

А. В. Лопухов, О. В. Сидорович

(УО «Военная академия Республики Беларусь», Минск)

МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕЛИНЕЙНОЙ МОДЕЛИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ДВИЖЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

В настоящее время большое внимание уделяется теории и практике автоматического управления сложными нелинейными объектами пространственного движения летательных аппаратов (ЛА).

Полет ЛА осуществляется на больших скоростях, высотах, при условиях сложного рельефа местности, в сочетании со сверхманевренностью. Классические методы синтеза, которые в основном нацелены

на применение процедуры линеаризации и осуществления косвенной связи между каналами управления не способны решить проблему пространственного управления такого сложного объекта как ЛА, так как они не решают проблему нелинейности и не используют полную математическую модель управления пространственным движением.

Один из способов решения такого рода задач возлагается на синергетическую теорию управления (СТУ), а именно метод аналитического конструирования агрегированных регуляторов (АКАР) [1]. Суть данного метода заключается в принципе расширения и сжатия фазового пространства, т. е. добавлении стольких степеней свободы, сколько необходимо для реализации цели управления, а затем уменьшать их оставляя только те, которые определяют технологическую задачу пространственного движения. Цель СТУ – направить объект управления вдоль инвариантных многообразий, которые могут быть построены в виде линии, двигаясь вдоль нее пока ЛА не достигнет аттрактора. Аттрактор – цель управления.

Таким образом, применение метода АКАР для нелинейного объекта способно: обеспечить желаемую ориентацию и положение центра масс ЛА в пространстве; обеспечить устойчивость ЛА; реализовать поставленные цели управления и минимизировать требуемые перегрузки; адаптироваться к изменению внутренних параметров и действию внешних возмущающих факторов.

Литература

1 Колесников, А. А. Новые нелинейные методы управления полетом / А. А. Колесников. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2013. – 61 с.