

УДК 351.864:001.89(043.2)

М.В. Науменко

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків*

## МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

*Розглядається методологічний підхід до техніко-економічного обґрунтування перспективних зразків озброєння і військової техніки при формуванні їх концепцій та технічних обрисів. Обґрунтовується необхідність розгляду у системній єдності часових і вартісних показників життєвих циклів перспективних зразків озброєння і військової техніки та наведений математичний апарат для цього.*

**Ключові слова:** *техніко-економічне обґрунтування, оперативно-тактичні вимоги, перспективні зразки озброєння і військової техніки, вартісні та часові показники.*

### Вступ

Військова міць держави на сьогодні залишається і в прогнозованому майбутньому залишиться одним із основних аргументів у світовій та регіональній політиці. Сучасний етап військового будівництва в Україні характеризується інтенсивним реформуванням військової організації держави за умов різкого посилення обмежуючої дії економічного фактору та кризисними явищами, які мають місце в сучасному світі. У зв'язку з цим найактуальнішим є вирішення задачі ефективного використання економічних ресурсів, що виділяються на військові цілі, що у свою чергу зумовлює підвищені вимоги до обґрунтування військово-економічних рішень які мають прийматися при формуванні загальної концепції та технічних обрисів перспективних зразків озброєння і військової техніки (ОВТ) і надалі при обґрунтуванні оперативно-тактичних вимог (ОТВ) до них.

**Аналіз літератури.** Системні військово-наукові дослідження, які проводяться при формуванні концептуальної проектної моделі перспективного зразка ОВТ, мають орієнтуватися, насамперед, на обґрунтування загальної концепції зразка, визначення його місця і ролі в системі озброєння угруповання військ (сил), обґрунтування технічного обриса зразка разом із оптимізацією сукупності його найважливіших тактико-технічних характеристик на базі врахування головних факторів оперативного, науково-технічного та виробничо-економічного характеру. Науковою основою, а також системною практикою дій щодо оцінки і обґрунтування рішень у військовій галузі є військово-економічний аналіз, на основі методології якого проводиться обґрунтування техніко-економічних аспектів при формуванні загальної концепції та технічних обрисів перспективних зразків ОВТ і надалі при обґрунтуванні ОТВ до них. Тому вдосконалення теоретичних та методологічних аспектів забезпечення техніко-економічного обґрунтування перспек-

тивних зразків ОВТ в теперішніх умовах є актуальним, оскільки досі не сформовано і не використовується єдине науково-методичне забезпечення, що дозволяло б у системній єдності військового будівництва в цілому, розвитком оборонно-промислового комплексу (ОПК) і бюджетуванням досліджувати питання, які є у галузі технічного оснащення збройних сил [1 – 9].

**Метою статті** – розробка методичного підходу до техніко-економічного обґрунтування перспективних зразків ОВТ при формуванні їх загальної концепції та технічних обрисів із врахуванням змін вартісних показників у часі.

### Основний матеріал

Показники, які мають розглядатися при техніко-економічному обґрунтуванні концепції та технічних обрисів зразків ОВТ, які планується розробляти або модернізувати (перспективних зразків), це вартісні і часові показники життєвих циклів перспективних зразків ОВТ, а саме: обсяги закупівель, прогнозні контрактні ціни на реалізацію окремих заходів і терміни їх проведення. Основними показниками при техніко-економічному обґрунтуванні перспективних зразків ОВТ, які необхідно розглядати при оцінюванні доцільності розробки нових (модернізації існуючих) зразків ОВТ є:

вартісні показники, що характеризують об'єми фінансових ресурсів, які мають забезпечити виконання заходів, що плануються, у визначені терміни;

часові показники, що характеризують часові рамки, протягом яких планується фінансування заходів щодо розробки, виробництва, закупки, експлуатації перспективних зразків ОВТ.

Необхідність розгляду часових і вартісних показників в комплексі обумовлена тим, що вартість реалізації заходу в планових документах, по-перше, розподіляється по роках планового періоду, по-друге, ця вартість розраховується з урахуванням річних індексів-дефляторів, які, як правило, міняються по роках, і, по-третє, при зміні тривалості ре-

алізації заходу за тих або інших причин міняється його загальна вартість.

