

УДК 621.396

А.К. Шейгас

Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба, Харьков

МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ВЫПОЛНЕНИЯ БОЕВОЙ ЗАДАЧИ БРИГАДОЙ ТАКТИЧЕСКОЙ АВИАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ РАДИОНАВИГАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ

Решения на применение авиационной бригады по наземным целям принимаются, как правило, в условиях острого дефицита времени и неточной информации для качественного выполнения боевой задачи. Для этого необходимо совершенствование системы радионавигационного обеспечения боевых действий. Представлены выражения для определения пространственных характеристик ведения боевых действий авиационной бригадой. Представлена процессиограмма типового варианта боевого полета ударной группы. В качестве показателя точности полета самолетов ударной группы выбрана дисперсия ошибок определения местоположения летательного аппарата.

Ключевые слова: наземная цель, этап боевого полета, точность, координаты, коррекция численных координат, радионавигационное обеспечение.

Введение

Постановка проблемы. Как известно, боевую задачу авиационная бригада (*авбр*) может выполнять несколькими основными способами:

- одновременным ударом всем составом или большей частью сил по одной или нескольким заранее заданным наземным целям противника в установленное время;

- последовательными ударами подразделений по одной или нескольким заранее заданным наземным целям противника в установленное время;

- последовательными ударами подразделений по выявленным в ходе боевых действий наземным целям противника по вызову из положения дежурства на аэродроме или в воздухе.

В условиях резкого сокращения времени на принятие решений по поражению наземных целей (вследствие их мобильности) основным способом выполнения боевых задач *авбр* могут быть последовательные удары подразделений и экипажей по нескольким заранее заданным или выявленным в ходе боевых действий наземным целям противника из положения дежурства на аэродроме.

Район боевых действий, в пределах которого *авбр* выполняет боевые задачи, может включать основную зону боевых действий и зону возможных боевых действий.

Максимальная глубина района боевых действий *авбр* зависит от тактического радиуса бомбардировщиков, удаления аэродромов базирования, возможности использования аэродромов маневра.

В этих условиях средства системы радионавигационного обеспечения (РНО) боевых действий в процессе выполнения боевой задачи в глубине противника должны обеспечивать выдачу радиолокаци-

онной информации экипажам на установленную дальность за линию боевого соприкосновения (ЛБС) войск.

Таким образом, первостепенное значение для своевременного принятия обоснованных решений на пункте управления приобретают совершенствование системы РНО и методов управления ударной авиацией при выполнении ею поставленных боевых задач [1, 2].

Анализ последних исследований и публикаций. Очевидно, что принятие обоснованных решений на применение средств поражения по наземным целям определяется характером объектов воздействия, поставленной боевой задачей и имеющимися средствами поражения. Вопросы моделирования боевых действий *авбр* рассмотрены в работе [3]. Однако в них не рассматривается комплексное применение средств РНО.

Цель статьи. Разработка структуры комплекса моделей в процессе выполнения боевой задачи бригадой тактической авиации с использованием средств радионавигационного обеспечения.

Основной материал

Максимальная глубина района боевых действий *авбр* при базировании на основном аэродроме определяется согласно выражению [4]:

$$L_{БД} = R_T - L_0, \quad (1)$$

где L_0 – удаление основного аэродрома базирования от ЛБС войск;

R_T – тактический радиус бомбардировщиков:

$$R_T = L_1 K_1, \quad (2)$$

L_1 – дальность полета одиночного бомбардировщика с заданным профилем и боевой зарядкой;

K_1 – коэффициенты согласованности для различных групп самолетов.

При использовании аэродрома маневра максимальная глубина района боевых действий *авбр* может рассчитываться по формуле:

$$L_{БД} = R_T - \left(L_M + \frac{\Delta L}{2} \right), \quad (3)$$

где L_M – удаление аэродрома маневра от ЛБС войск;

ΔL – расстояние между основным аэродромом базирования и аэродромом маневра.

Следовательно, средства системы РНО боевых действий *авбр* в процессе выполнения боевой задачи должны обеспечивать выдачу навигационной информации экипажам на дальность, которая не меньше глубины района боевых действий.

Подразделения и экипажи *авбр* выполняют поставленную боевую задачу по поражению наземных целей в ходе боевого полета. Он состоит из следующих этапов:

– взлет, построение боевого порядка и полет до ЛБС войск;

- полет в район выполнения боевой задачи;
- выход на цель (в заданный район);
- действия в районе выполнения боевой задачи;
- полет из района выполнения боевой задачи на аэродром посадки;
- роспуск боевого порядка и выполнение посадки.

