

УДК 355.58

С.Ю. Гогонянц, О.В. Пуховий

Національний університет оборони України, Київ

ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ РОЗВІДЗАХИЩЕНОСТІ УГРУПОВАННЯ РАДІОТЕХНІЧНИХ ВІЙСЬК

В статті проведений аналіз підходів до вибору варіанту бойового порядку угруповання радіотехнічних військ. Обґрунтована необхідність урахування впливу противника при виборі бойового порядку та застосуванні угруповання радіотехнічних військ у сучасних операціях. Викладені основні положення методики оцінки розвідзахищеності угруповання радіотехнічних військ.

Ключові слова: угруповання радіотехнічних військ, живучість, розвідзахищеність.

Вступ

Постановка проблеми. Зміна форм і способів збройної боротьби у сучасних війнах свідчать про те, що специфічною особливістю збройних конфліктів за участі розвинутих у воєнному відношенні країн світу є підвищення ролі розвідки, управління військами та

зброєю, передачі даних та вогневого ураження в масштабі реального часу [1, 2]. В цих умовах система розвідки та попередження про повітряного противника, основою якої є угруповання радіотехнічних військ (РТВ), стає одним з об'єктів першочергового впливу противника. Під час повітряної фази операції з метою забезпечення інформаційної переваги в районі бойо-

вих дій передбачається виведення її з ладу. Вищезазначене висуває підвищені вимоги до забезпечення живучості угруповання РТВ у сучасних операціях.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз ряду джерел [1 – 4] щодо побудови бойового порядку угруповання РТВ свідчить про те, що критерієм вибору раціонального варіанту є максимум показника ефективності, який безпосередньо відображає цільове призначення угруповання РТВ. В якості показника ефективності вибирається ймовірність виявлення цілі, площа радіолокаційного поля на визначеній висоті, коефіцієнт перекриття тощо. При цьому питанням живучості достатня увага не приділяється. При такому підході до побудови бойового порядку та застосуванні угруповання РТВ неможливе безперервне та стійке забезпечення радіолокаційною інформацією споживачів в умовах бойових дій, коли неминучим буде вплив як повітряного так і наземного противника на елементи бойового порядку. Тому, при виборі раціонального варіанту бойового порядку угруповання РТВ доцільно разом з показниками ефективності враховувати показники їх розвідзахищеності як складової живучості.

Мета статті – викладення основних положень методики оцінки розвідзахищеності угруповання РТВ.

Виклад основного матеріалу

Досвід створення складних систем військового призначення організаційного типу, якою є угруповання РТВ, свідчить про те, що проблема забезпечення необхідного рівня їх живучості має важливе значення. Ця проблема різко загострилась у зв'язку з різким зростанням ефективності застосування сучасних засобів розвідки та зброї, яке зумовлене мінімальним циклом розвідки та підвищенням точності наведення боєприпасів на ціль. З іншої сторони негативною властивістю угруповання РТВ є його радіоелектронна помітність у зв'язку зі специфікою його застосування. Тому, враховуючи характер сучасної збройної боротьби можливо зробити висновок, що застосування угруповання РТВ буде здійснюватись в умовах, яким притаманне широке застосування засобів виявлення та ураження випромінюючих цілей.

Застосування угруповання РТВ доцільно розглядати через функціонування його складових елементів – пунктів управління, радіолокаційних станцій (РЛС), засобів зв'язку. В цілому, ймовірність виконання завдань угрупованням РТВ залежить від збереження зазначених елементів при впливі засобів ураження противника та знаходиться в прямій залежності від живучості цих елементів. Для всіх типів об'єктів їх живучість залежить від ймовірності виявлення об'єкта $P_{\text{виявл}}$ та ймовірності його ураження за умови виявлення $P_{\text{ур}}$, що у загальному випадку є функціями часу та просторових координат. Тому, ймовірність знищення і -го елемента угруповання РТВ $P_{\text{зн}}$ матиме вигляд:

$$P_{\text{зн}} = (1 - P_{\text{виявл}}) \cdot P_{\text{ур}} \quad (1)$$

Отже, можливості противника щодо впливу на угруповання РТВ слід розглядати з точки зору двох складових: виявлення та ураження його складових елементів.

Особливу увагу приділимо першій складовій.

