

подъемно-транспортными механизмами // OSTIS: материалы МНТК. Минск, БГУИР. 2011.

2. Хаджинов, М.К., Шмарловский, А.С. Демпфирование колебаний в электроприводе подъема груза: Материалы Восьмой МНТК.– Минск, БНТУ. 2010.

УДК 629.7

Алгоритм определения функции плотности вероятности при аналитическом моделировании процесса функционирования БАК

Белекало И.И.

Минский государственный высший авиационный колледж

В общем виде процесс функционирования БАК на основных этапах в каждом l -ом состоянии полной группы его несовместных структур описывается следующей многомерной системой дифференциальных уравнений в канонической нормальной форме Коши

$$\dot{Y}^{(l)} = D^{(l)}(t)\varphi^{(l)}(Y, t) + H^{(l)}(Y, t)V^{(l)}(t), \quad Y^{(l)}(t_0) = Y_0^{(l)}. \quad (1)$$

Полной вероятностной характеристикой случайного процесса (1) в каждом состоянии может служить функция плотности распределения вероятности (ПРВ) $\omega_1^{(l)}(\bar{y}, t)$. Для её получения используется обобщенное уравнение Фоккера-Планка-Колмогорова (ФПК) вида

$$\begin{aligned} \frac{\partial \omega_1^{(l)}(\bar{y}, t)}{\partial t} = & -\operatorname{div} \pi^{(l)}(\bar{y}, t) - \sum_{\substack{r=1 \\ r \neq l}}^s \nu^{(l,r)}(\bar{y}, t) \omega_1^{(r)}(\bar{y}, t) + \\ & + \sum_{\substack{r=1 \\ r \neq l}}^s \frac{P_r}{P_l} \nu^{(r,l)}(\bar{y}, t) \omega_1^{(r)}(\bar{y}, t) - \frac{\dot{P}_l}{P_l} \omega_1^{(l)}(\bar{y}, t), \end{aligned} \quad (2)$$

где $\pi^{(l)}(\bar{y}, t)$ – вектор плотности потока вероятности непоглощенных реализаций;

$\omega_1^{(l)}(\bar{y}, t)$ – функция плотности распределения вероятности фазовых координат системы;

$\nu^{(r,l)}(\bar{y}, t)$ – интенсивность перехода из r -го в l -ое состояние.

Уравнение (2) записано для случая мгновенного и полного восстановления фазовых координат.

Вектор плотности потока вероятности непоглощенных реализаций зависит от коэффициентов сноса и диффузии, которые полностью определяют марковский процесс.

Аналитические выражения для интенсивностей переходов из состояния в состояние определяются исходя из физической сущности процессов поглощения и восстановления.

Для нахождения плотности распределения вероятности фазовых координат системы необходимо решить обобщенное уравнение ФПК (2).

УДК 629.7

Выбор общего показателя эффективности выполнения боевой задачи беспилотным авиационным комплексом

Белекало И.И., Шипица Д.И.

Минский государственный высший авиационный колледж

БАК могут применяться для решения широкого круга задач, таких как ведение воздушной разведки; поражение обнаруженных целей; ведение радиоэлектронной борьбы; организация управления и связи; создание мишенной обстановки в условиях полигона, проведение тренировок боевых расчетов ЗРК и экипажей самолетов истребительной авиации (мишени). Однако основной задачей беспилотного авиационного комплекса является ведение воздушной разведки.

С учетом общей характеристики полной группы структур разведывательного БАК, выполним системный анализ показателей эффективности БАК как сложной динамической системы случайной структуры на основных этапах полета: наведения (выхода в район цели), поиска цели, передачи информации о цели. Обязательному учету также подлежат показатели эффективности, характеризующие этап преодоления ПВО противника.

За общий показатель примем вероятность выполнения боевой задачи при поиске наземной цели $P_{бз}$:

$$P_{бз} = P_0 P_{нав} P_{пц} P_{пи} \bar{P}_{пво}, \quad (1)$$

где P_0 – вероятность своевременного вылета (своевременного появления над целью) БАК;

$P_{нав}$ – вероятность наведения (выхода в район цели);

$P_{пц}$ – вероятность поиска цели;

$P_{пи}$ – вероятность передачи информации о цели;

$\bar{P}_{пво}$ – вероятность преодоления ПВО противника.

Показатели в правой части выражения (1) являются частными. Основными этапами функционирования БАК с точки зрения его основного предназначения являются этап наведения, этап поиска цели и этап передачи информации о цели. При допущении, что все неучтенные этапы боевого полета БАК выполнены с вероятностью равной единице и этапы независимы, для задания общего показателя в виде вероятности