

УДК 355.43

О.В. Лезік, С.В. Орехов, Г.П. Косенко

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків

## АНАЛІЗ СУМІСНОСТІ ТАКТИКО-ВОГНЕВИХ ПІДРОЗДІЛІВ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ І ТАКТИКО-СПЕЦІАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ АТО

В статті проведено аналіз сумісності тактико-вогневих підрозділів (ТВП) Протиповітряної оборони (ППО) і тактико-спеціальних підрозділів (ТСП) РЕБ, що дозволяє оцінити очікувані результати сумісних дій підрозділів ППО і РЕБ і розробити науково обгрунтовані рекомендації по їх ефективному сумісному бойовому застосуванню у складі підрозділу(частини) ППО.

**Ключові слова:** сумісність, зона сумісних дій, алгоритм методики оцінки ефективності сумісних дій ТВП ППО і ТСП РЕБ.

### Вступ

**Постановка проблеми.** Дослідження предметної області сумісності та сумісних дій в теоретичному плані припускає наявність абстрактних (типових) об'єктів із своїми зв'язками та взаємозв'язками, які створюються з метою ідеалізованого опису і дослідження можливих тактичних ситуацій та порядку дій за ними, в тому числі підрозділами ППО та РЕБ [1, 2].

**Мета статті.** Визначення сумісності дій підрозділів ППО та РЕБ за рахунок аналізу сумісних дій тактико-вогневих підрозділів ППО і тактико-спеціальних підрозділів РЕБ під час проведення АТО.

### Виклад основного матеріалу

Для оцінки впливу сумісності тактико-вогневих підрозділів ППО і тактико-спеціальних підрозділів РЕБ на ефективність їх сумісних дій необхідно розглянути сутність терміну «сумісність», а також логічно пов'язати поняття і терміни, що відносяться до поняття «сумісність тактико-вогневих підрозділів ППО і тактико-спеціальних підрозділів РЕБ».

При цьому термінологічна система та її елементи-терміни повинні мати визначені властивості, які пред'являються до неї:

1. Системна обумовленість термінів, їх взаємозалежність, підлеглість за якою-небудь ознакою.
2. Однозначність в межах військово-наукових і загальнонаукових дисциплін.
3. Точність терміна, що не залежить від контексту.
4. Співвіднесення терміну лише з одним поняттям.
5. Короткість терміна і лексикографічний підхід до створення термінів.
6. Здібність термінології до розширення, уточнення та змін, можливість переходу терміну до позначення родового поняття.

Виходячи з перелічених вимог до термінології та аналізу існуючих основних військово-спеціальних термінів під «сумісністю тактико-вогневих підрозділів ППО і тактико-спеціальних підрозділів РЕБ» в роботі розуміється здібність груп різних сил і засобів одночасно виконувати покладені на кожну з них завдання в зоні сумісних дій під час проведення АТО.

Під «зоною сумісних дій тактико-вогневих підрозділів ППО і тактико-спеціальних підрозділів РЕБ» розуміється територія, де вони розгортаються в бойовий порядок та повітряний простір, де здійснюється знищення і радіоелектронне придушення повітряних цілей.

Межі зони визначаються розмірами зони зенітного ракетного вогню і зони радіоелектронного придушення повітряних цілей (рис. 1).

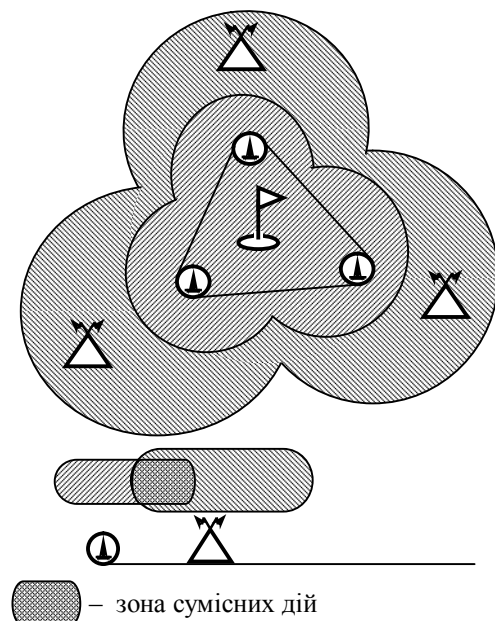


Рис. 1. До визначення поняття «Зона сумісних дій»

Таким чином, застосування тактико-вогневих і тактико-спеціальних підрозділів в зоні сумісних дій, доцільно розглядати як сукупність чотирьох складових частин:

1. «Інформаційна сумісність тактико-вогневих підрозділів ППО і тактико-спеціальних підрозділів РЕБ» як здібність проведення узгоджених одночасних заходів і дій цих підрозділів в зоні сумісних дій під час проведення АТО.

