

УДК 355.3

В.Ф. Курдюк

Національна академія оборони України, Київ

## НАПРЯМИ ВОЄННО-ЕКОНОМІЧНОГО АНАЛІЗУ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

*Розглянуті напрями воєнно-економічного аналізу Повітряних Сил Збройних Сил України. Наведені підходи до розробки нових принципів та методології воєнно-економічної оцінки та обґрунтування оптимального (раціонального) складу Повітряних Сил, що відповідає новим вимогам.*

**Ключові слова:** воєнно-економічний аналіз, Повітряні Сили, раціональний склад.

### Вступ

Нарощування боєздатності та боєготовності ЗС України, відновлення озброєння і військової техніки, виконання Державної програми розвитку Збройних Сил України на 2006 – 2011 рр., вирішення соціальних проблем військовослужбовців безпосередньо залежить від економічного потенціалу України, від рівня фінансування потреб національної оборони державою. Тому в умовах ринкових відносин питання воєнно-економічного аналізу принципів побудови, бойового застосування та всебічного забезпечення ЗС України взагалі та Повітряних Сил зокрема має першорядне значення.

Під воєнно-економічним аналізом ПС ЗС України розуміють виконані з використанням сучасних наукових методів дослідження, у яких на основі військових і економічних розрахунків розглядаються принципи побудови і функціонування Повітряних Сил, що відповідають воєнно-стратегічним критеріям і ресурсно-економічним можливостям держави [1].

Воєнно-економічний аналіз складу і структури ПС ЗС України є однією з найскладніших проблем теорії та практики їх будівництва. Ця проблема завжди знаходилась в полі зору військової науки, що торкалася конкретних воєнно-стратегічних і економічних умов розвитку держави. Природно, в основі визначення складу ПС та обґрунтування їх озброєння та оснащення в першу чергу завжди стояли можливі погрози життєво важливим національно-державним інтересам держави [2 – 4].

У минулому склад в основному формувався для умов найбільш складного для Повітряних Сил і країни в цілому варіанту відбиття агресії. Безумовно, такий підхід колись відповідав доктринальним установкам військово-політичного керівництва країни і підкріплювався могутньою економічною базою держави, яка виділяла на потреби оборони стільки матеріальних, фінансових, людських і інших ресурсів, скільки було потрібно. Для умов сучасного періоду соціально-економічного розвитку України такий підхід несприятливий не тільки з економічної, але й недоцільний з воєнно-стратегічної точки зору. В умовах різкого скорочення асигнувань на національну оборону і зниження чисельності Збройних

Сил витрати на їх утримання і розвиток повинні відповідати, з одного боку, економічним і мобілізаційним можливостям країни, а з іншого – потребам забезпечення її військової безпеки.

Зміна військово-політичної і воєнно-стратегічної обстановки у світі, сучасне геостратегічне положення України визначають не тільки можливість різкого скорочення бойового і чисельного складу ЗС України як воєнного, так і мирного часу, але і створюють сприятливі умови для кардинального їх реформування. У першу чергу це пов'язано з тим, що в доступній для огляду перспективі великомасштабна агресія проти України малоімовірна.

Це обумовлює необхідність розробки нових принципів та методології воєнно-економічної оцінки та обґрунтування оптимального (раціонального) складу ПС, що відповідає новим вимогам. Під методологією обґрунтування складу ПС розуміється сукупність методичних підходів, принципів, критеріїв, алгоритмів, методів, математичних моделей і розрахункових задач, використовуваних у визначеній послідовності для одержання кінцевого результату.

### Основна частина

Частиною цієї складної задачі є воєнно-економічний аналіз повсякденної діяльності військ та розрахунок витрат на бойове застосування та всебічне забезпечення ПС ЗС України. Виконання цих розрахунків потребує досить складного математичного апарату і може бути використано для оцінки ефективності різних заходів щодо удосконалення структури та способів бойового застосування ПС України, а також їх всебічного забезпечення. Економіка ЗС України являє собою частину державної системи економічного забезпечення оборони країни. Сутність економічної діяльності у військах полягає в тому, щоб найбільш ефективно використовувати воєнно-економічні ресурси для повного і своєчасного забезпечення життя, діяльності, боєздатності, розвитку і удосконалення ЗС України. Загалом частіше за все економічна ефективність визначається співвідношенням кінцевого результату (ефекту) діяльності та витрат, що здійснені для досягнення цього результату (так званий критерій ефективність/вартість).

