

УДК 355.02:629.7.017

О.Б. Леонтьєв

Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

## ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДИЧНОГО ПІДХОДУ ДО ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ БЮДЖЕТНИХ КОШТІВ НА ПІДТРИМКУ РІВНЯ СПРАВНОСТІ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ПОВІТРЯНИХ СИЛ

*Визначено методичні підходи до формалізації задачі оптимізації розподілу ресурсів на підтримку рівня справності парку озброєння та військової техніки (ОВТ) Повітряних Сил. На основі розгляду моделі динаміки справності ОВТ в періоді планування сформовано математичну задачу оптимізації, яка за своєю суттю являє собою задачу лінійного програмування, що може бути розв'язаною відомими чисельними методами. В якості додаткового обмеження в цій задачі пропонується сукупність формалізованих виразів, що описують вимогу керованої зміни рівня справності парку ОВТ на періоді, який слідує за плановим періодом.*

**Ключові слова:** зразок озброєння та військової техніки, видатки державного бюджету, оборонне планування.

### Вступ

**Постановка задачі.** Розподіл бюджетних коштів, що надійшли цільовим призначенням на підтримку справності озброєння та військової техніки виду ЗС України, здійснюється в річному циклі планування, коли за відповідними статтями кошторису відповідний обсяг видатків є вже відомим [1, 2]. В той же час відомим є і запит на фінансування за цим цільовим призначенням, який сформований в ході здійснення заходів оборонного планування. В умовах постійного обмеженого фінансування, який спостерігається в практиці вже тривалий термін, видатки державного бюджету, як правило, не відповідають запиту. Тому підвищення ефективності використання обмежених ресурсів убачається у зменшенні негативного впливу недостатнього фінансування на динаміку зміни рівня справності ОВТ і, як наслідок – зменшення рівня здатності Повітряних Сил виконувати покладені на цей вид ЗС України завдання, як в мирний час, так й при його бойовому застосуванні за визначеними ситуаціями та їх варіантами. Сформований у відповідних циклах оборонного планування запит бюджетних коштів на підтримку рівня справності ОВТ виду, у свою чергу, також повинен бути оптимізованим, а в умовах впровадження у справу військового будівництва принципу необхідної достатності повинен визначати мінімальні необхідні обсяги ресурсів, отримання яких дозволить на всій глибині планування підтримувати справність ОВТ та боєготовність виду на рівні, не менш ніж необхідний для виконання покладених завдань.

Виходячи з основних принципів системного підходу, система критеріїв оцінки ефективності використання бюджетних коштів повинна відповідати кінцевій меті використання видатків державного

бюджету – а саме ступеню підтримки боєздатності військ. Відгоді й методичний апарат обґрунтування розподілу коштів, що виділяються на підтримку справності парку ОВТ, повинен враховувати вплив того або іншого варіанту розподілу коштів між авіацією, зенітними ракетними військами та радіотехнічними військами на загальну здатність Повітряних Сил виконувати покладені завдання. Тобто, такий апарат повинен бути системним та охоплювати не тільки воєнно-технічні та економічні аспекти, а й обов'язково воєнно-теоретичні аспекти бойового застосування виду ЗС України.

**Метою статі** є розробка методичних підходів до побудови науково-методичного апарату обґрунтування розподілу державних видатків в циклі поточного оборонного планування в органах управління Повітряних Сил ЗС України.

### Основний матеріал

Серед відомої сукупності видів критеріїв, що використовуються при розв'язуванні задач воєнного будівництва, найпоширеніше практичне застосування знайшли два основних види, що відповідають прямій та зворотній задачам кваліметрії. Перший вид узагальнює критерії, які при обмежених видатках ресурсів дозволяють отримати максимальний ефект – пряма задача. Другий вид визначає варіант, який при накладених обмеженнях на ефект від витрати ресурсів дозволяє його досягти при мінімально необхідних витратах – так звана зворотна задача кваліметрії [3].

