники ефективності виявлення повітряної цілі, завадового подавлення засобів локації на борту літака та імовірності зниження ефективності застосування зброї ударними літаками по об'єктах, які прикриваються засобами протиповітряної оборони. Математичні сподівання кількості стрільб, проведених пусків ракет, кількості наведень винищувачів тощо дає можливість органам управління з тилового і технічного забезпечення спрогнозувати відповідні заходи у часі ведення бойових дій з'єднаннями, частинами і підрозділами протиповітряної оборони.

Отже, якщо в імітаційній моделі є присутньою модель об'єкта прикриття, то оцінка якості прикриття об'єктів силами та засобами ППО стає більш обґрунтованою. У протилежному випадку є можливість оцінити лише ступінь зменшення імовірності поразення об'єкта прикриття або іншими словами розрахувати показник відносного ступеня прикриття ( $K_{np}$ ) об'єкта.

Так, на тактичному рівні для досягнення мети бойових дій одним з показників ефективності можна роз-

глядати математичне сподівання кількості стрільб або кількості поражених ЗПН до заданого рубежу [3] виконання завдань ( $R_{PB3}$ ). Тоді критерійна оцінка може порівнювати отримані у динаміці бойових дій значення показників із нарядом ЗПН, який може бути визначеним для поразення певного об'єкту прикриття (1).

Значення узагальненого показника ефективності прикриття має оцінку на інтервалі [0,1]. Критерій оцінки якості прикриття може задаватися жорстко – «не допустити виходу ЗПН на РВЗ» –  $K_{np}=1$  або «не допустити виходу ЗПН більше, наприклад, 20%», що змінює вираз критерію –  $K_{i\delta} \geq 0,8$ .

$$K_{i\delta} = \frac{N_{cf-i}}{N_{i\delta-i}}, \quad i \in D_{\delta} > R_{D\Delta C}. \quad (1)$$

Фактори першої групи, які стосуються об'єкта прикриття, дозволяють керівникам державного рівня визначити всі параметри критерійної оцінки (командир полку, бригади не може визначити рівень потрібної ефективності). Для досягнення певної оперативної мети потрібно, наприклад, прикрити  $N$  таких об'єктів, ефективність прикриття кожного з яких доцільно описувати коефіцієнтом збереження зазначених об'єктів прикриття ( $K_{зб}$ ) як відношення

$$\hat{E}_{ca} = \sum_{i=1}^N \hat{E}_{i\delta} / N. \quad (2)$$

Завдання досягнення стратегічної мети бойових дій противник, як правило, ставить в перших ракетно-авіаційних ударах. Якщо повітряна наступальна операція може сягати 5-7 діб, то таких ударів можна очікувати до 6-9. Одним з показників ефективності системи прикриття можна запропонувати кількість ударів ЗПН, яку може витримати угруповання ППО. Значення такого показника можна отримати шляхом лише поетапного моделювання бойових дій.

Якщо розглядати саме мету збереження об'єктів економічного потенціалу країни, то за формулою (2) можна отримати значення шуканого показника.

У загальному випадку за серію ракетно-авіаційних ударів можна визначити які об'єкти прикриття в результаті моделювання бойових дій сил та засобів ППО прогноуються неушкодженими, що й буде формувати значення стратегічного показника ефективності бойових дій – величину відвернутого збитку. Цей показник обраховується на стратегічному рівні управління, де звітними є всі економічні показники, що відносяться до збережених об'єктів прикриття.

#### ПРОБЛЕМА ВЫБОРА КРИТЕРИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПОСТРОЕНИЯ ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ ОБЪЕКТОВ

Д.А. Гриб, В.И. Ткаченко, Е.Б. Смирнов

*Рассматривается проблема определения критериальной оценки качества прикрытия объектов противовоздушной обороны, уточняются понятия «прикрытия» объектов, «прикрытого» объекта в различных условиях обстановки.*

**Ключевые слова:** противовоздушная оборона, «прикрытие» объектов, «прикрытый» объект, критериальная оценка.

#### PROBLEM OF CRITERION ESTIMATION CHOICE OF CONSTRUCTION OBJECTS AIR DEFENSE OF QUALITY

D.A. Grib, V.I. Tkachenko, E.B. Smirnov

*The problem of criterion estimation determination of air defense objects protection quality is examined, concepts «protection» are specified objects, «covered» object under various conditions situation.*

**Keywords:** air defense, «protection» of objects, «covered» object, criterion estimation.

Відносно нечіткості критерійної оцінки щодо достатності сил та засобів ППО для прикриття об'єктів. Питання стоїть як визначити сильну, достатню, слабку ППО? Для цього необхідно обмежити багатозначність інтерпретації людської мови щодо формування такої оцінки.

Якщо наявні сили та засоби протиповітряної оборони, а також сформований замисел ведення ППО за прогнозом нанесених втрат повітряному противнику перевищує значення, які може він дозволити собі, то така ППО для такого противника рахується сильною, якщо дорівнює такому значенню – достатньою, але при неможливості нанести противнику такі втрати – слабкою [2, 4].

Відповідно можна судити і про достатність сил та засобів ППО.

#### ВИСНОВКИ

Таким чином, поняття прикриття об'єктів є поняттям інтегральним, яке враховує характеристики об'єктів прикриття, їх важливість, ступінь захищеності в інженерному відношенні, так і дії ППО, і дії противника (ЗПН). Тобто оцінити якість прикриття можливо лише після визначення сил для побудови системи прикриття, після створення можливих варіантів замислу дій противника і варіантів замислу дій своїх військ у відповідь.

Тобто це поняття відноситься до галузі воєнного мистецтва і стосується особистих властивостей керівництва протиборчих сторін (органів управління), інформаційних можливостей сторін, матеріально-технічної сторони забезпечення бойових дій.

#### Список литературы

1. Городнов В.П. Моделирование боевых действий частей, соединений и объединений Войск ПВО / В.П. Городнов. – Х.: ВИРТА, 1987. – 380 с.
2. Моделирование бойових дій військ (сил) протиповітряної оборони та інформаційне забезпечення процесів управління ними: монографія / Г.А. Дробаха, В.І. Ткаченко, Є.Б. Смирнов та ін. – К.: МОУ; Х.: ХВУ, 2004. – 410 с.
3. Справочник офицера противовоздушной обороны / Под ред. Г.В. Зимина. – М.: Воениздат, 1987. – 511 с.
4. Теорія прийняття рішень органами військового управління: монографія / За ред. В.І. Ткаченка, Є.Б. Смирнова – МО України; Х.: ХУ ПС, 2008. – 545 с.

Надійшла до редколегії 1.11.2011

**Рецензент:** д-р військ. наук, проф. Г.А. Дробаха, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.