

УДК 355.42:358.41

С.П. Сафронов, В.С. Шишкін

Центр оперативно-тактичних досліджень Повітряних Сил Збройних Сил України, Вінниця

## ДО ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНО-ЯКІСНОГО СПІВВІДНОШЕННЯ СИЛ АВІАЦІЙНИХ УГРУПУВАНЬ

Запропонований методичний підхід щодо визначення кількісно-якісного співвідношення авіаційних угруповань під час завоювання переваги у повітрі.

**Ключові слова:** перевага у повітрі, бойова продуктивність, бойовий потенціал.

### Вступ

**Постановка завдання у загальному вигляді та його зв'язок із практичними заходами.** Аналіз застосування авіаційних угруповань, в ході ведення останніх воєнних конфліктів сучасності переконливо свідчить, що вирішальна роль у завоюванні переваги в повітрі та створення сприятливих умов для бойових дій Сухопутних військ та Військово-Морських Сил належить військовій авіації [1, 2]. За таких умов виникає нагальна потреба в проведенні об'єктивного оцінювання співвідношення кількісних показників та бойових потенціалів протидіючих авіаційних угруповань, що і обумовлює актуальність даної статті.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання оцінювання співвідношення кількісних показників та бойових потенціалів протидіючих авіаційних угруповань достатньо повно розкриті в [3]. Проте, в даній роботі не в повній мірі розкриті питання щодо визначення інтегрального критерію переваги у повітрі. Це не дозволяє якісно оцінювати кількісно-якісне співвідношення авіаційних угруповань та потребує удосконалення існуючих до визначення кількісно-якісного співвідношення авіаційних угруповань під час завоювання переваги у повітрі.

### Виклад основних положень

Співвідношення сил по авіації є об'єктивний показник бойової могутності протиборчих сторін, який дозволяє визначати ступінь переваги одної з них над іншою. Як правило, воно визначається шляхом порівняння кількісних і якісних характеристик авіаційних частин та підрозділів.

В свою чергу, практика здійснення планування застосування авіації свідчить, що під час оперативних розрахунків застосовується метод, який базується на оцінці співвідношення кількісних показників та бойових потенціалів протидіючих авіаційних угруповань. При цьому, коефіцієнт переваги (С) або співвідношення кількісних та якісних показників родів авіації (і) авіаційних угруповань (А, В) визначається окремо без врахування різних чинників, які

суттєво впливають на реальний стан бойового потенціалу (БП) того чи іншого угруповання.

Фактично, після розподілу зусиль авіаційних компонентів угруповання (винищувального, ударного, розвідувального тощо) по оперативним завданням (φ) здійснюється розрахунок співвідношення кількісних показників виділених сил авіації (того чи іншого роду авіації) та якісних показників їх теоретичних бойових потенціалів (без врахування коефіцієнта реалізації бойового потенціалу  $K_{\text{реал.і}}$ ):

$$C_{\text{кільк.і}} = \frac{\sum_{\phi=1}^{\beta} N_{i\phi}^A \cdot K_{\text{БГі}}^A}{\sum_{\phi=1}^{\beta} N_{i\phi}^B \cdot K_{\text{БГі}}^B}; \quad (1)$$

$$C_{\text{якіс.і}} = \frac{\sum_{\phi=1}^{\beta} \text{БП}_{i\phi}^A \cdot \sum_{j=1}^m \sum_{\phi=1}^{\beta} N_{ij\phi}^A \cdot K_{\text{БПij}}^A}{\sum_{\phi=1}^{\beta} \text{БП}_{i\phi}^B \cdot \sum_{j=1}^m \sum_{\phi=1}^{\beta} N_{ij\phi}^B \cdot K_{\text{БПij}}^B}, \quad (2)$$

де  $C_{\text{кільк.і}}$ ,  $C_{\text{якіс.і}}$  – відповідні показники кількісних та якісних співвідношень і-их родів авіації протидіючих угруповань військ (сил);

