

DOI 10.33099/2618-1614-2023-21-1-37-43

УДК 355.4

П. В. Щипанський,*кандидат військових наук, професор, заступник начальника університету з наукової роботи, Національний університет оборони України, генерал-майор,***О. М. Загорка,***доктор військових наук, професор, головний науковий співробітник центру воєнно-стратегічних досліджень, Національний університет оборони України,***С. В. Поліщук,***кандидат військових наук, доцент кафедри радіотехнічних та спеціальних військ, Національний університет оборони України, полковник,***І. О. Загорка,***старший науковий співробітник центру воєнно-стратегічних досліджень, Національний університет оборони України*

Обґрунтування вимог до ефективності застосування сил протидії противнику в повітряній операції

Під час планування повітряної операції важливим завданням є визначення вимог до ефективності застосування сил протидії противнику, для вирішення якого у статті викладена відповідна методика. У методиці як показник досягнення цілей повітряної операції прийняте задане співвідношення бойових потенціалів сторін на кінець повітряної операції. Вимоги до ефективності застосування сил протидії визначаються як відносні втрати, які потрібно завдати противнику при кожному обміні ракетно-авіаційними ударами для досягнення заданого співвідношення бойових потенціалів протидіючих сторін на кінець операції.

Ключові слова: повітряна операція, ракетно-авіаційний удар, відносні втрати бойового потенціалу, співвідношення бойових потенціалів.

© П. В. Щипанський, О. М. Загорка, С. В. Поліщук,
І. О. Загорка, 2023

Постановка проблеми. Відповідно до тенденцій розвитку збройної боротьби, форм і способів застосування військ (сил) початком воєнного конфлікту, як правило, можна вважати проведення агресором повітряної наступальної операції (ПНО) з метою або досягнення цілей конфлікту, або створення сприятливих умов для дій сухопутних військ.

Для протидії ПНО стороною, яка зазнає агресії, може проводитися повітряна операція (ПО) з метою недопущення досягнення агресором цілей ПНО. З обох сторін у бойових діях можуть брати участь: ударна авіація (бомбардувальна, штурмова) (УА), винищувальна авіація (ВА), армійська авіація (АА), безпілотні літальні апарати (БЛА), ракетні війська і артилерія (РВіА), зенітні ракетні війська (ЗРВ), війська протиповітряної оборони Сухопутних військ (ППО СВ). Під час планування ПО важливим завданням є обґрунтування вимог до ефективності застосування різномірних сил протидії противнику, що дає змогу визначити їхній потрібний склад для досягнення мети операції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Методичні положення (методи, методики, методичні підходи) оцінювання ефективності застосування родів військ, видів озброєння розглянуті в багатьох наукових працях.

У монографії [1] наведена аналітико-стохастична модель для оцінювання ефективності бойових дій військ протиповітряної оборони (ППО). Імітаційно-статистична модель бойових дій з ППО наведена в монографії [2]. Використання апарату дискретних марковських процесів під час оцінювання ефективності стрільби зенітного ракетного комплексу продемонстроване в праці [3]. У праці [4] наведена методика оцінювання ефективності завдання ракетно-авіаційних ударів (РАУ) по військах та об'єктах, яка ґрунтується на використанні полігонних нарядів ракет і літаків. У методиці застосовуються ітераційні процедури. Застосування методу динаміки середніх для оцінювання ефективності застосування підрозділів РВіА розглянуте в праці [5].

Водночас у розглянутих працях [1–5] відсутні методичні підходи до обґрунтування вимог до ефективності застосування сил і засобів під час ведення бойових дій. Це зумовлює необхідність обґрунтування вимог до ефективності застосування всіх сил протидії противнику у ПО.

Мета статті полягає в розробленні методичних положень обґрунтування вимог до ефективності застосування сил протидії противнику в повітряній операції.

Виклад основного матеріалу

Повітряна операція містить як елементи ПНО, так і повітряної оборонної операції. У процесі її проведення протидіючі сторони обмінюватимуться РАУ по об'єктах і військах [6]. В умовах суттєвих обмежень у силах і засобах збройної боротьби основною метою ПО можна вважати зрив РАУ противника по об'єктах країни і військах, а також завдання ударів з повітря по його

ракетно-авіаційному угрупованню, силах і засобах ППО. Показником досягнення цілей ПО доцільно вважати співвідношення сил протидіючих сторін на кінець операції.