Процессиограмма типового варианта боевого полета ударной группы *авбр* в ходе выполнения боевой задачи представлена на рис. 1. И на каждом этапе боевого полета средства системы РНО должны обеспечить выдачу радионавигационной информации (РНИ) экипажам самолетов.

Наземные цели противника, поражаемые в процессе выполнения боевой задачи *авбр*, могут быть одиночными, групповыми и площадными. А результатом каждого боевого полета может быть:

- 1) уничтожение наземной цели;
- 2) вывод из строя наземной цели;
- 3) повреждение наземной цели;
- 4) непоражение наземной цели;
- 5) поражение бомбардировщика ударной группы *авбр*.

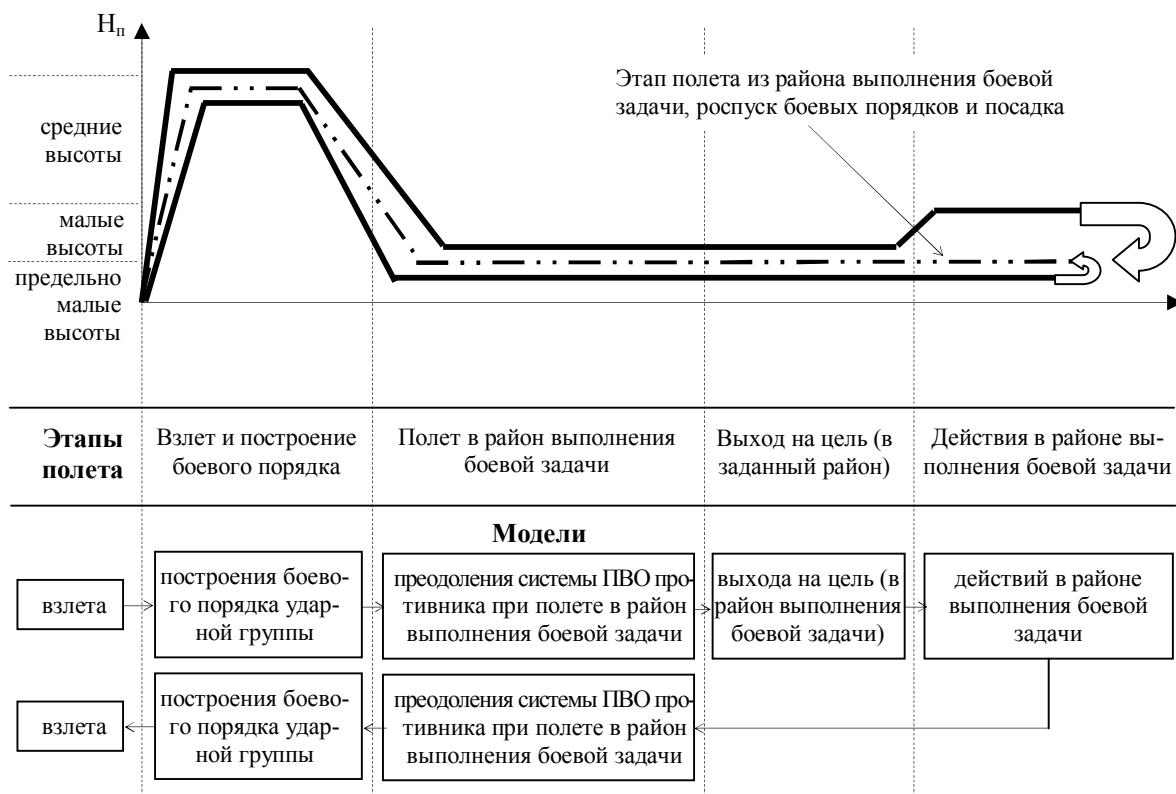


Рис. 1. Процессиограмма типового варианта боевого полета ударной группы *авбр*

В процессе выполнения боевой задачи *авбр* основной задачей экипажа ударной группы является вывод бомбардировщика в район наземной цели противника с точностью, обеспечивающей своевременное обнаружение и опознавание наземной цели противника и ее поражение с первой атаки.

Повышение сложности самолетовождения при полете на малых и предельно малых высотах, необходимость выполнения противоракетного, противозенитного и противоистребительного маневрирования в условиях огневого воздействия противника могут привести к неточному выходу бомбардиров-

щика ударной группы *авбр* в район наземной цели противника и трудностям ее поиска. В этих условиях экипаж будет вынужден выполнять повторный заход, что снизит элемент внезапности атаки. При этом потери ударной группы *авбр* от огня системы ПВО противника возрастут.

На точность полета бомбардировщиков ударной группы *авбр* в процессе выполнения боевой задачи влияет значительное количество факторов и условий, многие из которых имеют случайный характер.

