

УДК 623.558:358.116(045)

С.В. Новіченко, В.Г. Єрдяков, А.М. Савельєв

Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ МАКСИМАЛЬНОГО СЕКТОРУ ПРИКРИТТЯ ВАЖЛИВИХ ДЕРЖАВНИХ ОБ'ЄКТІВ ПІДРОЗДІЛАМИ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

В статті розроблений метод визначення максимального сектору прикриття важливих державних об'єктів підрозділом зенітних ракетних військ Повітряних Сил Збройних Сил України, що враховує будь-яке розташування його позиції відносно об'єкту прикриття та будь-яке співвідношення вихідних даних.

Ключові слова: можливості з прикриття, рубіж виконання завдання, зона ураження.

Вступ

Постановка проблеми. На сучасному етапі реформування та розвитку Збройних Сил (ЗС) України визначення стану протиповітряної оборони важливих державних об'єктів (ВДО) не втрачають своєї актуальності. Зміни, які відбуваються у військово-політичній обстановці, в умовах застосування ЗС, зростаючий обсяг і складність бойових завдань обумовлюють пошук відповіді на питання: "З якою ефективністю здійснюється прикриття від ударів ЗПН того чи іншого ВДО силами та засобами зенітних ракетних військ (ЗРВ) Повітряних Сил (ПС) ЗС України?", що спонукає до пошуку якісних методів оцінки показників ефективності зенітного ракетного прикриття ВДО.

Аналіз літератури. Одним із важливих показників ефективності зенітного ракетного прикриття ВДО є максимальний сектор прикриття, що характеризує можливості зенітного ракетного підрозділу з прикриття [1 – 3].

Існують декілька методик його визначення [1 – 3], що використовують загальний метод визначення максимального сектору прикриття об'єкту, недоліком якого є обов'язкове розміщення позиції зенітного ракетного підрозділу (зенітного ракетного дивізіону (зрдн) або зенітної ракетної батареї (зрбатр)) на певній відстані від ВДО, для досягнення максимальної величини цього показника. Однак величина максимального сектору прикриття ВДО підрозділом ЗРВ ПС ЗС України може визначатись для різних висот бойового застосування ЗПН, різного його озброєння (різного рубезу виконання завдань (РВЗ)), що потребує переміщення зенітного ракетного підрозділу на оптимальну (для конкретних вихідних даних) відстань від ВДО для визначення цього показника за допомогою методик [1 – 3].

Мета статті. Таким чином метою даного дослідження є розробка методу визначення максимального сектору прикриття ВДО підрозділом ЗРВ ПС ЗС України, що враховує будь-яку відстань від його позиції до центру об'єкту прикриття.

Основний матеріал

Максимальний сектор прикриття $2\varphi_{\max}$ – це кут між граничними напрямками дій повітряного противника відносно центру об'єкта прикриття, з яких можливий вогневий вплив вогневою одиницею ЗРВ по ЗПН противника до досягнення ним РВЗ. Він залежить від наступних вихідних даних:

- горизонтальної відстані від центра об'єкта прикриття до РВЗ повітряним противником $R_{РВЗ}$;
- горизонтальної відстані від центра об'єкта прикриття до позиції вогневої одиниці $R_{СП}$;
- горизонтальної відстані від позиції вогневої одиниці до її дальньої межі зони поразення d_d ;
- максимального курсового параметру цілі вогневої одиниці P_{\max} .

В залежності від співвідношень вихідних даних, максимальний сектор прикриття вогневої одиниці $2\varphi_{\max}$ визначається наступним чином:

- при $R_{РВЗ} \geq R_{СП} + d_d$ (рис. 1) вогнева одиниця неспроможна знищувати повітряного противника до РВЗ при його нападі на об'єкт з будь-якого напрямку $2\varphi_{\max} = 0^0$;

