

# Військово-технічні проблеми

УДК 623.463.5.001.57

А.П. Бабич, І.М. Пічугін, Д.М. Литовченко

*Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків*

## МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО РОЗРАХУНКУ ЗАПАСІВ АВІАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ УРАЖЕННЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЙ АВІАЦІЇ В ОПЕРАЦІЯХ (БОЙОВИХ ДІЯХ) ВІЙСЬК

*В статті наводяться і обґрунтовуються методичний підхід до розрахунку запасу авіаційних засобів ураження для забезпечення дій авіації в операціях (бойових діях) військ для умов застосування авіації, що прогноуються.*

**Ключові слова:** авіаційні засоби ураження, запаси, типові об'єкти, наряд літаків, бойові комплекти.

### Вступ

**Постановка проблеми.** В процесі планування дій авіації в операціях (бойових діях) військ важливим етапом є розрахунок необхідної кількості і номенклатури авіаційних засобів ураження (АЗУ), які можуть забезпечити ефективне виконання льотними екіпажами поставлених завдань.

Такий обсяг авіаційних засобів ураження визначається як запас авіаційних засобів ураження для забезпечення дій авіації в операціях (бойових діях) військ.

Запас авіаційних засобів ураження, що призначений для ведення бойових дій та заздалегідь сформований і певним чином ешелонований за місцем розташування і часом підготовки до безпосереднього застосування, складає боєкомплект авіаційної частини, який необхідно поповнювати в обсязі (кількість і номенклатура авіаційних засобів ураження), що планується і може бути витраченим для забезпечення дій льотних екіпажів авіаційної частини в операціях (бойових діях) військ.

Проблема розрахунку запасів авіаційних засобів ураження для забезпечення дій авіації в операціях і бойових діях військ полягає у відсутності в авіаційних органах управління сучасного методичного апарату для оперативного розрахунку цього запасу для ситуації, яка очікується і, яка формується під впливом таких основних факторів як:

форма застосування військ (оборонна, контрнаступальна, наступальна, стабілізаційна, повітряна, протиповітряна операції тощо);

об'єкти супротивника, які визначені для дій авіації (наземні, морські, повітряні, стаціонарні, рухомі цілі тощо);

умови виконання бойових завдань льотними екіпажами (погода, пора доби, рельєф місцевості,

система ППО противника, відстань до об'єкту удару тощо).

**Аналіз останніх досліджень.** За дослідженнями американського військового аналітика А. Томаса, в комплексному показнику бойової ефективності авіаційного комплексу, який визначається такими основними характеристиками як: маневреність, живучість, вогнева могутність, остання (вогнева могутність) займає пріоритетні позиції, що визначається дольовою часткою цієї характеристики в загальному показнику бойової ефективності на рівні 0,56 – 0,64 [1].

Важливим носієм вогневої могутності авіаційного комплексу є авіаційні засоби ураження, якими повинні бути забезпечені авіаційні формування для виконання бойових завдань.

Забезпеченість авіаційних формувань авіаційними засобами ураження та потреби в них можуть визначатися в боєкомплектах, вильотах і в натуральних одиницях (штуках) однієї або декількох номенклатурних груп (підгруп) авіаційних засобів ураження.

Більшість дослідників проблеми підвищення ефективності дій авіації стверджують, що бойова зарядка літака на конкретний бойовий виліт, в значній мірі, визначається умовами виконання бойового завдання, які формуються такими основними факторами як: тип об'єкту ураження, система проти повітряної оборони противника, рівень підготовки екіпажів тощо.

Така ситуація викликає необхідність, додатково до встановлених для кожного авіаційного формування боєкомплектів на дії авіації в операціях військ, формувати запаси авіаційних засобів ураження за номенклатурними групами і підгрупами, які дозволять льотним екіпажам ефективно діяти в бойові ситуації, що прогноуються [2].

**Метою статті** є розробка методичного підходу до розрахунку запасу авіаційних засобів ураження для забезпечення дій авіації в операціях військ в умовах, які прогноуються.