2. «Вогнева сумісність і сумісність щодо умовного знищення повітряного противника тактико-вогневими підрозділами ППО і тактико-спеціальними підрозділами РЕБ» як здібність до узгоджених дій по повітряному противнику вогневими засобами підрозділів ППО і засобами постановки перешкод в зоні їх сумісних дій під час проведення АТО.

3. «Електромагнітна сумісність тактико-вогневих підрозділів ППО і тактико-спеціальних підрозділів РЕБ» як «...здібність радіоелектронних засобів одночасно функціонувати в реальних умовах експлуатації с потрібною якістю при впливі на них ненавмисних радіоперешкод и не створювати неприпустимих радіоперешкод іншим засобам» (ДСТУ 23872 – 79 «Сумісність радіоелектронних засобів електромагнітна»).

4. «Сумісність по здійсненню маневру тактико-вогневих підрозділів ППО і тактико-спеціальних підрозділів РЕБ» як здібність до одночасного згортання, здійснення маршру з врахуванням прохідності ОВТ та розгортання в бойовий порядок.

Оцінка ефективності сумісних дій підрозділів ППО і РЕБ під час проведення АТО у складі підрозділів (частин) ППО призначена для вирішення поставленого наукового завдання, досягнення мети дослідження і включає:

– вибір і обґрунтування показників ефективності сумісних дій тактико-вогнених підрозділів ППО і тактико-спеціальних підрозділів РЕБ;

– дослідження залежності ефективності сумісних дій підрозділів ППО і РЕБ від формалізованих показників альтернативних варіантів бойового складу підрозділів (частин) ППО в бою.

### Основні поняття і визначення, які використовуються при дослідженні

Показник якості результату (ефективності) бойових дій під час проведення АТО в загальному випадку є  $m$ -мірним вектором, що включає три групи компонент - досягнутий (очікуваний) ефект ( $g$ ) витрати часу ( $t$ ) і витрати ресурсів ( $c$ )

$$Y^m = [g^m, c^m, t^m], \quad (1)$$

де  $Y^m$  – ефективність бойових дій;

$m$  – чинники і умови, що визначають ефективність бойових дій;

$g^m$  – досягнутий (або очікуваний) корисний ефект;

$c^m$  – витрати ресурсів;

$t^m$  – витрати часу.

Найбільш адекватним цільовому призначенню підрозділів і частин ППО під час проведення АТО є показник кількості знищених цілей від загальної кількості ЗПН в ударі. Що стосується вибору показників співвідношення протидіючих сил, якнайповніше протидіючі військ ППО і засобів повітряного нападу може відобразити співвідношення:

$$\sigma_i = \frac{P_{\text{по}_i} K_{\text{ск}_i} \left[ 1 - (1 - P_{\text{лі}})^n \right] K_{\text{еіз}} N_{\text{тов}_i}}{P_{\text{пред}_i} N_{\text{ц}}} = \frac{K_{\text{бп}_i} K_{\text{еіз}}}{N_{\text{ц}}}, \quad (2)$$

де:  $P_{\text{по}_i}$  – граничний параметр зони ураження, при якому ТВП проводить кількість стрільб таку ж, як по цілях з  $P_{\text{ц}} = 0$ ;

$P_{\text{пред}_i}$  – граничний параметр зони ураження ЗРК  $i$ -го типу;

$K_{\text{ск}_i}$  – максимальна кількість цілей ЗРК  $i$ -го типу, що одночасно обстрілюються;

$P_{\text{лі}}$  – імовірність ураження цілі однією ракетою ЗРК  $i$ -го типу;

$n$  – кількість ракет;

$N_{\text{ц}}$  – кількість цілей, в ударі;

$K_{\text{еіз}}$  – коефіцієнт ефективності інформаційного забезпечення;

$K_{\text{бп}_i}$  – коефіцієнт бойового потенціалу ЗРК  $i$ -го типу.

$$K_{\text{еіз}} = \frac{K_{\text{пд}} K_{\text{м}} (1 + N_{\Sigma_{\text{дс}}}) M_{\Sigma_{\text{із}}}}{t_{\text{сп}} (1 - \tau_{\text{с}})}, \quad (3)$$

де  $M_{\Sigma_{\text{із}}}$  – сумарна кількість інформаційних засобів у складі угруповання, інформаційних потоків, що беруть участь в процесі збору;

$K_{\text{м}}$  – коефіцієнт маскування об'єктів (елементів бойового порядку);

$\tau_{\text{с}}$  – час збирання інформації;

$N_{\Sigma_{\text{дс}}}$  – сумарна кількість дезінформуючих засобів у складі угруповання;

$K_{\text{пд}}$  – коефіцієнт подібності помилкових позицій істинним;

$t_{\text{сп}}$  – час перебування ТВП на стартовій позиції.

