

Розвиток та застосування Повітряних Сил, удосконалення їх системи управління

УДК 355.432

О.М. Загорка¹, В.В. Коваль², О.М. Жарик¹

¹ Національний університет оборони України, Київ

² Командування Повітряних Сил Збройних Сил України, Вінниця

ДО ПИТАННЯ ОБҐРУНТУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ І КРИТЕРІЇВ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ

Приведена система показників ефективності протиповітряної оборони і методичні підходи до їх оцінювання в операціях (під час ведення бойових дій).

Ключові слова: протиповітряна оборона, показники і критерії, ефективність.

Вступ

Постановка завдання у загальному вигляді та його зв'язок із практичними заходами. Досвід воєнних конфліктів останнього часу переконливо свідчить про все більшу залежність наслідків воєнних дій від результатів протиборства угруповань військ (сил) у повітряно-космічній сфері. Ця залежність вже стала закономірністю збройної боротьби. Засоби повітряного нападу (ЗПН) і війська (сили) протиповітряної оборони (ППО), як засіб боротьби з ними, стали головними компонентами протидіючих угруповань військ у сучасних воєнних конфліктах). У той же час аналіз воєнних конфліктів показує, що у протиборстві ЗПН і військ (сил) ППО перші з них неодмінно отримували перемогу. Це в основному обумовлювалося: недостатністю сил і засобів ППО для відбиття ударів ЗПН; застосуванням вже застарілих засобів ППО; недосконалістю організації ППО об'єктів і військ.

З метою прогнозування результатів протиборства ЗПН і військ (сил) ППО необхідно оцінювати ефективність їх бойового застосування в операціях (під час ведення бойових дій). Результати такої оцінки повинні використовуватися при організації ППО об'єктів і угруповань військ (сил), а також для визначення потрібного складу сил і засобів ППО для відбиття ударів ЗПН. Це і визначає актуальність питання щодо обґрунтування показників і критеріїв ефективності ППО.

Показники ефективності повинні визначатися відповідно до завдань ППО, які передбачається виконувати в операціях (під час ведення бойових дій). Історично має місце два способи вирішення завдань ППО. Перший спосіб передбачає знищення ЗПН противника у повітрі, другий – знищення ЗПН у місцях їх базування, у тому числі інфраструктури, яка забезпечує застосування ЗПН. Крім того, зі створенням Повітряних Сил, як виду Збройних Сил, зростає

значення сполучення цих способів. Можна вважати, що одним із імовірних способів розв'язання воєнного конфлікту буде проведення повітряної наступальної операції. Для протидії такої операції може проводитися повітряна операція, яка за змістом містить як оборонні, так і наступальні дії. Відповідно мети повітряної операції у подальшому доцільно визначати показники ефективності ППО.

Є очевидним, що на початковому етапі конфлікту буде здійснюватися обмін ракетно-авіаційними ударами між протидіючими сторонами. Ракетно-авіаційні удари будуть завдаватися як по об'єктах державного управління, економіки країн, так і по угрупованнях військ (сил). При цьому противник буде намагатися у найкоротший термін завоювати перевагу у повітряному просторі. У відбитті ударів ЗПН будуть приймати участь сили ППО Повітряних Сил, війська ППО Сухопутних військ і сили ППО ВМС при дії на приморському напрямку.

Війська (сили) ППО, що приймають участь у повітряній операції, повинні:

спільно з ударною авіацією, ракетними військами не допустити завоювання противником переваги у повітрі;

забезпечити оборону важливих об'єктів державного управління, економіки країни від ударів повітряного противника з метою збереження їх нормального функціонування;

забезпечити прикриття угруповань військ (сил) від ударів з повітря з метою збереження їх боєздатності.

Перелічені завдання є основою для визначення показників і критеріїв ефективності ППО.

