

УДК 355.433

О.І. Волков, Г.В. Певцов, В.А. Клименко, Ю.Б. Ситник

Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОВІТРЯНОЇ РОЗВІДКИ ПРИ ПЛАНУВАННІ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ЇЇ ЗАСОБІВ

Розглянуто способи оцінювання ефективності вирішення завдань силами повітряної розвідки, а також раціональне шиккування літаків-розвідників в повітрі для виявлення повітряних цілей на встановлених рубежах. При оцінюванні якості вирішення завдань повітряної розвідки використовуються в основному методи теорії імовірностей, в якості основи визначення потенціалу підсистеми складних організаційно цілеспрямованих систем.

Ключові слова: потенціал системи, оцінка ефективності, коефіцієнт інформаційного забезпечення, патрулювання на лінії, по схемі „петлі”.

Вступ

На теперішній період в провідних країнах світу стала впроваджуватися в практику військового будівництва оперативно-стратегічна концепція „Глобальний удар”. Концепцією передбачається використання як нового озброєння, так і способів його застосування. Потрібно зазначити, що нова високоточна зброя (ВТЗ) не може бути ефективно застосована в рамках давноскладених способів ведення бойових дій (операцій). Основна відмінність нових способів складається в тому, що відпрацьовуються дії, в першу чергу, повітряних сил для виконання поставлених завдань шляхом безконтактної боротьби носіїв ВТЗ із засобами ураження угруповання, що обороняється. Такий принцип ведення боротьби суттєво ускладнює вирішення завдань Повітряних Сил Збройних Сил України.

В названій концепції особливо ускладняють ведення бойових дій ПС ЗС України наступні методи:

- досягнення раптовості нанесення ударів і ведення вогню;
- зменшення тривалості ураження об’єктів;
- зменшення проміжку часу від моменту виявлення засобів ВТЗ до їх ураження.

Саме ці методи суттєво впливають на потенціал всіх підсистем ПС ЗС України.

Отже, стає крайнє важливо вміти оцінювати потенціал підсистем і знаходити способи, які зменшують негативні фактори. В цьому плані оцінювання можливостей повітряної розвідки дає змогу підвищити якість вирішення завдань видом ЗС України в цілому.

Аналіз літератури. Ефективність є кількісною оцінкою результату застосування будь-якого комплексу. У проблемі оцінювання якості повітряної розвідки при її плануванні у ПС ЗС України стає необхідним вибрати показники якості, які відповідали б меті її організації, а також представляли можливим вибрати способи бойового застосування розвідувальних

комплексів відповідно до отриманих результатів. Визначення ефективності таких комплексів можна виконувати як для визначених, так і невизначених ситуацій в діях сторони, що розвідується, враховуючи при цьому характеристики повітряних засобів нападу при патрулюванні розвідників на рубежах спостереження або характеристики наземних об’єктів при вирішенні задачі розкриття їх дислокації.

На даний період в практиці знаходять застосування в основному площадні характеристики наземних об’єктів. Сигнатурні характеристики, цифрові ортофотосхеми, ортофотозображення районів розвідки, електронні формуляри об’єктів поки не використовуються із-за недоліків розвідувальної апаратури.

Внаслідок того, що в світлі положень концепції «Глобальний удар» проблема боротьби із засобами високоточної зброї (ВТЗ) висунулась на перше місце [1 – 4], тому стає важливим з’ясувати якість і шляхи вдосконалення системи розвідки по добуванню інформації для будь-якого етапу, способу її організації і ведення.

Повітряна розвідка входить в структуру сил, що ведуть боротьбу з ВТЗ, як інформаційна підсистема. Отже, якість цієї підсистеми дуже важлива для органів управління ПС ЗС України. Цей чинник є істотною обставиною необхідності оцінювання її ефективності. Повітряну розвідку ПС ЗС України в організаційному плані доцільно розглядати відповідно до схеми (рис. 1).

Оцінювання повітряної розвідки необхідно проводити з метою з’ясування якості виконання поставлених завдань. Показником якості може бути прийнята імовірність виконання бойового завдання як підсистеми, так і системою в цілому.

Даний системний підхід до проблеми оцінювання ефективності повітряної розвідки в повному обсязі в дослідженнях по бойовому застосуванню ПС не відображувався. У практичній діяльності органів управління при плануванні повітряної розвідки, а також нормативних документах він не використову-

ється, що істотно знижує цілеспрямованість і функціональність застосування сил.