### Основна частина

Для розрахунку потреби (запасів) авіаційних засобів ураження для дій авіації в конкретній операції (бойових діях) військ бажано користуватися наступним трактуванням понять, які визначають процеси формування запасів авіаційних засобів ураження, а саме:

– *боєкомплект літака (вертольоту)* – максимальна кількість авіаційних засобів ураження, що необхідна для разового зняття літального апарату у відповідності до його тактико – технічних характеристик;

– *боєкомплект авіаційної частини* – максимальна кількість авіаційних засобів ураження, яка необхідна для разового зняття штатної кількості літальних апаратів авіаційної частини;

– *оптимальна бойова зарядка (оптимальний боєкомплект) літака (вертольоту)* – кількість і тип авіаційних боєприпасів, підвіски яких можлива за тактико – технічними характеристиками літального апарату і, яка забезпечує нанесення заданого ступеня ураження даному об'єкту в умовах, які склалися.

– *загальний боєкомплект авіаційної частини* – сума усіх боєкомплектів літальних апаратів авіаційної частини, які відповідно ешелонуються за місцем розташування і часом підготовки до підвіски на літаки (вертольоти);

– *бойове напруження* – максимальна кількість вильотів льотного екіпажу (авіаційної частини (підрозділу) певного роду авіації протягом доби бойових дій.

– *бойовий потенціал літака* – ступінь ураження в розрахункових боєприпасах, який може нанести літак за один літако-вильот з оптимальним бойовим комплектом для ураження даного об'єкту;

– *наряд літаків* – кількість літаків (літако-вильотів), яка необхідна для нанесення об'єкту визначеного ступеня ураження з оптимальним для ураження цього об'єкту бойовим комплектом;

– *льотний ресурс* – кількість літако-вильотів, яка планується (визначається) на конкретну операцію (бойові дії) військ;

– *номенклатурна група авіаційних засобів ураження* – авіаційні боєприпаси, які подібні за технічними і аеродинамічними характеристиками та сферою застосування;

– *номенклатурна підгрупа авіаційних засобів ураження* – авіаційні боєприпаси певної номенклатурної групи, які відрізняються за калібром, системою наведення, типом бойової частини тощо.

Вихідними даними для розрахунку необхідного запасу авіаційних засобів ураження для дій авіації в операціях (бойових діях) військ є:

– задачі (об'єкти дій) авіації в операції (бойових діях) військ та розподіл цих задач (об'єктів дій) за родами авіації (j-й род авіації):

випушувальна авіація (ВА),

бомбардувальна авіація (БА),

штурмова авіація (ША)

(кількість об'єктів за визначеною системою типізації для j-го роду авіації ( $N_{q_j}$ );

– оптимальна бойова зарядка (оптимальний бойовий комплект для типового об'єкту – q-й боєкомплект) літального апарату j-го роду авіації для ураження типового об'єкту за результатами полігонних випробувань ( $БК_{q_j}^{opt}$ );

– кількість оптимальних бойових комплектів (кількість літако-вильотів) для нанесення типовому (q-му) об'єкту заданого ступеня ураження (за результатами полігонних випробувань ( $N_{q_j}^{BK^{opt}}$ )).

Обсяг завдань для j-го роду авіації дозволяє визначитися з необхідним льотним ресурсом (у випадку розрахунку запасу АЗУ на операцію (бойові дії) військ – з кількістю оптимальних бойових комплектів за типами) для рішення поставлених завдань.

Виходячи з існуючих розрахунків щодо полігонного наряду сил (кількості літако-вильотів певного типу літаків з оптимальним бойовим комплектом (кількість оптимальних бойових комплектів за результатами полігонних випробувань) для визначеного ступеню ураження заданого типового об'єкту) і кількості типових об'єктів для дій j-го роду авіації, визначається загальна кількість оптимальних боєкомплектів для j-го роду авіації ( $N_{q_j}^{*BK}$ ) на виконання поставлених завдань:

$$N_{q_j}^{*BK} = \sum_{q=1}^Q N_{q_j}^{BK^{opt}}, \quad (1)$$

де  $q = 1, 2, 3, \dots, Q$  – типи об'єктів ураження визначені для j-го роду авіації.

Наряди літаків (кількість оптимальних бойових комплектів) для ураження типових об'єктів, які надаються в Довіднику штурмана і інших довідкових документах є полігонними нарядами і потребують корегування виходячи з:

– форми застосування військ – визначає такі важливі для авіації параметри як: тривалість операції (бойових дій) (Т), бойове напруження для j-го роду авіації ( $v_j$ );

– умов застосування авіації – визначають такий основний параметр як: ймовірність подолання ППО супротивника, який в розрахунках визнача-

ється як коефіцієнт втрат літаків  $j$ -го роду авіації за операцію (бойові дії) військ ( $P_j$ ).