Удари по об'єктах країни і військових об'єктах можуть завдаватися з застосуванням пілотованої авіації (ПА), крилатих ракет (КР) повітряного і морського базування, балістичних ракет оперативнотактичного і тактичного призначення (БР ОТП і ТП), безпілотних літальних апаратів (БПЛА). З дос-

віду воєнних конфліктів КР переважно застосовувалися по об'єктах країни і комунікаціях. Показники ефективності ППО повинні враховувати застосування для ураження об'єктів різних типів ЗПН.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ефективність ППО прийнято оцінювати імовірнісними показниками, які розглянуті у багатьох публікаціях. Наприклад, в [1] до основних показників ефективності бойових дій зенітних ракетних військ (ЗРВ) та винищувальної авіації (ВА) належать математичні сподівання кількості збережених об'єктів ППО, кількості знищених ЗПН противника, кількості втрат засобів ППО, кількості витрат ресурсу. Оцінку надійності ППО запропоновано здійснювати за критерієм імовірності збереження не меншої від заданої кількості об'єктів, що прикриваються, або (та) імовірності знищення не меншої від заданої кількості ЗПН противника. В [2] запропоновано ППО об'єктів і угруповань військ (сил) оцінювати за кінцевими результатами операції. Цей показник представляє собою вектор, компоненти якого також є вектори, що відображають результативність, ресурсоємність і оперативність. Результативність оцінюється за такими показниками як: ймовірність збереження об'єктів прикриття; математичне сподівання відносної кількості ЗПН, що знищуються; математичне сподівання відносної кількості знищених своїх засобів ППО.

Слід відзначити, що при плануванні ППО об'єктів країни і угруповань військ (сил) намагаються забезпечити максимум результативності, тобто ефективності застосування військ (сил) ППО. Показники, які характеризують ресурсоємність (витрати зенітних керованих ракет та авіаційних засобів ураження, витрати льотного ресурсу та ін.) звичайно використовуються як обмеження. Показники оперативності (час розгортання сил ППО, реакції на початок удару ЗПН, відновлення боєздатності сил ППО) впливають на кількісний склад засобів ППО, що можуть своєчасно прийняти участь у відбитті удару ЗПН, і також можуть враховуватися як обмеження.

Імовірність збереження об'єктів від ударів ЗПН вважається найбільш представницьким показником, який характеризує ефективність їх прикриття [1, 3, 4]. У той же час критеріальні значення цього показника (не менше 0,9), що наведені в [3], потребують уточнення. Це пов'язане з необхідністю врахування при визначенні критеріїв ППО бойових можливостей засобів ППО, їх наявної кількості для прикриття об'єктів та особливостей самого процесу відбиття удару ЗПН.

З аналізу останніх праць [1 – 4], а також тих, які були опубліковані раніше, впливає таке:

показники, які використовуються на теперішній час для оцінювання ефективності ППО об'єктів країни і угруповань військ (сил), не повністю відповідають цілям і завданням операцій, зокрема повітряної операції;

при оцінюванні ефективності ППО не завжди враховуються дії ударної авіації і ракетних військ Сухопутних Військ в інтересах ППО;

у більшості публікацій ефективність ППО оцінюється відокремлено стосовно застосування ЗРВ, ВА, військ ППО СВ, хоча завдання ними в операції (під час ведення бойових дій) виконуються спільно;

при визначенні критеріїв ефективності ППО не завжди враховується реальний стан військ (сил) ППО.

Перелічені недоліки повинні бути усунені у методиках оцінки ефективності ППО об'єктів країни і угруповань військ (сил). Ціль статті полягає в обґрунтуванні системи показників і критеріїв ефективності ППО об'єктів країни і угруповання військ (сил) у повітряній операції, як основної форми застосування військ (сил) на початковому етапі воєнного конфлікту.

Виклад основних положень

Найбільш відповідальним завданням повітряної операції є недопущення завоювання противником переваги у повітрі. Завоювання противником переваги у повітрі знаходиться у нерозривній залежності від стану ППО, від того, наскільки вона може бути своєчасно придушена або нейтралізована [5]. На початок воєнного конфлікту сили і засоби ППО будуть являтися першочерговими і пріоритетними об'єктами ударів повітряного противника [6]. Там же відзначається, що для недопущення завоювання противником переваги у повітрі бойові можливості угруповання ЗПН і угруповання військ (сил) ППО (сили і засоби ЗРВ, ВА, військ ППО СВ, ППО ВМС) повинні бути домірні. В [7] наведено, що перевага у повітрі досягається при кількісно-якісному співвідношенні сил авіації сторін не менше 2:1. У додаток до цього критерію використовують ступінь ураження угруповання військ (сил) ППО протидіючої сторони у смузї прориву не менш 70% і зниження інтенсивності бойових дій його тактичної авіації не менш ніж в 1,5 рази за результатом руйнування наперед об'єктів інфраструктури. Ураховуючи [6, 7], ефективність повітряної операції доцільно оцінювати за співвідношенням на кінець операції сил сторін, які приймають участь у боротьбі в повітрі. Відомо, що для визначення співвідношення сил протидіючих сторін часто використовуються бойові потенціали озброєння [8, 9].