Для вибору виду критерію в задачі розподілу бюджетних коштів, розглянемо спочатку перший підхід. На перший погляд, саме пряма задача кваліметрії відповідає фізичній суті задачі, що вирішується. Тоді застосування названого підходу буде означати відшукування такого варіанту розподілу коштів,

при якому рівень справності ОВТ буде досягати максимального значення при використанні обмеженого обсягу виділених ресурсів (бюджетних видатків на придбання послуг та виконання робіт по підтримці справності ОВТ). В той же час, при застосуванні критеріїв такого виду, особливо при суттєвому недофінансуванні потреб оборони, виділених коштів може не вистачити на підтримку заданого рівня справності, хоча внаслідок розв'язання задачі пошуку оптимального розподілу коштів формальне вирішення задачі буде існувати. Крім того, оскільки парк ОВТ Повітряних Сил нараховує значну кількість типів ОВТ, що стоять на озброєнні, формалізована задача пошуку оптимального розподілу коштів буде багатокритеріальною, тобто буде мати місце множина цільових функцій, які всі вимагають досягнення максимуму рівня справності за кожним типом ОВТ. Такий стан справ буде вимагати застосування ряду додаткових, суто технологічних процедур розв'язування задачі, а саме – або визначення коректних згортань цільових функцій в одну цільову функцію, або пошук компромісів, або переведення ряду цільових функцій (фактично всіх крім однієї) в обмеження, що виключить можливість уникнення суб'єктивізму при пошуку оптимальних розв'язків. Таким чином, застосування прямої задачі кваліметрії для пошуку оптимального розподілу бюджетних коштів на підтримку справності парку ОВТ уявляється недоцільним.

Стосовно другого підходу, коли визначається мінімально необхідний обсяг коштів при умові оптимального його розподілу, задача може не мати рішення, й особливо в умовах суто обмеженого фінансування, коли знайдений в ході оптимізації потрібний обсяг коштів значно перевищує той, що є в наявності. Але, при цьому підході відсутність рішення означає, що виставлені вимоги до рівня справності ОВТ та до рівня й обсягу покладених на Повітряні Сили завдань не відповідають наявним ресурсним можливостям. Тобто необхідно або відшукувати шляхи отримання додаткових ресурсів, або переглядати перелік та/або рівень виконання покладених на Повітряні Сили задач. Таким чином, другий вид критеріїв доцільно використовувати лише тільки в задачах формування запиту на виділення коштів з державного бюджету. Використання такого роду підходу для визначення раціонального розподілу наявного обсягу коштів, що є меншим ніж потрібний, буде вимагати розробки додаткових, скоріше всього ітераційних процедур.

Враховуючи вищевикладене, саме методичний підхід до вирішення розподілу коштів на підтримку справності парку ОВТ Повітряних Сил, що базується на розв'язуванні зворотної задачі кваліметрії уявляється більш привабливим для використання.

При застосуванні зворотної задачі для пошуку оптимального розподілу видатків на підтримку

справності парку ОВТ, науково-методичний апарат, який необхідно створити, повинен мати, як найменше, наступні основні складові (рис. 1):

часткову методику обґрунтування потрібного рівня справності ОВТ кожного типу, при якому Повітряні Сили здатні виконувати всі покладені на них бойові завдання на належному рівні;

часткову методику оптимізації витрат на підтримку заданих рівнів справності парку ОВТ;

часткову методику ітераційного коригування заданого рівня справності парку ОВТ для відповідності наявному ресурсному забезпеченню з подальшим пошуком оптимального розподілу обмежених бюджетних коштів.

На основі застосування часткової методики обґрунтування необхідного рівня справності парку ОВТ, яка охоплює суто воєнно-теоретичні аспекти застосування Повітряних Сил за визначеними ситуаціями застосування ЗС України та виконання покладених на них завдань у мирний час, визначається потрібний рівень справності за кожним типом ОВТ, що стоїть на озброєнні, включаючи засоби забезпечення дій ПС.

Потрібний рівень справності за кожним типом ОВТ  $K_{j\text{зад}}$  визначається у вигляді коефіцієнту справності, що складає відношення максимального за всією сукупністю покладених завдань значення кількості справного ОВТ даного типу, потрібного для виконання всіх цих завдань на визначеному рівні, до штатної кількості ОВТ даного типу  $N_{j\text{шт}}$ :

$$K_{j\text{зад}} = \max_i \frac{N_{ji\text{потр}}}{N_{j\text{шт}}}, \quad (1)$$

де  $i$  – індекс, що визначає номер завдання з всієї сукупності  $M$  бойових завдань, покладених на Повітряні Сили;  $j$  – індекс, що визначає тип ОВТ з  $n$  типів, що стоять на озброєнні;  $N_{ji\text{потр}}$  – кількість справного ОВТ  $j$ -го типу, необхідна для виконання  $i$ -го завдання, що покладене на Повітряні Сили.