Можна прийняти, що цілі ПО досягаються при співвідношенні бойових потенціалів протидіючих сторін $S_n = 1$ (1 : 1) після обміну РАУ. Тобто в такому випадку за результатами ПО досягається рівність бойових потенціалів сил і засобів сторін. За критерій також може бути прийняте інше значення співвідношення S_n .

Для оцінювання співвідношення сил сторін зазвичай використовують бойові потенціали підрозділів, які визначаються бойовими потенціалами озброєння.

Співвідношення бойових потенціалів протидіючих сторін після обміну n РАУ визначається за формулою

$$S_n = \frac{P_o^{np} (1 - \delta_n^{np})}{P_o^{nv} (1 - \delta_n^{nv})} = S_0 \frac{(1 - \delta_n^{np})}{(1 - \delta_n^{nv})}, \quad (1)$$

де S_0 – початкове співвідношення бойових потенціалів протидіючих сторін;

P_o^{np}, P_o^{nv} – початкові бойові потенціали противника і наших військ відповідно;

$\delta_n^{np}, \delta_n^{nv}$ – відносні втрати бойового потенціалу противника і наших військ після обміну n РАУ відповідно.

Звідси взаємозв'язок між відносними втратами бойових потенціалів протидіючих сторін визначається залежностями

$$\delta_n^{nv} = 1 - \frac{S_0}{S_n} (1 - \delta_n^{np}); \quad (2)$$

$$\delta_n^{np} = 1 - \frac{S_n}{S_0} (1 - \delta_n^{nv}). \quad (3)$$

У таблиці 1 наведені відносні втрати бойового потенціалу, які необхідно завдати противнику, з метою досягнення цілей ПО ($S_n = 1$), залежно від початкового співвідношення бойових потенціалів сторін за різних відносних втрат бойового потенціалу наших військ.

Таблиця 1

Відносні втрати бойового потенціалу, які потрібно завдати противнику з метою досягнення цілей ПО ($S_n = 1:1$), %

Відносні втрати наших військ, δ_n^{nv} , %	Початкове співвідношення бойових потенціалів протидіючих сторін, S_0										
	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
10	10,0	18,2	25,0	30,8	35,7	40,0	43,8	47,1	50,0	52,6	55,0
20	20,0	27,3	33,3	38,5	42,9	46,7	50,0	52,9	55,6	57,9	60,0
30	30,0	36,4	41,7	46,2	50,0	53,3	56,3	58,8	61,1	63,2	65,0
40	40,0	45,5	50,0	53,8	57,1	60,0	62,5	64,7	66,7	68,4	70,0
50	50,0	54,5	58,3	61,5	64,3	66,7	68,8	70,6	72,2	73,7	75,0
60	60,0	63,6	66,7	69,2	71,4	73,3	75,0	76,5	77,8	78,9	80,0

Зі збільшенням початкового співвідношення бойових потенціалів сторін і збільшенням відносних втрат бойового потенціалу наших військ потрібно завдавати противнику більших втрат.

Відношення відносних бойових потенціалів протидіючих сторін, що зберігаються після обміну n РАУ, можна записати в такому вигляді

$$\frac{1 - \delta_n^{np}}{1 - \delta_n^{nv}} = \frac{\prod_i (1 - \delta_i^{np})}{\prod_i (1 - \delta_i^{nv})}, \quad i = \overline{1, n}, \quad (4)$$

де $\delta_i^{np}, \delta_i^{nv}$ – відносні втрати бойового потенціалу протидіючих сторін при i -му обміні РАУ.

Звідси

$$S_n = S_0 \frac{\prod_i (1 - \delta_i^{np})}{\prod_i (1 - \delta_i^{nv})}. \quad (5)$$

При $\delta_i^{np} = \delta^{np} = const$ та $\delta_i^{nv} = \delta^{nv} = const$

$$S_n = S_0 \left(\frac{1 - \delta^{np}}{1 - \delta^{nv}} \right)^n. \quad (6)$$

У цьому випадку

$$\delta^{np} = 1 - \sqrt[n]{\frac{S_n}{S_0} (1 - \delta^{nv})}. \quad (7)$$

Залежності відносних втрат бойового потенціалу противника при одному обміні РАУ від відносних втрат бойового потенціалу наших військ показані на *рисунку 1*.