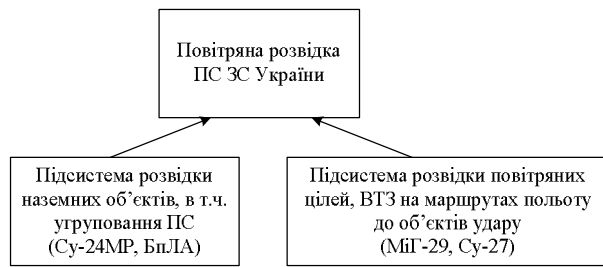


Рис. 1. Структурна схема повітряної розвідки ПС ЗС України

Мета статті – надати підхід до оцінювання ефективності повітряної розвідки на етапі її організації з урахуванням особливостей у вирішенні завдань підсистеми повітряної розвідки, які входять в її структуру.

Основна частина

Повітряна розвідка входить як підсистема в розвідувальну систему ПС ЗС України. Її можливості (бойові можливості) безпосередньо впливають на потенціал і бойові можливості інших бойових систем, що входять до складу ПС ЗС України.

Початковими даними для оцінювання її ефективності слід вважати:

завдання, які має вирішувати підсистема на всіх етапах ведення бойових дій ПС ЗС України;

об'єкти розвідки у межах відповідальності угруповання, що розвідується;

лінії (рубежі), райони ведення розвідки (спостереження), виявлення повітряних цілей;

необхідні вірогідності, точності, терміни добування інформації.

Основними показниками якості, які повинні застосовуватися на етапах планування і організації повітряної розвідки, слід вважати:

потенціал підсистеми розвідки;

коефіцієнт інформаційного забезпечення задуму застосування своїх сил за рахунок ведення повітряної розвідки.

Потенціал системи розвідки визначається з виразу:

$$\Pi = -\ln(1 - P_{\text{розв}}), \quad (1)$$

де Π – потенціал системи, який може бути зв'язком повітряної розвідки зі всіма системами ПС ЗС України, що використовують її інформацію; $P_{\text{розв}}$ – імовірність вирішення завдань повітряною розвідкою.

Оскільки ПС ЗС України є складною системою, то для будь-якого типу складної системи загальний потенціал дорівнює сумі потенціалів підсистем, що входять до її складу [5]:

$$\Pi = \sum_{i=1}^n \Pi_i. \quad (2)$$

Отже, потенціал є тим показником, який дає можливість оцінити вплив якості підсистеми повітряної розвідки на загальний результат застосування ПС. Треба відзначити, що в сучасній практиці планування повітряної розвідки у ПС цей показник не використовується.

Коефіцієнт інформаційного забезпечення задуму бойового застосування своїх сил може бути визначений з виразу виду

$$K_{\text{інф.забесп.}} = \frac{J_{\text{інф.забесп.своїх сил}}}{J_{\text{інф.забесп.прот.по розг.груп.}}} = \frac{f(\alpha_{\text{сс}}, t_{\text{сс}}, \sigma_{\text{сс}})}{f(\alpha_{\text{сп}}, t_{\text{сп}}, \sigma_{\text{сп}})} = \frac{\Pi_{\text{сс}}}{\Pi_{\text{сп}}}, \quad (3)$$

де $J_{\text{інф.забесп.своїх сил}}$ і $J_{\text{інф.забесп.прот.по розг.груп.}}$ визначають співвідношення інформації про противника, що здобувається повітряною розвідкою своїх сил (чисельник) і інформації противника про наші сили (знаменник); $\alpha_{\text{сс}}$, $\alpha_{\text{сп}}$ – повнота інформації своїх сил/сил противника; $t_{\text{сс}}$, $t_{\text{сп}}$ – оперативність своїх сил/сил противника; $\sigma_{\text{сс}}$, $\sigma_{\text{сп}}$ – точність інформації своїх сил/сил противника; $\Pi_{\text{сс}}$, $\Pi_{\text{сп}}$ – потенціал своїх сил/ сил противника.

Відношення цих показників дозволяє з'ясувати відносну якість системи розвідки, що створюється, як функціональний показник.

Фізично цей показник визначає інформаційну перевагу сторін і є оперативним показником, який встановлює в яких інформаційних умовах ухвалюватиметься рішення на бойове застосування ударних сил. Як видно з (3), визначення кількісних можливостей повітряної розвідки вимагає наявності достатньо точних початкових даних щодо всіх чинників і, окрім цього, результатів оцінювання системи розвідки протистоячого угруповання.