Стосовно частин і підрозділів РТВ основними засобами виявлення є засоби радіотехнічної розвідки (РТР), які здійснюють прийом і аналіз сигналів будь-яких радіоелектронних засобів [4].

При оцінці можливостей засобів РТР найбільший інтерес представляє дальність розвідки та ймовірність виявлення. Дальність РТР можливо визначити з урахуванням умов виявлення розвідувальним приймачем сигналів радіоелектронних засобів, що розвідуються, тобто [1, 4]:

$$P_{\text{с.вх}} \geq q^2 \cdot P_{\text{пр.мін}} \quad (2)$$

де $P_{\text{с.вх}}$ – потужність сигналу радіоелектронного засобу, що розвідується, на вході розвідувального приймача; q^2 – відношення сигнал/шум (по потужності) на вході розвідувального приймача, при якому забезпечується задана ймовірність виявлення сигналу радіоелектронного засобу; $P_{\text{пр.мін}}$ – порогова чутливість розвідувального приймача.

Потенційна дальність РТР у вільному просторі без урахування загасання радіохвиль в атмосфері може бути розрахована по формулі:

$$D_{\text{РТР}}^0 = \frac{\lambda}{4 \cdot \pi} \cdot \sqrt{\frac{P_{\text{с.екв}}}{q^2 \cdot P_{\text{пр.екв}}} \cdot \gamma \cdot \eta} \quad (3)$$

де λ – довжина хвилі випромінювань радіоелектронного засобу, що розвідується, м; $P_{\text{с.екв}} = P_{\text{с}} \cdot G_{\text{с}}$ – еквівалентна потужність випромінювань радіоелектронного засобу, що розвідується, Вт; $P_{\text{пр.екв}} = P_{\text{пр.мін}} / G_{\text{пр}}$ – еквівалентна чутливість розвідувального приймача, Вт; γ – коефіцієнт, що враховує втрати енергії сигналу за рахунок незбігу поляризації ($\gamma \leq 1$); η – коефіцієнт, що враховує втрати сигналу в антенно-фідерному тракті розвідувального приймача. З урахуванням загасання хвиль в атмосфері формула щодо розрахунку дальності РТР приймає вигляд [4]:

$$D_{\text{РТР}} = D_{\text{РТР}}^0 \cdot 10^{-\frac{\alpha \cdot D_{\text{РТР}}}{20}} \quad (4)$$

де α – коефіцієнт загасання радіохвиль на кілометр шляху їх розповсюдження в атмосфері, дБ/км.

Умови, що близькі до умов вільного простору, мають місце при веденні космічної та повітряної розвідки, коли енергія сигналу розповсюджується у вигляді просторової хвилі. Аналогічні умови мають місце при веденні наземної розвідки в межах дальності прямої видимості, тобто:

$$D_{\text{пв}}[\text{км}] = 4,12 \cdot (\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}) \quad (5)$$

де $h_1; h_2$ – висоти приймальної та передавальної антен, м.

Відомо, що на величину дальності наземної радіотехнічної розвідки суттєвий вплив чинять умови розповсюдження радіохвиль. Так, при веденні радіотехнічної розвідки на Землі, радіоелектронні системи, що розвідуються, можуть розташовуватися відносно розвідувального приймача наступними чином: в межах дальності прямої видимості; в області півтіні або неглибокої тіні; в області глибокої тіні. Якщо радіоелектронні системи, що розвідуються, знаходяться в області півтіні або неглибокої тіні, то дальність РТР $D_{\text{ртр}}$ можна визначити за формулою [1, 4]:

$$D_{\text{ртр}} = (1,5 \dots 2) \cdot D_{\text{пв}} \quad (6)$$

Дальність РТР при дальньому тропосферному розповсюдженні залежить не тільки від довжини хвилі і потужності сигналу радіоелектронної системи, але і від кута підйому антени щодо горизонту, району розміщення радіоелектронної системи, пори року, доби і метеорологічних умов. Визначення $D_{\text{ртр}}$ у цьому випадку проводиться, як правило, за експериментальними даними.

