

УДК 355.02

КОНОТОПЕЦ М.М., професор кафедри Радіоелектронної боротьби Національного університету оборони України, кандидат технічних наук, доцент

СЕМЕНЕНКО О.М., начальник науково-дослідної лабораторії економічного аналізу будівництва та розвитку Збройних Сил Центрального науково-дослідного інституту Збройних Сил України, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

КЛИМЕНКО В.В., старший офіцер радіотехнічної служби управління оперативного (бойового) забезпечення штабу Командування Військово-Морських Сил Збройних Сил України

МАНІШИН О.В., старший науковий співробітник

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ОНОВЛЕННЯ ТЕХНІКИ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ В ПЛАНАХ ТА ПРОГРАМАХ НА ОСНОВІ ВОЄННО-ЕКОНОМІЧНОГО ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ЦЬОГО ОНОВЛЕННЯ

Наведено підхід щодо визначення та обґрунтування доцільних прогнозованих показників кількості оновлених зразків техніки радіоелектронної боротьби в програмах та планах на основі воєнно-економічного обґрунтування доцільності цього оновлення.

Ключові слова: *техніка радіоелектронної боротьби, воєнно-економічне обґрунтування.*

Аналіз розвитку техніки радіоелектронної боротьби (РЕБ) провідних країн світу та їх застосування у сучасних воєнних конфліктах [1, 2, 3], свідчить, що сучасні вимоги щодо підвищення якості існуючих зразків техніки РЕБ постійно зростають. Перед керівництвом Збройних Сил (ЗС) України, у тому числі перед Центральним управлінням РЕБ Генерального штабу Збройних Сил (ГШ ЗС) України в сучасній воєнно-політичній обстановці постійно постає завдання при складанні планів розвитку ЗС України і програм розвитку озброєння та військової техніки (ОВТ) визначати та обґрунтовувати реальні обсяги кількості оновлених (розроблення нових, удосконалених) зразків техніки РЕБ за визначений період часу. Сьогодні, в складних умовах забезпечення ЗС України більшість цих показників визначаються за принципом аналогії чи мінімально необхідної потреби без врахування економічних можливостей держави.

В сучасних умовах розвитку ЗС України показник необхідної інтенсивності оновлення техніки РЕБ та ОВТ ЗС України взагалі повинен збільшуватися з кожним роком, тому що зразки озброєння ЗС України знаходяться у військовій експлуатації уже досить довгий час (від 15 до 40 років), а вимоги до рівня бойової готовності

постійно підвищуються, що формує потребу в заміні морально застарілих зразків або їх удосконаленні [1, 2]. Техніка РЕБ не є виключенням. Але інтенсивність оновлення зразків техніки РЕБ та ОВТ ЗС України взагалі, та обсяги їх оновлення в планових документах на кінець планового періоду повинні бути економічно обґрунтованими та реальними за кожним показником з метою підвищення реальності планів та ефективності витрачання бюджетних коштів за ними. Одним із головних та актуальних сьогодні завдань планування розвитку ЗС України є встановлення пропорцій між асигнуваннями на необхідний розвиток ОВТ в рамках формування спроможності ЗС України виконувати поставлені завдання та економічними можливостями держави.

Аналіз останніх досліджень, публікацій та керівних документів свідчить про зростання уваги до врахування результатів воєнно-економічного оцінювання під час визначення майбутніх перспектив ЗС України [1, 2, 4]. Необхідність воєнно-економічного обґрунтування кількісних показників оновлення ОВТ Збройних Сил України підкреслюється в усіх визначених документах, але сьогодні такий підхід у системі оборонного планування реалізований тільки частково (проводиться тільки оцінювання необхідних обсягів коштів). Для обґрунтування рішень щодо подальшого вибору доцільних шляхів розвитку ОВТ ЗС України необхідно враховувати дві суперечливі між собою складові, які тісно пов'язані: підвищення рівня бойової ефективності ОВТ за рахунок їх оновлення та умови виправданих обсягів витрат. Аналізуючи існуючі підходи щодо визначення показника оцінювання воєнно-економічного ефекту від підвищення якості ОВТ, можна зробити деякі висновки [1, 2].