В основу даної часткової методики можуть бути покладені відомі методичні підходи до визначення потрібного кількісно-якісного складу угруповань Повітряних Сил та визначення складу чергових сил, наприклад [3]. Визначені в результаті застосування вищевказаної методики потрібні (задані) рівні справності за кожним типом ОВТ, формують частку початкових (вхідних даних) для постановки задачі оптимізації витрат ресурсів на забезпечення заданого рівня справності ОВТ та їх розподілу. Крім цього, за результатами моніторингу стану справності ОВТ, формуються вхідні дані про реальний стан справності ОВТ за кожним типом, а на підставі аналізу результатів прогнозу його можливої динаміки на протязі періоду, на який здійснюється розподіл коштів, визначаються обсяги необхідних до виконання робіт, прогнозується їх тривалість та вартість.

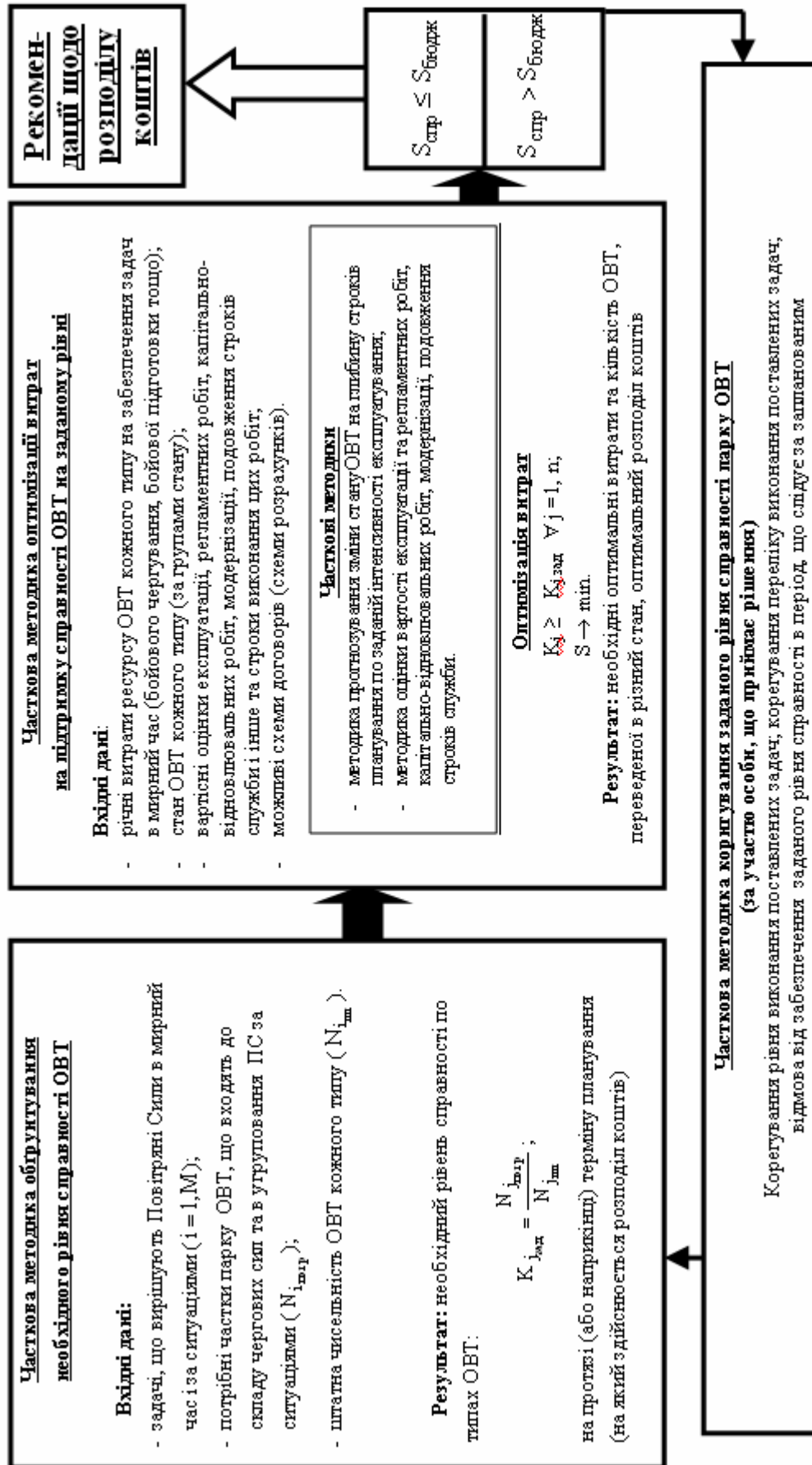


Рис. 1. Основні складові науково-методичного апарату

Для цього до складу часткової методики оптимізації витрат повинні бути включені відповідні часткові забезпечуючі методики (рис. 1). Враховуючи той факт, що можлива тривалість робіт по відновленню справності ОВТ може перевищувати терміни періоду, на який здійснюється планування, оптимізація витрат повинна враховувати можливу поведінку стану справності ОВТ не тільки у плановому періоді, а ще й в періоді, що слідує за ним.

Тобто управлінська діяльність при розподілі видатків на підтримку справності ОВТ повинна мати «погляд на майбутнє», щоб визначений варіант розподілу в річному циклі планування не став чинником, що негативно вплине на рівень справності ОВТ в наступному після цього періоді.

Результатом розв'язування задачі оптимізації буде визначення загального обсягу бюджетних коштів, потрібних на підтримку заданого рівня справності кожного типу ОВТ, їх оптимальний розподіл по типах ОВТ та видах робіт на них, визначення кількості ОВТ кожного типу у конкретному (прогнозованому або реальному) стані справності (несправності), яку необхідно привести у справний стан в періоді, на який здійснюється розподіл коштів та в періоді, що слідує за ним.

Визначений в такий спосіб обсяг необхідних (й вже оптимізованих за обраною системою критеріїв) коштів порівнюється із обсягом наявних видатків, що виділені відповідним цільовим призначенням. Якщо потрібний обсяг дорівнює, або є нижчим ніж обсяг виділених коштів, то результати розв'язування задачі оптимізації являють собою рекомендації щодо розподілу ресурсів на підтримку справності парку ОВТ.

У випадку наявності залишків, їх доцільно розподілити на накопичення резервів або на введення до справного стану ОВТ, яке забезпечить підвищення початкового рівня справності в наступному періоді за тим, на який здійснюється планування.

