Методика определения минимального количества зон дежурства истребительной авиации, необходимых для перехвата целей на заданном рубеже

Вахромеев П.В.
ОАО «Концерн «Системпром», г. Москва

Аннотация

В настоящей работе предложен способ определения минимального количества зон дежурства истребительной авиации, необходимого для выполнения боевой задачи по перехвату целей на заданном рубеже. Данная задача встречается в тех случаях, когда выполнение боевой задачи по перехвату целей на заданном рубеже невозможно из единственной зоны дежурства.

Ключевые слова: зона дежурства; истребительная авиация; рубеж; аэродром; уничтожение.

Введение

В настоящее время ведущие военные державы мира имеют на вооружении образцы авиационной и ракетной техники, такие как крылатые ракеты, штурмовая и бомбардировочная авиация, с дальностью действия свыше 1000 км. В этой ситуации для перехвата воздушных целей на дальних расстояниях следует считать наиболее универсальным средством истребительную авиацию (ИА). Современные истребители способны поражать цели на расстоянии до 1500 км. К тому же истребительная авиация обладает высокой мобильностью: время поднятия в воздух для истребителя из первой степени боевой готовности не превышает 5–10 минут.

Если рубежи обнаружения воздушного противника силами радиотехнических войск расположены недалеко от аэродромов взлета истребителей, или самолеты противника летят на больших скоростях, то с учетом времени подлета целей к заданным рубежам перехвата истребители не успевают взлететь или набрать необходимые им для атаки высоту и скорость [1]. В этом случае приходится предварительно выводить истребители в зону дежурства.

В работе [1] приведено решение задачи расчета положения зоны дежурства для одного типа истребителя, базирующегося на одном аэродроме. Решение задачи для группировки средств ИА сводится к разбиению выбранного участка заданного рубежа уничтожения на несколько непересекающихся частей с последующим решением задачи для одного типа истребителя в соответствии с приведенной выше методикой.

Таким образом, становится актуальной задача расчета минимального количества зон дежурства истребительной авиации, необходимых для выполнения истребителями боевой задачи по уничтожению воздушного противника на заданном рубеже.

Задача расчета положения зоны дежурства при перехвате целей на заданном рубеже строится исходя из возможного варианта действия противника. Вариантом действия противника является такой налет воздушных объектов противника (целей), действующих по различным направлениям, который призван причинить наибольший ущерб группировке наших войск с учетом их противодействия.

Вариант действия противника характеризуется скоростью, высотой полета целей и списком направлений действия противника. Каждое направление действия характеризуется координатами точки взлета, объекта поражения, точки обнаружения средствами радиотехнических войск (РТВ) и курсом.

Задача расчета положения зоны дежурства решается для выбранной группировки средств истребительной авиации (ИА). Таким образом, известны аэродромы взлета и посадки истребителей, типы истребителей, типы заправки и запасы топлива.

В данной работе рассматривается выполнение боевой задачи по уничтожению средств воздушного нападения (СВН) противника на заданном рубеже уничтожения (ЗРУ). Заданный рубеж уничтожения вводится оператором на картографическом фоне. Удаление ЗРУ от потребного рубежа[2] обычно выбирают таким, чтобы обеспечить уничтожение СВН противника до достижения ими потребного рубежа. Таким образом, нижней границей для ЗРУ служит потребный рубеж уничтожения, а верхней границей – располагаемый рубеж ИА. В настоящее время ЗРУ вводится оператором на карте без каких-либо ограничений.

Поскольку конфигурация заданного рубежа ИА заранее не определена и может быть достаточно сложной, то задача расчета положения зоны дежурства в общем случае является сложной и громоздкой. Поэтому перед решением такой задачи необходимо определить количество зон дежурства, минимально необходимых для выполнения боевой задачи истребителями. Ниже приведен алгоритм решения задачи расчета минимального количества зон дежурства для группировки ИА.