Скорегована на вплив наведених факторів кількість оптимальних бойових комплектів для ураження типового об'єкту визначається за таким виразом:

$$N^{0BK_{qj}} = N^{BK_{qj}} * \frac{1 - (1 - P_j)^{T_{vj}}}{P_j}, \quad (2)$$

де  $N^{0BK_{qj}}$  – скорегована щодо конкретної ситуації кількість оптимальних бойових комплектів за результатами полігонних випробувань для  $j$ -го роду авіації на ураження типового об'єкту.

Загальна скорегована кількість оптимальних боєкомплектів, що необхідна (розрахована) для виконання завдань  $j$ -м родом авіації ( $N^{*0BK_j}$ ) визначити за виразом:

$$N^{*0BK_j} = \sum_{q=1}^Q N^{0BK_{qj}}. \quad (3)$$

Якщо розуміти те, що кожний оптимальний бойовий комплект реалізується в ході одного літако-вильоту, а кількість скорегованих оптимальних бойових комплектів для  $j$  – роду авіації на операцію тотожна необхідній (розрахунковій) кількості літако-вильотів

$$N^{*0BK_j} \equiv N_{pj}^{LB}$$

(необхідний льотний ресурс), то, за умови планування операції (бойових дій) знизу вверх, послідовним методом, скорегована кількість боєкомплектів визначає необхідний льотний ресурс (кількість літако-вильотів) для виконання поставлених завдань угрупованням  $j$ -го роду авіації, як правило, є основою планування і визначення льотного ресурсу на операцію (бойові дії) військ. Тобто, виконується умова:

$$N_{vj}^{LB} \geq N_{pj}^{LB}, \quad (4)$$

де  $N_{vj}^{LB}$  – визначений (заданий) льотний ресурс (кількість літако-вильотів) для  $j$ -го роду авіації на операцію військ.

У випадку, коли визначений на операцію (бойові дії) ресурс не відповідає умові (4), то, в залежності від ступеню невідповідності, можливі корегування щодо дій авіації (збільшення льотного ресурсу, заходи з боку старшого начальника щодо ураження засобів протиповітряної оборони супротивника, додаткові заходи щодо позначення цілі тощо).

Якщо довести визначений ресурс до розрахункового (необхідного) не має можливостей то розрахунок запасу АЗУ для забезпечення реалізації бойового потенціалу угруповання  $j$ -го роду авіації проводиться виходячи з визначеного на операцію (бойові дії) військ льотного ресурсу в літако-вильотах.

Досвід бойового застосування авіації вказує на те, що при розрахунках необхідного запасу АЗУ на операцію (бойові дії) необхідно враховувати можливу некондицію авіаційних засобів ураження.

Для практичних розрахунків некондицію авіаційних бомб і некерованих авіаційних ракет рекомендується визначати на рівні 5 %, некондицію керованих авіаційних засобів ураження на рівні 10 %.

Вплив цього фактору на запас АЗУ враховують через коефіцієнт некондиції ( $\theta$ ), величина якого залежить від дольової частки керованих і некерованих засобів ураження у визначеному запасі АЗУ.

З урахуванням цього кількість оптимальних боєкомплектів для виконання завдань угрупованням  $j$ -го роду авіації ( $N^{**0BK_j}$ ) розраховується за виразом

$$N^{**0BK_j} = N^{*0BK_j} * (1 + \theta). \quad (5)$$

Кожний оптимальний для типового об'єкту ( $q$ -й) боєкомплект літака для  $j$ -го роду авіації може складатися з певної кількості боєприпасів  $k$ -ї номенклатурної групи ( $k = 1, 2, \dots, K$ ) ( $N^{A3Yq}_{k_j}$ ), тобто вірно таке:

загальну кількість АЗУ в  $q$ -му боєкомплекті літака  $j$ -го роду авіації по  $k$ -м номенклатурним групам боєприпасів ( $N^{A3Yq}_{q_j}$ ) можливо визначити за виразом:

$$N^{A3Yq}_{qj} = \sum_{k=1}^K N^{A3Yq}_{kj}. \quad (6)$$

Загальна кількість боєприпасів в  $q$ -х боєкомплектах, які визначені на дії  $j$ -го роду авіації по визначеним ( $k$ -м) номенклатурним групам боєприпасів ( $N^{*A3Yq}_{qj}$ ) визначається за виразом:

$$N^{*A3Yq}_{qj} = N^{0BK_{qj}} * N^{A3Yq}_{qj}. \quad (7)$$

Загальна кількість боєприпасів, яка необхідна для забезпечення дій за  $q$ -ми боєкомплектами і  $k$ -ми номенклатурними групами  $j$ -го роду авіації в

операції (бойових діях) військ ( $N^{*A3Y^{БД}}_j$ ) визначається за виразом:

$$N^{*A3Y^{БД}}_j = \sum_{q=1}^Q N^{*A3Y^{БД}}_{qj} \quad (8)$$

В свою чергу боеприпаси  $k$ -ї номенклатурної групи  $q$ -го боекомплекту угруповання  $j$ -го роду авіації ( $N^{A3Y_k}_{qj}$ ) можуть складатися з боеприпасів  $l$  – номенклатурної підгрупи ( $l = 1, 2, \dots, L$ ), тобто вірно таке:

$$N^{A3Y_k}_{qj} = \sum_{l=1}^L N^{A3Y_l}_{kqj} \quad (9)$$

Тоді кількість АЗУ в  $q$ -му боекомплекті для  $j$ -го роду авіації за номенклатурними групами і підгрупами

$$N^{A3Y^{БД}}_{qi} = \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L N^{A3Y_l}_{kqj} \quad (10)$$

Загальна кількість АЗУ в  $q$ -х боекомплектах за номенклатурними групами і підгрупами визначається за виразом:

$$N^{*A3Y^{БД}}_{qj} = N^{**0БД}_j * \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L N^{A3Y_l}_{kqj} \quad (11)$$

Загальна кількість АЗУ для дій авіації в операції (бойових діях) військ по номенклатурним

групам і номенклатурним підгрупам визначається за виразом

$$N^{*A3Y^{БД}} = \sum_{j=1}^n N^{*A3Y^{БД}}_{qj} \quad (12)$$

## Висновки

Наведений методичний підхід щодо визначення запасу авіаційних засобів ураження для забезпечення дій авіації в операціях (бойових діях) військ дозволяє розрахувати необхідну кількість АЗУ за номенклатурними групами і підгрупами з урахуванням форми застосування військ та умов дій авіації, які прогноуються.

## Список літератури

1. Томас А. Перспективы развития тактической авиации США / А. Томас // Военная мысль. – 2012. – № 7. – С. 17-26.
2. Соболев Н. Оценка обеспеченности и определение потребностей в авиационных средствах поражения / Н. Соболев, А. Крюк // Военная мысль. – 2012. – № 3. – С. 12-17.

Надійшла до редколегії 8.04.2016

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. В.Д. Карлов, Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків.

## МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РАСЧЕТУ ЗАПАСОВ АВИАЦИОННЫХ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЙСТВИЙ АВИАЦИИ В ОПЕРАЦИЯХ (БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЯХ) ВОЙСК

А.П. Бабич, И.М. Пичугин, Д.М. Литовченко

В статье приводятся и обосновываются методические подходы к расчету запаса авиационных средств поражения для обеспечения действий авиации в операциях (боевых действиях) войск для тех условий применения авиации, которые прогнозируются.

**Ключевые слова:** авиационные средства поражения, запасы, типовые объекты, наряд самолетов, боевые комплекты.

## METHODICAL GOING NEAR CALCULATION OF SUPPLIES OF AVIATION FACILITIES OF DEFEAT FOR PROVIDING OF ACTIONS OF AVIATION IN OPERATIONS (BATTLE ACTIONS) OF TROOPS

A.P. Babich, I.M. Pichugin, D.M. Litovchenko

In the article described methodical approaches to the calculation of reserve aircraft weapons for acts of aviation operations (combat) troops for the conditions of the aircraft, which predicted.

**Keywords:** aviation means of destruction, supplies, typical objects outfit aircraft, combat sets.