УДК 623.775

В.В. Коваль

Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України, Київ

ВИЗНАЧЕННЯ ПОТРІБНОЇ КІЛЬКОСТІ АЕРОЗОЛЬНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІЙСЬК І ОБ'ЄКТІВ ВІД УДАРІВ ТАКТИЧНОЇ АВІАЦІЇ ПРОТИВНИКА

Запропоновано методичний підхід до визначення потрібної кількості аерозольних засобів для захисту військ і об'єктів від ударів тактичної авіації противника, який дозволяє: використати для визначення потрібної кількості аерозольних засобів для захисту військ і об'єктів від ударів тактичної авіації противника раніше розроблені методики щодо визначення імовірності своєчасного застосування аерозолів.

Ключові слова: *аерозолі, аерозольні засоби, тактична авіація, витрати.*

Вступ

Постановка завдання у загальному вигляді та його зв'язок із практичними заходами. Значне підвищення можливостей літаків тактичної авіації (ТА) з питань розвідки і вогневого ураження у зв'язку із застосуванням високоточної зброї (ВТЗ) [1, 2] потребує перегляду питань щодо характеру та обсягів заходів захисту військ і об'єктів від її ударів, у тому числі і застосування аерозолей**.** В свою чергу, оцінка ефективності застосування аерозолей для захисту військ і об'єктів від ударів ТА противника не можлива без визначення необхідних витрат аерозольних засобів. Особливості оцінки ефективності застосування аерозолей для захисту військ і об'єктів від ударів ТА противника

© В.В. Коваль

[3] вимагають перегляду існуючих методичних підходів щодо визначення витрат аерозольних засобів, і обумовлюють актуальність даної статті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На теперішній час розроблені методичні підходи і методики [4 – 6] щодо визначення потрібної кількості аерозольних засобів під час застосування аерозолей для захисту військ і об'єктів від ударів ТА противника. Однак існуючі підходи і методики не забезпечують адекватну оцінку витрат у зв'язку з особливостями функціонування авіаційної ВТЗ. Це не дозволяє обґрунтовано виробляти рекомендації щодо організації аерозольного прикриття військ і об'єктів. У той же час окремі положення існуючих методик можуть бути використані і для визначення потрібної кількості аерозольних засобів для захисту об'єктів від ударів ТА противника. Тому **метою статті** є удосконалення існуючого методичного підходу для їх визначення з урахуванням особливостей аерозольного захисту військ і об'єктів від ударів ТА противника.

Виклад основних положень

Розрахунки витрат аерозольних засобів для захисту військ і об'єктів від ударів ТА противника зводяться до вибору типу аерозольних засобів, способу їх розміщення на площі, що повинна прикриватися аерозолями, визначенню геометричних параметрів аерозольного утворення (АУ) та потрібної кількості аерозольних засобів. Як правило, в існуючих на сьогоднішній день методиках виходили з міркувань, що АУ створенні своєчасно [4 – 6] та не проглядаються оптико-електронними засобами (ОЕЗ) виявлення цілей та наведення зброї літаків. При цьому враховують детермінований час підльоту літаків до рубежу оптичного контакту та проводять якісну оцінку аерозолеутворювальних складів (АУС), що використовуються в аерозольних засобах. Тому, з урахуванням випадкового часу підльоту літаків до рубежу оптичного контакту, технічних характеристик ОЕЗ літаків, фізико-географічних умов місцевості проведення розрахунків щодо визначення потрібної кількості аерозольних засобів доцільно проводити в такій послідовності.

1. *Формування початкових даних*. Під час формування початкових даних необхідно визначити: середній час підльоту літаків до рубежу оптичного контакту ($t_п$) та його середньоквадратичне відхилення ($\sigma_п$), хв; середній час закриття об'єкта АУ ($t_з$) та його середньоквадратичне відхилення ($\sigma_з$), хв; тип ОЕЗ виявлення цілей та наведення зброї літаків; тривалість авіаційного нальоту ($t_н$), хв; тип аерозольного засобу; маскувальну здатність АУС, $м^2/г$; тривалість ефективної дії аерозольного засобу ($t_д$), хв; швидкість приземного вітру (U) м/с; вологість повітря, %; тип поверхні що підстилає; топографія місцевості; потрібна ймовірність своєчасного застосування АУ ($P_{сп}$) та його проглядання ОЕЗ літаків ($P_{пр}$).

2. *Визначення площі маскування об'єкта АУ.* Виходячи з визначеного способу застосування АУ на карті або схемі визначають площу, яку необхідно прикрити АУ. При цьому довжина площі (*L*) вимірюється в напрямку панівного вітру, а ширина (*B*)– по перпендикуляру до нього.

