

Результаты расчетов подтвердили эффективность применения многофункциональных конструкций: относительная масса герметичного отсека базового блока орбитальной станции снизилась по сравнению с прототипом более, чем на 30%.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ли Чжун Инь и др. Многофункциональная конструкция несущей оболочки герметичного отсека космического аппарата, Патент на изобретение № 2151085, – М., 2000.
2. Лизин В.Г., Пяткин В.А. Проектирование тонкостенных конструкций. Машиностроение, 1976.
3. Панин В.Ф. Конструкции с сотовым наполнителем. – М. Машиностроение, 1982.

УДК (629.7:744.32)518.5

Шулепов А.И.

#### РАЗМЕЩЕНИЕ БОРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ОТСЕКАХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ С УЧЕТОМ ВЫДЕЛЕНИЯ ТЕПЛА

При размещении бортового оборудования в отсеках минимального объема в процессе проектирования космических аппаратов (КА) возникает необходимость жесткого контроля теплового режима. Тепловой режим в значительной степени определяет надежность функционирования бортового оборудования КА [1,2]. При этом уменьшение габаритов отсеков, в частности, и размеров КА, в целом, вступает в противоречие с тепловым критерием через надежность. В связи с этим весьма важно, чтобы при разработке математической модели автоматизированной компоновки бортового оборудования, кроме конструктивных и технологических ограничений, одновременно учитывались требования к тепловому режиму.

Тепловой режим отсека определяется состоянием внутренней среды отсека и источниками тепла, в качестве которых выступают отдельные приборы или блоки. Местоположения источников тепла во многом определяют тепловой режим отсека.

В работе рассматривается математическая постановка и метод решения задачи поиска плотных компоновок путем рационального размещения бортового оборудования внутри герметичных замкнутых отсеков, работающих в условиях конвекции с учетом ограничений на максимальное значение температурного поля и местоположение приборов.

Проектируемый отсек и приборы описаны уравнениями не выше четвертого порядка. При размещении бортового оборудования образуются зазоры между корпусом отсека и приборами и между самими приборами, представляющие каналы, по которым в результате естественной конвекции происходит движение охладителя.

Для получения плотных компоновок необходимо минимизировать размеры каналов. При этом необходимо, чтобы максимальное изменение температуры не превышало наперед заданной величины.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гаврилов В.Н. Автоматизированная компоновка приборных отсеков летательных аппаратов. - М.: Машиностроение, 1988 г.
2. S. Andreev, A. Shulepov. One approach to the task of soft spacecraft structure elements location. Proceeding of fourth UKRAINE - RUSSIA - CHINA symposium on space science and technology. Kiev, 1996.