

Глава 2

Динамика выхода ОТС на орбиту с диссипацией энергии за счет подъема оболочки

Радиальное движение ротора ОТС в космосе в общем случае является колебательным относительно положения его орбиты. Использование диссипации энергии для придания радиальному движению характера апериодического или, по крайней мере, быстро затухающего – актуальная проблема на этом этапе движения.

В предыдущей главе для диссипации использовались силы трения между фрагментами в их телескопических соединениях. Конкретные расчеты показали, что суммарные силы трения, действующие на один фрагмент, достигают 4×10^5 кН. Эту величину можно уменьшить примерно вдвое, если вместо чередующихся этапов фрикционного и свободного расширения ротора использовать только один – фрикционный этап. Но и в этом случае использование сил трения затруднительно по ряду причин: необходимо обеспечить эксплуатационные свойства фрикционных элементов и прочность фрагментов ротора, отводить огромные количества тепла в условиях вакуума и т. д.

В дальнейшем рассмотрим другой метод диссипации путем подъема и поэтапного сброса инертного груза, когда часть кинетической энергии радиального движения ротора переходит в потенциальную энергию поднимаемого в гравитационном поле Земли груза и затем теряется при его сбросе. В качестве такого груза можно использовать вакуумную оболочку, в которой ротор разгоняется и движется в плотных слоях атмосферы: не имея вращательного движения, она тормозит радиальное. Вместо того чтобы сбросить ее целиком при выходе из атмосферы, можно сбрасывать по частям, как сбрасывают груз при подъеме воздушного шара, при этом не возникает сложная проблема отвода тепла, так как оно в этом случае отсутствует. Отпадает необходимость и во фрикционных устройствах.

Для определения масс сбрасываемых частей оболочки используем условия остановки ротора в его радиальном движении в моменты сброса этих частей. Условия обращения в нуль в заданных положениях радиальной