

ОБЗОР ГИРОСКОПИЧЕСКИХ СТАБИЛИЗАТОРОВ

Хвитько Е.А.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь,
evgeni.hvitko@bntu.by

На сегодняшний день развитие авиационной техники характеризуется стремительным ростом скорости, маневренности, высоты и дальности полета. При решении основных задач по управлению летательным аппаратом, их эффективности и точности работы используются гироскопические приборы и системы. Кроме того, на них возлагаются сложные задачи по стабилизации и управлению целым комплексом систем [2].

В составе систем управления подвижными объектами зачастую необходимы стабилизированные площадки, не подверженные колебаниям при угловых колебаниях несущего их основания. На таких площадках размещаются разнообразные измерительные приборы и устройства: акселерометры, гироскопы, астронавигационные устройства и т.д. Площадки могут быть стабилизированы по одной, двум или трем осям. Отсюда и названия стабилизаторов: одноосный, двухосный и трехосный.

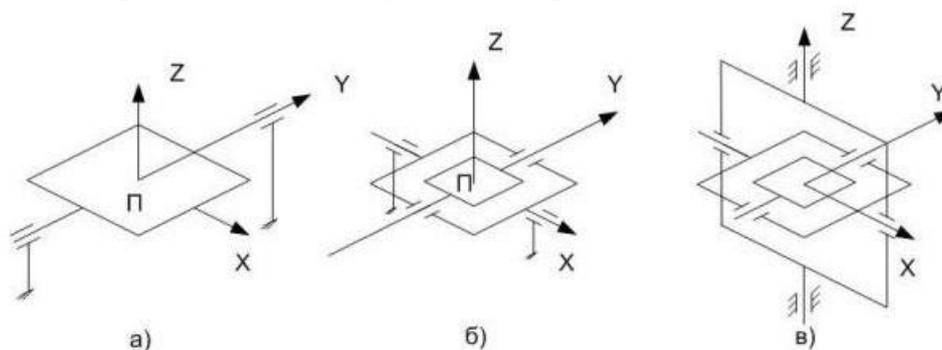


Рисунок 1 – Схемы стабилизаторов: а) одноосный; б) двухосный; в) трёхосный

Схема одноосного стабилизатора представлена на рисунке 1а. Здесь платформа «П» имеет лишь одну угловую степень свободы относительно основания – возможность поворота вокруг одной оси OY . Тем самым она может сохранять неподвижное угловое положение лишь при поворотах основания вокруг оси OY либо вокруг оси, ей параллельной. Одноосные гиросtabilизаторы применяются в авиации и ракетной технике и являются составной частью двух- и трехосных гиросtabilизаторов.

В случае, когда необходимо обеспечить стабилизацию платформы с установленными на ней объектами относительно двух осей (рисунок 1б), тем самым стабилизировать положение осей платформы в плоскости местного горизонта, применяются двухосные стабилизаторы.

Наиболее полную стабилизацию приборов обеспечивает трехосный (пространственный) стабилизатор, выполняемый по схеме на рисунке 1в. Именно такие площадки и создают на подвижном объекте неизменно ориентированные системы координат, используемые для управления угловым положением объекта. Управление летательными аппаратами требует поддержания в пространстве строго заданного углового положения измерителей ускорения движения при очень жестких требованиях к погрешностям ориентации. Такая задача выполняется в условиях больших перегрузок, вибраций, температур и других факторов.

Гироскопический стабилизатор – платформа или устройство, предназначенное для стабилизации отдельных объектов или приборов (гироскопов, акселерометров,

гироинтеграторов и др.), а также для определения угловых отклонений объектов. Простейшим гироскопическим стабилизатором является астатический гироскоп [3].

Широкое применение гироскопических стабилизаторов объясняется тем, что гироскопы, устанавливаемые на платформе гиросtabilизатора, обладают повышенной сопротивляемостью по отношению к моментам внешних сил и в большей мере, чем обычные «негироскопические» твердые тела, наделены способностью сохранять направление оси своего ротора неизменным в инерциальном пространстве [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Устройства и элементы систем автоматического регулирования и управления. Техническая кибернетика. Книга 1. Измерительные устройства, преобразующие элементы и устройства. Колл. авторов. Под. ред. засл. деятеля науки и техники РСФСР, д-ра техн. наук проф. В. В. Солодовникова. М., изд-во «Машиностроение», 1973, 671 с.
2. Теория гироскопических стабилизаторов: учебное пособие / А.Н.Лысов, А.А. Лысова. – Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 117 с.
3. ru.wikipedia.org – Электронный ресурс. Метод доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80>. Дата доступа: 10.11.2017.