Якщо потрібний для підтримки справності обсяг ресурсів перевищує той обсяг бюджетних коштів, який виділено, то за частковою методикою ітераційного коригування заданого рівня справності парку ОВТ здійснюється перегляд або вимог до рівня виконання деяких покладених бойових завдань, або взагалі перегляд переліку бойових завдань за ситуаціями та варіантами з подальшою постановкою та розв'язуванням задачі оптимізації розподілу видатків до тих пір, доки знайдені потрібні кошти не співпадуть із виділеними видатками. Кількість потрібних ітерацій буде залежати від ступеню невідповідності між потрібним та наявним обсягами видатків та реальним станом парку ОВТ. Для забезпечення придатної швидкості збіжності описаного ітераційного процесу повинні бути розроблені відповідні методичні процедури.

Таким чином, розробка науково-методичного апарату обґрунтування рішень по розподілу видатків державного бюджету на підтримку рівня справності парку ОВТ передбачає розробку сукупності системно пов'язаних часткових методик та рекомендацій щодо їх застосування в практичній роботі Командування Повітряних Сил ЗС України.

З метою визначення методичних підходів до формалізації задачі оптимізації розподілу видатків на підтримку справності ОВТ розглянемо динаміку зміни справності парку ОВТ на періоді, на який здійснюється планування, а також на періоді, що слідує за ним.

Озброєння та військова техніка, що на цей час складає основу парку ОВТ авіації, зенітних ракетних військ, радіотехнічних військ та інших родів військ, експлуатується в планово-попереджувальній системі експлуатації. В ході періоду часу, на який здійснюється розподіл коштів, стан ОВТ знаходиться в постійній динаміці. Витрати залишків призначених ресурсів ОВТ пов'язані із забезпеченням бойової підготовки особового складу, включаючи забезпечення бойової підготовки особового складу інших видів ЗС України та родів військ, а також в ході несення бойового чергування. Витрати залишків призначених термінів служби в більшому ступені ніж залишки ресурсу прогнозовані та відбуваються поза залежності від інтенсивності експлуатації ОВТ. Кожен конкретно взятий екземпляр ОВТ може знаходитися в справному, або в несправному стані та на протязі періоду, що розглядається, може переходити з одного стану до іншого. При цьому, перехід з несправного стану в справний буде залежати від чинників, які обумовили цей несправний стан через потрібні на відновлення справності ресурси та час. В межах ОВТ одного типу, у відповідній динаміці з динамікою зміни станів кожного екземпляру ОВТ даного типу, буде змінюватися відповідний коефіцієнт справності.