Метою даної статті є визначення порядку воєнно-економічного обґрунтування прогнозованих показників кількості оновлених зразків техніки РЕБ в документах середньо -й довгострокового оборонного планування.

Питання формування реалістичних планів та програм розвитку ЗС України в процесах середньо -й довгострокового планування, відповідно до економічних можливостей держави на цей період, залишається сьогодні достатньо актуальним. Доцільність проведення удосконалень, модернізацій, заміни застарілих зразків техніки РЕБ не викликає сумніву, але показники обсягів оновлення техніки РЕБ ЗС України за певний період та доцільність оновлення повинні бути воєнно-економічно обґрунтовані.

Для обґрунтування показників раціональних обсягів оновлених зразків техніки РЕБ у документах середньо -й довгострокового планування спочатку треба прийняти рішення щодо доцільності його оновлення. Для прийняття рішення треба визначити критерій за яким воно буде прийматися.

Критерій доцільності прийняття рішення щодо розроблення нових чи удосконалення існуючого зразка техніки РЕБ повинен містити у собі кількісну оцінку приросту якості зразка техніки РЕБ за його цільовим призначенням (повинна бути оцінка як існуючого так і удосконаленого зразка), при цьому бажано, щоб характеристика якості розкривала вимоги до його кінцевого призначення, тобто враховувала зміни бойового ефекту. Також критерій повинен враховувати усі види додаткових витрат, які пов'язані із підвищенням якості техніки РЕБ та воєнно-економічний ефект [5, 6, 7].

Для рішення такого роду задачі можна використати деякі положення Методики визначення економічної ефективності використання нової техніки, винаходів та раціоналізаторських пропозицій [5]. Відштовхуючись від загальних положень щодо межі застосування машин [5, 7], найбільш доцільно в якості критерію оцінювання воєнно-економічної ефективності оновлення техніки РЕБ (ΔE) прийняти різницю в вартості виконання одного й того ж завдання існуючими ($C_{зав.існ.}$) та оновленими (розробленими новими, удосконаленими) ($C_{зав.онов.}$) зразками техніки РЕБ

$$\Delta E = C_{зав.існ.} - C_{зав.онов.} \quad (1)$$

Якщо в результаті розрахунків отримуємо, що ΔE суттєво більше нуля, то удосконалення доцільно, оскільки вартість виконання завдання оновленим зразком техніки РЕБ буде менше, чим існуючим. Якщо ΔE менше нуля, то оновлення недоцільно, а якщо $\Delta E = 0$ чи є досить малою величиною, то рішення повинно прийматися із урахуванням інших обставин.

Враховуючи кількість циклів корисної роботи, необхідних для виконання поставленого завдання існуючим ($n_{i існ.}$) та оновленим ($n_{i онов.}$) зразком техніки РЕБ, формулу (2) можна представити як

$$\Delta E = C_{i зав. існ.} \cdot n_{i існ.} + C_{i зав. онов.} \cdot n_{i онов.} \quad (2)$$

де $C_{i зав. існ.}$, $C_{i зав. онов.}$ - вартість одного i -ого циклу роботи існуючого та оновленого зразка техніки РЕБ.

Будь-який процес оновлення (удосконалення, модернізації чи розробки) ОВТ вимагає спеціальних НДР чи ДКР (вартістю $C_{ДКР}$), витрат на додаткове технологічне оснащення виробництва (вартістю $C_{осн.}$), збільшення вартості виробництва удосконаленого зразка в порівнянні із існуючим $C_{вир.}$ на $(C_{онов.} - C_{існ.})$. Тоді вартість виконання завдання оновленим зразком техніки РЕБ можна визначити як

$$C_{i зав. онов.} = C_{i зав. існ.} + \frac{C_{онов.} - C_{існ.}}{R} + \frac{C_{ДКР} + C_{осн.}}{N \cdot R}, \quad (3)$$

де N - обсяг випуску оновлених зразків техніки РЕБ; R - технічний ресурс зразка ОВТ.

