

УДК 338.987

А.Ф. Кудрявцев, Д.О. Камак

Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

## МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ ПРОВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ АВІАЦІЙНИМИ УГРУПУВАННЯМИ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Вказана необхідність використання військово-економічних розрахунків при плануванні проведення бойових дій. Розроблено методичний підхід до оцінки вартості бойових дій. В основу запропонованого підходу покладено нормативно-калькуляційний метод, який дозволяє прямим розрахунком відповідно до економічного змісту вартісних показників бойових дій знайти необхідну величину.

**Ключові слова:** вартість бойових дій, економічна оцінка ЛА, алгоритм розрахунку витрат.

### Вступ

**Постановка проблеми.** Військові конфлікти в даний час мають різні причини – від локальних територіальних суперечок до зсуву влади з повним захопленням території держави. У останньому випадку, коли йде мова про існування країни, на карту поставлено все. Питання, скільки це стоїть в даному випадку, не актуальне, оскільки існує думка, що війна все спише. Але і воно може бути помилкове, якщо йде мова про локальний конфлікт. Керівникам держави і військового відомства необхідно мати попередні дані про вартість проведення тих або інших бойових дій. Маючи в своєму розпорядженні відповідні дані, можна буде планувати їх здійснення, зважаючи на можливість виділення необхідних засобів або взагалі відмовитися від них із-за високої вартості проведення, вирішивши проблему іншими способами.

Сучасна війна припускає залучення великої кількості різномірних ресурсів. Тому важливо мати спеціальну методологію і систему розрахункових методик військово-економічного обґрунтування рішення командира на бойові дії. Оперативно-тактичні і військово-технічні розрахунки повинні проводитися в органічній єдності з військово-економічними [1].

Військово-економічні дослідження вирішують декілька завдань, одне з яких – проблема раціонального використання ресурсів, що виділяються на оборону держави. Одним з напрямів цих досліджень є попередня оцінка вартості проведення різних заходів, у тому числі і бойових дій.

Особливе значення в даний час набуває економічна оцінка найбільш дорогих видів бойової техніки – бойових авіаційних літальних апаратів (ЛА), які займають одне з провідних місць в системі озброєння ЗС України.

За наслідками аналізу останніх військових конфліктів можна стверджувати, що при веденні бойових дій головна роль відводиться авіації. При

цьому вартісні аспекти застосування авіації недостатньо пропрацьовано.

В даний час при розробці та плануванні бойових дій з використанням авіації, у відповідних керівників, які повинні рахувати державні гроші, одним з перших повинне стояти питання: “А скільки це коштує?” Точної і однозначної відповіді на нього, швидше за все, немає.

Враховуючи складність і специфіку застосування авіації, в даний час необхідно розробляти методики визначення вартості її бойового застосування. Отже, військово-економічним розрахункам повинна приділятися відповідна увага.

**Мета статі.** Визначити загальний підхід до побудови методики визначення вартості бойового застосування авіації при проведенні повітряної операції (бойових дій) з використанням бойових ЛА.

### Основний матеріал

Бойові дії характеризуються великим розмахом, тривалістю і залученням широкої номенклатури бойових засобів і інших матеріально-технічних ресурсів, що приводить до витрати великої кількості фінансових коштів держави.

Важливою особливістю бойових дій є те, що на їх хід впливає дуже велика кількість факторів, значна частина яких носить випадковий характер. При економічних розрахунках проведення бойових дій, врахувати усі фактори, що впливають на них, практично неможливо. Тому більш доцільно в цих розрахунках використовувати середні вартісні показники.

При визначенні вартості проведення бойових дій варто виходити з необхідності обліку усіх витрат, пов'язаних з їх підготовкою і проведенням. Останні містять у собі вартість витрачених авіаційних засобів ураження і інших засобів одноразового впливу, втрату технічного ресурсу бойових засобів, витрати на здійснення усіх видів відбудовних робіт, витрати на поповнення бойових засобів, витрачених у ході проведення бойових дій, вартість видаткових матеріалів,

витрати на різні види забезпечення. Алгоритм розрахунку витрат на бойові дії полягає в підсумовуванні відповідних показників, які в загальному випадку в натуральному і вартісному виразі включають:

- вартість витраченого в ході бойових дій технічного ресурсу ЛА;
- вартість витратних матеріалів (паливо, авіаційні мастила та ін.), необхідних для підготовки та проведення бойових дій;
- вартість відновлення уражених противником ЛА (повна заміна, проведення капітального, середнього та поточного ремонту) [1];
- вартість витрачених авіаційних засобів ураження (АЗУ).