Кількість обмінів РАУ (n) між протидіючими сторонами визначається відповідно до прогнозованої тривалості ПО. Вважається, що за добу може відбуватися до трьох обмінів РАУ. За заданих (допустимих) відносних втрат наших військ за операцію δ_n^{nv} величина відносних втрат при одному обміні РАУ визначається за формулою

$$\delta^{nv} = 1 - \sqrt[n]{1 - \delta_n^{nv}}. \quad (8)$$

Залежності відносних втрат наших військ при одному обміні РАУ від їхньої кількості в ПО показані на *рисунку 2*.

Є очевидним, що чим більша кількість обмінів РАУ в операції, тим менша величина відносних втрат при одному обміні РАУ.

Викладене вище дало змогу розробити методику обґрунтування вимог до ефективності застосування сил протидії противнику в ПО. При цьому прийняті такі обмеження і допущення:

- противник і наші війська послідовно завдають однакову кількість РАУ;
- відносні втрати бойових потенціалів, які зазнають сторони при кожному обміні РАУ, є незмінними у процесі ПО;

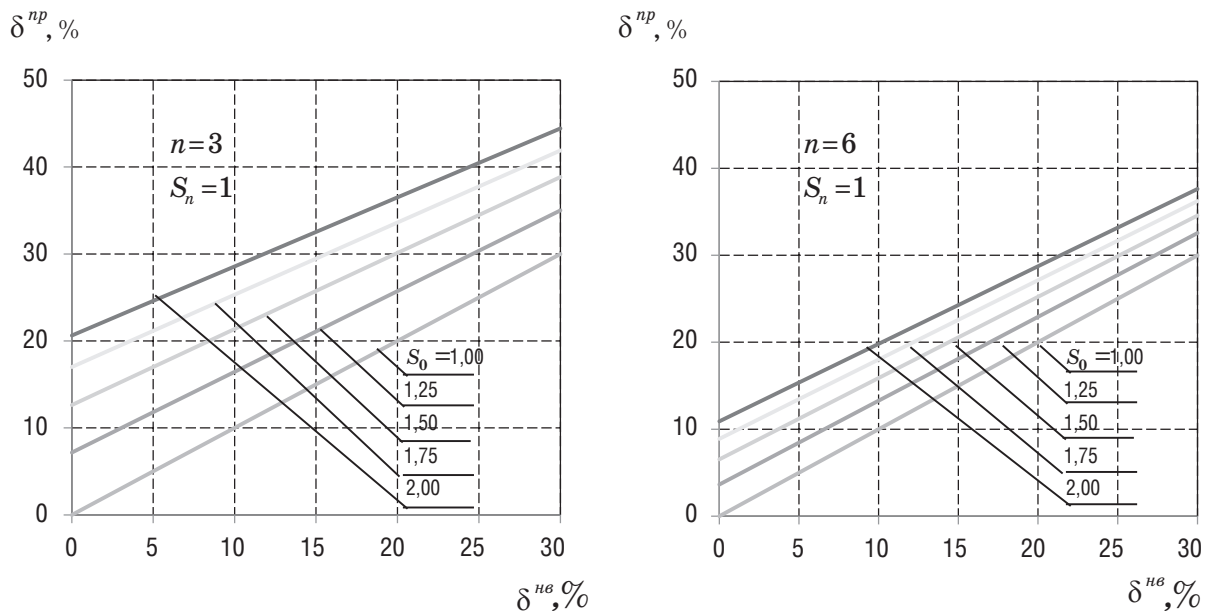


Рис. 1. Залежності відносних втрат бойового потенціалу противника при одному обміні РАУ від відносних втрат бойового потенціалу наших військ

• завдані втрати противнику при кожному обміні РАУ розподіляються відповідно до внесків окремих сил, які беруть участь в операції, в ефективність протидії противнику, що визначаються з використанням їхніх бойових потенціалів;

• кількість засобів повітряного нападу (ЗПН), що знищуються ЗРВ, ВА, військами ППО СВ під час відбиття РАУ, пропорційна їхнім бойовим потенціалам;

• противник розв'язує воєнний конфлікт при співвідношенні бойових потенціалів сторін $S_0 \geq 1$.

Вимоги в методиці визначають потрібні втрати, які мають завдати окремі сили протидії противнику для досягнення мети ПО – рівності бойових потенціалів сил протидіючих сторін.