Для розрахунку співвідношення сил у ході операції можна прийняти, що протидіючі угруповання військ (сил) містять N умовних компонентів, $i=1, N$, де i – номер компонента. Номера компонентів відповідають: 1 – ЗРВ; 2 – ВА; 3 – війська ППО СВ (в ППО); 4 – ударна авіація (УА); 5 – ракетні війська (РВ); 6 – крилаті ракети (КР); 7 – безпілотні літальні апарати (БПЛА); 8 – армійська авіація (АА).

Відповідно [9] бойові потенціали i -го компонента противника і наших військ визначаються як

$$P_i^{\text{пр(нв)}} = \sum_j n_{ij}^{\text{пр(нв)}} \cdot B_j^{\text{пр(нв)}}, j=1, Z_i^{\text{пр(нв)}}, \quad (1)$$

де $n_{ij}^{\text{пр(нв)}}$ – кількість засобів j -го типу озброєння противника і наших військ, що утворюють i -й компонент

відповідно; $B_j^{pr(hv)}$ – бойовий потенціал засобу озброєння j -го типу противника і наших військ відповідно; $Z_i^{pr(hv)}$ – кількість типів озброєння у складі i -го компонента противника і наших військ відповідно.

Загальні бойові потенціали протидіючих сторін

$$\Pi^{pp} = \sum_i \Pi_i^{pp}, \Pi^{hb} = \sum_i \Pi_i^{hb}, i = \overline{1, N}. \quad (2)$$

Тоді співвідношення бойових потенціалів сторін

$$S = \Pi^{pp} / \Pi^{hb}. \quad (3)$$

Для оцінювання зміни співвідношення бойових потенціалів протидіючих сторін повітряна операція розбивається на K ($K = 1 \dots K$) етапів таким чином, що на кожному k -му етапі може завдатися удар тільки однією з протидіючих сторін [9]. Послідовність завдання ударів противника визначається шляхом прогнозування його дій у повітряній наступальній операції, а наших військ – відповідно замислу повітряної операції. На кожному етапі визначаються компоненти протидіючих угруповань військ (сил) та інші об'єкти, по яких прогнозується завдання ударів.

Втрати i -го компонента на k -му етапі повітряної операції визначаються як

$$\Delta \Pi_{ik}^{pr(hv)} = \sum_i r_{ijk}^{pr(hv)} \cdot B_j^{pr(hv)}; k = \overline{1, K}, \quad (4)$$

де $r_{ijk}^{pr(hv)}$ – математичне сподівання кількості втрачених засобів озброєння j -го типу i -го компонента угруповання військ (сил) противника або наших військ на k -му етапі операції.

Для отримання кількісних значень величин $r_{ijk}^{pr(hv)}$ може застосовуватися ряд моделей і методик [1, 4, 10-13], які в основному ґрунтуються на використанні методів імітаційного та аналітико-стохастичного моделювання.

Відносні величини втрат бойового потенціалу i -х компонентів визначаються за формулою

$$\delta_{ik}^{pr(hv)} = \Delta \Pi_{ik}^{pr(hv)} / \Pi_{ik}^{pr(hv)}; \Delta \Pi_{ik}^{pr(hv)} \leq \Pi_{ik}^{pr(hv)}, \quad (5)$$

де $\Pi_{ik}^{pr(hv)}$ – збережений бойовий потенціал i -го компонента на початок k -го етапу операції.