Алгоритм решения задачи расчета минимального количества зон дежурства

1. Рассчитать и сформировать заданный рубеж ИА[1] для уничтожения воздушного противника.
2. Перед расчетом количества зон дежурства (ЗД) решается задача[3,4] по перехвату СВН противника из готовности №1[5] с аэродрома методом «маневр»[6] для каждого аэродрома группировки ИА. Если по направлению действия воздушного противника (ВП) уничтожение с аэродрома (любого из аэродромов) возможно, данное направление исключается из расчета количества зон дежурства. Для всех направлений действия ВП, уничтожение которых с аэродрома невозможно, выполняется расчет количества зон дежурства.
3. Для выбранных варианта и направлений действия противника определяются точки пересечения траекторий полета целей с ЗРУ. Так определяется участок ЗРУ, на котором необходимо перехватывать цели. Выбранный участок ЗРУ представляет собой ломаную линию (без разрывов).
4. Положить количество зон дежурства k, равным 1.
5. Решить задачу расчета положения зоны дежурства[1] ИА для данного участка ЗРУ последовательно для каждого истребителя группировки ИА. Если задача решена успешно для какого-либо истребителя, минимальное количество зон дежурства k найдено и алгоритм завершен. Иначе, переходим к п.6.
6. Двигаясь от произвольного (но фиксированного) края участка ЗРУ, методом половинного деления (по точкам излома) находим такую точку излома, после которой зоны дежурства для данного участка ЗРУ не существует. На каждой итерации выполняется расчет положения зоны дежурства[1] последовательно для каждого истребителя группировки ИА.
7. Осуществляем уточнение участка ЗРУ, дополнив его новой точкой излома. Эта точка находится между двумя соседними уже имеющимися точками излома: найденной в п.6 и следующей за ней. Новая точка излома является последней точкой между двумя соседними точками излома, для которой зона дежурства существует. На каждой итерации выполняется расчет положения зоны дежурства[1].
8. Увеличиваем число зон дежурства k на единицу.
9. Для оставшегося участка ЗРУ выполняем п.5.

Заключение

Разбиение зон дежурства по участкам ЗРУ, полученное в результате выполнения алгоритма, очевидно, не является оптимальным. Алгоритм предоставляет только минимальное количество зон дежурства, необходимых для выполнения истребителем боевой задачи. Задачи распределения зон дежурства по участкам ЗРУ и распределения истребителей группировки ИА по зонам дежурства должны быть решены отдельно.

Литература

1. Бородакий Ю.В., Вахромеев П.В., Шумилов Ю.Ю. Методика расчета положения зоны дежурства истребительной авиации при перехвате целей на заданном рубеже // Научно-технический сборник ФГУП «Концерн «Системпром». №1 (1). 2011.
2. Теория и методика управления авиационными подразделениями и частью. Под ред. В.Н. Каменского. М.: Военное издательство. 1993. 248 с.
3. Вахромеев П. В. Алгоритм перехвата цели на заданном рубеже методом «маневр» // Научно-методический сборник 2 ЦНИИ МО РФ. 2010.
4. Вахромеев П.В. Алгоритм выбора варианта полета истребителя для перехвата воздушной цели на заданном рубеже методом «маневр» // Научно-технический сборник ФГУП «Концерн «Системпром». №1 (1). 2011.
5. Горощенко Б.Т., Горощенко Л.Б. Расчет дальности полета и рубежей перехвата. М.: ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 1968. 151 с.
6. Дуров В. Р. Боевое применение и боевая эффективность истребителей-перехватчиков. М.: Воениздат. 1972. 280 с.

Для цитирования:
Вахромеев П.В. Методика определения минимального количества зон дежурства истребительной авиации, необходимых для перехвата целей на заданном рубеже // i-methods. 2015. Т. 7. № 1. С. 5–7.

The method of determining the minimum number of zones duty fighter aircraft needed to intercept targets on a given turn

Vakhromeyev P.V.
JSC "Concern "Systemprom", Moscow

Abstract
In the present work a method is proposed for determining the minimum number of zones duty fighter aircraft necessary for the accomplishment of the mission to intercept targets at a given range. This problem occurs in cases where the execution of combat missions to intercept targets on a given turn is impossible from single zone security.

Keywords: watch area; fighter aircraft; abroad; aerodrome; destruction.

References
1. Borodakiy Yu.V., Vakhromeyev P.V., Shumilov Y.Y. Method of calculating the position of the zone shifts of fighter aircraft in the interception of targets on a given level // Scientific and technical collection of the FSUE "Concern "Systemprom". №1 (1). 2011.
2. Theory and methods of control of air units and part. Under the editorship of V.N. Kamensky. M.: Military publishing house. 1993. 248 p.
3. Vakhromeyev P.V. Algorithm of intercepting targets at a given boundary method "maneuver" // Scientific-methodical collection 2 TSNII MO RF. 2010.
4. Vakhromeyev P.V. The algorithm of selecting the option of flying a fighter to intercept air targets at a given boundary method "maneuver" // Scientific and technical collection of the FSUE "Concern "Systemprom". №1 (1), 2011.
5. Goroshenko B.T., L. B. Goroshenko Calculation of flight range and boundaries of interception. M.: Zhukovsky Academy them. prof.E. Zhukovsky, 1968. 151 p.
6. Durov V. R. Combat use and combat effectiveness of fighter-interceptors. M.: Voenizdat, 1972. 280 p.

For citation:
Vakhromeyev P.V. The method of determining the minimum number of zones duty fighter aircraft needed to intercept targets on a given turn // i-methods. 2015. Vol. 7. No. 1. Pp. 5–7.