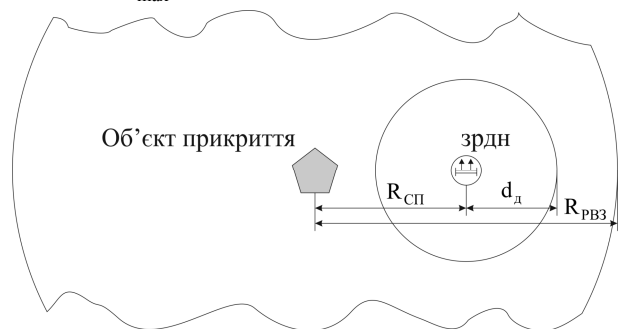


Рис. 1. Визначення $2\varphi_{\max}$ при $R_{РВЗ} \geq R_{СП} + d_d$

- при $d_d \geq R_{СП} + R_{РВЗ}$ та $P_{\max} \geq R_{СП}$ (рис. 2) вогнева одиниця може знищувати повітряного противника до РВЗ при його нападі на об'єкт з будь-якого напрямку $2\varphi_{\max} = 360^0$;

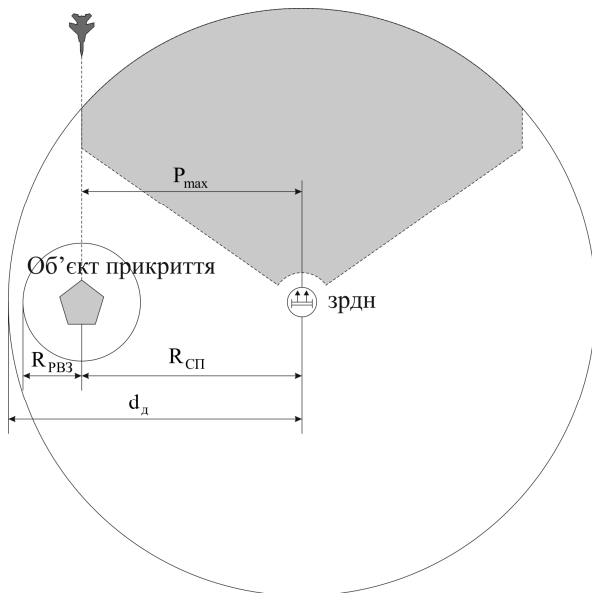


Рис. 2. Визначення $2\varphi_{\max}$ при $d_{\text{д}} \geq R_{\text{СП}} + R_{\text{РВЗ}}$ та $P_{\max} \geq R_{\text{СП}}$

в) при $d_{\text{д}} \geq R_{\text{СП}} + R_{\text{РВЗ}}$ та $P_{\max} < R_{\text{СП}}$ (рис. 3) максимальний сектор прикриття вогневої одиниці визначається:

$$2\varphi_{\max} = 4 \cdot \arcsin\left(\frac{P_{\max}}{R_{\text{СП}}}\right); \quad (1)$$

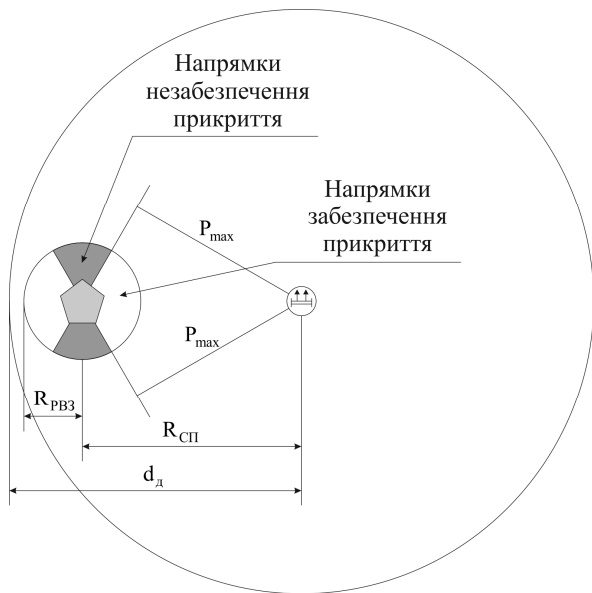


Рис. 3. Визначення $2\varphi_{\max}$ при $d_{\text{д}} \geq R_{\text{СП}} + R_{\text{РВЗ}}$ та $P_{\max} < R_{\text{СП}}$

г) при $R_{\text{СП}} \geq d_{\text{д}} + R_{\text{РВЗ}}$ (рис. 4) максимальний сектор прикриття вогневої одиниці визначається:

$$2\varphi_{\max} = 2 \cdot \arcsin\left(\frac{P_{\max}}{R_{\text{СП}}}\right); \quad (2)$$