Відносні величини загальних втрат бойового потенціалу угруповань військ (сил) на k -му етапі операції визначаються таким чином

$$\delta_k^{pr(hv)} = \sum_i \Delta \Pi_{ik}^{pr(hv)} / \sum_i \Pi_{ik}^{pr(hv)}. \quad (6)$$

Співвідношення на кінець операції сил сторін, які приймають участь у боротьбі в повітрі, визначається за формулою

$$s_k = s_0 \prod_k \left(\frac{1 - \delta_k^{pp}}{1 - \delta_k^{hb}} \right); k = \overline{1, K}, \quad (7)$$

де s_0 – початкове співвідношення бойових потенціалів сил і засобів протидіючих сторін.

Можна вважати, що мета повітряної операції виконана, коли $s_k \leq s_{зад}$.

Одним з показників ефективності застосування військ (сил) ППО в повітряній операції може бути їх

внесок в загальні втрати угруповання військ (сил) противника, які повинні завдатися для досягнення мети операції. Так під час відбиття ударів ЗПН військами (силами) ППО знищуються у повітрі компоненти 2, 4, 7, 8. Компоненти 5 (РВ), 6 (КР) витрачаються противником за призначенням, хоча балістичні і крилаті ракети також можуть знищуватися військами (силами) ППО. При завданні ракетно-авіаційних ударів втрати можуть зазнавати практично всі компоненти угруповання військ (сил) противника за умовою їх досягнення засобами ураження. Внески військ (сил) ППО і ударних сил в загальні втрати бойового потенціалу угруповання військ (сил) противника визначаються таким чином:

$$C_{ППО} = \frac{\Delta \Pi_{відб.}^{pp}}{\Delta \Pi^{pp}}; C_{уд.} = \frac{\Delta \Pi_{уд.}^{pp}}{\Delta \Pi^{pp}}, \quad (8)$$

де $\Delta \Pi_{відб.}^{pp}$ – втрати бойового потенціалу ЗПН противника від сил ППО нашого угруповання військ; $\Delta \Pi_{уд.}^{pp}$ – втрати бойового потенціалу ЗПН і сил ППО противника від ударних сил, які виконують завдання в інтересах ППО (знищення ЗПН противника у місцях їх базування та сил ППО на позиціях); $\Delta \Pi^{pp}$ – загальні втрати угруповання військ (сил) противника в операції.

Величини $\Delta \Pi_{відб.}^{pp}$, $\Delta \Pi_{уд.}^{pp}$, $\Delta \Pi^{pp}$ визначаються підсумовуванням втрат, значення яких отримується шляхом моделювання бойових дій на кожному етапі операції. Для розрахунку втрат використовується залежність виду (4). Для загальних втрат протидіючих сторін формула (7) має вигляд

$$s_K = s_0 \left(\frac{1 - \delta^{pp}}{1 - \delta^{hb}} \right), \quad (9)$$

де δ^{pp} , δ^{hb} – відносні сумарні втрати бойових потенціалів протидіючих угруповань військ (сил) в операції.

При заданих співвідношеннях бойових потенціалів сил сторін $s_{зад}$ і відносних втратах наших військ $\delta_{зад}^{hb}$ вимога до величини відносних втрат противника визначається за формулою

$$\delta_{потр.}^{pp} = 1 - \frac{s_{зад}}{s_0} (1 - \delta_{зад}^{hb}). \quad (10)$$

Потрібні втрати противника в абсолютних одиницях бойового потенціалу

$$\Delta \Pi_{потр.}^{pp} = \delta_{потр.}^{pp} \cdot \Pi^{pp}. \quad (11)$$

Виходячи з (11) можна визначити потрібні внески військ (сил) ППО і ударних сил в потрібні загальні втрати угруповання військ (сил) противника для досягнення мети повітряної операції

$$C_{ППО}^{потр.} = \Delta \Pi_{відб.}^{pp, потр.} / \Delta \Pi_{потр.}^{pp}; \quad (12)$$

$$C_{уд.}^{потр.} = \Delta \Pi_{уд.}^{pp, потр.} / \Delta \Pi_{потр.}^{pp}.$$

Таким же чином можуть бути визначені внески ЗРВ, ВА. В ППО у втрати $\Delta\Pi_{\text{вдб.}}^{\text{пр.потр.}}$ та внески УА, РВ, КР, БЛА, АА – у втрати $\Delta\Pi_{\text{уд.}}^{\text{потр.}}$.

