

В.А. Ермаков, студент; В.В. Паслён, к.т.н., доцент, зав. каф.  
Донецкий национальный технический университет  
E-mail: vladerm95@mail.ru

## УМЕНЬШЕНИЕ МАССОГАБАРИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АНТЕНН

Антенны являются одной из важнейших частей современных космических аппаратов.

Складная космическая антенна – антенна, где при прохождении через атмосферу космическим летательным аппаратом пребывает в собранном виде и не занимает много пространства, а при попадании в космос по команде от программно-временного устройства раскрывается и преобразуется в нужное для оптимальной работы состояние, направление и масштаб.

Актуальность уменьшения массогабаритных характеристик очень высока, это связано с тем, что расходы на транспортировку и вывод антенны на орбиту значительно уменьшаются, а их характеристики остаются прежними.

Самые первые антенны были из жесткой конструкции из-за чего, у них был маленький диаметр, разрешающий разместить конструкцию под обтекателем космического аппарата. Вместе с этим, увеличение рабочих диапазонов частот вызвало потребность в увеличении диаметра апертуры космических антенн. Следовательно, антенны жесткой конструкции из-за ограничения размеров под обтекателем не применимы для всего диапазона частот. Трансформируемые космические антенны не имеют этого изъяна и в развернутом состоянии могут быть достаточно большого диаметра апертуры.

К трансформируемым аппаратам предъявляют, в первую очередь, условия на жесткость, из-за потребности ориентации антенны и предоставления точности рабочей поверхности рефлектора.

Антенны кроме того обязаны обладать как можно меньшей массой и размером в собранном состоянии, у них должна быть надежная система развертывания и они должны сохранять свои характеристики при работе [1].

В ходе усовершенствования антенн они усложнялись, из-за чего появлялись принципиально новые их классы, расширялись выполняемые ими функции. Как правило, антенны из простых устройств превращались в сложные динамические системы, содержащие в большинстве случаев сотни, тысячи различных элементов.

Следовательно, конструкции крупных космических отражателей созданы на принципах изменения геометрии объекта, например, таких, как механическое развертывание или выдвижение стержней, наполнение воздухом компактно сложенных структур и натягивание мембраны между элементами конструкции.

На кафедре радиотехники и защиты информации, в программном продукте Feko смоделирована и изготовлена зональная антенна Френеля.

### Литература

1. **Лопатин, А.В.** Обзор конструкций современных космических антенн (Часть 1) / А.В. Лопатин. – М.: Наука и техника, 2007.