$N_{i\phi}^{A(B)}$  – кількість ЛА і-го роду авіації в авіаційному угрупованні (А або В), що задіяні до виконання φ-ої категорії завдань;

$N_{ij\phi}^{A(B)}$  – кількість ЛА j-го типу і-го роду авіації в авіаційному угрупованні (А або В), що задіяні до виконання φ-тої категорії завдань;

$K_{\text{БГі}}^{A(B)}$  – коефіцієнт бойової готовності ЛА і-го роду авіації в авіаційному угрупованні (А або В);

$K_{\text{БПij}}^{A(B)}$  – коефіцієнт бойового потенціалу j-го ЛА типу і-го роду авіації в авіаційному угрупованні (А або В);

$\text{БП}_{i\phi}^{A(B)}$  – бойовий потенціал і-го роду авіації в авіаційному угрупованні (А або В), що задіяні до виконання φ-ої категорії завдань;

$\beta$  – кількість категорій завдань.

Загальний бойовий потенціал авіаційного угруповання (БП) доцільно представити як суму часткових бойових потенціалів родів авіації:

$$БП = \sum_{i=1}^n N_i \cdot K_{БПi} \cdot K_{реал.i}; \quad (3)$$

$$K_{БПi} = \sum_{\phi=1}^{\beta} a_{\phi} \cdot K_{БПi\phi}; \quad (4)$$

$$K_{реал.i} = \sum_{\phi=1}^{\beta} a_{\phi} \cdot K_{реал.i\phi}; \quad \sum_{\phi=1}^{\beta} a_{\phi} = 1, \quad (5)$$

де  $K_{БПi}$  – середній коефіцієнт бойового потенціалу і-го роду авіації для завдань, що вирішуються;

$K_{реал.i}$  – середній коефіцієнт реалізації бойового потенціалу для завдань, що вирішуються;

$a_{\phi}$  – нормований ваговий множник обсягу або важливостей визначених завдань;

$K_{БПj\phi}$  – коефіцієнт бойового потенціалу ЛА j-го типу при виконанні  $\phi$ -ої категорії завдань; характеризує якісний стан носіїв бойового потенціалу;

$K_{реал.j\phi}$  – коефіцієнт реалізації бойового потенціалу j-го типу ЛА при вирішенні  $\phi$ -тої категорії завдань.

Аналіз формул (1 – 5) свідчить, що в сьогоденні умовах існує необхідність переходу до порівняння авіаційних угруповань сторін та розрахунком їх співвідношення по всім показникам бойових потенціалів: ідеальному – по потенціалу озброєння; реальному – по потенціалу боєздатності; дійсному – по потенціалу готовності до бойових дій.

З урахуванням цього, коефіцієнт реалізації бойового потенціалу доцільно представити у вигляді добутку коефіцієнтів, що найбільш істотно впливають на ефективність застосування авіації:

$$K_{реал.i} = K_{ПЛСi} \cdot K_{БГi} \cdot K_{заб.i} \cdot K_{упр.i}, \quad (6)$$

де  $K_{ПЛСi}$  – коефіцієнт підготовки льотного складу і-го роду авіації; частка підготовлених екіпажів від їх штатної чисельності;

$K_{БГi}$  – коефіцієнт бойової готовності (справності) літаків і-го роду авіації;

$K_{заб.i}$  – коефіцієнт забезпечення і-го роду авіації;

$K_{упр.i}$  – коефіцієнт стану системи управління літаками (вертольотами) і-го роду авіації.

Безпосередній вплив на результат бойових дій авіації дає лише та частина потенціальних можливостей бойового потенціалу, яка буде реалізована з урахуванням якості системи управління авіацією. Тому, співвідношення сил (С) сторін (А і Б), які протидіють, можливо записати у такому вигляді:

$$C_{якiс.} = \frac{БП^A \cdot K_{упр}^A}{БП^B \cdot K_{упр}^B}. \quad (7)$$

Таким чином, при однакових потенційних можливостях, перевага в повітрі буде досягатися авіацією, яка має більш досконалу систему управління, тобто більше значення  $K_{упр}$ .