Використання залежності (7) дозволяє прогнозувати змінювання співвідношення бойових потенціалів протидіючих угруповань військ (сил) за етапами операції і розробляти за необхідністю відповідні заходи щодо підвищення ефективності бойових дій наших військ (сил). Слід відзначити, що при визначенні показників ефективності ППО використовуються бойові потенціали компонентів протидіючих угруповань військ (сил) $\left(\Pi_i^{\text{пр(нв)}}\right)$, які на відміну від (1) можуть розраховуватися з врахуванням коефіцієнтів їх реалізації при виконанні бойових завдань. Наприклад, для авіації коефіцієнт реалізації бойового потенціалу можна представити як добуток коефіцієнтів, що характеризують підготовку льотно-го складу, бойову готовність літаків, забезпечення, стан системи управління [13].

Критерій ефективності ППО $S_{\text{ППО}}^{\text{потр.}}$ для недопущення завоювання противником переваги у повітрі доцільно установлювати виходячи з заданого співвідношення бойових потенціалів протидіючих угруповань військ (сил) на кінець повітряної операції $S_{\text{зад.}}$. Критеріальне значення $S_{\text{зад.}}$ може дорівнювати 1,0-1,5. При такому співвідношенні бойових потенціалів протидіючих угруповань військ (сил) не забезпечується панування противника у повітрі, сумнівним є і проведення у подальшому повітряної наступальної операції [14].

Для оцінювання ефективності ППО як у повітряній операції, так і під час ведення бойових дій щодо відбиття ударів ЗПН по об'єктах і військах звичайно застосовуються і такі показники:

математичне сподівання відносної кількості ЗПН по типах, що знищуються військами (силами ППО). Доцільно визначати окремо для ЗРВ, ВА і в ППО. Показник характеризує вогневі можливості ЗРВ і в ППО;

математичне сподівання величини відносних втрат, що завдаються противнику військами і силами ППО. Окремо визначається для ЗРВ, ВА і в ППО;

математичне сподівання величини відносних втрат, що зазнають війська (сили) ППО від ударів ЗПН. Доцільно визначати окремо для ЗРВ, ВА і в ППО;

математичне сподівання величини відносних втрат об'єктів і військ, що прикриваються військами (силами) ППО від ударів ЗПН;

ймовірність збереження об'єктів і військ від ударів ЗПН. Показник характеризує ефективність прикриття об'єктів і військ від ударів з повітря.

Якщо сутність і методичні підходи до визначення перших трьох показників достатньо відомі [1, 4, 10 – 12], то відносно решт двох показників потребуються деякі пояснення.

У нашому випадку під збереженням об'єкту розуміється недопущення порушення його функціонування (повного або часткового) від ракетно-авіаційних ударів противника. Є очевидним, що імовірність збереження об'єкта $P_{зб.}$ залежить від кількості цілей, що знищуються засобами ППО з наряду ЗПН, призначених для його ураження. Можна вважати, що в ударі по конкретному об'єкту будуть діяти ЗПН тільки одного типу. У той же час для прикриття об'єкта (об'єктів) можуть застосовуватися формування ЗРВ, ВА і в ППО. При цьому вони спільно можуть виконувати завдання щодо прикриття об'єктів країни і військових об'єктів.

За результатами моделювання бойових дій військ (сил) ППО імовірність знищення ЗПН і-го типу зі складу удару визначається за формулою

$$P_i = \frac{M_i^{\text{ЗН}}}{N_i}; i = \overline{1, C}, \quad (13)$$

де $M_i^{\text{ЗН}}$ – математичне сподівання кількості ЗПН і-го типу, що може бути знищено під час відбиття удару; N_i – кількість ЗПН і-го типу в ударі; C – кількість типів ЗПН в ударі.

При моделюванні звичайно здійснюється прогнозування об'єктів завдання удару і визначаються наряди ЗПН для їх знищення. При проведенні оперативного-тактичних розрахунків імовірність збереження j -го об'єкта від удару ЗПН і-го типу може бути визначена таким чином

$$P_{зб. ji} = (1 - W_{1 ji})^{[R_{ji}(1 - P_i)]}, \quad (14)$$

де R_{ji} – кількість ЗПН і-го типу, що призначаються для ураження j -го об'єкта; $W_{1 ji}$ – імовірність ураження j -го об'єкта одним ЗПН і-го типу (звичайно розраховується за окремими методиками, при моделюванні бойових дій військ (сил) ППО задається у вхідних даних).