Одним із варіантів розгляду питання про доцільність створення нового (модернізації існуючого) зразка ОВТ в рамках техніко-економічного обґрунтування при формуванні ОТВ до перспективних зразків ОВТ може бути розглянутий показник військово-економічного ефекту (1)

$$\Delta E = V_B - V_H, \quad (1)$$

де  $V_B$  – вартість виконання завдання існуючим (базовим) зразком ОВТ;  $V_H$  – вартість виконання того ж завдання зразком ОВТ, яки планується розробляти (модернізувати).

У випадку, якщо для виконання типового завдання потрібно декілька циклів роботи зразка ОВТ, то вираз (1) можна представити у вигляді:

$$\Delta E = V_{кБ} n_B - V_{кН} n_H, \quad (2)$$

де  $V_{кБ}, V_{кН}$  – вартість одиничного циклу корисної роботи для існуючого і нового (модернізованого) зразків ОВТ;  $n_B, n_H$  – кількість циклів корисної роботи, необхідних для виконання поставленого типового завдання відповідно базовим і новим (модернізованим) зразком ОВТ.

Підвищення технічного рівня (ефекту застосування за призначенням) зразка ОВТ, який планується розробляти (модернізувати), вимагає виконання низки заходів, таких як:

проведення науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт (НДДКР) щодо доцільності створення (модернізації) зразка ОВТ і проведення проектно-конструкторських та інших робіт вартістю  $V_{НДДКР}$ ;

виконання заходів щодо додаткового технологічного оснащення виробництва при переході до випуску нового (модернізованого) зразка ОВТ вартістю  $V_{осн}$ ;

оцінювання зміни вартості виробництва нового (модернізованого) зразка ОВТ в порівнянні з базовим ( $V_{Вир.Н} - V_{Вир.Б}$ );

аналізу і визначення зміни витрат на експлуатацію існуючого і нового (модернізованого) зразка ОВТ ( $V_{Екс.Н} - V_{Екс.Б}$ ).

Враховуючи це, можна записати вираз:

$$V_{кН} = V_{кБ} + \frac{V_{Вир.Н} - V_{Вир.Б}}{R} + \frac{V_{НДДКР} + V_{осн}}{NR} + \frac{V_{Екс.Н} - V_{Екс.Б}}{R}, \quad (3)$$

де  $N$  – обсяг випуску перспективних зразків ОВТ, що планується;  $R$  – технічний ресурс зразка ОВТ.

Таким чином (2) можна представити у наступному вигляді:

$$\Delta E = V_{кБ} n_B -$$

$$- n_H \left( V_{кБ} + \frac{V_{Вир.Н} - V_{Вир.Б}}{R} + \frac{V_{НДДКР} + V_{осн}}{NR} + \frac{V_{Екс.Н} - V_{Екс.Б}}{R} \right), \quad (4)$$

Після перегрупування (4), отримаємо формулу для розрахунку  $\Delta E$ :

$$\Delta E = n_H \left( V_{кБ} \left( \frac{n_B}{n_H} - 1 \right) + \frac{V_{Екс.Н} - V_{Екс.Б}}{R} \right) - n_H \left( \frac{V_{Вир.Н} - V_{Вир.Б}}{R} + \frac{V_{НДДКР} + V_{осн}}{NR} \right). \quad (5)$$

Із останньої залежності видно, що якщо ефект у вартісному виразі, що отримується в результаті застосування нового (модернізованого) зразка ОВТ, буде вищий, ніж додаткові витрати, то доцільно ухвалити позитивне рішення щодо.

Однак, у зв'язку з тим, що поточні витрати змінюються протягом ряду років, то обов'язково необхідно враховувати фактор часу. Для цього необхідно від ефекту  $\Delta E$ , що розраховується по формулі (5), перейти до річного ефекту  $\Delta E_{Г}$ , що визначається на об'єм випуску зразків ОВТ в розрахунковому році, тобто:

$$\Delta E_{Г} = \frac{\Delta E}{n_H} A_{Г} R, \quad (6)$$

де  $n_H$  – розрахунковий наряд нового (модернізованого) зразка ОВТ;  $A_{Г}$  – об'єм випуску виробів нового (модернізованого) зразка ОВТ в розрахунковому році. У залежності (6) множник  $\Delta E/n_H$  є розміром ефекту, що доводиться на один цикл корисної роботи зразка ОВТ. Добуток  $A_{Г} R$  характеризує кількість циклів корисної роботи, які може виконувати новий (модернізований) зразок ОВТ в розрахунковому році в об'ємі  $A_{Г}$ , що мають теоретичний ресурс в розмірі  $R$  циклів кожний.