3. *Визначення середнього часу підльоту літаків до рубежу оптичного контакту з об'єктом удару*. На підставі графіків наведених на (рис. 1) [7], з урахуванням визначеного середнього часу закриття об'єкта АУ та його середньоквадратичного відхилення, визначається час підльоту літаків до рубежу оптичного контакту при якій забезпечується потрібною ймовірність своєчасного застосування аерозолей. Для прикладу, для $P_{сп}$ = 0,9, $t_з$ = 5 хв, $\sigma_з$ = 1 хв; $\sigma_з$ = 1 *хв*, час підльоту літаків до рубежу оптичного контакту ($t_п$) буде складати 4,2 *хв*.

4. *Визначення допустимої відстані між рубежами* (*R*), *м*. Спочатку визначається максимально допустима відстань між рубежами за формулою

$$R_{max} = t_п U \quad . \qquad (1)$$

Потім, з урахуванням топографічних умов в районі застосування АУ остаточно визначається допустима відстань між рубежами. При цьому обов'язково перевіряється умова $R \le R_{max}$.

5. *Визначення інтервалів між рубежами* (*a*), *м*. Інтервали між рубежами визначаються за емпіричною залежністю [6]

$$a = 0,3R \quad \text{при} \quad U \le 3 \text{ м/с}; \qquad (2)$$

або

$$a = 0,2R \quad \text{при} \quad U > 3 \text{ м/с}. \qquad (3)$$

6. *Визначення кількості аерозольних осередків* (*n*), *од*. Кількість аерозольних осередків визначається за формулою

$$n = LB/Ra \, . \qquad (4)$$

7. *Визначення потрібної кількості аерозольних засобів в одному осередку* (*m*), *од*. Відповідно до

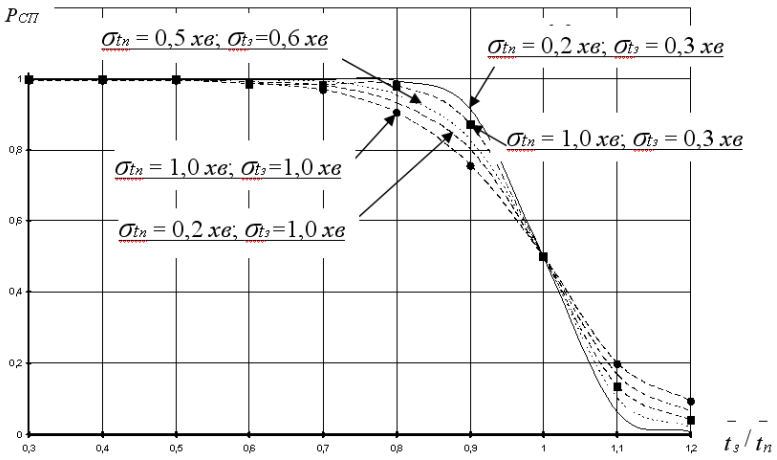

Рис. 1. Результати розрахунку ймовірності своєчасного застосування аерозольних утворень для захисту військ і об'єктів від ударів літаків тактичної авіації

методичного підходу наведеного в [8], визначається маскувальна маса ($MM_{ау}$)та інтегральна концентрація АУ вздовж лінії візування об'єкта ОЕЗ літаків $I_{ау_н}$. З урахуванням розміщення в одному осередку одного аерозольного засобу за результатами [8] відповідно до графіку наведеного на рис. 2, визначається ймовірність проглядання АУ ОЕЗ літаків. Проводиться порівняння отриманої ймовірності із заданою. В випадку їх неспівпадання, кількість аерозольних засобів в осередку збільшується до остаточного отримання необхідного результату.

8. *Визначається коефіцієнт збільшення кількості аерозольних засобів з урахуванням тривалості авіаційного нальоту* (k). Вказаний коефіцієнт розраховується за формулою

$$k = t_н / t_д ? \quad (5)$$

причому при $t_д \geq t_н$, k = 1. В інших випадках значення коефіцієнту округляється до більшого цілого числа.

