

УДК 621.396.96

СИНТЕЗ КОМПЕНСАТОРА ДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА С УЧЕТОМ ЕГО МАНЕВРЕННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

А.В. ШАРАМЕТ

Военная академия Республики Беларусь
ВА РБ, Минск, 220057, Беларусь

Поступила в редакцию 29 апреля 2003

Рассматривается вопрос синтеза компенсатора динамических свойств объекта управления. Входной информацией являются допустимые границы отклонения летательного аппарата от линии планирования и его маневренные возможности.

Ключевые слова: зона планирования, летательный аппарат, оператор.

Размеры зоны планирования в настоящее время для каждого аэродрома являются постоянными. Ее размеры выбираются таким образом, чтобы посадка для всех типов летательных аппаратов закончилась благополучно. Посадка для летательных аппаратов с хорошими маневренными возможностями становится затянутой. Этого можно избежать учитывая маневренные возможности летательного аппарата при расчете линии планирования и в дальнейшем ее выдерживании на протяжении всего режима посадки.

Допустимые границы отклонения объекта управления образуют область допустимых отклонений, размеры которой не зависят от типа объекта управления. Попадание объекта управления в эту область гарантирует, что летчик будет в состоянии выполнить необходимый корректирующий маневр и произвести посадку летательного аппарата.

При коррекции местоположения объекта управления оператор выдает команды на изменение местоположения объекта управления в двух плоскостях. С учетом этого зададим интервалы возможного изменения местоположения объекта управления:

$$h_i \in [h^-, h^+]; z_i \in [z^-, z^+]. \quad (1)$$

Необходимо определить передаточную функцию регулятора, обеспечивающего минимальный разброс динамических свойств объекта управления с передаточной функцией $H(p)$ в условиях неопределенности, в соответствии с выражением (1):

$$H(p) = \sqrt{H^+(p)H^-(p)}. \quad (2)$$

Данное выражение можно рассматривать как среднегеометрическую передаточную функцию объекта управления [1] с учетом направления отклонения от линии планирования.

Передаточную функцию $K(p)$ можно определить из условия минимума функционала качества J :

$$J = \frac{1}{2\pi} \int_{-j\omega}^{j\omega} V(j\omega) d\omega = \frac{1}{2\pi} \int_{-j\omega}^{j\omega} \Delta \hat{O}(j\omega) \cdot \Delta \hat{O}(-j\omega) d\omega, \quad (3)$$

$$\text{где } \Delta\hat{O}(p) = \frac{K(p)H^-(p)}{1 + K(p)H^-(p)} - \frac{K(p)H^+(p)}{1 + K(p)H^+(p)}. \quad (4)$$

Функция (4) представляет собой среднеквадратическое отклонение динамических характеристик объекта управления от линии планирования. Без ограничения на расположение полюсов решением уравнения (2) из условия (3) является выражение:

$$K(p) = \frac{1}{\sqrt{H^+(p)H^-(p)}}. \quad (5)$$

Выражение (5) является передаточной функцией компенсатора динамических свойств объекта управления.

SYNTHESIS OF THE EQUALIZER OF DYNAMIC PROPERTIES OF THE FLYING DEVICE, IN VIEW OF HIS MANEUVERABLE OPPORTUNITIES

A.V. SHARAMET

Abstract

The question of synthesis of the equalizer of dynamic properties of object of management is considered. The entrance information is allowable borders of a deviation of the flying device from a line of planning and its maneuverable opportunities.

Литература

Основы теории автоматизированных систем управления / Под ред. В.Г. Тарасова, издание ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского. М., 1988. С.40–86.