Розглянемо основні особливості такого роду динаміки. Якщо згідно штатного розкладу в наявності є певна кількість ОВТ  $j$ -го типу  $N_{j \text{ шт}}$ , то вся ця кількість може бути розподіленою як найменше на п'ять груп, а саме:

*група 1* – на протязі періоду  $T$ , на якому здійснюється планування, будуть перебувати виключно у справному стані із позитивним залишком призначених ресурсів та термінів служби (позначимо кількість екземплярів ОВТ в цій групі через  $N_{j1}^0$ );

*група 2* – знаходяться у справному стані на початку планового періоду, але в періоді  $T$  перейдуть до стану несправного та при умові виконання робіт деякого  $k$ -го виду (заміни агрегатів, виконання регламентних робіт тощо) можуть бути повернутими до справного стану до завершення цього періоду (кількість екземплярів ОВТ в цій групі  $N_{jk}$ );

група 3 – знаходяться у справному стані, але перейдуть до несправного та не можуть бути повернутими до справного стану в періоді Т за будь яких умов (потрібні терміни виконання робіт р-го виду перевищують тривалість терміну планування, наприклад, роботи з модернізації, продовження призначених термінів служби тощо) – кількість екземплярів ОВТ в цій групі –  $N_{jp}$ ;

група 4 – знаходяться у несправному стані та можуть бути до завершення періоду Т повернутими до справного стану після виконання комплексу робіт г-го виду – кількість екземплярів ОВТ в цій групі позначимо через  $N_{jr}$ ;

група 5 – знаходяться у несправному стані за f-м чинником та не можуть бути до завершення періоду Т повернутими до справного стану за будь яких умов – кількість екземплярів ОВТ в цій групі –  $N_{jf}$ .

Розподіл на названі групи є умовним та для кожного типу ОВТ повинен враховувати його особливості, наприклад, наявність складових систем (підсистем), вузлів та агрегатів, призначені ресурси та терміни служби яких відрізняються від призначених показників зразка ОВТ, або експлуатуються за іншою системою експлуатації. Крім того, кількість таких груп може залежати від потрібного ступеню деталізації при розгляді зразка ОВТ конкретного типу як складної системи, але наведений вище розподіл є мінімально необхідним.

Очевидно, що при поділенні штатної кількості ОВТ конкретного типу на такого роду групи повинне забезпечуватися умова:

$$N_{jшт} = N_{jl}^0 + \sum_k N_{jk} + \sum_p N_{jp} + \sum_r N_{jr} + \sum_f N_{jf}. \quad (2)$$

Тоді, якщо позначити коефіцієнт справності ОВТ j-го типу на початку періоду, на який здійснюється розподіл цільових видатків, через  $K_j^0$ , а відповідний коефіцієнт наприкінці періоду Т – через  $K_j^T$ , то результати динаміки стану ОВТ даного типу за весь цей період часу, з урахуванням виразу (1), визначаються виразом:

$$K_j^T = K_j^0 - \sum_k \frac{N_{jk}}{N_{jшт}} + \sum_k \frac{X_{jk}}{N_{jшт}} - \sum_p \frac{N_{jp}}{N_{jшт}} + \sum_r \frac{X_{jr}}{N_{jшт}}, \quad (3)$$

де  $X_{jk}$ ,  $X_{jr}$  – кількість ОВТ j-го типу, що буде поверненою до справного стану в період Т, з групи 2 та групи 4 відповідно.

Коефіцієнт справності на початку періоду планування визначиться як

$$K_j^0 = \frac{N_{jl}^0 + \sum_k N_{jk} + \sum_p N_{jp}}{N_{jшт}}$$

На протязі терміну, що слідує за тим, на який

здійснюється планування, та на який не здійснюється розподіл коштів (позначимо його як  $T + \Delta T$ ), ОВТ кожного конкретного типу також буде переходити із стану в стан.