Такий підхід не використовується в практиці планування розвідки, хоча він дає можливість організувати управління якісніше планувати задум застосування своїх сил. Звичайно, запропонований підхід до оцінки ефективності повітряної розвідки буде тривалим за часом внаслідок необхідності прогнозування ефективності розвідки супротивної сторони та визначення займенника (3), але за якістю і важливістю отримуваних результатів його слід вважати визначальним та пропонувати до практичного застосування.

В умовах обмеженого часу і без урахування таких україн критичних чинників, як оперативність та точність, ефективність повітряної розвідки пропонується визначати по коефіцієнту потенціалу системи розвідки.

Коефіцієнт потенціалу можна приблизно оцінити з виразу

$$K_{\Pi} = \frac{P_{\text{розв}}}{P_{\text{пор}}}, \quad (4)$$

де $P_{розв}$ – імовірність вирішення задачі повітряною розвідкою; $P_{пор}$ – порогове значення вірогідності, що задається органом управління. Співвідношення (4) потрібно застосовувати при відсутності можливостей визначити потенціал сил розвідки противника. В цьому випадку в знаменнику (4) необхідно використовувати порогове значення (вимоги органу управління) імовірності рішення завдання силами повітряної розвідки.

Приведені показники якості можливостей повітряної розвідки засновані на припущенні, що в їх структурі визначальною є імовірність вирішення задачі, поставленої перед розвідкою. Через це стає необхідним уміти визначати її величину залежно від характеру і способів вирішення поставленої задачі силами повітряної розвідки.

Для засобів розвідки на базі Су-24МР і БПЛА

$$P_{розв} = \bar{P}_{ППО} P_{вияв} P_{обр} P_{дов}, \quad (5)$$

де $\bar{P}_{ППО}$ – імовірність невраження засобу розвідки системою ППО противника; $P_{вияв}$ – імовірність виявлення об'єкта засобом розвідки; $P_{обр}$ – імовірність своєчасного оброблення розвідувальної інформації; $P_{дов}$ – імовірність своєчасного доведення розвідувальних даних до споживача.

Визначимо імовірність виявлення наземних об'єктів. Вважатимемо, що розглядається такий спосіб пошуку цілі, коли повітряний розвідник (розвідники) випадковим чином оглядає одні і ті ж місця можливого знаходження цілі, що планується для поразки, причому ціль з рівною імовірністю може знаходитися в будь-якій точці району пошуку, що визначається заздалегідь.

Імовірність виявлення об'єкта розвідки $P_{вияв}$ одним літаком-розвідником при вибраному способі пошуку може бути визначена по такій залежності [6]:

$$P_{вияв} = 1 - e^{-\frac{BV_{ЛА} \cdot P_k t_{п}}{S_p}}, \quad (6)$$

де B – ширина смуги розвідки розвідувальним пристроєм літака; $V_{ЛА}$ – швидкість розвідника в момент огляду смуги; S_p – площа об'єкту розвідки у смугі; $t_{п}$ – час пошуку; P_k – імовірність виявлення об'єкту в смугі розвідки.

Залежно від параметрів польоту розвідника в смугі розвідки [6]:

$$P_{вияв} = 1 - e^{-\frac{2H \cdot \text{tg} \frac{\Theta}{2} \cdot V_{ЛА} \cdot P_k t_{п}}{S_p}}, \quad (7)$$

де H – висота польоту розвідника у момент пошуку об'єкта; Θ – кут огляду місцевості у вертикальній площині.

Визначимо імовірність вирішення завдань повітряної розвідки з виявлення повітряних цілей. При

рішенні цієї задачі літаки-розвідники можуть застосовуватися як в одній, так і в різних зонах. Причому при вирішенні завдань в районі парю розвідників можуть бути використані способи патрулювання на лінії або по периметру прямокутника (по схемі «петлі»). В практиці здебільшого знаходиться застосування спосіб патрулювання літаків-розвідників по схемі «петлі». Схема замкнутої петлі забезпечує вирішення завдання виявлення повітряних цілей за глибиною удару.

Патрулювання по схемі «петлі», коли мала сторона прямокутника становить $2R$, дозволяє удвічі збільшувати глибину рубежу виявлення в порівнянні з патрулюванням на лінії (рис. 2).