Поэтому в качестве показателя точности полета бомбардировщиков ударной группы *авбр* целесообразно выбрать дисперсию ошибок определения местоположения летательного аппарата (МПЛА) σ_r^2 в процессе выполнения боевой задачи.

Точность полета летательных аппаратов (ЛА) определяется характеристиками автономных средств счисления координат МПЛА и средств коррекции численных координат МПЛА прицельно-навигационной системы.

Недостатками, ограничивающими применение автономных средств счисления координат, являются зависимость точности счисления текущих координат МПЛА от пройденного расстояния, от условий выполнения боевого полета, а также от вида и параметров выполняемых маневров в условиях огневого воздействия противника. Точность счисления текущих координат МПЛА характеризуется дисперсией ошибок счисления координат МПЛА:

$$\sigma_{\text{АВТ}}^2 = \sigma_{r_0}^2 + (k_{\text{СЧ}}S)^2, \quad (4)$$

где $\sigma_{\text{АВТ}}^2$ – дисперсия ошибки данных последней коррекции или ввода координат аэродрома;

$k_{\text{СЧ}}$ – коэффициент, характеризующий точность счисления координат МПЛА;

S – пройденное расстояние.

В процессе выполнения боевой задачи ошибки счисления координат МПЛА по данным автономных средств в некоторый момент времени могут

достичь величины, которая не обеспечит своевременного обнаружения наземной цели противника и ее поражения с первой атаки.

Таким образом, для уменьшения ошибок счисления координат МПЛА в полете необходимо выполнять коррекцию численных координат. При этом может выполняться автоматическая, полуавтоматическая или визуальная коррекция.

Однако визуальная коррекция численных координат МПЛА ограничена в сложных метеоусловиях и над водной безориентирной поверхностью. Признано, что визуальная коррекция является основным способом коррекции при выполнении полетов на малых и предельно малых высотах.

Следовательно, при выполнении боевых задач основными средствами коррекции численных координат МПЛА могут стать радиотехнические системы ближней и дальней навигации.

Основными особенностями моделируемого процесса, определяющими состав и функциональное наполнение комплекса моделей, являются:

- последовательные удары подразделений и экипажей *авбр* по нескольким заранее заданным или выявленным в ходе боевых действий наземным целям противника из положения дежурства на аэродроме;

- боевые задачи подразделения и экипажи *авбр* выполняют в глубине территории противника в ходе боевого полета;

- для оценки результатов поражения наземных целей противника необходимо учесть их боевой порядок и расположение элементов на местности;

- противоракетное, противозенитное и противоистребительное маневрирование подразделений и экипажей *авбр* при воздействии ПВО противника;

- точность полета бомбардировщиков *авбр* определяется характеристиками автономных средств счисления координат МПЛА и прицельно-навигационной системы.

Структурная схема комплекса моделей процесса выполнения боевой задачи *авбр* представлена на рис. 2.

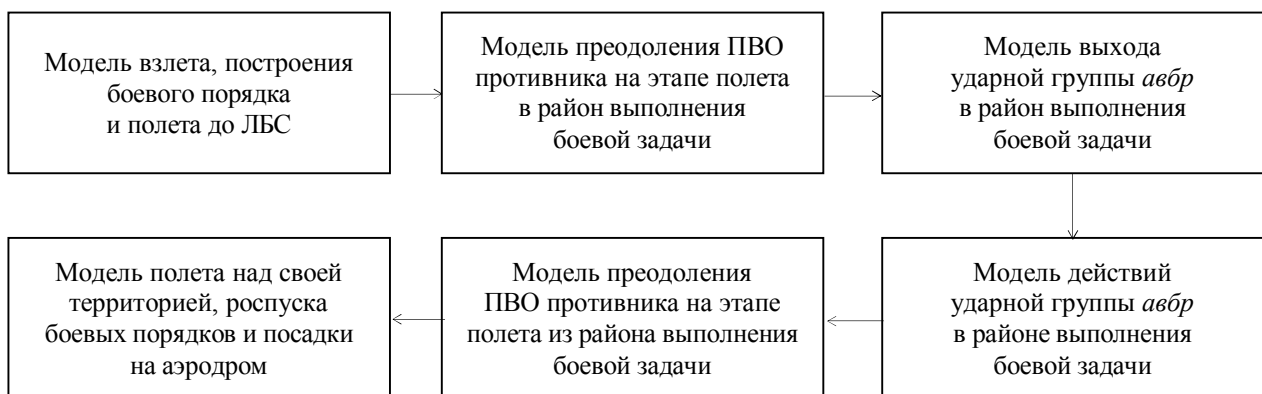


Рис. 2. Структурная схема комплекса моделей процесса выполнения боевой задачи *авбр* в глубине территории противника

Выводы

1. Поражая наземные цели в глубине территории противника, подразделения и экипажи авбр выполняют боевой полет. Он включает такие этапы: взлет, построение боевого порядка, полет до ЛБС, полет в район выполнения боевой задачи, выход на цель, действия в районе выполнения боевой задачи, полет из района выполнения боевой задачи на аэродром посадки, роспуск боевого порядка и выполнение посадки. Поэтому средства системы радионавигационного обеспечения при выполнении боевой задачи в глубине территории противника должны обеспечивать выдачу радионавигационной информации экипажам ударной группы в ходе каждого из этапов боевого полета.