Перші дві складові були визначені раніше в рамках розробки методик визначення вартості льотної години бойового літака і проведення розрахунків фінансових витрат на виконання основних заходів бойової підготовки авіаційних частин ПС [2, 3].

Також, для визначення вартості проведення бойових дій необхідно мати дані щодо терміну їх проведення, якій встановлюється військовими установами в процесі дослідження бойових дій і дані о кількості ЛА за їх типами.

Загальна структура та ієрархія військово-економічних показників, які характеризують бойові дії, представлена у виді, зображеному на рис. 1.

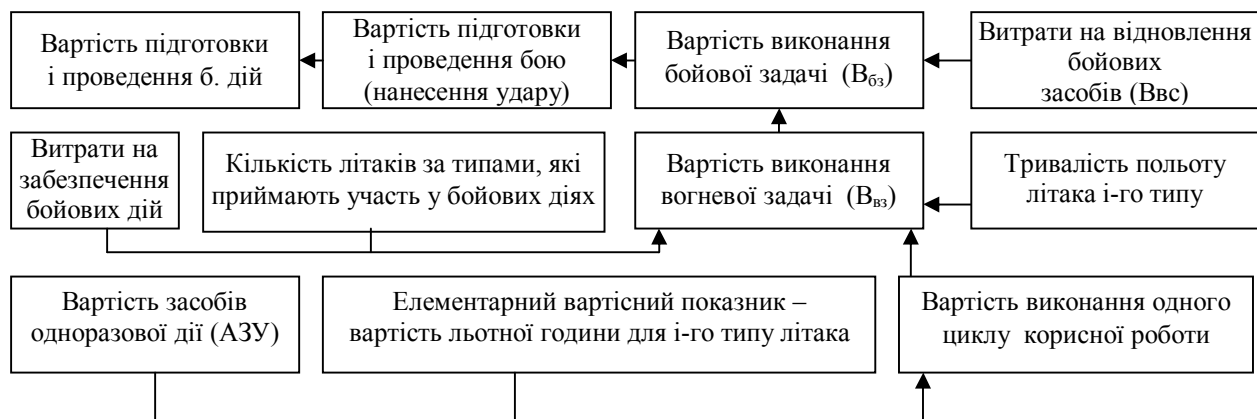


Рис. 1. Система військово-економічних показників для оцінки повітряної операції

Бойові дії характеризуються сукупністю бойових задач, що виконуються у певній послідовності. Бойові задачі складаються з вогневих задач на ураження цілей, які розв'язуються стрільбою по цілі.

Таким чином, бойова задача містить у собі ряд послідовно або паралельно виконуваних вогневих задач.

При плануванні виконання бойової задачі (сукупності вогневих задач) у якості елементарного вартісного показника виступає вартість льотної години. Вона характеризує вартість елементарного впливу.

Задаючи або знаючи визначену кількість повітряних боїв (сукупності бойових задач) і типи ЛА, які приймають у них участь, в остаточному підсумку можна знайти вартість проведення бойових дій.

Виходячи з вищесказаного, вартість проведення бойових дій в загальному випадку можна знайти з виразу:

$$B_{во} = \sum_{g=1}^R \sum_{l=1}^L B_{bz_{lg}}, \text{ у.о.,}$$

де  $B_{bz_{lg}}$  – вартість виконання  $l$ -ї бойової задачі в  $g$ -му повітряному бою (авіаційному ударі);

$l$  – кількість бойових задач, виконуваних в  $g$ -му повітряному бою (авіаційному ударі);

$g$  – кількість повітряних боїв (авіаційних ударів), виконуваних за час проведення бойових дій.