Результат = Ефективність / Витрати .

Витрати, які необхідні чи вже зроблені для досягнення кінцевого результату, звичайно виражаються у вартісній формі, але іноді у вигляді витрат трудових чи матеріальних ресурсів. При оцінці економічної ефективності діяльності Повітряних Сил ЗС України в цілому чи їх структурних складових як загальний кінцевий результат виступає досягнутий рівень боєздатності чи боєготовності.

Тоді загальний критерій ефективності  $K_e$  виражається співвідношенням:

$$K_{e1} = \text{Боєздатність} / \text{Витрати}; \text{ або } K_{e2} = \text{Боєготовність} / \text{Витрати}.$$

Визначення кількісного виразу загального критерію являє собою надзвичайно складне завдання воєнно-економічного аналізу. Складність завдання обумовлена тим, що такі категорії, як боєздатність чи боєготовність військ в масштабі Збройних Сил України або Повітряних Сил, складаються з безлічі різних компонентів та їх взаємозв'язків. Але в той же час ця багатоконпонентність дає можливість застосування підходу до визначення економічної ефективності шляхом інтегрування даних по окремих компонентах структури. При воєнно-економічному аналізі угруповання військ (сил) Повітряних Сил використовуються дві можливі математичні постановки задач. У першій з них раціональним вважається бойовий склад угруповання військ (сил), при якому забезпечується максимальна ефективність виконання бойових завдань при обмеженнях по витратах на її створення і чисельність особового складу.

В другій постановці раціональним вважається бойовий склад угруповання військ (сил), що вимагає мінімальних витрат на створення, оснащення і забезпечення угруповання при виконанні вимог по ефективності виконання бойових завдань.

При проведенні прогностичних досліджень з метою обґрунтування необхідного складу ПС сьогодні більше підходить другий підхід. Математична постановка задачі може бути сформульована в такому вигляді: з множини  $M$  можливих варіантів бойових складів угруповань військ (сил) треба вибрати такий з них, який би забезпечив виконання поставлених завдань з ефективністю не нижче необхідної при мінімальних витратах (втратах) сил і засобів, тобто

$$\{M\} = F(C_i, P_i, S_i) \rightarrow \min, \quad \text{при } E_i \geq E_{\text{тр}},$$

де  $i$  – множина розглянутих варіантів угруповання військ (сил);  $C_i$  – фінансові витрати на реалізацію  $i$ -го варіанта угруповання;  $P_i$  – чисельність при реалізації  $i$ -го варіанта угруповання;  $S_i$  – втрати особового складу та ОВТ  $i$ -го варіанта угруповання;  $E_i$  – показник ефективності  $i$ -го варіанта угруповання;  $E_{\text{тр}}$  – необхідне значення показника ефективності угруповання військ (сил).

Ефективність систем усіх видів забезпечення, управління і їх окремих завдань може бути оцінена по пайовій участі (внеску) у досягненні цілей операцій і оперативних (бойових) завдань, однак це буде

некоректно, оскільки цілями функціонування всіх систем забезпечення і управління є не поразка противника, а створення сприятливих умов для функціонування і реалізації бойових можливостей ударних підсистем. Внаслідок цього під ефективністю систем управління, усіх видів забезпечення і обслуговування, на відміну від вищенаведеного визначення, варто розуміти лише ступінь їх впливу на виконання оперативних (бойових) завдань і досягнення цілей операції, в рамках якої вони виконуються.

Сума внесків всіх операцій нижчестоящого рівня в досягненні мети операції вищестоящого рівня, сума внесків всіх оперативних завдань, що виконуються у рамках операції, а також сума внесків компонентів угруповання військ (сил), що беруть участь в інтересах досягнення мети операції (оперативного завдання), може оцінюватись за формулами

$$E_{\Sigma} = \sum_{s=1}^m E_i; \quad E_i = E_{i0} P_i,$$

де  $E_{\Sigma}$  – сумарний ефект від виконання операції;  $E_i$  – вклад часткової операції в результаті виконання всієї операції;  $E_{i0}$  – ефект від виконання часткової операції в ідеальних умовах;  $P_i$  – імовірність виконання  $i$ -ої задачі з урахуванням протидії і вогневого ураження.

