

Розвиток та застосування Повітряних Сил, інших видів Збройних Сил України, удосконалення їх системи управління

УДК 355.4 : 358.4

А.М. Алімпієв, О.С. Месь, В.О. Ворошилов, М.Ю. Устименко

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПОДОЛАННЯ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ ПРОТИВНИКА ПІДРОЗДІЛОМ ВИНИЩУВАЛЬНОЇ АВІАЦІЇ В УМОВАХ ПРОВЕДЕННЯ АТО

Розглянута ймовірна організація протиповітряної оборони (ППО) незаконних збройних формувань (НЗФ) та підрозділів ЗС Російської федерації на території Донецької та Луганської областей, методи та прийоми, що підвищують ефективність подолання ППО. Розглянута класична модель розрахунку ймовірності подолання ППО, а також розрахунки ймовірності подолання ППО на моделюючому комплексі «Віраж-РД».

Ключові слова: моделювання, бойові дії, ефективність, подолання ППО, винищувальна авіація, антитерористична операція, показники ефективності.

«Оборона держави може бути забезпечена лише Повітряними Силами, здатними, у випадку збройного зіткнення, завоювати панування в повітрі».

Джуліо Дзе «Панування в повітрі»

Вступ

Постановка проблеми. У 2014 році Україна, в результаті складної внутрішньополітичної обстановки та геополітичної ситуації піддалась російській збройній агресії. Збройні Сили України разом із українськими правоохоронними органами протистоять підтримуванім регулярними військовими частинами РФ незаконним збройним формуванням Донецької і Луганської «народних республік», визнаних Україною терористичними організаціями. Це протистояння класифіковано як антитерористична операція. Тимчасово окупованими залишаються частини території Донецької і Луганської областей України.

Починаючи з липня 2014 року Росія почала поставляти на Донбас зенітно-ракетні та зенітно-артилерійські комплекси різних типів, таким чином створивши багатопарову та різнорівневу систему ППО, створила один з найбільш насичених районів протиповітряної оборони в сучасному світі. Наслідком цього стали втрати українських літальних апаратів тактичної та військово-транспортної авіації і недоцільність подальшого використання її в АТО а також збиття малайзійського пасажирського судна.

Мета статті: вивчення та аналіз основних чинників, що впливають на ефективність подолання ППО військовою авіацією, а також огляд основних та визначення найефективніших прийомів подолання ППО підрозділами винищувальної авіації.

Основний матеріал

Подолання ППО - це об'єднаний загальним задумом комплекс заходів і тактичних прийомів, що спрямовані на виключення втрат літаків від засобів ППО противника під час виконання бойових завдань.

Для подолання ППО здійснюються такі основні заходи:

своєчасне виявлення (розвідка) місцезнаходження і характеру роботи засобів ППО противника; вогневе знищення та придушення найнебезпечніших засобів ППО в смузі прольоту та районах бойових дій;

створення групових перешкод радіоелектронним засобам (РЕЗ) управління військами і зброєю ППО противника;

блокування аеродромів винищувальної авіації (ВА) противника; забезпечення дій ударних груп своїми винищувачами;

демонстраційні дії, у тому числі із залученням безпілотних літаків-розвідників.

Подолання протидії наземних засобів ППО під час перетинання лінії бойового зіткнення та в тактичній глибині території противника авіаційні підрозділи (групи, екіпажі) здійснюють шляхом виконання польотів у смугах максимального вогневого та радіоелектронного придушення засобів ППО противника на висотах, що забезпечують мінімальні ймовірності ураження від винищувачів, ЗРК та зенітних артилерійських засобів противника, з виконанням противинищувального, протиракетного та протизенітного маневрів з одночасним застосуванням групових та індивідуальних засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ).

Показники результатів бойових дій характеризують загалом кількісні показники дій авіації такі як:

- кількість уражених об'єктів;
- кількість знищених повітряних цілей;
- кількість бойових втрат та інше.

Однак вони також залежать від випадкових факторів, таких як стан сил і засобів противника, точності і надійності своїх інформаційних систем та засобів ураження, рівня підготовки льотного складу. Тому ці показники в більшості випадків розглядаються як ймовірності.

