

УДК 355.31

О.Л. Харитонов

Військовий інститут Одеського національного політехнічного університету, Одеса

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИК РОЗРАХУНКУ ВОГНЕВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ЧАСТИН І ПІДРОЗДІЛІВ ППО СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

В роботі запропоновані пропозиції щодо вдосконалення методик розрахунку вогневих можливостей частин і підрозділів ППО Сухопутних військ. Найбільш повний облік факторів, які впливають на вогневі можливості частин і підрозділів ППО Сухопутних військ, дозволить при їх розрахунку отримувати найбільш об'єктивні результати. Ці пропозиції дозволять при розрахунку вогневих можливостей частин і підрозділів ППО Сухопутних військ додатково врахувати фактори, які суттєво впливають на ці можливості.

Ключові слова: методика, вогневі можливості, імовірність, частина, підрозділ, коефіцієнт, повітряна ціль, живучість, маневр, розвідувальні можливості.

Вступ

Вірогідність результатів дослідження вогневих можливостей частин і підрозділів ППО Сухопутних

військ (далі: частин ППО) й обґрунтованість отриманих результатів залежить від виконання комплексу умов, що містить у собі повноту обліку основних

факторів обстановки, правильність вибору критерію і показників.

Аналіз існуючих методик розрахунку вогневих можливостей частин ППО та основних факторів, що їх визначають, показує, що в цих методиках недостатньо враховані деякі фактори, в тому числі розвідувальні можливості частин ППО, не в повній мірі враховано вплив завад на їх вогневі можливості, а також протидію повітряного противника та живучість засобів ППО, маневрування частин ППО [1–4].

Все це може привести до оманних результатів, значного їх завищення.

З метою врахування цих факторів та отримання найбільш об'єктивних результатів пропонується вдосконалити існуючі методики шляхом вводу додаткових відповідних коефіцієнтів. При розрахунку вогневих можливостей частин ППО запропоновані коефіцієнти будуть враховувати всі ці фактори.

Основна частина

Як відомо [2], основним показником вогневих можливостей частин ППО є математичне очікування числа засобів повітряного нападу (ЗПН), що можуть бути ними знищені. В загальному випадку, математичне сподівання числа ЗПН, що можуть бути знищені зенітним ракетним, зенітним ракетно-гарматним комплексом або цільовим каналом (далі: ЗРК) i -го типу матиме вигляд [1, 2]

$$M_i = N_{ЦК i} m_{ОБС i} P_{n i}, \quad (1)$$

де $N_{ЦК i}$ – кількість ЗРК i -го типу; $m_{ОБС i}$ – кількість стрілів (черг стрілів) одним ЗРК i -го типу; $P_{n i}$ – імовірність знищення цілі n ракетами (боєприпасами) ЗРК i -го типу.

Величина $N_{ЦК i}$ визначається за формулою

$$N_{ЦК i} = N_i K_{Г i} K_{ТГ i} K_{ж i}, \quad (2)$$

де N_i – загальна кількість ЗРК i -го типу; $K_{Г i}$ – коефіцієнт технічної надійності i -го ЗРК; $K_{ТГ i}$ – коефіцієнт тактичної готовності i -го ЗРК; $K_{ж i}$ – коефіцієнт живучості i -го ЗРК.

Коефіцієнт тактичної готовності $K_{ТГ i}$ i -го ЗРК введений для врахування маневрування частин ППО при веденні протиповітряного бою. Він може бути визначений в загальному вигляді наступним чином:

$$K_{ТГ} = T_{БД} / (T_{БД} + t_{ЗГ} + t_P + t_{РОЗ}), \quad (3)$$

де $T_{БД}$ – середній час готовності ЗРК до ведення вогню; $t_{ЗГ}$ – час згортання ЗРК; t_P – час руху ЗРК; $t_{РОЗ}$ – час розгортання ЗРК.

У наступі та при маневровій обороні цей коефіцієнт визначається з урахуванням забезпечення безперервності прикриття військ.

Для підрозділів, які озброєні ЗРК здатними вести вогонь під час руху та з коротких зупинок, величина $K_{ТГ}$ практично дорівнює одиниці.

Загальна кількість ЗРК i -го типу N_i визначається наявністю ЗРК у смузі військ.

Коефіцієнт технічної надійності $K_{Г i}$ є характеристикою надійності ЗРК, визначається згідно керівних документів.