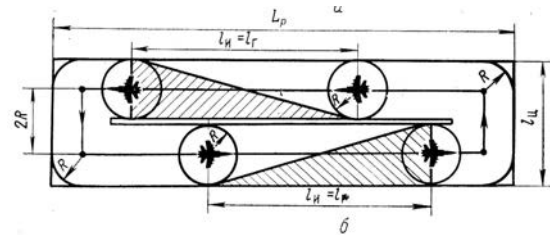


Рис. 2. Схеми патрулювання літаків, що ведуть повітряну розвідку

Для ілюстрації принципів побудови і розрахунку такої системи спостереження розглянемо систему у вигляді ланцюга з чотирьох літаків-розвідників, що маневрують по схемі петлі, що має довжину $2l_{Г}$ і ширину $2R$. Така система забезпечує створення рубежу розвідки глибиною $4R$ і довжиною $L_p = 2l_{Г} + 2R$. На рис. 2 показана спрощена схема зон розвідки цілей для двох літаків-розвідників при їх русі уздовж довгих сторін петлі, для умов $V_{лр} \gg V_{ц}$, тобто для ситуації, коли використання літаків-розвідників стає істотно вигідним.

Для умов $t_{лр} = t_{ц}$, причому

$$t_{лр} = \frac{2l_{Г}}{V_{лр}}; \quad t_{ц} = \frac{4R}{V_{ц}},$$

отримуємо наступне співвідношення:

$$\frac{2l_{Г}}{V_{лр}} = \frac{4R}{V_{ц}}. \quad (8)$$

$$\text{Отже, } l_{лр} = 2l_{Г} = 4R \frac{V_{лр}}{V_{ц}} = 4Rm_{лр}.$$

Такий спосіб використання літаків-розвідників забезпечує безперервне суцільне обстеження смуги розміром $4R (2l_{Г} + 2R)$ і отримання за даний час 2-х контактів з ціллю.

Для системи спостереження, яка має забезпечити отримання лише одного контакту з ціллю за час прольоту його рубежу,

$$l_1 = l_{Г} = 4R \frac{V_{лр}}{V_{ц}} = 4Rm_{лр}.$$

Імовірність виявлення цілі засобами розвідки Су-27, Міг-29 доцільно при цьому визначити з виразу

$$P_{\text{розв}} = 1 - \prod_{i=1}^n \prod_{j=1}^n (1 - P_{ij})^{n_{ij}}, \quad (9)$$

де n – кількість виявлення, i – візуально, j – за допомогою БРЛС; P_{ij} – імовірність виявлення цілі або візуально P_i , або за допомогою БРЛС P_j .

Для досягнення імовірності розвідки засобами Су-27, Міг-29 не менше порогового значення число літаків-розвідників доцільно визначати з виразу

$$N = \frac{2(L_p - 2R) + 4R}{l_i} = \frac{L_p}{2Rm_{\text{лр}}}. \quad (10)$$

Отриманий вираз свідчить про те, що перехід на патрулювання по петлі не вимагає збільшення наряду пошукових сил, хоча і забезпечує подвійне збільшення глибини ведення розвідки (спостереження). Пропоновані вирази забезпечують отримання оцінок ефективності використання літаків-розвідників для спрогнозованих напрямів польоту засобів повітряного нападу (ЗПН) противника у межах відповідальності органу управління, при вирішенні завдання виявлення засобів ВТЗ на напрямках польоту до об'єктів удару.

У практиці планування і організації повітряної розвідки доцільно виходити з умов, що за задумом повітряної операції евентуального противника ударні сили можуть використовуватися на декількох напрямках у межах відповідальності сторони, що обороняється. Такий варіант дій ЗПН противника вимагає планувати повітряну розвідку в декількох зонах, що не мають між собою контактів. Причому літаки-розвідники можуть вести розвідку як погоджено, по будь-якій, але єдиній для них схемі польоту (схема «все раптом»), так і неузгоджено, маневруючи по єдиних або різних схемах. Розрахунок системи може бути в принципі проведений так само, як і при неузгодженому патрулюванні.

Неузгоджене патрулювання літаків-розвідників у виділених для них зонах є таким, що найлегше реалізується і, ймовірно, буде таким, що часто зустрічається. Характерним є те, що на рубежі можна буде створити декілька суміжних зон розвідки, в кожній з них розвідник вирішує завдання самостійно, здійснюючи політ по будь-якій з схем маневрування. Такий варіант застосування літаків-розвідників дозволяє мати на рубежі розвідки N рівних зон баражування, в кожній з яких використовується локально літак-розвідник. При плануванні повітряної розвідки він дозволяє розрахувати зону баражування одного розвідника L_p і обчислити необхідну кількість літаків для вірогідного напрямку удару.