Найважливішим і найважчим для застосування сил протидії є перший обмін РАУ, в якому потрібно завдати максимальні втрати противнику. Тому вимоги до ефективності застосування сил протидії противнику доцільно визначати для першого обміну РАУ в ПО.

Порядок визначення вимог до ефективності застосування сил протидії противнику в ПО приведено на рисунку 3.

У методиці окремим силам (компонентам) протидіючих сторін доцільно надати такі номери ($i = \overline{1, m}$): 1 – УА, 2 – РВіА, 3 – БЛА, 4 – АА, 5 – ЗРВ, 6 – ВА, 7 – війська ППО СВ.

Початкові бойові потенціали протидіючих сторін розраховуються за формулами:

$$\Pi_0^{np} = \sum_i \sum_j Z_{ji}^{np} \Pi_{ji}^{np}; i = \overline{1, m}; j = \overline{1, C_i}; \quad (9)$$

$$\Pi_0^{nv} = \sum_i \sum_j Z_{ji}^{nv} \Pi_{ji}^{nv}, \quad (10)$$

де Z_{ji}^{np}, Z_{ji}^{nv} – кількість засобів збройної боротьби j -го типу в i -му компоненті сил противника і наших військ відповідно;

$\Pi_{ji}^{np}, \Pi_{ji}^{nv}$ – бойовий потенціал засобу збройної боротьби j -го типу в i -му компоненті сил противника і наших військ відповідно;

C_i – кількість типів засобів збройної боротьби в i -му компоненті сил противника і наших військ.

Початкове співвідношення бойових потенціалів протидіючих сторін

$$S_0 = \frac{\Pi_0^{np}}{\Pi_0^{nv}}. \quad (11)$$

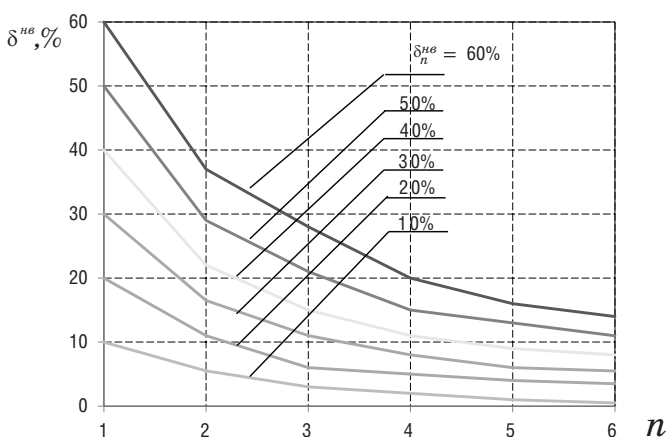


Рис. 2. Залежності відносних втрат наших військ при одному обміні РАУ від їхньої кількості в повітряній операції

Відносні втрати бойового потенціалу, які потрібно завдати противнику в операції δ_n^{np} , визначаються за формулою (3) або з таблиці 1.

Величина допустимих відносних втрат бойового потенціалу наших військ в одному обміні РАУ визначається за формулою (8) або з рисунку 2.

Для розрахунку відносних втрат бойового потенціалу, які потрібно завдати противнику в одному обміні РАУ δ^{np} , використовується залежність (7).

Внески окремих сил протидії (компонентів) β_i ($i = \overline{1, m}$) у досягнення мети операції визначається за формулою

$$\beta_i = - \frac{\sum_j Z_{ji}^{nv} \cdot \Pi_{ji}^{nv}}{\sum_i \sum_j Z_{ji}^{nv} \cdot \Pi_{ji}^{nv}}; \quad \sum_i \beta_i = 1; \quad j = \overline{1, C_i}. \quad (12)$$

Тоді відносні втрати бойового потенціалу, які повинні завдаватися противнику окремими силами протидії (компонентами) при одному обміні РАУ:

$$\delta_i = \beta_i \delta^{np}. \quad (13)$$

Відносні втрати бойового потенціалу, які потрібно завдавати противнику при відбитті РАУ

$$\delta_{відб} = \delta_5 + \delta_6 + \delta_7. \quad (14)$$

Внески ЗРВ ($B_{ЗРВ}$), ВА ($B_{ВА}$), військ ППО СВ ($B_{вППО}$) у знищення ЗПН при відбитті РАУ визначаються за формулами