Величини  $E_{i0}$  вибираються або встановлюються на основі аналітичних розрахунків або експериментальних даних. При відсутності вихідних даних або алгоритмів для аналітичних розрахунків використовують метод експертних оцінок.

В другому випадку під ефективністю операції (оперативних, бойових, забезпечувальних завдань і завдань управління), а також застосування угруповань військ (сил) варто розуміти очікувану за планом або реально досягнуту по завершених діях ступінь досягнення мети операції (виконання усіх видів завдань), а для угруповань військ (сил) – виконання поставлених їм оперативних (бойових) завдань. Або, іншими словами, це є ступінь відповідності виконаних завдань необхідним обсягам. Такий диференційований підхід у визначеннях необхідний для ув'язування між собою критеріїв ефективності операцій (завдань) нижчестоящого і вищестоящого рівня, а також завдань, виконуваних в операції одного рівня.

Як критерії ефективності операції (оперативних, бойових, забезпечувальних завдань і завдань управління), а також застосування угруповань військ (сил) можуть бути прийняті необхідні або достатні їх ознаки або показники, на підставі яких виробляється оцінка. Наприклад, стійкість оборони, глибина вклинення в оборону, темп наступу, втрати наступаючого і того, що обороняється, імовірність виявлення і поразки, живучість, стійкість, скритність, заводо захищеність, вірогідність, оперативність тих або інших систем та інші.

Дослідницька задача, у якій оцінка ефективності здійснюється за одним критерієм, називається однокритеріальною, за двома і більше – багатокри-

теріальною. З метою зручності порівняльної оцінки отриманих результатів бажано всі обрані критерії звести до одного узагальненого, як деякої функції від їх сукупності. Проте на практиці знайти таку функціональну залежність часто неможливо, тому що показники різномірні за своїм змістом. Тому на практиці для вирішення цієї задачі доцільно узагальнений (інтегральний) показник представляти у вигляді середньої арифметичної, середньої геометричної, середньої гармонійної, середньої квадратичної або середньої зваженої (функціональної залежності всіх критеріїв, взятих з різними коефіцієнтами важливості, обумовленими методами експертних оцінок). Якщо ж і цю задачу важко вирішити, то доцільно з усієї сукупності критеріїв вибрати один головний (основний), звівши рішення задачі оцінки ефективності до однокритеріальної, при цьому інші критерії можуть бути використані як допоміжні, додаткові, обмежуючі, уточнюючі. Так, наприклад, при оцінці ефективності операції по відбиттю повітряно-космічного нападу противника як головний показник може бути прийнята живучість (боездатність) угруповання військ (сил), розгорнутого на стратегічному напрямку для відбиття вторгнення противника, а в якості додаткових або обмежуючих показників – втрати своєї винищувальної авіації і засобів повітряно-космічного нападу противника.

При оцінці ефективності оборонної операції за головний критерій може бути прийнята глибина вклинення противника в оборону, а в якості додаткових – втрати своїх військ і противника. Наприклад, якщо в операції в цілому противникові наноситься сумарна поразка на рівні 50%, а в ході першого масованого вогневого удару – 5%, то показник ефективності операції (його пайова участь) у вогневій поразці противника складе 0,1 (10%).

Критерій ефективності операції, оперативного (бойового) завдання (ступінь впливу на досягнення мети завдання вищестоящого рівня або збільшення ефективності) має вигляд

$$E_{ij} = (U_j - U_{bij}) / U_j,$$

де  $U_{bij}$  – математичне сподівання досягнутого ефекту (виконаного обсягу завдань) на  $j$ -ому стратегічному напрямку (у  $j$ -ої операції,  $j$ -ому завданні) без виконання  $i$ -го оперативного (бойового) завдання нижчестоящого рівня;  $U_j$  – математичне сподівання досягнутого ефекту (виконаного обсягу) на  $j$ -му стратегічному напрямку ( $j$ -ої операції,  $j$ -го завдання) за умови виконання всіх оперативних (бойових) завдань нижчестоящого рівня.