Якщо коефіцієнт перекриття зон розвідки рівний нулю, то для забезпечення непропуску цілі має бути дотримана умова

$$\frac{l_{\Gamma}}{V_{\text{лр}}} = \frac{L_p}{V_{\text{лр}}} = \frac{l_{\text{ц}}}{2V_{\text{ц}}}, \quad (11)$$

де L_p – розмір зони баражування літака по фронту; $V_{\text{лр}}$ – швидкість польоту літака-розвідника в зоні;

$l_{\text{ц}}$ – глибина удару повітряних цілей в зоні баражування; $V_{\text{ц}}$ – швидкість повітряної цілі в зоні розвідки.

З (11) слідує

$$L_p = \frac{l_{\text{ц}} V_{\text{лр}}}{2V_{\text{ц}}} = \frac{m_{\text{лр}}}{2} l_{\text{ц}}; \quad (12)$$

$$2L_p = m_{\text{лр}} l_{\text{ц}}.$$

Літак-розвідник за час прольоту ціллю глибини зони баражування повинен пролітати в її межах шлях $2L_p$ (туди і назад). Необхідна кількість літаків-розвідників для створення суцільного рубежу розвідки L_p буде визначатися виразом

$$N = \frac{L_p}{L_{\text{п}}}. \quad (13)$$

Проте, необхідно мати на увазі, що збільшення L_p приведе до зниження достовірності виявлення на стиках зон баражування. Слід зазначити і той факт, що патрулювання розвідників в зонах баражування може носити характер узгоджених польотів. Такий випадок рішення задачі буде вигідним, оскільки в принципі він вимагає в реалізації удвічі менше літаків-розвідників. Тому за наявності можливостей, пов'язаних із зменшенням вимог до інформації, переважно організовувати узгоджене патрулювання в розділених зонах баражування, хоча для цього варіанту використання сил розвідки існують недоліки, які пов'язані із зменшенням достовірності інформації, що здобувається, за рахунок нерівномірності огляду повітряного простору на рубежах.

Всі вищезгадані способи застосування літаків-розвідників мають відношення тільки до порядку польоту носіїв розвідувальної апаратури. Можна стверджувати, що ці способи однозначно підходять для визначення чисельного значення вірогідності візуальної розвідки. При оцінюванні ефективності повітряної розвідки з використанням інших засобів добування інформації необхідно уміти розраховувати величини відповідних імовірностей виявлення цілі. Відповідно до такого підходу

$$P_{\text{вияв}} = 1 - \prod_{i=1}^N \prod_{j=1}^M (1 - P_{ij}), \quad (14)$$

де i – кількість можливих контактів з ціллю літака-розвідника в даній зоні; j – кількість типів розвідувальної апаратури, що використовується в даній зоні баражування; P_{ij} – імовірність виявлення цілі засобом розвідки j -го типу розвідувальної апаратури. Чисельне значення вірогідності виявлення повітряної цілі за один контакт $P_{\text{вияв}_k}$ можна розрахувати по виразу [6] вигляду

$$P_{\text{вияв}_k} = 1 - e^{-\frac{\kappa B \Omega}{2(\sin \alpha + \sin \beta)(V_{\text{лр}} + V_{\text{ц}} \cos \xi) T_p}}, \quad (15)$$

де $\kappa = \frac{\pi}{360} \approx 0,00872$; B – ширина смуги огляду

літака-розвідника розвідувальною апаратурою; Ω – величина сектора сканування розвідувальної апаратури в горизонтальній площині (слід враховувати для умов виявлення цілей на однакових висотах польоту); α, β – сектори розвідки лівого і правого борту літака-розвідника; $V_{\text{лр}}, V_{\text{р}}$ – швидкості польоту літака-розвідника і цілі відповідно; ξ – кут між курсом літака-розвідника і метою; T_p – час розвідки заданого сектора Ω .

Розраховане по цьому виразу значення ймовірності добування інформації розвідувальною апаратурою характеризує можливість приладу.