При цьому для розподілу коштів на періоді Т інтерес буде викликати тільки та частина динаміки справності парку ОВТ на  $T + \Delta T$ , яка обумовлена внеском від вкладання коштів тільки на періоді Т, тобто фінансування робіт, терміни виконання яких обумовлюють можливість встановлення справності лише після завершення періоду Т. Це екземпляри ОВТ, що на періоді Т були віднесені до групи 3 та до групи 5. Тоді, додавши ще одну групу станів ОВТ даного типу – групу 6, що визначає кількість екземплярів  $N_{jy}$  зі складу справних на періоді Т, які вичерпають ресурс або термін служби на протязі періоду  $T + \Delta T$  за проявом у-го чинника та на встановлення справності яких в плановому періоді Т кошти не виділяються, є можливість у формалізованому вигляді для кожного виду ОВТ записати умову, що виключає негативний вплив використання коштів та періоді Т на динаміку його справності на періоді  $T + \Delta T$ :

$$K_j^T + \sum_p \frac{X_{jp}}{N_{jшт}} + \frac{X_{jf}}{N_{jшт}} - \sum_y \frac{N_{jy}}{N_{jшт}} \geq K_{jзад}^{T+\Delta T}. \quad (4)$$

А з урахуванням (3) й спрощенням форми запису така умова буде мати такий формалізований вигляд:

$$K_j^0 + \frac{-\sum_k N_{jk} + \sum_k X_{jk} - \sum_p N_{jp} + \sum_r X_{jr} + \sum_p X_{jp} + \sum_f X_{jf} - \sum_y N_{jy}}{N_{jшт}} \geq K_{jзад}^{T+\Delta T}. \quad (5)$$

Якщо позначити необхідні витрати коштів на підтримку в справному стані одного екземпляра ОВТ j-го типу через  $C_j^0$  (суто експлуатаційні витрати), витрати на повернення до справного стану одного екземпляру ОВТ j-го типу з груп 2 та 4 через відповідно  $C_{jk}$  та  $C_{jr}$ , а витрати на відновлення справності ОВТ з груп 3 та 5 – через  $C_{jp}$  та  $C_{jf}$ , то загальний обсяг необхідних ресурсів для підтримки певного рівня справності всього парку ОВТ на періодах часу Т та  $T + \Delta T$  у коштовно-грошовому вигляді можна описати таким виразом:

$$S = \sum_j \left( C_j^0 N_{jl}^0 + \sum_k C_{jk} X_{jk} + \sum_r C_{jr} X_{jr} + \sum_p C_{jp} X_{jp} + \sum_f C_{jf} X_{jf} \right). \quad (6)$$

Даний вираз може бути використаним в якості цільової функції для формалізованої математичної задачі оптимізації розподілу видатків на придбання

матеріалів, замовлення робіт та послуг з підтримки рівня справності ОВТ Повітряних Сил.

В межах обраної системи критеріїв, що характеризують ефективність розподілу коштів на підтримку та відновлення справності ОВТ, та обраних підходів до формалізації їх складових математична задача оптимізації буде мати такий вигляд:

$$K_j^0 + \frac{-\sum_k N_{jk} + \sum_k X_{jk} - \sum_p N_{jp} + \sum_r X_{jr}}{N_{jшт}} \geq K_{jзад}^T, \quad \forall j = 1, n;$$

$$K_j^0 + \frac{-\sum_k N_{jk} + \sum_k X_{jk} - \sum_p N_{jp} + \sum_r X_{jr}}{N_{jшт}} + \frac{\sum_p X_{jp} + \sum_f X_{jf} - \sum_y N_{jy}}{N_{jшт}} \geq K_{jзад}^{T+\Delta T}, \quad \forall j = 1, n; \quad (7)$$

$$S = \sum_j \left( C_j^0 N_{ji}^0 + \sum_k C_{jk} X_{jk} + \sum_r C_{jr} X_{jr} + \sum_p C_{jp} X_{jp} + \sum_f C_{jf} X_{jf} \right) \rightarrow \min;$$

$$\sum_k X_{jk} + \sum_r X_{jr} + \sum_p X_{jp} + \sum_f X_{jf} \leq N_{jшт}, \quad \forall j = 1, n;$$

$$N_{jшт} \geq X_{jk} \geq 0; \quad N_{jшт} \geq X_{jr} \geq 0;$$

$$N_{jшт} \geq X_{jp} \geq 0; \quad N_{jшт} \geq X_{jf} \geq 0;$$

$$X_{jk} \leq N_{jk}; \quad X_{jr} \leq N_{jr}; \quad X_{jp} \leq N_{jp};$$

$$X_{jf} \leq N_{jf}; \quad \forall j = 1, n,$$

де  $n$  – кількість типів ОВТ в складі парку ОВТ Повітряних Сил.