Витрати на забезпечення бойових дій включені у вартість елементарного показника (вартість льотної години). Дане забезпечення містить у собі наступні витрати:

- витрата ресурсу авіаційної техніки;
- витрата авіаційних паливо-мастильних матеріалів;
- на технічну експлуатацію авіаційної техніки;
- на радіотехнічне та авіаційне-технічне забезпечення польотів;
- на запасні частини і відаткові матеріали;

Вартість виконання бойової задачі  $B_{bz}$  містить у собі вартість виконання сукупності вогневих задач.

Останні знаходяться шляхом перемноження вартості елементарного вартісного показника (вартості льотної години) на тривалість польоту даного типу ЛА з урахуванням кількості бойових ЛА  $i$ -го типу, які беруть участь у бойових діях. У вартість виконання вогневого завдання включаються також витрати на АЗУ.

Виходячи з цього, вартість виконання  $l$ -ї бойової задачі в  $g$ -му бою можна знайти так:

$$B_{bz_{gl}} = \sum_{i=1}^n \left[ N_{ла_i} \cdot \left( \sum_{j=1}^m (B_{vz_{ij}} + B_{азу_{ij}} (1 + K_{дос_i}) + B_{vc_{ij}}) \right) \right], \text{ у.о.,}$$

де  $n$  – кількість типів бойових ЛА, у.о.;

$N_{ла_i}$  – кількість бойових ЛА  $i$ -го типу, які беруть участь у бойових діях;

$m$  – кількість видів вогневих задач;

$Ввz_{ij}$  – вартість виконання сукупності  $j$ -х вогневих задач  $i$ -ми бойовими ЛА, у.о.;

$Вазу_{ij}$  – витрати на АЗУ в процесі виконання вогневого завдання, у.о.;

$Кдос_i$  – коефіцієнт, що враховує витрати на доставку матеріальних засобів (звичайно приймається в межах 0,05 – 0,1);

$Ввс_{ij}$  – загальні витрати на відновлення бойових ЛА, у.о.

Вартість виконання сукупності  $j$ -х вогневих задач  $i$ -ми бойовими ЛА знаходиться за допомогою виразу:

$$Ввz_i = \sum_{j=1}^n Влг_{ij} \cdot Тпол_{ij}, j = \overline{1, n}, \text{ у.о.},$$

де  $n$  – кількість  $j$ -х вогневих задач;

$Влг_i$  – вартість льотної години ЛА  $i$ -го типу, у.о./год;

$Тпол_j$  – тривалість польоту ЛА  $i$ -го типу при виконанні  $j$ -й вогневої задачі, год.

При проведенні бойових дій всі бойові ЛА будуть вирішувати вогневі задачі на ураження, тобто застосовувати по противнику АЗУ. Отже, усі вильоти будуть вильотами на бойове застосування.

Сумарна потреба в АЗУ по їх типах визначається на підставі даних про кількість об'єктів ураження та встановлених норм витрат АЗУ на кожен об'єкт.

Для розрахунку витрат на АЗУ необхідно мати наступні вихідні дані:

– витрата  $k$ -го виду АЗУ;

– вартість одного АЗУ.

Підрахунок витрат на АЗУ в процесі виконання вогневої задачі можна розрахувати за допомогою виразу:

$$Вазу_{ij} = \sum_{k=1}^n Назу_k \cdot Сазу_k, \text{ у.о.},$$

де  $Назу_k$  – кількість АЗУ даного типу, витрачених за один виліт;

$Сазу_k$  – вартість АЗУ  $k$ -го типу, у.о.

Розглянемо іншу складову вартості проведення бойових дій: витрати на відновлення бойових ЛА. Вони повинні враховувати вартість цілком виведених з ладу літаків, що підлягають заміні і вартість проведення усіх видів ремонтних робіт.

Розмір витрат на відновлення парку бойових ЛА залежить від вартості їх виготовлення та вартості виконання капітального, середнього та поточного ремонту.

Окремий бойовий ЛА в результаті протидії противника може виявитися в одному з наступних станів: цілком виведений з ладу, вимагає капіталь-

ного, середнього чи поточного ремонту і залишився неушкодженим. Кожному результату може бути поставлена у відповідність імовірність настання тієї чи іншої події. Отже, для повної групи подій можна записати [4]:

$$P_{пп} + P_{кр} + P_{ср} + P_{пр} + P_{нп} = 1,$$

де  $P_{пп}$  – імовірність повної втрати бойового ЛА;

$P_{кр}$ ,  $P_{ср}$ ,  $P_{пр}$  – імовірності виникнення потреби в капітальному, середньому і поточному ремонті;

$P_{нп}$  – імовірність не поразки ЛА.