Для визначення ймовірності виявлення літаком-розвідником повітряної цілі з урахуванням добування інформації розвідувальним приладом, використовується вираз вигляду

$$P_{\text{вияв}} = P_{\text{вияв}_k} P_{\text{вияв}_\Pi}, \quad (16)$$

де $P_{\text{вияв}_k}$ – ймовірність приладового контакту (14);

$P_{\text{вияв}_\Pi}$ – ймовірність виявлення цілі даним приладом, наприклад, бортова станція радіолокації.

Загальну ймовірність виявлення повітряної цілі для варіантів використання літака-розвідника і можливостей бортової розвідувальної апаратури визначимо виразом

$$P_{\text{вияв}} = 1 - \prod_{i=1}^N \prod_{j=1}^M \prod_{k=1}^L (1 - P_{ijk}), \quad (17)$$

де N – можливе число виявлень повітряних цілей літаками-розвідниками (літаком-розвідником); P_j – ймовірність виявлення цілі при одному j -му приладовому контакті; P_k – ймовірність виявлення цілі приладом розвідки.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДУШНОЙ РАЗВЕДКИ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ БОЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЕЕ СРЕДСТВ

А.И. Волков, Г.В. Певцов, В.А. Клименко, Ю.Б. Сытник

Рассмотрены способы оценки эффективности решения задач силами воздушной разведки, а также рациональное построение самолетов-разведчиков в воздухе для обнаружения воздушных целей на установленных рубежах. При оценке качества решения задач воздушной разведки используются в основном методы теории вероятностей, как основы определения потенциала подсистемы сложных организационно целенаправленных систем.

Ключевые слова: потенциал системы, оценка эффективности, коэффициент информационного обеспечения, патрулирование на линии, по схеме „петли”.

EVALUATION OF EFFICIENCY OF AIRSPIONAGE AT PLANNING OF BATTLE APPLICATION OF ITS FACILITIES

A.I. Volkov, G.V. Pevtsov, V.A. Klimenko, Yu.B. Sitnik

The methods of evaluation of efficiency of decision of tasks forces of airspionage, and also rational construction of airplanes-secret service agents, are considered in mid air for the exposure of air aims on the set borders. At the evaluation of quality of decision of tasks of airspionage the methods of theory of chances are utilized mainly, as basis of determination of potential of subsystem of the difficult organizationally purposeful systems.

Keywords: potential of the system, estimation of efficiency, coefficient of the informative providing, patrolling on a line, on the chart of „loop”.

Отриману ймовірність виявлення (17) необхідно використовувати при визначенні потенціалу (1), (4) системи повітряної розвідки.

Висновки

Таким чином, викладена методика визначення ймовірності вирішення розвідувальних завдань підсистемою повітряної розвідки при її плануванні дозволяє оцінювати потенціал системи повітряної розвідки і визначити її внесок в результат бойового застосування ПС ЗС України.

Показано, що можливі способи застосування літаків-розвідників необхідно розглядати в строгій відповідності з результатами прогнозу характеру дій ЗПН противника, типами повітряних цілей в ударах, оперативною і висотно-часовою побудовою сил в ударі, завданнями розвідки даних засобів, функціональним призначенням інформації, що використовується органами управління угрупованнями ПС ЗС України.

Список літератури

1. Ткаченко В.І. *Оперативне мистецтво Повітряних Сил в сучасних умовах розвитку воєнної науки* / В.І. Ткаченко // *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*. – Х.: МО, 2008. – №1 (1). – С. 10-13.
2. *Саати Томас Л. Матмодели конфликтных ситуаций* / Томас Л. Саати. – М.: Сов. радио, 1977. – 301 с.
3. *Слипченко В.И. Войны шестого поколения. Оружие и военное искусство будущего* / В.И. Слипченко. – М.: Вече, 2002. – 384 с.
4. *Довідник з протиповітряної оборони*. – К.: МО, 2003. – 365 с.
5. *Зимин Г.В. Справочник офицера противовоздушной обороны* / Г.В. Зимин. – М.: Воениздат, 1987. – 512 с.
6. *Корочкин А.А. Оценка эффективности поиска разведывательными авиационными комплексами* / А.А. Корочкин. – Х.: ХВВАИУ, 1986. – 120 с.
7. *Горбунов В.А. Эффективность обнаружения целей* / В.А. Горбунов. – М.: Воениздат, 1980. – 160 с.

Надійшла до редколегії 18.02.2010

Рецензент: д-р військ. наук, проф. І.О. Кириченко, Академія внутрішніх військ МВС України, Харків.