В математичній задачі оптимізації (7) перші  $n$  виразів характеризують умову підтримки рівня справності ОВТ кожного з  $n$  типів на рівні, не менш ніж заданому на протязі періоду  $T$ . Наступні  $n$  виразів визначають вимогу не погіршення стану справності на наступному періоді  $T+\Delta T$  за рахунок невирішення питань з відновленням справності на періоді  $T$ . Обмеження, що розташовані за цільовою функцією мінімуму ресурсів, також нараховують  $n$  виразів та характеризують вимогу неперевищення знайденим розв'язком задачі штатної чисельності ОВТ за кожним його типом. Наступні нерівності також характеризують фізичні обмеження, що накладаються на значення змінних, які відшуковуються в задачі, та означають позитивність кількості ОВТ та не перевищення нею штатної кількості по кожному типу ОВТ та кількості ОВТ по кожній групі можливих станів. В задачі (7) нараховується не

менш ніж  $4 \times n$  невідомих кількостей ОВТ, що належать різним можливим станам справності при  $3 \times n$  лінійних обмеженнях, що дозволяє стверджувати про можливість існування її рішення [4]. За своєю суттю задача (7) є задачею математичного програмування, розв'язування якої можливо здійснити відомими чисельними методами за допомогою ПЕОМ. В якості результатів рішення математичної задачі оптимізації (7) будуть виступати оптимальні значення кількості ОВТ кожного виду в кожній з виділених груп, яку доцільно повернути до справного стану, потрібні для цього витрати ресурсів, як по кожній групі можливих станів ОВТ кожного типу, так і загальний обсяг витрат ресурсів на підтримку справності всього парку ОВТ, що формують запит на виділення видатків за названим цільовим напрямком.

В загальній схемі методичного підходу до визначення раціонального розподілу видатків на підтримку справності парку ОВТ задача оптимізації займає ключове місце. При цьому, якщо її постановку здійснено для всіх без виключення завдань, які покладаються до вирішення Повітряними Силами в усіх визначених ситуаціях та варіантах застосування ЗС України, то результат розв'язування задачі (7) буде визначати обсяг ресурсів, що необхідно покласти до запиту бюджетних коштів за даним напрямком видатків.

У випадку, якщо надані видатки на підтримку рівня справності ОВТ не відповідають сформованому запиту, то для пошуку їх раціонального розподілу задача (7) підлягає повторній постановці та розв'язуванню.

Задача (7) передбачає, що необхідний рівень справності парку ОВТ є заданим. Визначення значень коефіцієнтів справності для кожного типу ОВТ здійснюється за окремою методикою.

Між тим, для бойових засобів у випадку, якщо можлива їх взаємозаміна при виконанні покладених на угруповання ПС бойових завдань, визначення потрібних значень коефіцієнтів справності може здійснюватися в ході постановки задачі оптимізації розподілу видатків за допомогою методики оптимізації кількісно-якісного складу різноманітного збройного угруповання. У відповідності до потенційно-пайового методу оцінки бойових можливостей різноманітних збройних угруповань в операціях бойовий потенціал угруповання в межах кожного  $i$ -го з  $M$  покладених бойових завдань  $P_i$  визначається відомим співвідношенням:

$$P_i = \sum_j^{n_i} K_{\sigma_{pij}} K_j^T N_{jшт}, \quad (8)$$

де  $K_{\sigma_{pij}}$  – коефіцієнт бойового потенціалу зразка ОВТ  $j$ -го типу у виконанні  $i$ -го бойового завдання;

$K_j^T N_{jшт}$  – коефіцієнт справності на момент  $T$  та штатна кількість зразків ОВТ  $j$ -го з  $n_1$  типів, що входять до складу угруповання ПС та для яких можлива взаємозаміна при виконанні бойових завдань ( $n_1 \leq n$ ).

