

УДК 623.462.22

СИНТЕЗ АВТОПИЛОТА НА ОСНОВЕ СИНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ

А. В. ЛОПУХОВ

Научный руководитель О. В. СИДОРОВИЧ, канд. техн. наук, доц.
Военная академия Республики Беларусь
Минск, Беларусь

Классическая теория управления давно освоила методы внешнего силового воздействия на объект управления (ОУ), для синтеза автопилота используются линеаризованные математические модели. Следствие этому – неполное соответствие реальному физическому объекту, т. к. связь между каналами управления осуществляется косвенно и не учитывается часть динамических свойств.

Следует пересмотреть данные подходы и перейти к идеям синергетики. Использование последней основано на методе аналитического конструирования агрегированных регуляторов, который может применяться для сложных, нелинейных, многомерных и многосвязных ОУ (например, зенитная управляемая ракета, беспилотный летательный аппарат и т. д.), и является методологическим ядром синергетической теории управления.

Применение данного метода позволило:

- реализовывать синтез, используя полную нелинейную математическую модель пространственного движения летательного аппарата, что дало возможность повысить динамические свойства ОУ;
- осуществлять напрямую связь между каналами, не разбивая его на отдельные части, благодаря чему появляется возможность не терять часть динамических свойств;
- достигать необходимых целей управления, предъявляемых к ОУ, за счет введения инвариантных многообразий, которые выступают в роли линии или точки, по которой ОУ движется до тех пор, пока не достигнет желаемых целей управления;
- добиваться инвариантности внешних и внутренних возмущений.

Синергетические законы управления реализуют процесс расширения-сжатия фазового пространства за счет увеличения-уменьшения степеней свободы, исходной полной нелинейной математической модели пространственного движения ОУ.

Использование идей синергетической теории управления в нелинейной постановке позволит перейти на новый уровень в системе автоматического управления.