Найбільш загальними показниками результатів бойових дій являються:

- ймовірність виконання бойового завдання;
- ймовірність перехоплення повітряних цілей;
- математичне сподівання кількості уражених об'єктів та інші.

Ймовірність виконання бойового завдання

Етапи реалізації бойової могутності являють собою ряд послідовно здійснюваних заходів, найважливішим із яких являється успішне подолання ППО противника, вихід на ціль і ураження цілі (розвідка, фотографування, позначення).

Тому можна вважати, що ймовірність виконання бойового завдання $P_{БЗ}$ чисельно дорівнює добутку умовних ймовірностей вказаних заходів, тобто:

$$P_{БЗ} = W_{ППО} \cdot W_{вих} \cdot W_{ураж} \cdot K_{над},$$

де $K_{над}$ – коефіцієнт надійності технічних систем.

Ймовірність подолання ППО може бути визначення як добуток ймовірностей подолання протидії кожного із різнорідних засобів ППО:

$$W_{ППО} = W_{ВА} \cdot W_{ЗРК} \cdot W_{ВЗ\ ППО}.$$

При подоланні ППО можливі два характерних випадки:

- кількість і місцезнаходження засобів ППО відомо;
- даних про кількість і розташування засобів ППО немає, або вони недостатні та неточні.

У першому випадку, якщо наші літаки знаходяться в суцільному радіолокаційному полі противника (найгірші умови), то ймовірність подолання протидії різних засобів ППО визначається за такою формулою:

$$W_{ВА(ЗРК,ВЗ\ ППО)} = (1 - W_1 \cdot W_{вияв})^N \cdot (1 - W_1)^{\frac{K-1}{N}},$$

де N – кількість літаків в бойовому порядку;

K – число узагальнених пострілів (пусків, черг) кожним засобом;

$W_{вияв}$ – ймовірність виявлення цілі або об'єкту;

W_1 – ймовірність збиття одного літака одним узагальненим пострілом.

Нашим літакам доведеться долати протидію засобів ППО не в одній, а в декількох зонах (областях). Тоді:

$$W_{ВА} = \prod_{i=1}^n W_{ВАi}; \quad W_{ЗРК} = \prod_{j=1}^m W_{ЗРКj};$$

$$W_{ВЗ\ ППО} = \prod_{k=1}^p W_{ВЗ\ ППОk},$$

де n, m, p – кількість областей перехоплення винищувальної авіації, зон ураження ЗРК і військових засобів протиповітряної оборони противника відповідно;

$W_{ВА}, W_{ЗРК}, W_{ВЗ\ ППО}$ – ймовірності подолання протидії ВА, ЗРК і військових засобів ППО в кожній i -й, j -й, k -й зоні відповідно.

У другому випадку – вихідними даними для розташування кожного із засобів ППО на кілометр лінії бойового зіткнення.

Чисельні значення цих щільностей залежить від глибини дій і визначається по оперативно – тактичних нормах противника. Ймовірність подолання кожного із засобів ППО буде визначатись за такою формулою:

$$W_{ВА(ЗРК,ВЗ\ ППО)} = e^{-\frac{K_{ср} W_{вияв} \cdot W_1}{N}},$$

де $K_{ср}$ залежить від щільності розташування засобів ППО, циклу стрільби, можливостей пунктів управління по одночасному наведенню винищувачів противника, а також від параметрів бойового польоту і ефективності заходів з подолання ППО нашими літаками.

Ймовірність виходу на ціль залежить від вдалого завершення двох головних подій: виявлення цілі і виходу в область стрільби (заняття вихідного положення для атаки):

$$W_{вих} = W_{вияв} \cdot W_{ат}.$$

Ймовірність ураження цілі $W_{ураж}$ характеризує основний, кінцевий результат виконання бойового завдання, обчисленням його займається теорія бойової ефективності.

Імовірність перехоплення повітряної цілі являється одним із показників бойових можливостей одиночного винищувача.