$$B_{ЗРВ} = \frac{\sum_j Z_{j5}^{nv} \cdot \Pi_{j5}^{nv}}{\sum_{i=5}^7 \sum_j Z_{ji}^{nv} \cdot \Pi_{ji}^{nv}}; \quad B_{ВА} = \frac{\sum_j Z_{j6}^{nv} \cdot \Pi_{j6}^{nv}}{\sum_{i=5}^7 \sum_j Z_{ji}^{nv} \cdot \Pi_{ji}^{nv}}; \quad B_{вППО} = \frac{\sum_j Z_{j7}^{nv} \cdot \Pi_{j7}^{nv}}{\sum_{i=5}^7 \sum_j Z_{ji}^{nv} \cdot \Pi_{ji}^{nv}}; \quad B_{ЗРВ} + B_{ВА} + B_{вППО} = 1. \quad (15)$$

Відносні втрати бойового потенціалу, які повинні завдаватися ЗРВ, ВА, військами ППО СВ противнику:

$$\begin{aligned} \delta_{ЗРВ} &= B_{ЗРВ} \delta_{відб}; \\ \delta_{ВА} &= B_{ВА} \delta_{відб}; \\ \delta_{вППО} &= B_{вППО} \delta_{відб}. \end{aligned} \quad (16)$$

Втрати, які необхідно завдати противнику при відбитті першого РАУ:

$$\Pi_{зн}^{np} = \delta_{відб} \Pi_0^{np}. \quad (17)$$

Втрати бойового потенціалу противника $\Pi_{зн}^{np}$ за типами знищених ЗПН розподіляються відповідно до їхніх бойових потенціалів:

$$\begin{aligned} \Pi_{знУА}^{np} &= \Pi_{зн}^{np} \frac{\sum_j Z_{j1}^{np} \cdot \Pi_{j1}^{np}}{\sum_{i=1}^4 \sum_j Z_{ji}^{np} \cdot \Pi_{ji}^{np}}; \\ \Pi_{знБР}^{np} &= \Pi_{зн}^{np} \frac{\sum_j Z_{j2}^{np} \cdot \Pi_{j2}^{np}}{\sum_{i=1}^4 \sum_j Z_{ji}^{np} \cdot \Pi_{ji}^{np}}; \\ \Pi_{знБЛА}^{np} &= \Pi_{зн}^{np} \frac{\sum_j Z_{j3}^{np} \cdot \Pi_{j3}^{np}}{\sum_{i=1}^4 \sum_j Z_{ji}^{np} \cdot \Pi_{ji}^{np}}; \\ \Pi_{знАА}^{np} &= \Pi_{зн}^{np} \frac{\sum_j Z_{j4}^{np} \cdot \Pi_{j4}^{np}}{\sum_{i=1}^4 \sum_j Z_{ji}^{np} \cdot \Pi_{ji}^{np}}. \end{aligned} \quad (18)$$

Кількість знищених ЗПН за типами визначається за формулами:

$$\begin{aligned} M_{знУА}^{np} &= \frac{\Pi_{знУА}^{np} C_1}{\sum_j \Pi_{j1}^{np}}; \\ M_{знБР}^{np} &= \frac{\Pi_{знБР}^{np} C_2}{\sum_j \Pi_{j2}^{np}}; \\ M_{знБЛА}^{np} &= \frac{\Pi_{знБЛА}^{np} C_3}{\sum_j \Pi_{j3}^{np}}; \\ M_{знАА}^{np} &= \frac{\Pi_{знАА}^{np} C_4}{\sum_j \Pi_{j4}^{np}}. \end{aligned} \quad (19)$$