Після врахування показника зменшення чи збільшення експлуатаційних витрат $\Delta C_{експ.}$, які приходяться на один цикл виконання умовного завдання формула (1) прийме вигляд

$$\Delta E = C_{i зав. існ.} \cdot n_{існ.} - n_{онов.} \left(C_{i зав. існ.} + \frac{C_{онов.} + C_{існ.}}{R} + \frac{C_{ДКР} + C_{осн.}}{N \cdot R} \pm \frac{\Delta C_{експ.}}{R} \right). \quad (4)$$

Якщо зробити перегрупування формули (4) з метою згрупування витрат та врахування ефекту споживача удосконаленого зразка техніки РЕБ $\Delta E_{спожив.}$ і витрат виробника (промислових організацій) $\Delta E_{вироб.}$, отримаємо

$$\Delta E = n_{\text{існ.}} \left(C_{\text{зав. існ.}} \cdot \left(\frac{n_{\text{існ.}}}{n_{\text{онов.}}} - 1 \right) \pm \frac{\Delta C_{\text{експ.}}}{R} \right) - n_{\text{онов.}} \left(\frac{C_{\text{онов.}} + C_{\text{існ.}}}{R} + \frac{C_{\text{ДКР}} + C_{\text{осн.}}}{N \cdot R} \right), \quad (5)$$

$\Delta E_{\text{спож.}}$ $\Delta E_{\text{вироб.}}$

тоді

$$\Delta E = \Delta E_{\text{спожив.}} + E_{\text{вироб.}} \quad (6)$$

де $\Delta E_{\text{спожив.}}$ - ефект споживача; $\Delta E_{\text{вироб.}}$ - ефект виробника.

Таким чином, формула (2), яка відображає різницю вартості виконання i -ого завдання існуючим та оновленим зразком техніки РЕБ, перетворена у формулу (6). З неї видно, що, якщо ефект у вартісному вираженні, отриманий від оновлення зразка техніки РЕБ, дорівнює $C_{\text{зав. існ.}} \left(\frac{n_{\text{існ.}}}{n_{\text{онов.}}} - 1 \right)$, та з урахуванням можливих змін експлуатаційних витрат буде вище ніж додаткові витрати, то доцільно прийняти позитивне рішення щодо оновлення зразка техніки РЕБ.

Під час проведення розрахунків показників з воєнно-економічної ефективності оновлення ОВТ треба забезпечити такі умови співставлення варіантів: критерієм доцільності оновлення ОВТ повинна бути величина ефекту, яка визначається на річний обсяг виробництва в розрахунковому році, тобто величина річного економічного ефекту [5, 6, 7]. А також, якщо поточні витрати змінюються із часом, а капітальні вкладення здійснюються протягом декількох років, то необхідно враховувати фактор часу.

Для виконання першої вимоги необхідно від ефекту ΔE , розрахованого за формулою (5), перейти до річного ефекту ΔE_p , який визначається для обсягу оновлених зразків техніки РЕБ в розрахунковому році, тобто

$$\Delta E_p = \frac{\Delta E}{n_{1\text{онов.}}} \cdot V_p \cdot R, \quad (7)$$

де $n_{1\text{онов.}}$ - одинична партія оновлених зразків техніки РЕБ; V_p - обсяг оновлених зразків техніки РЕБ в розрахунковому році; R - технічний ресурс зразка техніки РЕБ.

В формулі (7) параметр $\Delta E/n_{1\text{онов.}}$ уявляє собою величину ефекту від одного циклу застосування зразка техніки РЕБ. Другий співмножник формули (7) $V_p \cdot R$ характеризує кількість циклів застосування, які можуть бути виконані оновленими зразками техніки РЕБ в розрахунковому році. В загальному випадку формула (7) є результатом помноження ефекту від одного циклу застосування оновленого зразка техніки РЕБ на загальну кількість циклів, які виконані в розрахунковому році, і характеризує річний економічний ефект ΔE_p

$$\Delta E_p = V_p \cdot R \cdot \left[C_{i\text{зав. існ.}} \cdot \left(\frac{n_{i\text{існ.}}}{n_{i\text{онов.}}} - 1 \right) \pm \frac{\Delta C_{\text{експ.}}}{R} \right] - V_p \cdot R \cdot \left(\frac{C_{i\text{онов.}} - C_{i\text{існ.}}}{R} + \frac{C_{\text{ДКР}} + C_{\text{осн.}}}{N \cdot R} \right). \quad (8)$$