Якщо значення потрібного для виконання кожного бойового завдання бойового потенціалу угруповання відомо (по кожній ситуації та по варіантах бойового застосування ЗС України), то виставляючи вимогу, щоб бойовий потенціал парку озброєння та військової техніки з урахуванням його рівня справності був не меншим ніж потрібний та беручи до уваги вираз (3), отримаємо  $M$  виразів для першої частини вимог-обмежень задачі (7) через бойові потенціали:

$$\sum_j^{n_1} K_{бпij} \left( N_{jшт} K_j^0 - \sum_k N_{jk} + \sum_k X_{jk} - \sum_p N_{jp} + \sum_r X_{jr} \right) \geq P_{зад}, \quad \forall i=1, M. \quad (9)$$

При цьому зі складу перших  $n$  обмежень задачі (7) заміні на вираз (9) підлягають лише ті, які відповідають  $n_1$  типам, для яких можлива взаємозаміна при виконанні бойових завдань.

Тоді для  $n_1$  типів озброєння та військової техніки кількість зразків в кожній групі станів та відповідно тих, що переводяться із несправного до справного стану, буде визначатися безпосередньо з вимог до бойового потенціалу збройного угруповання.

З тих же вимог для цих типів озброєння та військової техніки визначиться запит на потрібний обсяг фінансування витрат на підтримку справності й раціональний розподіл видатків, що надійшли.

## ВИСНОВОК

Відпрацьовані на основі обраних критеріїв методичні підходи створюють передумови щодо розробки системного науково-методичного апарату обґрунтування раціонального запиту та подальшого розподілу видатків державного бюджету на підтримку справності та боєготовності парку озброєння та військової техніки Повітряних Сил Збройних Сил України в циклі поточного оборонного планування.

## Список літератури

1. Шелест Є.Ф. Шляхи удосконалення процесу короткострокового оборонного планування в Збройних Силах України / Є.Ф. Шелест // Зб. наук. пр. ОНДІ ЗС. – Х.: ОНДІ ЗС, 2006. – № 2 (4). – С. 3-16.
2. Комп'ютерна модель управління оборонними ресурсами "DRMM": сучасний стан та перспективи розвитку: Монографія; за ред. В. Шевченка. – К.: ГУОС та ОМР ГШ ЗС України, ННДЦ ОТ і ВБ України, 2004. – 115 с.
3. Леонтьев О.Б. Методичний підхід до обґрунтування кількісно-якісного складу перспективних Збройних Сил України на етапах стратегічного планування їх розвитку / О.Б. Леонтьев, В.О. Нерубацький, О.В. Никифоров, Є.Б. Смірнов // Зб. наук. пр. ОНДІ ЗС. – Х.: ОНДІ ЗС, 2005. – № 2 (2). – С.40-55.
4. Сухарев А.Г. Курс методов оптимизации / А.Г. Сухарев, А.В. Тихонов, В.В. Федоров. – М.: Наука, 1986. – 328 с.

Надійшла до редколегії 12.10. 2009

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

## ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАЦИОНАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БЮДЖЕТНЫХ СРЕДСТВ НА ПОДДЕРЖАНИЕ УРОВНЯ ИСПРАВНОСТИ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ ВОЗДУШНЫХ СИЛ

А.Б. Леонтьев

Определены методические подходы к формализации задачи оптимизации распределения ресурсов, выделяемых на поддержание уровня исправности парка ВВТ Воздушных Сил. На основе рассмотрения модели динамики исправности ВВТ в периоде планирования, сформулирована задача оптимизации, которая по своей сути является задачей линейного программирования и может быть решена известными численными методами. В качестве дополнительных ограничений этой задачи предлагается совокупность формализованных выражений, которые описывают требование управляемого изменения уровня исправности ВВТ на периоде времени, следующем за периодом планирования.

**Ключевые слова:** образец вооружения и военной техники, бюджетные средства, оборонное планирование.

## THE TECHNICAL APPROACH PROVING TO DETERMINE RATIONAL ALLOCATION OF BUDGETARY FUNDS TO MAINTAIN AIR FORCE ARMAMENT

A.B. Leontjev

There are technical approaches of optimization objective formalization of resource allocation to maintain Air Force armament. On basis of dynamics model analysis of armament operability the optimization objective is stated. The objective is linear programming problem and it can be solved by well known numerical methods. It is suggested to add supplementary limitations in formalization equations form which describe requirements of controlled armament operability level within the time period after planning period.

**Key words:** armament sample, budget funds, defense planning..