Наприклад, якщо перед наступом не проводиться вогнева підготовка атаки, то темп наступу при прориві оборони противника складе 0,5 км/год, а якщо проводиться – то 1,0 км/г. При цьому ефективність вогневої підготовки атаки може бути оцінена як підвищення темпу наступу за рахунок її проведення в 2 рази, або по її внеску в досягнення досягнутого темпу наступу як 0,5 (50 %).

Чисельні значення показників ефективності систем забезпечення і управління (системи забезпечення  $i$ -го виду) можуть бути визначені по аналогічних залежностях, тільки при цьому варто приймати  $U_j$  як математичне сподівання досягнення мети операції (виконання оперативного, бойового завдання) за умови виконання завдань усіх видів забезпечення і управління,  $U_{bij}$  – теж саме при відсутності забезпечення  $i$ -го виду. Наприклад, якщо в результаті нанесення противником масованого вогневого удару втрати військ, що обороняються, при поспішному занятті оборони склали 30 %, а за умови завчасного заняття оборони і здійсненні фортифікаційного обладнання рубежів і районів – 15 %, то ефективність фортобладнання може бути оцінена як підвищення живучості військ за рахунок його здійснення в 2 рази, або по його внеску в забезпечення живучості військ як 0,5 (50 %).

Показник ефективності операції, виконання завдання, застосування угруповання військ і сил відповідно до даного визначення має вигляд

$$E_{vzj} = U_{vzj} / U_{mij},$$

де  $U_{vzj}$  – математичне сподівання досягнутого ефекту (виконаного обсягу «робіт») операції (завдання);

$U_{mij}$  – математичне сподівання необхідного ефекту (необхідного обсягу виконуваних «робіт») операції (завдання).

Наприклад, якщо авіаційної бригаді відповідно до її потенційних бойових можливостей було поставлене завдання щодо поразки 30 об'єктів противника, а вона знищила тільки 15, ефективність її бойового застосування складе 0,5.

При вирішенні питань дослідження воєнно-економічної ефективності функціонування ПС визначальної в обґрунтуванні складу, чисельності та оснащення угруповань військ (сил) є мета (необхідна ефективність) ведення воєнних дій, яка обґрунтовується виходячи з завдань, поставлених перед збройними силами, що з'явиться вихідною посилкою для обґрунтування необхідної ефективності (оперативно-стратегічних вимог) планованих операцій і розв'язуваних у їх рамках оперативних (бойових) завдань. В свою чергу, вимоги до ефективності функціонування всіх систем забезпечення і управління визначаються виходячи з необхідної ефективності їх оперативних (бойових) завдань або цілей операцій у цілому або таких, що спрямовані на створення сприятливих умов для максимальної реалізації бойових можливостей ударної складової бойової системи.

Встановлення взаємозв'язків між критеріями і показниками ефективності операцій (завдань) різних ієрархічних рівнів (по вертикалі) та операцій (завдань) на одному рівні (по горизонталі) є однією з найважливіших задач системного аналізу бойової системи, що вимагає глибокого знання закономірностей збройної боротьби та усіх видів її забезпечення, управління військами і силами, всебічного, комплексного підходу при проведенні досліджень.

## Висновки

Таким чином, встановивши взаємозв'язок між операціями (завданнями) на всіх ієрархічних рівнях «дерева цілей і задач» і визначивши кількісно-якісні показники критеріїв їх ефективності (оперативно-стратегічні вимоги до них), у тому числі і до їхнього всебічного забезпечення, визначаються необхідні обсяги «робіт» в операціях (завданнях), вимоги до угруповань військ (сил), застосовуваним до їх виконання, а в наступному – їх бойові склади.

Однак у даний час не існує математичних моделей і методик, що дозволяють визначати склади угруповань військ (сил), виходячи з необхідної ефективності операцій, що обумовлено відсутністю науково обґрунтованих вимог та критеріїв ефективності операцій і розв'язуваних у їхніх рамках оперативних (бойових) завдань. Внаслідок цього існуючі моделі і методики мають чисто практичну спрямованість і дозволяють лише оцінювати ефективність операцій, виходячи з результатів реально виконаних обсягів завдань створеними угрупованнями військ (сил).