Для продукції оборонного виробництва за розрахунковий рік доцільно приймати другий рік серійного випуску оновлених зразків ОВТ [6, 7]. Якщо

врахувати фактор часу, то усі одноразові та поточні витрати на оновлення зразків техніки РЕБ помножуються на коефіцієнт приведення [5, 6]

$$a_t = (1 + E_{н.н.})^{\Delta t}, \quad (9)$$

де $E_{н.н.} = 0,1$ – норматив приведення; Δt – кількість років, які відокремлюють початок розрахункового року t_p від років t , в яких здійснюються витрати чи отримується ефект, тобто $\Delta t = t_p - (t + 1)$.

За змінними річними витратами, наприклад собівартості, розраховується середньорічна її величина, яка використовується у (8)

$$\bar{C}^{(t)} = \sum_{t=1}^n C_t \cdot a_t / n, \quad (10)$$

де C_t – поточні витрати в t -ому році.

Тоді формула (8) прийме вигляд

$$\Delta E_p = V_p \cdot R \cdot \left[C_{i \text{ зав. існ.}} \left(\frac{n_{i \text{ існ.}}}{n_{i \text{ онов.}}} - 1 \right) \pm \frac{\Delta C_{\text{експ.}}^{(t)}}{R} \right] - V_p \cdot R \cdot \left(\frac{\bar{C}_{\text{онов.}}^{(t)} - \bar{C}_{\text{існ.}}^{(t)}}{R} + \frac{C_{\text{ДКР}}^{(t)} + C_{\text{осн.}}^{(t)}}{N \cdot R} \right). \quad (11)$$

Кількість циклів корисної роботи зразка техніки РЕБ, необхідних для виконання поставленого завдання, можна розрахувати

$$n_i = \frac{\ln(1 - P_{\text{необ.}})}{\ln(1 - P_{i1} \cdot P_n \cdot P_{\text{осн.}})}, \quad (12)$$

де $P_{\text{необ.}}$ – необхідний показник імовірності виконання i -ого завдання; P_{i1} – рівень виконання завдання за один цикл корисної роботи; $P_{\text{осн.}}$ – показник рівня підготовки особового складу, тобто імовірність здатності виконати усі дії для виконання i -ого завдання; P_n – показник надійності роботи зразка ОВТ.

Якщо враховувати те, що існуючій та оновлений зразок техніки РЕБ будуть виконувати одне й теж завдання, тоді вираз для співвідношення $n_{i \text{ існ.}} / n_{i \text{ онов.}}$ можна записати таким чином:

$$\frac{n_{i \text{ існ.}}}{n_{i \text{ онов.}}} = \frac{\ln(1 - P_{1 \text{ онов.}} \cdot P_{n \text{ онов.}} \cdot P_{\text{осн. онов.}})}{\ln(1 - P_{1 \text{ існ.}} \cdot P_{n \text{ онов.}} \cdot P_{\text{осн. існ.}})}. \quad (13)$$

За формулою (11) бачимо, що якщо при постійному річному оновленні будь-якого виду зразків техніки РЕБ збільшувати обсяги оновлення (N), то ефект буде зростати, тобто при $N \rightarrow \infty$ ефект буде наближатися до величини (позитивної чи негативної) (рис.1).

І навпаки, при зменшенні обсягів оновлення цих зразків ефект буде зменшуватися та при деякому значенні досягне нуля. Така складова формули (8) як $(C_{\text{ДКР}} + C_{\text{осн.}} / N \cdot R)$ при $N \rightarrow \infty$ буде наближатися до нескінченності, а увесь ефект ΔE_p до мінус нескінченності. Величина сумарного ефекту під час змін N може

пройти значення нуля при досягненні якогось граничного значення обсягу $N_{гран.}$.

