

УДК 004.453

Разработка программного обеспечения для анализа тензора инерции мкс

А.В. Ноздрин

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Для больших несимметричных КА, типа космических станций возникает необходимость в оценке положения равновесия, определяемого равенством нулю суперпозиции гравитационного, гироскопического и аэродинамического моментов. Многие из вышеописанных оценок можно сделать на основе тензора инерции космического аппарата. От тензора инерции напрямую зависит величина гравитационного и гироскопического моментов для заданной ориентации, ускорения создаваемые двигателями ориентации. В связи с этим задача анализа тензора инерции КА является чрезвычайно важной в современной космической отрасли. Для международной космической станции (МКС) анализ тензора инерции крайне необходим для определения равновесной ориентации, так как ввиду больших габаритов и массы, от того насколько близко МКС находится к этой ориентации напрямую зависит расход топлива на ее поддержание.

В данной работе было разработано программное обеспечение (ПО) для анализа тензора инерции МКС. Данное ПО позволяет по компонентам тензора инерции, который может быть задан в различных системах координат (СК) (система координат российского сегмента (РС) МКС $Ox_{SM}Y_{SM}Z_{SM}$ или система координат американского сегмента (АС) МКС $Ox_{ISS}Y_{ISS}Z_{ISS}$) и в различных единицах ($\text{кг}\cdot\text{м}^2$ или $\text{слэг}\cdot\text{фт}^2$), определить углы отклонения равновесной ориентации от орбитальной системы координат (углы Крылова), для заданной последовательности поворотов[1]. Также программное обеспечение позволяет рассчитать главные центральные моменты инерции, определить величину гравитационного и гироскопического моментов для заданной ориентации, отличной от равновесной. Дополнительно, разработанная программа также позволяет определить необходимый кинетический момент инерционных исполнительных органов для компенсации возмущающих моментов. Помимо разработки ПО была проведена его верификация на известных исходных данных. Для написания ПО и интерфейса программы была использована среда разработки "C++Builder" со стандартными библиотеками.

Литература

1. *Корн Г., Корн Т.* Справочник по математике (для научных работников и инженеров) – М.:, 1974 – 832с.