Для оцінювання математичних сподівань величин відносних втрат окремо об'єктів країни і військ необхідно визначити їх важливість. Методичні положення щодо визначення коефіцієнтів важливості об'єктів економіки і державного управління та коефіцієнтів оперативного-тактичної важливості військових об'єктів приведені в [12]. Коефіцієнти важливості визначаються з використанням методу аналізу ієрархій (Т. Саати). При визначенні коефіцієнтів важливості об'єктів економіки та державного управління експерти оцінюють ступінь впливу їх руйнування (ураження) на стан державного управління, умови життєдіяльності населення, стан Збройних Сил, стан економіки країни.

Коефіцієнти оперативного-тактичної важливості військових об'єктів визначаються з врахуванням впливу їх функціонування на можливості щодо управління військами (силами), можливості щодо виконання бойових завдань, можливості щодо забезпечення бойових дій військ (сил).

Математичне сподівання величини відносних втрат об'єктів економіки і державного управління, які можуть бути завдані ЗПН в ударі

$$M_{\text{вт.}}^{\text{кр.}} = \sum_j A_j (1 - P_{\text{зб.}j}) / \sum_j A_j, \quad j = \overline{1, L}, \quad (15)$$

де A_j – коефіцієнт важливості j -го об'єкта країни; L – кількість об'єктів економіки і державного управління, що знаходяться в зоні дій ЗПН противника і потребують прикриття від їх ударів.

Математичне сподівання величини відносних втрат військових об'єктів $M_{\text{вт.}}^{\text{в}}$ визначається за формулою, яка аналогічна (15).

Критеріальні вимоги до збереження об'єктів країни доцільно визначати для кожного об'єкта з врахуванням їх важливості і наявності сил і засобів ППО. Більш висока імовірність збереження повинна відповідати найбільш важливим об'єктам. Для угруповання військ (сил) критерій ефективності ППО визначається

за втратами від ударів ЗПН, що допускаються за період операції (час ведення бойових дій). Узагалі втрати угруповання військ (сил), що допускаються ($M_{\text{вт.}}^{\text{доп.}}$), визначають ступінь його боєздатності. Враховуючи, що втрати угрупованню військ (сил) будуть завдавати і сухопутні війська противника, необхідно визначити вимоги за втратами, які допускаються від ударів ЗПН ($M_{\text{вт. ЗПН}}^{\text{доп.}}$). Втрати угруповання військ (сил) від ударів ЗПН повинні не перевищувати втрати, що допускаються $M_{\text{вт.}}^{\text{в}} \leq M_{\text{вт. ЗПН}}^{\text{доп.}}$. Критерієм ефективності ППО у цьому випадку є математичне сподівання величини відносних втрат угруповання військ (сил), що допускаються в операції (під час ведення бойових дій) від ударів повітряного противника. Система показників ефективності ППО, яка відповідає завданням, що повинні виконуватися в операціях (під час ведення бойових дій) приведена на рис. 1.