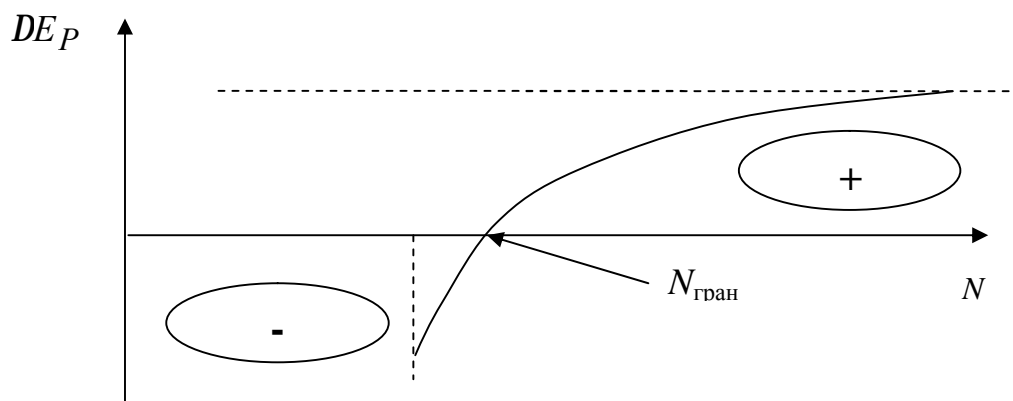


Рис. 1. Зміни сумарного річного економічного ефекту залежно від обсягів оновлення ОБТ ($N_{гран.}$ – граничний обсяг оновлення)

Аналізуючи залежність на рис.1, з метою пошуку граничних обсягів оновлення техніки РЕБ за певний період необхідно ΔE_p прирівняти нулю. При цьому

$$N_{гран.} = \frac{C_{ДКР}^{(t)} + C_{осн.}^{(t)}}{R \cdot \left[C_{i\text{исн.}} \left(\frac{n_{i\text{исн.}}}{n_{i\text{онов.}}} - 1 \right) \pm \frac{\Delta \bar{C}_{експ.}^{(t)}}{R} \right] - (C_{онов.}^{(t)} - \bar{C}_{исн.}^{(t)})} \quad (14)$$

Зміст показника $N_{гран.}$ полягає в тому, що, якщо оновлювати ОБТ ЗС України за період в кількості $N < N_{гран.}$, то сумарний ефект ΔE_p буде негативним. Тоді оновлення стає недоцільним. І тільки при $N > N_{гран.}$ удосконалення стає доцільним. Формула (11) дозволяє знаходити не тільки граничний обсяг оновлення зразків ОБТ, але й інші допустимі значення. А саме - максимально припустимий обсяг витрат на ДКР та оснащення, мінімально потрібний рівень підвищення якості тощо. Наприклад, якщо розрахунки показують, що при деяких умовах оновлення недоцільно, то можна знайти припустиму нижню межу оновлення, після якого при тих же витратах удосконалення дає позитивний ефект.

Запропонований у статті підхід щодо воєнно-економічного обґрунтування прогнозованих показників кількості оновлених зразків техніки РЕБ в документах середньо-й довгострокового оборонного планування дозволяє визначити та обґрунтувати не тільки граничні обсяги оновлення зразків, а й дослідити питання доцільності оновлення та визначити межі, з яких це оновлення є необхідним.

ЛІТЕРАТУРА

1. Стратегічний оборонний бюлетень України на період до 2015 року. (Біла книга України). – К.: МОУ, 2004. – С. 96.
2. Державна програма розвитку Збройних Сил України на 2006–2011 роки. – К., 2006. – 65 с.
3. Вооружённые силы США: организация, строительство, применение. // Зарубежное военное обозрение – М., 2009. – № 7. – С. 9–14.

4. Закон України „Про оборонне планування” від 18 листопада 2004 року № 2198-IV.
5. Методика определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений, рационализаторских предложений // [http\\www.economicantu.com.ua](http://www.economicantu.com.ua).
6. Жуков Г.П., Викулов С.Ф. Военно-экономический анализ и исследование операций / Учебник для слушателей Военного финансово-экономического факультета при Московском финансовом институте. – М.: Воениздат, 1987. – 440 с.
7. Основы теории и методологии планирования строительства Вооружённых сил Российской федерации / под ред. А.В. Квашнина. – М.: Воентехиздат, 2002. – 232с.

Надійшла до редакції 31.10.2011