Під коефіцієнтом живучості i -го ЗРК $K_{ж i}$ будемо розуміти імовірність збереження i -го ЗРК частини ППО після можливого подавлення його ЗПН повітряного противника. Методика розрахунку коефіцієнта живучості $K_{ж i}$ приведена в [5].

Кількість обстрілів цілей ЗРК i -го типу $m_{ОБС i}$ визначається

$$m_{ОБС i} = \min \{ m'_{СТР i}; C_i / p_i \}, \quad (4)$$

де C_i – запас ракет (боєприпасів) ЗРК i -го типу; p_i – витрата ракет (боєприпасів) ЗРК i -го типу за стрільбу (в черзі); $m'_{СТР i}$ – кількість стрілів (черг стрілів) ЗРК i -го типу, яка може визначатися як

$$m'_{СТР i} = m_i P_{В i}, \quad (5)$$

де m_i – максимальна можлива кількість стрілів (черг стрілів) ЗРК i -го типу; $P_{В i}$ – імовірність своєчасного виявлення ЗПН засобами розвідки ЗРК i -го типу.

Імовірність своєчасного виявлення ЗПН $P_{В i}$ може визначатися за формулою

$$P_{В i} = P'_{В i} K_{П i} K_{МВ i}, \quad (6)$$

де $P'_{В i}$ – імовірність своєчасного виявлення ЗПН засобами розвідки ЗРК i -го типу, визначається технічними характеристиками радіолокаційних станцій згідно нормативних документів; $K_{П i}$ – коефіцієнт, що враховує вплив перешкод на виявлення ЗПН засобами розвідки ЗРК i -го типу, визначається згідно нормативних документів; $K_{МВ i}$ – коефіцієнт малих висот, який враховує зменшення імовірності виявлення ЗПН засобами розвідки ЗРК i -го типу, що діють на малих висотах.

Імовірність ураження повітряної цілі ЗРК i -го типу при обстрілі її n ракетами (чергами боєприпасів), обчислюється за формулою [3, 4]

$$P_{n i} = 1 - (1 - P_{1 i} K_{П i} K_{МВ i})^n, \quad (7)$$

де $P_{1 i}$ – імовірність ураження цілі однією ракетою ЗРК i -го типу (чергою боєприпасів), визначається тактико-технічними характеристиками ЗРК i -го типу згідно нормативних документів; $K_{П i}$ – коефіцієнт, що враховує вплив перешкод на знищення повітряної цілі ЗРК i -го типу, визначається згідно нормативних документів; $K_{МВ i}$ – коефіцієнт малих висот, який враховує зменшення імовірності знищення повітряних цілей ЗРК i -го типу, що діють на малих висотах; n – кількість ракет (черг боєприпасів), що використовується для одночасного обстрілу повітряної цілі, визначається нормативними документами.

Урахування розвідувальних можливостей також може бути зроблено шляхом попереднього розрахунку і врахування реалізованих зон ураження ЗРК в залежності від дальності виявлення цілей радіолокаційними засобами розвідки, яка в умовах дії радіоперешкод різної інтенсивності множить на коефіцієнт стиснення $K_{ст}$ (прийнято $K_{ст} = 0,8$ в умовах слабких перешкод; $K_{ст} = 0,6$ в умовах середніх перешкод; $K_{ст} = 0,4$ в умовах сильних перешкод; в умовах перешкод, що придушують, $K_{ст} < 0,4$) [4].

Математичне очікування кількості знищених ЗПН, як основний показник вогневих можливостей частин ППО, характеризує ефективність протиповітряної оборони військ. Але, воно ні в повній мірі характеризує виконання кінцевого завдання протиповітряної оборони - прикриття військ для виконання ними поставлених завдань, тобто збереження їх бойового потенціалу або боєздатності.

Тому, в подальшому для оцінки ефективності протиповітряної оборони частин пропонується розглядати не тільки математичне очікування кількості знищених ними ЗПН, а відношення математичного очікування втрат, нанесених ЗПН противника військам (U_H), які прикриваються, до їх кількісного складу на початок удару ЗПН противника ($U_{П}$), які виражаються у типових об'єктах, тобто ефективність повітряного удару, нанесеного часткою ЗПН, що пододала протиповітряну оборону:

$$E_{ЗПН} = U_H / U_{П} \quad (8)$$

Тому, ефективність протиповітряної оборони військ, що прикриваються частиною ППО, можна визначити як

$$E_{ППО} = 1 - E_{ЗПН} \quad (9)$$

У якості типових об'єктів військ, що прикриваються, можливо розглядати об'єкти, які мають певну тактичну важливість і певний кількісний склад. Наприклад, за одиницю типового об'єкту можна прийняти роту або батальйон механізованої (танкової) бригади.