Основним критерієм співвідношення сил і-го роду авіації сторін у боротьбі за перевагу у повітрі є коефіцієнт переваги ( $C_{oi}$ ), який включає як кількісні, так і якісні показники протидіючих авіаційних угруповань [4].

$$C_{oi} = \frac{N_i^A}{N_i^B} \sqrt{\frac{\Pi_i^A}{\Pi_i^B}}, \quad (8)$$

де  $N_i^A / N_i^B$  – показник кількісної переваги і-го роду авіації;  $\sqrt{\Pi_i^A / \Pi_i^B}$  – показник якісної переваги і-го роду авіації, який виражається співвідношенням параметрів одиночної щільності дій (нанесеної шкоди один одному) та розраховується за формулою:

$$\begin{aligned} \Pi_i^{A(B)} &= \gamma_i^{A(B)} \cdot W_{ураж.i}^{A(B)} \times \\ &\times \delta_i^{A(B)} \cdot K_{БГi}^{A(B)} \cdot K_{ПЛСi}^{A(B)} \cdot K_{упр.i}^{A(B)}, \end{aligned} \quad (9)$$

де  $\gamma_i^{A(B)}$  – середня кількість вильотів на кожний літак і-го роду авіації на одиницю часу (на добу, період бойових дій) залежить від можливої кількості вильотів за добу (льотного ресурсу) з урахуванням середньої тривалості польоту ЛА на виконання бойового завдання, часу на підготовку до повторного вильоту, а також укомплектованості та рівня підготовки льотного складу;

$W_{ураж.i}^{A(B)}$  – математичне очікування уражених в одному вильоті літаків противника і-им родом авіації. Для винищувальної авіації значення  $W_{ураж.i}$  розраховується з урахуванням таких чинників, як коефіцієнти впливу маневру повітряної цілі та застосування засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ) на ефективність виконання атаки;

$\delta_i^{A(B)}$  – коефіцієнт бойового використання сил і-го роду авіації у боротьбі з авіаційним угрупованням противника, залежить від відсотку залучених сил;

$K_{БГi}^{A(B)}$  – коефіцієнт бойової готовності парку ЛА і-го роду авіації;

$K_{ПЛСi}^{A(B)}$  – коефіцієнт підготовки льотного складу і-го роду авіації; залежить від класності льотного складу та коефіцієнтів рівня їх підготовки [4];

$K_{упр.i}^{A(B)}$  – коефіцієнт стану і якості системи управління і-го роду авіації, потребує окремих досліджень в їх визначенні з урахуванням сучасного стану систем управління авіації і АСУ.

Коефіцієнт загальної переваги авіаційного угруповання  $C_{\text{заг}}$  можливо розглядати як середньо-арифметичне суми коефіцієнтів переваги загальної кількості родів авіації ( $n$ ), що приймають участь в бойових діях (операції) та підлягають оцінці співвідношення сил:

$$C_{\text{заг}} = \sum_{i=1}^n C_{oi} / n. \quad (10)$$

Аналіз співвідношення сил авіаційних угруповань доцільно здійснювати окремо по їх основним окремим складовим: винищувальна авіація; ударна авіація (бомбардувальна, штурмова); розвідувальна авіація; авіація Сухопутних військ (армійська).

Інтегральним критерієм переваги у повітрі, є співвідношення бойових продуктивностей ( $C$ ) авіаційних угруповань сторін ( $A, B$ ):

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n W_{Ai} \left[ (1 - W_{Ai}^{L_{Ai}}) / (1 - W_{Ai}) \right] \cdot G_{Ai} \sum_{j=1}^m P_{B_{Aij}} \cdot N_{Aij}}{\sum_{i=1}^n W_{Bi} \left[ (1 - W_{Bi}^{L_{Bi}}) / (1 - W_{Bi}) \right] \cdot G_{Bi} \sum_{j=1}^m P_{B_{Bij}} \cdot N_{Bij}}, \quad (11)$$