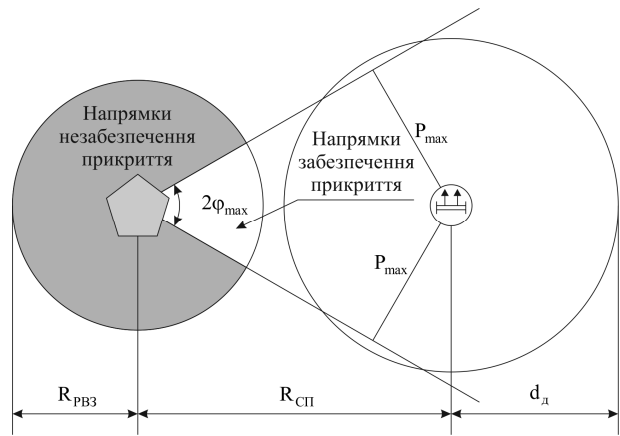


Рис. 4. Визначення $2\varphi_{\max}$ при $R_{\text{СП}} \geq d_{\text{д}} + R_{\text{РВЗ}}$

д) при виконанні умов $d_{\text{д}} < R_{\text{СП}} + R_{\text{РВЗ}}$, $R_{\text{РВЗ}} < R_{\text{СП}} + d_{\text{д}}$ та $P_{\max} \geq R_{\text{СП}}$ (рис. 5) максимальний сектор прикриття вогневої одиниці визначається:

$$2\varphi_{\max} = 2 \cdot \arccos\left(\frac{R_{\text{РВЗ}}^2 + R_{\text{СП}}^2 - d_{\text{д}}^2}{2 \cdot R_{\text{РВЗ}} \cdot R_{\text{СП}}}\right); \quad (3)$$

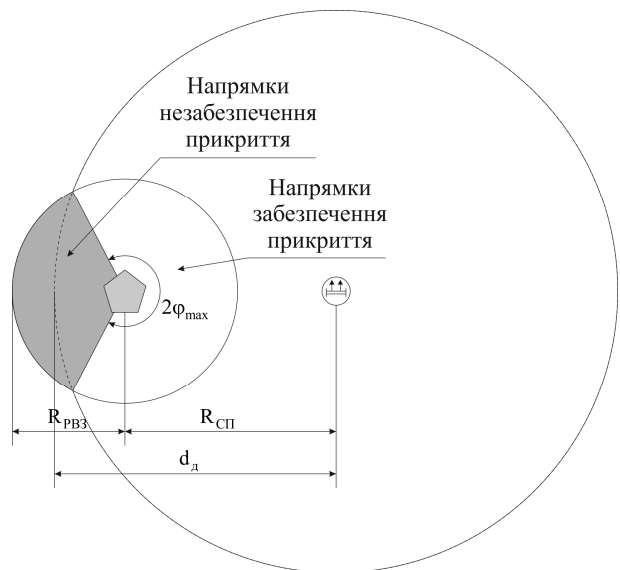


Рис. 5. Визначення $2\varphi_{\max}$ при $d_{\text{д}} < R_{\text{СП}} + R_{\text{РВЗ}}$, $R_{\text{РВЗ}} < R_{\text{СП}} + d_{\text{д}}$ та $P_{\max} \geq R_{\text{СП}}$

е) при виконанні умов $d_{\text{д}} < R_{\text{СП}} + R_{\text{РВЗ}}$, $R_{\text{РВЗ}} < R_{\text{СП}} + d_{\text{д}}$, та $P_{\max} < R_{\text{СП}}$ (рис. 6) максимальний сектор прикриття вогневої одиниці визначається:

$$2\varphi_{\max} = 2 \cdot (\varphi_1 + \varphi_2), \quad (4)$$

$$\varphi_1 = \begin{cases} \varphi_3, & \text{при } \varphi_3 \geq 0; \\ 0, & \text{при } \varphi_3 < 0; \end{cases}$$

$$\varphi_3 = \varphi_4 - (\pi - \varphi_5); \quad \varphi_4 = \arcsin\left(\frac{P_{\max}}{R_{\text{СП}}}\right);$$

$$\varphi_5 = \arccos \left(\frac{R_{\text{РВЗ}}^2 + R_{\text{СП}}^2 - d_{\text{д}}^2}{2 \cdot R_{\text{РВЗ}} \cdot R_{\text{СП}}} \right);$$

$$\varphi_2 = \begin{cases} \min(\varphi_4, \varphi_5), & \text{при } \varphi_6 \leq \frac{\pi}{2}; \\ \varphi_4, & \text{при } \varphi_6 > \frac{\pi}{2}; \end{cases}$$

$$\varphi_6 = \arccos \left(\frac{R_{\text{РВЗ}}^2 + d_{\text{д}}^2 - R_{\text{СП}}^2}{2 \cdot R_{\text{РВЗ}} \cdot d_{\text{д}}} \right).$$