За наявності в противника вискоефективних систем і засобів розвідки скритність бойового порядку за інших рівних умов буде залежати від часу перебування елементів угруповання РТВ на одній позиції, тривалості циклу розвідки, кількості й ступеня достовірності удаваних позицій, повноти та якості заходів маскування. Ймовірність невиявлення i -го елементу можливо визначити за виразом [5]:

$$P_{\text{невиявл}_i} = \left(1 - \left(1 - P_{\text{виявл}_i}^{D_{\text{ртр}}} \right)^{t_i/t_p} \right) / \left(1 + P_{\text{пі}} \cdot \Pi_{y_i} \right), \quad (7)$$

де t_i – час знаходження i -го елемента на позиції; t_p – тривалість одного циклу розвідки; $P_{\text{пі}}$ – ймовірність прийняття противником удаваних елементів за реальні; Π_{y_i} – кількість удаваних елементів; $P_{\text{виявл}_i}^{D_{\text{ртр}}}$ –

ймовірність виявлення i -го елемента за один цикл розвідки на визначеній дальності.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз підходів щодо побудови бойового порядку угруповання РТВ свідчить про необхідність урахування показників розвідахищеності угруповання РТВ, що здійснюють вагомий вплив на його живучість.

2. Особливості побудови бойового порядку угруповання РТВ (вибір позицій для засобів радіолокації) повинні враховувати можливості засобів розвідки противника щодо виявлення елементів угруповання РТВ.

3. Запропонований підхід до оцінки розвідахищеності підкреслює необхідність проведення заходів для зниження ймовірності виявлення елементів угруповання РТВ, що і визначає напрямки подальших досліджень.

Список літератури

1. Городнов В.П. Моделирование бойових дій військ (сил) протиповітряної оборони та інформаційне забезпечення процесів управління ними (теорія, практика, історія розвитку): моногр. / В.П. Городнов, Г.А. Дробаха, М.О. Єрмошин. – Х.: ХВУ, 2004. – 524 с.

2. Романченко І.С. Теорія і практика боротьби з малорозмірними низьколітними цілями (оцінка можливостей, тенденції розвитку засобів протиповітряної оборони): моногр. / І.С. Романченко, О.М. Загорка, С.Г. Бутенко, О.В. Дейнега. – Житомир: "Полісся", 2011. – 344 с.

3. Сорокин В.П. Моделирование систем вооружения и боевых действий войск противовоздушной обороны Сухопутных войск: учеб. пособ. / В.П. Сорокин. – К.: ВА ПВО СВ, 1991. – 240 с.

4. Тактика радіотехнічних військ: навчальний посібник / [Б.В. Бакуменко, В.І. Боровий, В.В. Ковкін та ін.]; під ред. Б.В. Бакуменка. – Х.: ХУПС, 2007. – 228 с.

5. Синтез адаптивних структур системи зенітного ракетно-артилерійського прикриття об'єктів і військ та оцінка її ефективності: моногр. / А.Я. Торпчин, І.О. Курченко, М.О. Єрмошин, Г.А. Дробаха, М.П. Долина. – Х.: ХУПС, 2006. – 350 с.

Надійшла до редколегії 14.02.2012

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.І. Соловійов, Національний університет оборони України, Київ.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ РАЗВЕДЗАЩИЩЕННОСТИ ГРУППИРОВКИ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ВОЙСК

С.Ю. Гогонянц, А.В. Пуховой

В статье проведен анализ подходов к выбору варианта боевого порядка группировки радиотехнических войск. Обоснована необходимость учета воздействия противника при выборе боевого порядка и применении группировки радиотехнических войск в современных операциях. Изложены основные положения методики оценки разведзащищенности группировки радиотехнических войск.

Ключевые слова: группировка радиотехнических войск, живучесть, разведзащищенность.

THE SUBSTANTIVE PROVISIONS OF METHOD OF EVALUATION PROTECT FROM INTELLIGENCE OF GROUPMENT OF RADIO TROOPS

S.Y. Gogonyants, O.V. Pukhoviy

In the article the conducted analysis of going is near the choice of variant of battle-order of groupment of radio troops. The grounded necessity of account of influence of opponent is at the choice of battle-order and application of groupment of radio troops in modern operations. The substantive provisions of method of evaluation protect from intelligence of groupment of radio troops.

Keywords: groupment of radio troops, vitality, protect from intelligence.