2. В условиях удаления основных аэродромов базирования и аэродромов маневра от ЛБС средства системы радионавигационного обеспечения должны обеспечивать выдачу РНИ экипажам ударной группы на требуемую дальность за ЛБС.

3. При нанесении удара по наземным целям противника в глубине его территории значение дисперсии ошибок счисления координат местоположения летательного аппарата может составлять большую величину. Это может не позволить выполнить атаку наземной цели с первого захода, например, по метеоусловиям в районе выполнения боевой задачи. Для уменьшения ошибок счисления координат местоположения летательного аппарата в полете необходимо выполнять коррекцию численных координат.

4. Коррекция численных координат местоположения летательного аппарата по данным системы ближней навигации возможна на малых и предель-

но малых высотах, т. е. этапах взлета, построения боевого порядка и полета до ЛБС войск. Коррекция численных координат местоположения летательного аппарата до данным систем дальней навигации и приводных радиостанций предопределяет их применение для контроля местоположения летательных аппаратов в процессе выполнения боевой задачи, в случае, если применение других средств коррекции численных координат местоположения летательного аппарата системы радионавигационного обеспечения боевых действий не представляется возможным.

Список литературы

1. *Авиация ПВО России и научно-технический прогресс: боевые комплексы и системы вчера, сегодня, завтра: Монография / В.К. Бабич, Л.Е. Баханов, Г.П. Герасимов и др.; под ред. Е.А. Федосова. – М.: Дрофа, 2005. – 815 с.*

2. *Харук А. И. Боевая авиация XXI века: Военная энциклопедия XXI / А.И. Харук. – М., 2011. – 304 с.*

3. *Городнов В.П. Моделювання бойових дій Військ (Сил) протиповітряної оборони та інформаційне забезпечення процесів управління ними: моногр. / В.П. Городнов, Г.А. Дробаха, М.О. Єрмошин та ін. – Х.: ХВУ, 2004. – 409 с.*

4. *Тимофеев В.Д. Самолетовождение и бомбометание: учебник / В.Д. Тимофеев. – М.: Воениздат, 1979. – 479 с.*

Поступила в редколлегию 7.07.2014

Рецензент: д-р воен. наук, проф. Г.А. Дробаха, Харьковский университет Воздушных Сил им. И. Кожедуба, Харьков.

МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ВИКОНАННЯ БОЙОВОГО ЗАВДАННЯ БРИГАДОЮ ТАКТИЧНОЇ АВІАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАСОБІВ РАДІОНАВІГАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ

О.К. Шейгас

Рішення на застосування авіаційної бригади по наземних цілях приймаються, як правило, в умовах гострого дефіциту часу і неточної інформації для якісного виконання бойового завдання. Для цього необхідне вдосконалення системи радіонавигационного забезпечення бойових дій. Представлені вирази для визначення просторових характеристик ведення бойових дій авіаційною бригадою. Представлена процессиограмма типового варіанту бойового польоту ударної групи. За показник точності польоту літаків ударної групи вибрана дисперсія помилок визначення місцеположення літального апарату.

Ключові слова: наземна ціль, етап бойового польоту, точність, координати, корекція численних координат, радіонавигационне забезпечення.

MODEL OF PROCESS OF PERFORMANCE OF BATTLE OBJECTIVE BY BRIGADE OF TACTICAL AVIATION WITH THE USE OF TOOLS OF RADIONAVIGATION PROVIDING OF BATTLE ACTIONS

O.K. Sheygas

Decision on application of aviation brigade on surface aims accepted, as a rule, in the conditions of sharp deficit of time and inexact information for the high-quality performance of battle objective. Perfection of the system of the radionavigation providing of battle actions is needed for this purpose. Presented expression for determination of spatial descriptions of conduct of battle actions an aviation brigade. Processiogramma of model variant of battle flight of striking force is presented. As an index of exactness of flight of bombers of striking force dispersion of errors of determining the location of aircraft is chosen.

Keywords: surface purpose, stage of battle flight, exactness, co-ordinates, correction of expecting co-ordinates, radionavigation providing.