У бойових діях беруть участь декілька бойових літаків –  $N_{ла}$ . Тоді число заміненних ЛА буде складати:

$$n_{ла} = N_{ла} \cdot P_{пп}.$$

Кількість ремонтів усіх видів  $n_{кр}$ ,  $n_{ср}$ ,  $n_{пр}$  можна знайти аналогічно:

$$n_{кр} = N_{ла} \cdot P_{кр}, \quad n_{ср} = N_{ла} \cdot P_{ср}, \quad n_{пр} = N_{ла} \cdot P_{пр}.$$

У цьому випадку повні витрати на відновлення описуються виразом:

$$Ввс = N_{ла} (СлаP_{пп} + СкрP_{кр} + СсрP_{ср} + СпрP_{пр}), \text{ у.о.}$$

де  $Сла$ ,  $Скр$ ,  $Сср$ , і  $Спр$  – вартість повної заміни ЛА, проведення капітального, середнього та профілактичного ремонтів відповідно.

Дані про витрати на проведення ремонтів можна знайти через коефіцієнти (ваги), які обумовлені відношенням частки вартості ремонту до вартості нового літака. Прийmemo частку витрат на проведення капітального, середнього і поточного ремонтів від вартості нового ЛА як  $d_{кр}$ ,  $d_{ср}$  і  $d_{пр}$ , тоді:

$$d_i = \frac{C_i}{C_{ла_i}}.$$

Відповідно, вартість проведення  $i$ -го виду ремонту складе:

$$C_i = C_{ла_i} \cdot d_i, \text{ у.о.},$$

де  $d_i$  – частка витрат на проведення  $i$ -го виду ремонту;

$C_i$  – вартість проведення  $i$ -го виду ремонту, у.о.;

$C_{ла_i}$  – вартість  $i$ -го бойового ЛА у.о.

По визначенню, при повній поразці бойового ЛА  $d_{пп} = 1$ .

Вартість відновлення всього парку ЛА конкретного типу визначається з виразу:

$$Ввс = N_{ла} (СлаP_{пп} + СлаP_{кр}d_{кр} + СлаP_{ср}d_{ср} + P_{пр}d_{пр}) = N_{ла_i} C_{ла_i} \sum_k P_k d_k, \text{ у.о.}$$

Даній вираз описує вартість відновлення сукупності одного типу бойових ЛА. Для парку, що складається з декількох типів бойових ЛА, сумарні витрати на відновлення знаходяться за виразом:

$$Ввс_{ij} = \sum_i^m C_{ла_i} N_{ла_i} \sum_k^4 P_k d_k, \text{ у.о.},$$

де  $C_{ла_i}$  – ціна бойового ЛА  $i$ -го типу, у.о.;

$N_{ла_i}$  – кількість  $i$ -х бойових літаків, які приймають участь у бойових задачах;

$m$  – кількість типів бойових ЛА в парку;  
 $R_{ki}$  – імовірність переходу  $i$ -го бойового ЛА в один з чотирьох станів (повна поразка, необхідне проведення відповідно капітального, середнього і поточного ремонту, відповідно  $k = 1, 2, 3, 4$ );

$dk_i$  – частка вартості (вага)  $k$ -го виду відновлення  $i$ -го бойового ЛА від вартості його виготовлення.

Вартість виготовлення бойових ЛА можна встановити на основі статистичних даних. Значення  $dk_i$  можуть бути також розраховані на основі статистичних даних про вартість ремонту або задані відповідними коефіцієнтами. Як приклад, значення  $dk_i$ , зазначені в табл. 1.

Таблиця 1

Зразкові значення  $dk_i$ 

Стан бойового ЛА	$dk_i$
Повна поразка	1
Вимагає капітального ремонту	0,3
Вимагає середнього ремонту	0,15
Вимагає поточного ремонту	0,01

Для завдання значень ймовірностей виходу з ладу бойових ЛА можуть бути використані статистичні дані по досвіду навчань або ведення бойових дій.