де  $W_{A(B)}$  – частка збережених літаків  $i$ -го роду авіації угруповання  $A$  ( $B$ ) за цикл бойового застосування;  $W_{A(B)} = 1 - K_{\text{втр},i}^{A(B)}$ ;

$L_{A(B)}$  – кількість бойових вильотів визначеного складу ЛА ( $N_{A(B)}$ )  $i$ -го роду авіації угруповання  $A$  ( $B$ ) за прогнозований (визначений) термін бойових дій ( $T$ )  $L_{A(B)} = \gamma \cdot T$ ;

$K_{\text{втр},i}^{A(B)}$  – коефіцієнт безповоротних втрат літаків (вертолітів)  $i$ -го роду авіації угруповання  $A(B)$ ;

$\gamma_i$  – бойове напруження вильотів на добу  $i$ -го роду авіації;

$T$  – визначений термін бойових дій (операцій);

$G_{Aij(Bij)}$  – коефіцієнт, що враховує вплив на бойові можливості ЛА  $i$ -го роду авіації угруповання  $A(B)$  (метеорологічні умови та період року, рельєф місцевості, протидія з боку противника тощо);

$P_{B_{Aij(Bij)}}$  – кількість розрахункових боєприпасів  $j$ -го типу ЛА  $i$ -го роду авіації угруповання  $A(B)$ ;

$N_{Aij(Bij)}$  – кількість ЛА  $j$ -го типу  $i$ -го роду авіації.

Оцінку ступеня переваги у повітрі доцільно проводити по умовній порядковій шкалі, установленій для  $S$ . Для прикладу:

$1 < C < 1,1$  – обмежена перевага;

$1,1 \leq C < 1,3$  – незначна перевага;

$1,3 \leq C < 2$  – значна перевага;

$2 \leq C < 3$  – суттєва перевага;

$C \geq 3$  – повна перевага.

### Висновки та перспективи подальших досліджень

Запропонований в статті методичний підхід дозволяє більш точно проводити оцінювання кількісно-якісного співвідношення авіаційних угруповань під час завоювання переваги у повітрі. При цьому, оцінювання ступеня переваги у повітрі дозволяє приймати обґрунтовані рішення для планування застосування авіації в операціях (бойових діях).

### Список літератури

1. Пальчук М.М. Досвід бойового застосування військ, зброї і військової техніки в локальних війнах і збройних конфліктах: навчальний посібник / М.М. Пальчук, М.М. Лобко. – К.: НАОУ, 2001. – 117 с.
2. Методологічні засади обґрунтування раціональних форм та способів застосування угруповань військ (сил): воєнно-теоретична праця / В.Г. Радецький, І.С. Руснак, О.М. Загорка та ін.; за заг. ред. С.О. Кириченка – К.: НАОУ, 2007. – 288 с.
3. Комплексна методика роботи органів управління щодо підготовки та прийняття рішень на бойові дії угруповань Повітряних Сил: методичний посібник. – Х.: ХУПС, 2009. – 406 с.
4. Скомарохов Н.М. Об оценке соотношения сил авиационных группировок / Н.М. Скомарохов // Военная мысль. – 1974. – № 1.

Надійшла до редколегії 5.10.2011

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

### К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННО-КАЧЕСТВЕННОГО СООТНОШЕНИЯ СИЛ АВИАЦИОННЫХ ГРУППИРОВОК

С.П. Сафронов, В.С. Шишкин

*Предложен методический подход к определению количественно-качественного соотношения авиационных группировок во время завоевания преимущества в воздухе.*

**Ключевые слова:** преимущество в воздухе, боевая производительность, боевой потенциал.

### TO THE QUESTION OF QUANTITATIVE-QUALITY RELATION DETERMINATION OF AVIATIONS GROUPMENT FORCES

S.P. Safronov, V.S. Shishkin

*The methodical going is offered near determination of quantitative-quality relation of aviation groupments during the conquest of advantage in mid air.*

**Keywords:** advantage in mid air, battle productivity, battle potential.