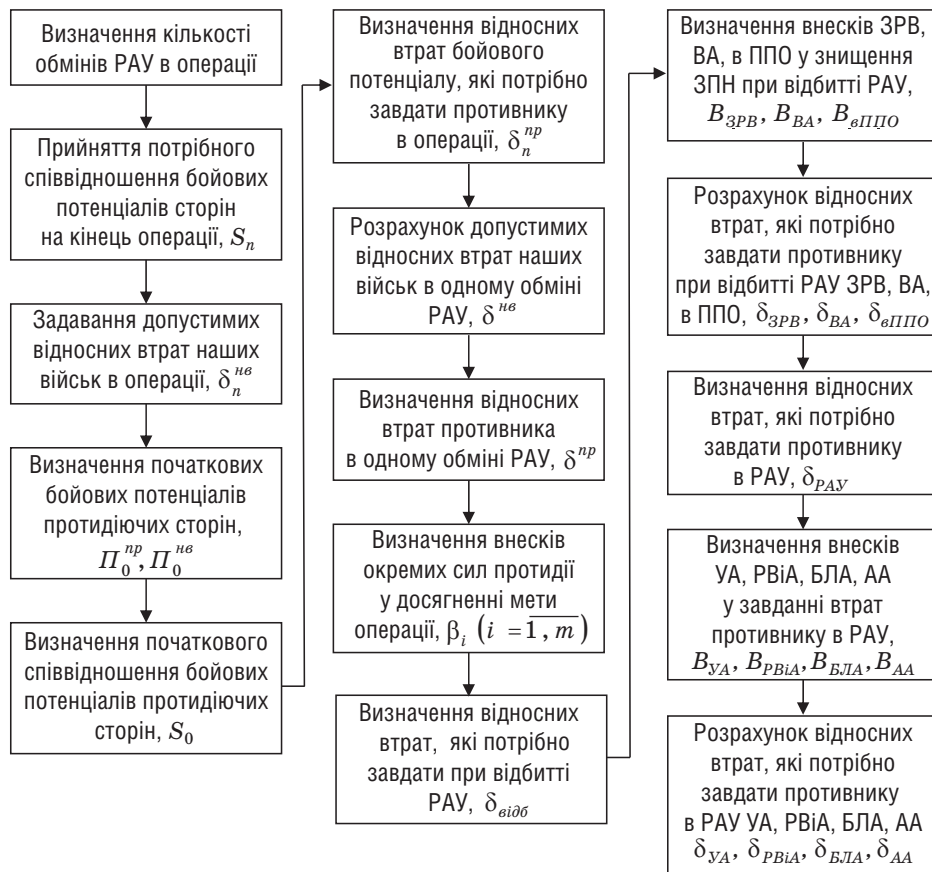


Рис. 3. Порядок визначення вимог до ефективності застосування сил протидії противнику в повітряній операції

Кількість ЗПН, які повинні знищуватися під час відбиття РАУ

$$M_{zn}^{np} = M_{znUA}^{np} + M_{znBP}^{np} + M_{znBLA}^{np} + M_{znAA}^{np}. \quad (20)$$

Кількість ЗПН, які повинні знищуватися ЗРВ, ВА, військами ППО СВ:

$$\begin{aligned} M_{ЗРВ}^{np} &= B_{ЗРВ} M_{zn}^{np}; \\ M_{ВА}^{np} &= B_{ВА} M_{zn}^{np}; \\ M_{ППО}^{np} &= B_{ППО} M_{zn}^{np}. \end{aligned} \quad (21)$$

Відносні втрати бойового потенціалу, які потрібно завдати противнику в РАУ, визначаються за формулою:

$$\delta_{РАУ} = \delta_1 + \delta_2 + \delta_3 + \delta_4. \quad (22)$$

Аналогічно до (15) внески УА, РВіА, БЛА, АА в завдання втрат противнику в РАУ, визначається таким чином:

$$B_{УА} = \frac{\sum_j Z_{j1}^{нв} \cdot \Pi_{j1}^{нв}}{\sum_{i=1}^4 \sum_j Z_{ji}^{нв} \cdot \Pi_{ji}^{нв}};$$

$$\begin{aligned} B_{РВіА} &= \frac{\sum_j Z_{j2}^{нв} \cdot \Pi_{j2}^{нв}}{\sum_{i=1}^4 \sum_j Z_{ji}^{нв} \cdot \Pi_{ji}^{нв}}; \\ B_{БЛА} &= \frac{\sum_j Z_{j3}^{нв} \cdot \Pi_{j3}^{нв}}{\sum_{i=1}^4 \sum_j Z_{ji}^{нв} \cdot \Pi_{ji}^{нв}}; \\ B_{АА} &= \frac{\sum_j Z_{j4}^{нв} \cdot \Pi_{j4}^{нв}}{\sum_{i=1}^4 \sum_j Z_{ji}^{нв} \cdot \Pi_{ji}^{нв}}; \\ B_{УА} + B_{РВіА} + B_{БЛА} + B_{АА} &= 1. \end{aligned} \quad (23)$$

Відносні втрати бойового потенціалу, які повинні завдаватися противнику в РАУ УА, РВіА, БЛА, АА, визначаються за формулами:

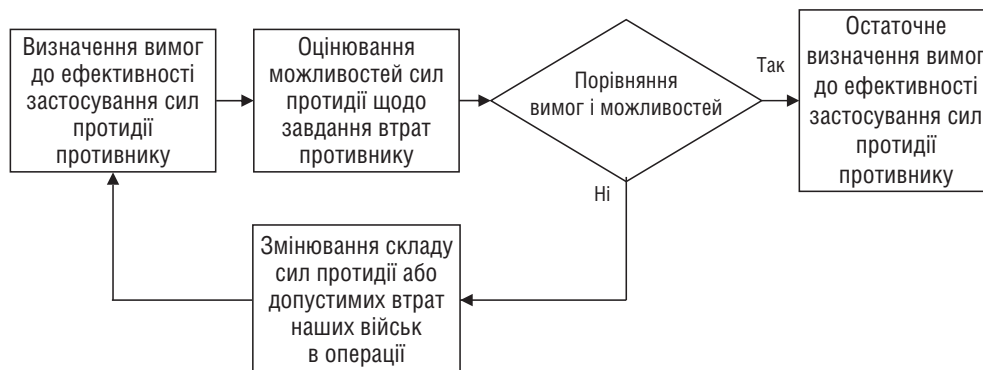


Рис. 4 Ітераційна процедура приведення у відповідність вимог до ефективності застосування сил протидії противнику та їхніх можливостей в операції

$$\begin{aligned}
 \delta_{YA} &= B_{YA} \delta_{PAV}; \\
 \delta_{PBIA} &= B_{PBIA} \delta_{PAV}; \\
 \delta_{BLA} &= B_{BLA} \delta_{PAV}; \\
 \delta_{AA} &= B_{AA} \delta_{PAV}.
 \end{aligned}
 \quad (24)$$

Визначені таким чином вимоги до ефективності застосування сил протидії противнику повинні відповідати їхнім можливостям щодо завдання втрат противнику під час першого обміну РАУ. Ці вимоги залежать від початкового співвідношення бойових потенціалів протидіючих сторін і допустимих втрат наших військ в операції. Тому в разі невідповідності визначених вимог до ефективності застосування сил протидії їхнім можливостям необхідно змінювати або склад сил протидії, або допустимі втрати наших військ. Розрахунки потрібно повторювати до тих пір, поки ця умова не буде виконана, тобто необхідно використовувати ітераційну процедуру (рис. 4).

Для оцінювання можливостей ЗРВ, ВА, військ ППО СВ щодо завдання втрат противнику під час відбиття РАУ може застосовуватися методика, яка ґрунтується на використанні методу аналітико-стохастичного моделювання протиповітряного бою [1, 2]. Втрати, які завдаються противнику в РАУ, можна визначити з використанням методики [4, 7]. Методика базується на врахуванні полігонних нарядів ракет і літаків для ураження військ та об'єктів.

Визначення вимог до ефективності застосування сил протидії противнику в ПО розглянуте на прикладі обміну РАУ протидіючими сторонами, початкові бойові потенціали компонентів сил яких в умовних одиницях наведені в таблиці 2.

Прийнято, що кількість обмінів РАУ $n = 5$.

Результати розрахунку відносних втрат бойових потенціалів протидіючих сторін в операції та під час одного обміну РАУ наведені у таблиці 3.

У таблиці 4 наведені відносні втрати, які потрібно завдати противнику компонентами сил протидії противнику під час одного обміну РАУ.

Таблиця 2

Початкові бойові потенціали компонентів сил протидіючих сторін

Номер компоненти	Найменування озброєння компонентів протидіючих сторін	Сили противника	Сили наших військ
1	Літаки ударної авіації	1500	1000
2	Балістичні ракети тактичного призначення	200	150
3	Безпілотні літальні апарати	40	20
4	Вертольоти	300	200
5	ЗРК ЗРВ	50	300
6	Літаки винищувальної авіації	150	100
7	Зенітні комплекси військ ППО СВ	20	80
Початкове співвідношення бойових потенціалів протидіючих сторін		1,22	

Таблиця 3

Відносні втрати бойових потенціалів протидіючих сторін в операції та під час одного обміну РАУ