При проведенні бойових дій з боку авіаційних підрозділів ПС ЗС України у них можуть брати участь наступні типи літаків: Су-25, Су-24М, Су-24МР, Су-27 і МіГ-29. Для даних літаків наводяться рекомендовані значення ймовірностей переходів  $i$ -го бойового ЛА в один зі станів: повна поразка ( $R_{pp}$ ), поразка, що вимагає капітального ( $R_{kr}$ ), середнього ( $R_{sr}$ ) і поточного ( $R_{pr}$ ) ремонту. Вони отримані на основі аналізу даних, які використовувались у СРСР та зарубіжних робіт і наведені в табл. 2.

Таким чином, отримані необхідні складові для визначення вартості проведення бойових дій авіаційними підрозділами ПС ЗС України.

Таблиця 2

Тип ЛА	Рекомендовані значення $R_{ki}$				
	Значення $R_{ki}$	$R_{pp}$	$R_{kr}$	$R_{sr}$	$R_{pr}$
Су-25		0,021	0,005	0,01	0,042
Су-24М		0,017	0,004	0,007	0,035
Су-24МР		0,014	0,004	0,006	0,035
Су-27		0,016	0,004	0,007	0,035
МіГ-29		0,019	0,005	0,008	0,042

## Висновки

Наведена в статті методика дозволяє пов'язати рівень вирішення завдань при бойовому застосуванні авіації ПС ЗС України з об'ємом необхідних для цього фінансових ресурсів.

При розрахунку вартісних показників бойових дій використовується нормативно-калькуляційний метод. Він дозволяє використовувати норми і нормативи діючих зараз витрат матеріальних засобів.

Положення даної статті можуть бути застосовані при плануванні бойових дій в загрозовий період.

## Список літератури

1. Пожаров А.И. Военная экономика. Теория и актуальные проблемы / А.И. Пожаров. – М.: Воениздат, 1999. – 317 с.
2. Кудрявцев А.Ф. Підхід до проблеми оцінки вартості підготовки курсантів льотного профілю у Харківському інституті ВПС / А.Ф. Кудрявцев, О.В. Никифоров, Є.В. Юхимчук // Збірник наукових праць. – Х.: ХВУ, 2001. – Вип. 2(32). – С. 89-92.
3. Кудрявцев А.Ф. Методика проведення економічного аналізу заходів бойової підготовки частин ВПС ЗС України / А.Ф. Кудрявцев // Збірник наукових праць. – Х.: ХВУ, 2004. – Вип. 2(49). – С. 26-33.
4. Жуков Г.П. Военно-экономический анализ и исследование операций / Г.П. Жуков, С.Ф. Викулов. – М.: Воениздат, 1987. – 440 с.

Надійшла до редколегії 4.01.2012

Рецензент: д-р техн. наук, с.н.с. О.Б. Леонтьев, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

## МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ СТОИМОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ АВИАЦИОННЫМИ ГРУППИРОВКАМИ ВОЗДУШНЫХ СИЛ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ УКРАИНЫ

А.Ф. Кудрявцев, Д.О. Камак

Указана необходимость использования военно-экономических расчетов при планировании проведения боевых действий. Разработан методический подход к оценке стоимости боевых действий. В основу предложенного подхода положен нормативно-калькуляционный метод, который позволяет прямым расчетом в соответствии с экономическим содержанием стоимостных показателей боевых действий найти необходимую величину.

**Ключевые слова:** стоимость боевых действий, экономическая оценка ЛА, алгоритм расчета затрат.

## METHODICAL GOING NEAR DETERMINATION OF VARTOSTI OF LEADTHROUGH OF BATTLE ACTIONS AVIATION GROUPMENTS OF AIRCRAFTS OF MILITARY POWERS OF UKRAINE

A.F. Kudrjajtsev, D.O. Kamak

The necessity of the use of strategic calculations is indicated at planning of leadthrough of battle actions. The methodical going is developed near the estimation of cost of battle actions. A calculation method is fixed in basis offered approach normatively, which allows by a direct calculation in accordance with economic maintenance of cost indexes of battle actions to find a necessary size.

**Keywords:** cost of battle actions, economic evaluation of LA, algorithm of calculation of expenses.