Отже, формула (6) містить добуток ефекту від одного циклу корисної роботи на загальну кількість циклів, вироблену в розрахунковому році, і характеризує річний економічний ефект.

У загальному випадку він знаходитиметься з виразу, отриманого в результаті підстановки (5) в (6):

$$\Delta E = A_{Г} R \left( V_{кБ} \left( \frac{n_B}{n_H} - 1 \right) + \frac{V_{Екс.Н} - V_{Екс.Б}}{R} \right) - A_{Г} R \left( \frac{V_{Вир.Н} - V_{Вир.Б}}{R} + \frac{V_{НДДКР} + V_{осн}}{NR} \right). \quad (7)$$

За розрахунковий рік береться перший рік після закінчення планованого (нормативного) терміну освоєння нового (модернізованого) зразка ОВТ.

Для обліку фактора часу всі одноразові і поточні витрати на створення нового (модернізації існуючого) зразка ОВТ і його впровадження в експлуатацію множуються на коефіцієнт приведення (дисконтування)

$$\alpha_t = (1+D)^{\Delta t},$$

де  $D$  – норматив приведення (дисконтування);  $\Delta t$  – число років, що відокремлюють початок розрахункового року  $t_p$  від тих років  $t$  у яких здійснюються витрати або виходить ефект, тобто  $\Delta t = t_p - t - \zeta$ .

За річними витратами, що змінилися, розраховуються середньорічні витрати

$$\bar{B}(t) = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n B_t \alpha_t, \quad (8)$$

де  $B_t$  – значення показника поточних витрат в  $t$ -м року ( $t = 1..n$ ).

Витрати, що змінюються по роках, на науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи приводяться до розрахункового року. В результаті отримуємо величину витрат  $B_{НДДКР}(t)$  і  $B_{осн}(t)$ , приведених до розрахункового року.

Тоді залежність (7) матиме вигляд

$$\Delta E = A_{\Gamma} R \left( B_{кб} \left( \frac{n_B}{n_H} - 1 \right) - \frac{\bar{B}_{Екс.Н}(t) - \bar{B}_{Екс.Б}(t)}{R} \right) - A_{\Gamma} R \left( \frac{\bar{B}_{Вир.Н}(t) - \bar{B}_{Вир.Б}(t)}{R} + \frac{B_{НДДКР}(t) + B_{осн}(t)}{NR} \right). \quad (9)$$

Приведення різночасових витрат до розрахункового року повинне використовуватися тільки в розрахунках річного економічного ефекту і не може служити підставою для зміни кошторисної вартості виготовлення нових (модернізованих) зразків ОВТ.

## Висновки

Запропонований методичний підхід до обґрунтування військово-економічних рішень які мають прийматися при формуванні загальної концепції та технічних обрисів перспективних зразків ОВТ і надалі при обґрунтуванні ОТВ до них має вирішити задачу ув'язки вартісних і часових показників програм розвитку ОВТ з планами розвитку та оснащення ОПК України.

На підставі розглянутого методичного підходу можна проводити обґрунтування граничної програми випуску нових (модернізованих) зразків ОВТ, гранично допустимого розміру додаткових витрат і інш.

Вартісні і часові показники етапів реалізації життєвого циклу перспективних зразків ОВТ можуть не відповідати плановим. Основними причинами цього може стати недостатність фінансових ресурсів, що виділяються або несвоечасність цього, недостатній рівень розвитку науково-технічної і виробничо-технологічної бази організацій і підприємств ОПК, а також їх нестійкий фінансовий стан. Рівень розвитку науково-технічної і виробничо-технологічної бази організацій і підприємств ОПК, які мають проводити розробку і виробництво нових (модернізацію існуючих) зразків ОВТ, може вияви-

тися недостатнім для реалізації замовлення. Тому може виникнути необхідність додаткового використання фінансових ресурсів і часу для розвитку вказаної бази, щоб забезпечити необхідний рівень виконання програмних заходів.