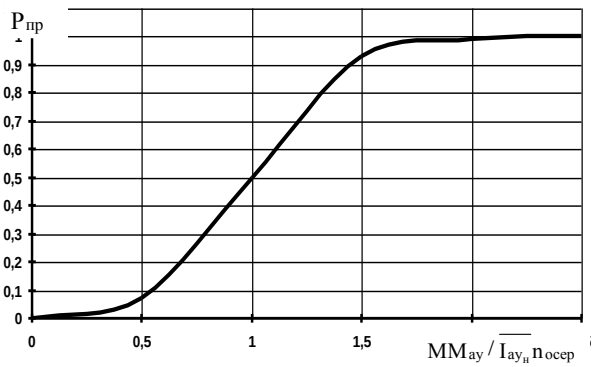

Рис. 2. Залежність ймовірності проглядання аерозольних утворень ОЕЗ літаків від співвідношення $MM_{ау} / \overline{I_{ау_н}} n_{осер}$ π

9. *Визначається потрібна кількість аерозольних засобів* (*N*), *од*. Потрібна кількість аерозольних засобів визначається за формулою

$$N = nmk . \quad (6)$$

Висновки

Таким чином, наведений методичний підхід дозволяє: використати для визначення потрібної кількості аерозольних засобів для захисту військ і об'єктів від ударів ТА противника раніше розроблені методики щодо визначення імовірності своєчасного застосування аерозолей і ймовірності їх проглядання ОЕЗ літаків; оцінювати витрати аерозольних засобів при різних варіантах дій ТА і, тим самим, виробляти рекомендації щодо використання АУ для прикриття об'єктів від її ударів.

Список літератури

1. *Воєнне мистецтво в локальних війнах 90-х років XX – початку XXI століть: Навчальний посібник / М.І. Рибак, Р.М. Факадей, С.П. Мосов та ін. / Під ред. В.Б. Толубко. – К.: НАОУ, 2004. – 176 с.*
2. *Основні закономірності сучасних локальних війн та збройних конфліктів / В.Б. Толубко, Ю.І. Бут, В.О. Косевцов: Навч. посібн. – К.: НАОУ, 2002. – 68 с.*
3. *Загорка О.М., Ткаля Б.М., Коваль В.В. Обґрунтування показників оцінювання ефективності застосування аерозольних утворень для захисту військових об'єктів від ударів тактичної авіації противника // Труди академії. – К.: НАОУ, 2006. – № 71. – С. 98-106.*
4. *Применение аэрозолей в бою и операции: Теоретический труд. / Н.В. Абсалямов, В.А. Андреев, и др. / Под ред. В.К. Пикалова. – М.: МО СССР, 1988. – 356 с.*
5. *Действия дымовых частей и подразделений по маскировке дымом войск и объектов: Учебн. пособ. – М.: УНХВ МО СССР, 1975. – 40 с.*
6. *Измалков В.И. Боевое использование аэрозольных образований. – Л.: ВМА, 1988. – 432 с.*
7. *Загорка О.М., Колесников В.О., Коваль В.В., Тюрін В.В. Основні положення методики оцінки ймовірності своєчасної постановки аерозольних утворень для захисту військових об'єктів від ударів тактичної авіації противника // Труди академії. – К.: НАОУ, 2006. – № 70. – С. 134-140.*
8. *Загорка О.М., Коваль В.В. Основні положення методики оцінки ймовірності проглядання аерозольних утворень технічними засобами розвідки літаків тактичної авіації // Труди академії. – К.: НАОУ, 2006. – № 74. – С. 98-106.*

Надійшла до редколегії 9.06.2008

Рецензент: канд. техн. наук, доцент О.Л. Туровський, Національна академія оборони України, Київ.

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НУЖНОГО КОЛИЧЕСТВА АЭРОЗОЛЬНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ВОЙСК И ОБЪЕКТОВ ОТ УДАРОВ ТАКТИЧЕСКОЙ АВИАЦИИ ПРОТИВНИКА

В.В. Коваль

Предложен методический подход к определению нужного количества аэрозольных средств для защиты войск и объектов от ударов тактической авиации противника, который позволяет: использовать для определения нужного количества аэрозольных средств для защиты войск и объектов от ударов тактической авиации противника раньше разработаны методики относительно определения вероятности своевременного применения аэрозолей.

Ключевые слова: *аэрозоли, аэрозольные средства, тактическая авиация, расходы.*

TO QUESTION OF DETERMINING THE NECESSARY AMOUNT OF AEROSOL FACILITIES FOR PROTECTING OF TROOPS AND OBJECTS FROM SHOTS OF TACTICAL AVIATION OF OPPONENT

V.V. Koval'

Methodical approach is offered to determining the necessary amount of facilities of aerosols for protecting of troops and objects from the shots of tactical aviation of opponent, he allows: to use for determining the necessary amount of facilities of aerosols for protecting of troops and objects from the shots of tactical aviation of opponent methods are before developed in relation to determination of probability of timely application of aerosols.

Keywords: *aerosols, aerosol facilities, tactical aviation, charges.*