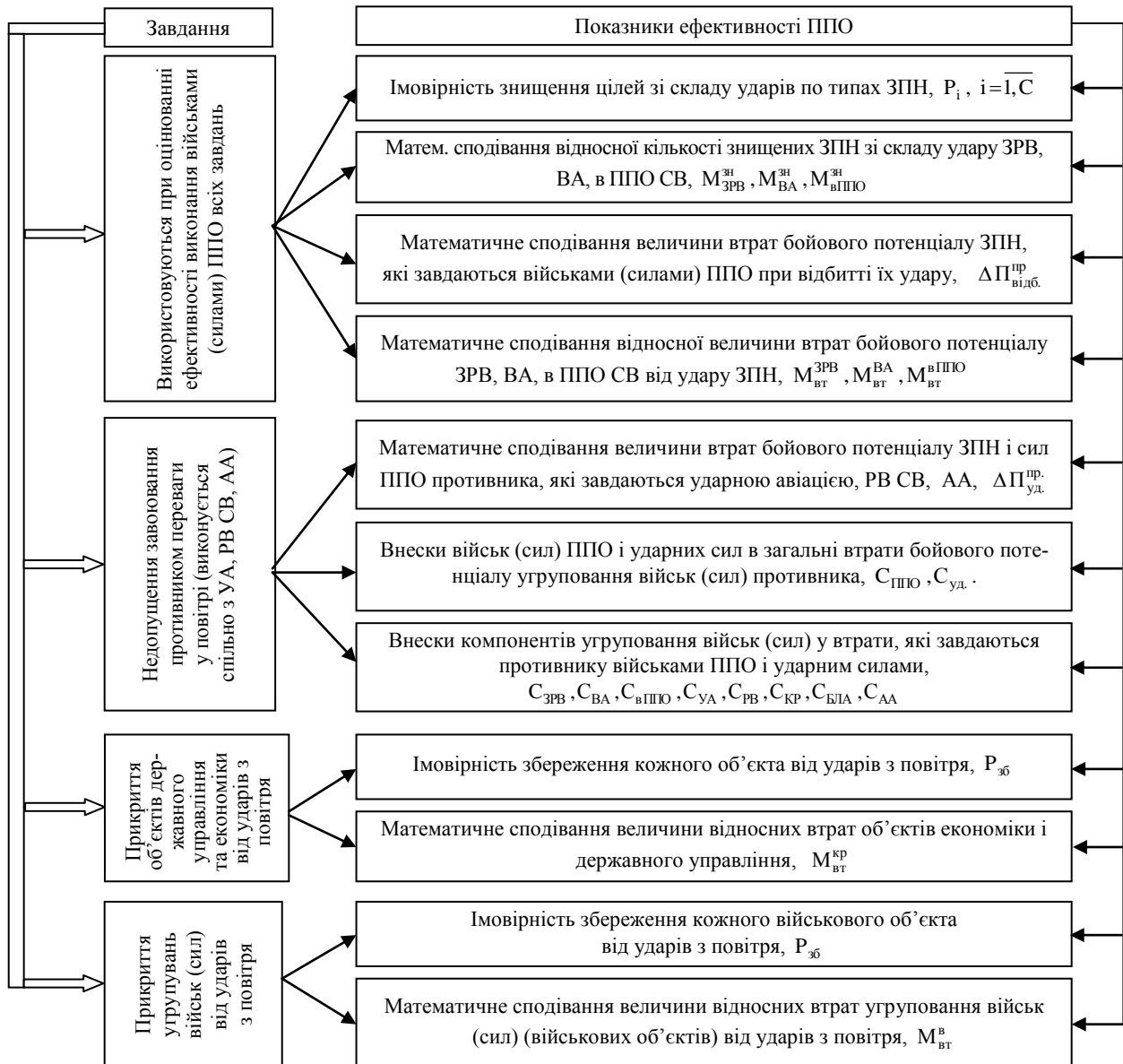


Рис. 1. Система показників ефективності ППО

Показники дозволяють оцінювати як дії військ (сил) ППО щодо прикриття об'єктів країни і угруповання військ (сил) від ударів з повітря, так і дії ударних сил з метою виконання завдань в інтересах ППО. За основу при обґрунтуванні показників ефективності ППО прийняті завдання, які повинні виконуватися в повітряній операції. Використання внесків різномірних сил і засобів в ефективність боротьби у повітряному просторі дозволяє порівнювати їх результативність у досягненні мети повітряної операції – недопущення завоювання противником переваги у повітряному просторі.

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. Запропонована система показників для оцінювання ефективності бойових дій військ (сил) ППО в операціях (під час ведення бойових дій).
2. Наведені показники дозволяють порівнювати результативність дій різномірних сил і засобів у досягненні мети повітряної операції.
3. Визначені показники, чисельні значення яких можуть бути прийняті за критерії ефективності ППО.
4. Для визначення запропонованих показників ефективності ППО можуть бути застосовані існуючі, вже апробовані, моделі і методики.
5. Подальшим напрямком досліджень може бути удосконалення методичних положень щодо визначення критеріїв ефективності прикриття об'єктів від ударів з повітря в сучасних умовах збройної боротьби.