Обчислюється за формулою:

$$W_{\text{пер}} = W_{\text{вих}} \cdot W_{\text{ураж}} \cdot K_{\text{над}},$$

при наявності наведення з КП

$$W_{\text{пер}} = W_{\text{вих}} \cdot W_{\text{ураж}} \cdot K_{\text{над}}.$$

Математичне сподівання кількості уражених об'єктів є найбільш загальним показником бойових можливостей сил, що ведуть бій.

$$M_n = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n P_i,$$

де N – кількість атакованих одиночних цілей;

n – число уражених одиночних цілей;

P_i – імовірність ураження кожної одиночної цілі [1].

Моделюючий комплекс ведення бойових дій (операції) Повітряними Силами

Комп'ютерний комплекс моделювання бойових дій Повітряними Силами представляє собою набір програм, що працюють в єдиній комп'ютерній мережі. Крім рішення задачі власне моделювання бойових дій, значна увага при створенні комплексу приділялась рішенню інформаційно-розрахункових задач. Призначення комплексу:

- оцінка прийнятних рішень і планів на ведення бойових дій Повітряними Силами;
- підготовка командирів і органів управління до ведення бойових дій;
- навчання командного складу різних рівнів ефективного застосуванню частин та підрозділів Повітряних Сил в умовах динамічної зміни обстановки;

- відпрацювання питань взаємодії і організації видів забезпечення операцій (бойових дій);
- проведення двосторонніх тренувань;
- виконання дослідних і прикладних наукових дослідів з розвитку тактики і оперативного мистецтва;
- впровадження нових і вдосконалення існуючих методів навчання;
- обґрунтування вимог до озброєння і військової техніки Повітряних Сил.

Висновок

Таким чином, імовірність виконання бойового завдання залежить від етапів реалізації бойової могутності авіачастини при виконанні послідовно здійснюваних заходів, найважливішим із яких являється успішне подолання ППО противника, вихід на ціль і ураження цілі.

Слід зазначити важливість впровадження в діяльність підрозділів та частин Повітряних Сил системи «Віраж-РД», оскільки це дозволить швидко та ефективно оцінювати обстановку, що склалася та повністю використовувати бойовий потенціал своїх підрозділів.

Список літератури

1. *Боевое применение и боевая эффективность комплексов авиационного вооружения [Текст] / В.Н. Васильев, В.И. Гришин, В.Б. Монси, И.С. Попов. – М.: Военно-Воздушная академия им. Н.Е. Жуковского, 1975. – 220 с.*

Надійшла до редколегії 24.02.2016

Рецензент: д-р техн. наук проф. С.А. Калкаманов, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ ПРОТИВНИКА ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ ИСТРЕБИТЕЛЬНОЙ АВИАЦИИ В УСЛОВИЯХ ПРОВЕДЕНИЯ АТО

А.М. Алимпиев, А.С. Месь, В.О. Ворошилов, М.Ю. Устименко

Рассмотрена возможная организация ПВО незаконных вооруженных формирований (НВФ) и подразделений Вооруженных Сил Российской Федерации на территории Донецкой и Луганской областей, методы и приемы, повышения эффективности преодоления ПВО противника. Рассмотрена классическая модель расчета вероятности преодоления ПВО, а также расчеты, проведенные программным комплексом «Виразж-РД».

Ключевые слова: моделирование, боевые действия, эффективность, преодоление ПВО, истребительная авиация, антитеррористическая операция, показатели эффективности.

EVALUATION OF OVERCOMING AIR DEFENCE FIGHTER AIRCRAFT ENEMY UNITS UNDER THE CONDITIONS OF THE ATO

A.M. Alimpiev, O.S. Mes, V.O. Voroshilov, M.Yu. Ustimenko

The possible air defense organization of illegal armed formations (IAF) and the units governmental Armed Forces of the Russian Federation on the territory of Donetsk and Lugansk regions, methods, and techniques that improve the efficiency of overcoming enemy air defenses. The classical model for calculating the probability of overcoming air defense, as well as calculations performed "Virage-RD" software package.

Keywords: modeling, fighting efficiency, overcoming air defense fighter aircraft, anti-terrorist operation, performance indicators.