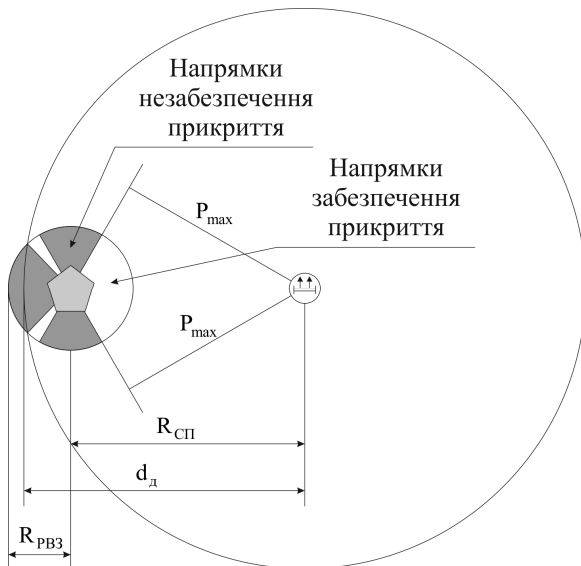


Рис. 6. Визначення $2\varphi_{\text{max}}$ при $d_{\text{д}} < R_{\text{СП}} + R_{\text{РВЗ}}$,
 $R_{\text{РВЗ}} < R_{\text{СП}} + d_{\text{д}}$ та $P_{\text{max}} < R_{\text{СП}}$

Висновки

Таким чином, був розроблений метод визначення максимального сектору прикриття ВДО підрозділом ЗРВ ПС ЗС України, новизна якого полягає в урахуванні будь-якої відстані від позиції зенітного ракетного підрозділу до центру об'єкта прикриття, що дозволяє здійснювати оцінку цього показника при різних вихідних даних (висота бойового застосування ЗПН противника, його озброєння), не змінюючи при цьому позицію зенітного ракетного підрозділу.

Список літератури

1. Довідник з протиповітряної оборони / А.Я. Торпичин, І.О. Романенко, Ю.Г. Даник, Р.Е. Пащенко та ін. – К.: МО України, Х: ХВУ, 2003. – 368 с.
2. Справочник офіцера протиповітряної оборони / Г.В. Зимин, С.К. Бурмистров, Б.М. Букин и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Воениздат, 1987. – 512 с.
3. Неупокоев Ф.К. Протиповітряний бой / Ф.К. Неупокоев. – М.: Воениздат, 1989. – 262 с.

Надійшла до редколегії 14.06.2012

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.В. Баранник, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО СЕКТОРА ПРИКРЫТИЯ ВАЖНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ ЗЕНИТНЫХ РАКЕТНЫХ ВОЙСК ВОЗДУШНЫХ СИЛ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ УКРАИНЫ

С.В. Новиченко, В.Г. Ердяков, А.М. Савельев

В статье разработан метод определения максимального сектора прикрытия важных государственных объектов подразделением зенитных ракетных войск Воздушных Сил Вооруженных Сил Украины, который учитывает любое размещение его позиции относительно объекта прикрытия и любое соотношение исходных данных.

Ключевые слова: возможности укрытий, рубеж выполнения задания, зона поражения.

THE DETERMINATION METHOD OF MAXIMAL COVER SECTOR OF IMPORTANT STATE OBJECTS BY AN AIR-DEFENCE MISSILE UNIT OF THE UKRAINE AIR FORCE

S.V. Novichenko, V.G. Erdjakov, A.M. Savelyev

The determination method of maximal cover sector of important state objects by an air-defence missile unit of the Ukraine Air Force is developed in this article. The method takes into account any placing of unit position relative to the cover object and any initial data proportion.

Keywords: possibilities of shelters, border of the job processing, area of defeat.