Допустимі відносні втрати наших військ за операцію, $\delta_n^{не}, \%$	Відносні втрати, які потрібно завдати противнику в операції, $\delta_n^{np}, \%$	Допустимі відносні втрати наших військ під час одного обміну РАУ, $\delta^{не}, \%$	Відносні втрати, які потрібно завдати противнику під час одного обміну РАУ, $\delta^{np}, \%$
10	26,20	2,08	6,00
20	34,40	4,36	8,18
30	42,60	6,88	10,60
40	50,80	9,71	13,32
50	59,00	12,94	16,42
60	67,20	16,74	20,07

Таблиця 4

**Відносні втрати, які потрібно завдати противнику
компонентами сил протидії противнику при одному обміні РАУ**

Допустимі відносні втрати наших військ за операцію, $\delta_n^{нв}, \%$	Відносні втрати, які потрібно завдати противнику під час відбиття РАУ, $\delta_{відб}, \%$	Відносні втрати, які необхідно завдати противнику силами ЗРВ, ВА, військ ППО СВ			Відносні втрати, які повинні бути завдані противнику в РАУ $\delta_{РАУ}, \%$	Відносні втрати, які необхідно завдати противнику в РАУ силами УА, РВіА, БЛА, АА			
		$\delta_{ЗРВ}, \%$	$\delta_{ВА}, \%$	$\delta_{ВППО}, \%$		$\delta_{УА}, \%$	$\delta_{РВіА}, \%$	$\delta_{БЛА}, \%$	$\delta_{АА}, \%$
10	1,555	0,972	0,324	0,259	4,445	3,245	0,484	0,067	0,650
20	2,119	1,342	0,442	0,353	6,061	4,424	0,661	0,091	0,885
30	2,745	1,716	0,572	0,457	7,855	5,734	0,856	0,118	1,147
40	3,450	2,156	0,719	0,575	9,870	7,205	1,076	0,148	1,441
50	4,253	2,658	0,886	0,709	12,167	8,882	1,326	0,182	1,776
60	5,198	3,249	1,083	0,866	14,872	10,856	1,621	0,223	2,171

Для вихідних даних прикладу, що розглядається, для досягнення мети ПО під час завдавання РАУ відносні втрати противника перевищують відносні втрати під час відбиття РАУ майже у 2,9 рази. При цьому основна роль у завданні втрат належить ударній авіації. Під час відбиття РАУ найбільші втрати противнику завдаються ЗРВ.

Висновки

Розробленні методичні положення обґрунтування вимог до ефективності застосування сил протидії противнику в повітряній операції ґрунтуються на визначення втрат, які потрібно завдати противнику при обміні РАУ для досягнення заданого співвідношення бойових потенціалів протидіючих сторін на кінець операції. Визначення співвідношення бойових потенціалів сторін здійснюється за бойовими потенціалами озброєння, які є нормативними. Вимогами визначаються відносні втрати, які завдаються противнику під час одного обміну РАУ компонентами сил протидії, а саме УА, РВіА, БЛА, АА, ЗРВ, ВА, військами ППО СВ.

Вимоги, одержані з використанням наведеної методики, повинні враховуватися під час попереднього оцінювання потрібних втрат, які повинні завдаватися противнику компонентами сил протидії в ПО з метою досягнення заданого співвідношення бойових потенціалів сторін на кінець операції.

Перелік 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 та ін. – Харків: ХВУ, 2004. – 410 с.
2. Синтез адаптивних структур системи зенітного ракетно-артилерійського прикриття об'єктів і військ та оцінка її ефективності (теорія, практика, тенденції розвитку): монографія / А. Я. Торопчин, І. О. Кириченко, М. О. Єрмошин та ін. – Харків: ХУПС, 2006. – 349 с.
3. Ковтуненко А. П. Основы анализа сложных технических систем. Теория и приложения: монография / А. П. Ковтуненко, В. В. Зубарев. – К.: СПД Богданов В. О., 2009. – 496 с.
4. Теоретичні основи управління угрупованням військ (сил) у сучасних умовах збройної боротьби: монографія / О. М. Загорка, А. К. Павліковський, А. А. Корецький та ін.; за заг. ред. І. С. Руснака. – К.: НУОУ, 2020. – 248 с.
5. Основи управління та прийняття рішень у військовій справі: підручник / М. І. Нецадім, В. О. Колесніков, В. О. Мазуренко, В. М. Супрун. – Суми: Слобожанщина, 2000. – 376 с.
6. 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.
7. 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.