Разом з тим при великій кількості дослідів та проведенні розрахунків на ЕОМ шляхом змінювання вхідної інформації можна отримати інформаційні моделі операцій (оперативних завдань, завдань забезпечення і управління), що відображають сутність залежності досягнутої ефективності операції (завдань усіх видів) від виконаних обсягів. Після обробки даних цих інформаційних моделей можна виявити закономірності зворотних зв'язків – залежність обсягів усіх видів завдань від необхідної ефективності.

Оскільки досліджувані величини є випадковими, залежними від ряду факторів детермінованого і стохастичного порядку, реалізація цієї ідеї на практиці можлива лише тільки шляхом застосування методів математичної статистики. При цьому кожне оперативне (бойове завдання) повинно розглядатися як підсистема (елемент) системи досліджуваної операції, у взаємозв'язку з іншими завданнями, умови і цілі функціонування яких змінюються в часі та залежать від керуючих впливів факторів зовнішнього середовища, про що говорилося вище. Причому таке дослідження повинно проводитися стосовно окремих підсистем (елементів) бойової системи (ударної, керуючої, забезпечувальної та обслуговуючої),

починаючи з ударної, з припущенням щодо функціонування всіх інших підсистем з необхідним рівнем ефективності.

Прийняття обґрунтованих рішень на побудову системи управління ПС неможливо без військово-економічної оцінки наявних сил і засобів. Сили і засоби обмежують можливості системи, а їх вартість водночас може виступати показниками порівняльної ефективності. При розрахунках техніко-економічних показників використовуються абсолютні показники: сукупні витрати на побудову системи управління, загальна чисельність особового складу, кількість транспортних одиниць.

Воєнно-економічний аналіз Збройних Сил України є невід'ємною частиною державної системи економічного забезпечення оборонних потреб суспільства. Їй притаманні специфічні економічні відносини, функціональна структура, форми й методи економічної діяльності. Оптимізація системи управління Повітряними Силами ЗС у зв'язку із існуючими складнощами її побудови і функціонування – це доволі тяжке і трудомістке завдання. Його вирішення в сучасних умовах можливо тільки на основі економіко-математичного моделювання процесів та широкого використання сучасної комп'ютерної техніки. Ефективність системи забезпечення управління ПС суттєво впливає на формування боєздатності та боєготовності, виступає одним з важливих чинників поліпшення їх якісних показників.

## Список літератури

1. *Основи організації зв'язку, автоматизованого управління та РТЗ авіації / А.М. Явтушенко, І.Е. Онисько, В.П. Ясинецький, С.А. Чупахін. – К.: НАОУ, 2004. – 86 с.*
2. *В.І. Соловійов. Організація експлуатації авіаційної техніки. – К.: НАОУ, 2005. – 221 с.*
3. *Ржечицкая. Финансирование военной деятельности во Франции в 2006 году // Зарубежное военное обозрение. – №1. – 2006. – С. 23.*
4. *Бюлетень з воєнно-економічних та військово-технічних питань іноземних країн. – №1(47). – 2006. – С. 9-14.*

Надійшла до редколегії 23.09.2008

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. Б.О. Демідов, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

## НАПРАВЛЕНИЯ ВОЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОЗДУШНЫХ СИЛ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ УКРАИНЫ

В.Ф. Курдюк

*Рассмотрены направления военно-экономического анализа Воздушных Сил Вооруженных Сил Украины. Приведены подходы к разработке новых принципов и методологии военно-экономической оценки и обоснования оптимального (рационального) состава Воздушных Сил, который отвечает новым требованиям.*

**Ключевые слова:** военно-экономический анализ, Воздушные Силы, рациональный состав.

## DIRECTIONS OF STRATEGIC ANALYSIS OF AIRCRAFTS OF MILITARY POWERS OF UKRAINE

V.F. Kurdjuk

*Directions of strategic analysis of Aircrafts of Military Powers of Ukraine are considered. Approaches are resulted to development of new principles and methodology of strategic estimation and ground of optimum (rational) composition of Aircrafts, which answers new requirements.*

**Keywords:** strategic analysis, Aircrafts, rational composition.