Список літератури

1. Моделювання бойових дій військ (сил) протиповітряної оборони та інформаційне забезпечення процесів управління ними (теорія, практика, історія розвитку). Монографія / В.П. Городнов, Г.А. Дробаха, М.О. Єрмошин, С.Б. Смірнов, В.І. Ткаченко. – Х.: ХВУ, 2004. – 410 с.
2. Жарик О.М. Показники і критерії оцінки ефективності прикриття важливих державних об'єктів і угруповань військ (сил) / О.М. Жарик // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2012. – № 3(9). – С. 18-26.
3. Підходи до вибору критеріїв оцінювання якості прикриття важливих державних об'єктів / С.І. Онищенко,

О.М. Жарик, В.В. Коваль, Д.В. Дяченко // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2011. – № 1(5). – С. 4-7.

4. Теорія і практика боротьби з малорозмірними низьколітними цілями (оцінка можливостей, тенденції розвитку засобів протиповітряної оборони) : монографія / І.С. Романченко, О.М. Загорка, С.Г. Бутенко, О.В. Дейнега. – Житомир: "Полісся", 2011. – 344 с.
5. Гаврилов А.Д. Противовоздушная оборона и ее роль в предотвращении военных конфликтов / А.Д. Гаврилов, А.В. Шлыков // Вестник академии военных наук. – 2003. – № 2(3). – С.113-115.
6. Шлыков А.В. Некоторые взгляды на противовоздушную оборону в начале войны / А.В. Шлыков // Вестник академии военных наук. – 2002. – №1. – С. 107-110.
7. Рудненко А.В. О критериях достижения целей воздушных операций и операций объединений ВВС / А.В. Рудненко // Военная мысль. – 1999. – № 2. – С. 46-52.
8. Загорка О.М. Методика визначення умов досягнення рівноваги сил, які діють у повітряному просторі // О.М. Загорка // Зб. наук. пр. ЦНДІ Збройних Сил України. – К., 2003. – Вип. 4(25). – С. 42-51.
9. Прогнозування співвідношення сил і засобів протидіючих сторін у ході повітряної операції / С.І. Онищенко, О.М. Загорка, В.В. Коваль, В.В. Тюрін // Системи озброєння і військова техніка. – 2011. – № 1(25). – С. 2-7.
10. Городнов В.П. Методика прогноза ефективності групувань родів військ ПВО / В.П. Городнов. – Х., ХВУ, 1999. – 32 с.
11. Синтез адаптивних структур системи зенітного ракетно-артилерійського прикриття об'єктів і військ та оцінка її ефективності: Монографія / А.Я. Торощин, І.О. Кириченко, М.О. Єрмошин, Г.А. Дробаха, М.П. Долина. – Х.: ХУПС, 2006. – 349 с.
12. Прогнозування втрат військ і об'єктів від авіаційних ударів противника / С.І. Онищенко, О.М. Загорка, В.В. Коваль, В.В. Тюрін // Системи озброєння і військова техніка. – 2011. – № 2(26). – С. 2-8.
13. Сафронов С.П. До питання визначення кількісно-якісного співвідношення сил авіаційних угруповань / С.П. Сафронов, В.С. Шишкін // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2011. – № 2(6). – С. 10-12.
14. Загорка О.М. Прогнозування форми воєнних (бойових) дій військ (сил) противника у воєнному конфлікті / О.М. Загорка // Труды університету. – К.: НУОУ, 2009. – № 1(91). – С. 16-25.

Надійшла до редколегії 19.03.2013

Рецензент: д-р техн. наук проф. Г.В. Певцов, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

К ВОПРОСУ ОБОСНОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТИВОВЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ

А.Н. Загорка, В.В. Коваль, А.Н. Жарик

Приведены система показателей эффективности противовоздушной обороны и методические подходы к их оценке в операциях (во время ведения боевых действий).

Ключевые слова: противовоздушная оборона, показатели и критерии, эффективность.

TO THE QUESTION OF GROUND OF INDEXES AND CRITERIA OF EFFICIENCY OF AIR DEFENSIVE

A.N. Zagorka, V.V. Koval, O.M. Zharik

„The system of air defense efficiency indexes and methodical going is resulted near their evaluation in operations (during the conduct of battle actions).

Keywords: air defensive, indexes and criteria, efficiency.