Таким чином, пропонується кількісно оцінювати ефективність протиповітряної оборони частин

ППО за результатами втрат бойового потенціалу або боєздатності військ, що ними прикриваються.

Результати розрахунків втрат військ від дій ЗПН повітряного противника можуть бути використані при подальших розрахунках ефективності застосування загальновійськових частин і підрозділів.

Висновки

Запропоновані пропозиції щодо вдосконалення методик розрахунку вогневих можливостей частин ППО дозволяють додатково врахувати фактори, які суттєво впливають на їх вогневі можливості, отже на ефективність дій щодо прикриття військ. Це, насамперед, розвідувальні можливості частин ППО, протидія повітряного противника та живучість засобів ППО, маневрування частин ППО у ході ведення ними протиповітряного бою.

Врахування всіх цих факторів дозволить при розрахунку вогневих можливостей частин ППО, а також ефективності їх дій щодо прикриття військ, отримувати найбільш об'єктивні результати.

Список літератури

1. Мальгин А.С. Управление огнем зенитных ракетных комплексов / А.С. Мальгин. – М.: Воениздат, 1987 – 221 с.
2. Неупокоев Ф.К. Противовоздушный бой / Ф.К. Неупокоев. – М.: Воениздат, 1989. – 261 с.
3. Неупокоев Ф.К. Стрельба зенитными ракетами / Ф.К. Неупокоев. – М.: Воениздат, 1991. – 343 с.
4. Довідник з протиповітряної оборони / А.Я. Торочин, Ю.Г. Даник, Р.Е. Пащенко та ін. – Х.: ХВУ, 2003. – 368 с.
5. Харитонов О.Л. Пропозиції щодо забезпечення мобільності дій зенитних ракетних частин і підрозділів Повітряних Сил / О.Л. Харитонов // Збірник наукових праць ХУ ПС. – Х., 2006. – Вип. 4 (10). – С. 48-51.
6. Моделирование боевых действий войск (сил) протиповітряної оборони та інформаційне забезпечення процесів управління ними (теорія, практика, історія розвитку): монографія / В.П. Городнов, Г.А. Дробаха, М.О. Єрмошин, С.Б. Смірнов, В.І. Ткаченко. – Х.: ХВУ, 2004. – 410 с.

Надійшла до редколегії 20.05.2009

Рецензент: канд. військ. наук, проф. О.М. Оленев, НЦ БЗ Сухопутних військ, Одеса.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИК РАСЧЕТА ОГНЕВЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЧАСТЕЙ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПВО СУХОПУТНЫХ ВОЙСК

А.Л. Харитонов

В работе приведены предложения по совершенствованию методик расчета огневых возможностей частей и подразделений ПВО Сухопутных войск (СВ). Наиболее полный учет факторов, влияющих на огневые возможности частей и подразделений ПВО Сухопутных войск, позволит при их расчете получать наиболее объективные результаты. Эти предложения позволят при расчете огневых возможностей частей и подразделений ПВО Сухопутных войск дополнительно учесть факторы, которые существенно влияют на эти возможности.

Ключевые слова: методика, огневые возможности, вероятность, часть, подразделение, коэффициент, воздушная цель, живучесть, маневр, разведывательные возможности.

SUGGESTION ON PERFECTION OF CALCULATION METHODES OF FIRE POSSIBILITIES OF UNITS AND DIVISIONS OF AIR DEFENCE OF ARMY

O.L. Kharytonov

In paper resulted suggestion on perfection of calculation methodes of fire possibilities of units and divisions of air defence of army. The account of these factors will allow at the calculation of fire possibilities of units and divisions of air defence of army to get the most objective and real results. These suggestions will allow at the calculation of fire of units and divisions of air defence of army additionally to take into account factors which substantially influence on these possibilities.

Keywords: method, fire possibilities, probability, unit, division, coefficient, air target, vitality, manoeuvre, reconnaissance possibilities.