Підвищення обґрунтованості даних щодо всебічного висвітлення процесу формування часових та вартісних показників нових (або тих що модернізуються) зразків ОВТ має привести до підвищення рівня обґрунтованості рішень, що приймаються, при оцінюванні доцільності проведення розробки (модернізації) зразків ОВТ.

## Список літератури

1. Геополитические вопросы безопасности. Энциклопедический словарь-справочник / под общ. ред. В.Л. Манилова. – М.: МГОФ «Знание», 2008. – 528 с.
2. Викулов С.Ф. Военно-экономический анализ в экономике военного строительства: современные проблемы и тенденции развития / под общ. ред. С.Ф. Викулова. – Ярославль: ЯВФЭИ, 2007. – 346 с.
3. Буренок В.М. Методология обоснования перспектив развития средств вооруженной борьбы общего назначения / В.М. Буренок, Р.Н. Погребняк, А.Л. Скотников. – М.: Машиностроение, 2010. – 386 с.
4. Демидов Б.А. Системная методология планирования развития, предпроектных исследований и внешнего проектирования вооружения и военной техники: моногр. / Б.А. Демидов, М.И. Луханин, А.Ф. Величко, М.В. Науменко; под ред. Б.А. Демидова.–К.:ИД «Стилос», 2011. – 464 с.
5. Гриб Д.А. Системно-концептуальні основи і елементи методології формування оперативного-тактичних і тактико-технічних вимог, що пред'являються до перспективних зразків озброєння і військової техніки та зразків, що модернізуються / Д.А. Гриб, Б.О. Демідов, М.В. Науменко // Системи озброєння і військова техніка. – 2009. – № 2 (18). – С. 65-73.
6. Демидов Б.А. Системная методология в разработке боевой авиационной техники нового поколения / Б.А. Демидов, М.В. Науменко // Авиационно-космическая техника и технология. – 2010. – № 1 (68). – С. 34-42.
7. Гриб Д.А. Методологічний підхід до формування технічного обрисів перспективних зразків та зразків озброєння і військової техніки, що модернізуються / Д.А. Гриб, Б.О. Демідов, М.В. Науменко // Наука і оборона. – 2009 – № 4. – С. 30-34.
8. Демидов Б.А. Системная методология формирования концептуальных проектных моделей перспективных сложных образцов вооружения и военной техники / Б.А. Демидов, М.В. Науменко // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. – 2010. – № 1. – С. 8-15.
9. Демідов Б.О. Системна методологія обґрунтування, формування та реалізації оперативного-тактичних і тактико-технічних вимог до зразків (комплексів, систем) озброєння та військової техніки / Б.О. Демідов, М.І. Луханин, М.В. Науменко // Наука і оборона. – 2011. – №1. – С.45-50.

Надійшла до редколегії 21.01.2014

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

**МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ  
ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБРАЗЦОВ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ**

М.В. Науменко

*Рассматривается методологический подход к технико-экономическому обоснованию перспективных образцов вооружения и военной техники при формировании их концепций и технических обликов. Обосновывается необходимость рассмотрения в системном единстве временных и стоимостных показателей жизненных циклов перспективных образцов вооружения и военной техники и приведен математический аппарат для этого.*

**Ключевые слова:** *технико-экономическое обоснование, оперативно-тактические требования, перспективные образцы вооружения и военной техники, стоимостные и временные показатели.*

**SYSTEMATIC APPROACH TO FEASIBILITY STUDY ADVANCED WEAPONS  
AND MILITARY EQUIPMENT**

M.V. Naumenko

*The methodological approach to the feasibility advanced weapons and military equipment in the formation of concepts and technical guises. Substantiates the need for consideration of systemic unity in time and cost parameters lifecycles promising models of weapons and military equipment and is a mathematical tool for this.*

**Keywords:** *feasibility study, operational and tactical requirements, promising the samples of weapons and military equipment, the cost and time parameters.*