Таким чином, протиповітряний бій під час проведення АТО розглядається як імовірнісний процес, що характеризується в першу чергу співвідношенням сил сторін.

У свою чергу, для оцінки бойових можливостей засобів перешкод по прикриттю військ і об'єктів застосовується математичне очікування числа ЗПН з придушеними бортовими РЛС ( $M_{\text{прид}}$ ).

$$M_{\text{прид}} = N_{\text{цп}} \Delta P_{\text{об}}, \quad (4)$$

де  $N_{\text{цп}}$  – кількість ЗПН супротивника, РЛС яких придушуються засобами перешкод;

$\Delta P_{\text{об}}$  – приріст імовірності збереження об'єкту, рівний імовірності умовного знищення ЗПН противника, що визначається по залежності числа умовно знищених цілей та розраховується по наступній формулі:

$$\Delta P_{\text{об}} = P_{\text{об}}^{\text{п}} - P_{\text{об}}^{\text{о}}, \quad (5)$$

де  $P_{\text{об}}^{\text{п}}$  – імовірність збереження об'єкту в умовах дії перешкод на оглядову РЛС;

$P_{\text{об}}^{\text{о}}$  – імовірність збереження об'єкту за відсутності дії перешкод.

Для випадку прикриття об'єкту тільки підрозділами РЕБ вираз можна перетворити до вигляду:

$$W_{\text{п}} = 1 - e^{-N_{\text{цп}} \Delta P_{\text{о}} / N_{\text{ц}}}, \quad (6)$$

Аналіз співвідношень показує, що при оцінці ефективності бойових дій враховуються тільки вогневі можливості тактико-вогневих підрозділів ППО або можливості по придушенню тактико-спеціальних підрозділів РЕБ при фіксованій кількості цілей, що беруть участь в ударі.

Тому, унаслідок вищезгаданого недоліку, для проведення дослідження пропонується перетворити залежність до вигляду, що дозволяє визначити показник ефективності сумісних дій:

$$W_i = 1 - e^{-\left( \frac{M_{\text{ун}}}{N_{\text{ц}}} + K_{\text{суміс}} \frac{M_{\text{под}}}{N_{\text{ц}}} + K_{\text{ровс}} \frac{M_{\text{оммв}}}{N_{\text{ц}}} \right)}, \quad (7)$$

де  $K_{\text{суміс}}$  – коефіцієнт сумісності тактико-вогневих і тактико-спеціальних підрозділів;

$K_{\text{ровс}}$  – коефіцієнт реалізації вогневих можливостей.

## Висновок

Отже, можна зробити висновок, що для оцінки ефективності сумісних дій підрозділів ППО і РЕБ вибрано узагальнений показник у вигляді математичного очікування числа ЗПН, які не виконали бойове завдання, визначений у відносній величині ( $W_i$ ) та розрахований по формулі (7). По значенню цього показника можливо оцінити результати бойових дій угруповання ППО та РЕБ, які очікуються, рівень втрат ЗПН та ступінь виконання ними бойових завдань.

## Список літератури

1. *Радиоелектронна боротьба та її організація в військах ППО.* – X. : ХВУ, 1993. – 148 с.
2. Палий А. *Проблеми розвитку теорії радиоелектронної боротьби* / А. Палий // *Военная мысль.* – № 5. – 1989. – С. 30-37.

Надійшла до редколегії 10.07.2015

**Рецензент:** канд. техн. наук проф. В.М. Закорюкін, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

## АНАЛИЗ СОВМЕСТИМОСТИ ТАКТИКО-ОГНЕВЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ И ТАКТИКО-СПЕЦИАЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ БОРЬБЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АТО

А.В. Лезик, С.В. Орехов, Г.П. Косенко

*В статье проведен анализ совместимости тактико-огневых подразделений (ТОП) ПВО и тактико-специальных подразделений (ТСП) РЭБ, что позволяет оценить ожидаемые результаты совместных действий подразделений ПВО и РЭБ и разработать научно обоснованные рекомендации по их эффективному совместному боевому применению в составе подразделения (части) ПВО.*

**Ключевые слова:** совместимость, зона совместных действий ТОП ПВО и ТСП РЭБ.

## ANALYSIS THE COMPATIBILITY OF AIR DEFENCE AND RADIOELECTRONIC WARFARE UNITS AT ANTI-TERRORISTIC OPERATION

A.V. Lezik, S.V. Orekhov, G.P. Kosenko

*The article presents analyzes the interoperability of joint actions of Air Defence tactic combat units and tactic special units of Radioelectronic Warfare units. It allows to estimate the expected results of joint actions of Air Defense and Radioelectronic Warfare units and to develop well-founded recommendations for their effective deployment in the joint Air Defence unit.*

**Keywords:** interoperability, area of joint actions of Air Defence and Radioelectronic Warfare units.