

**КОНЕЧНО – ЭЛЕМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ
АЛЮМИНИЕВОГО КОРПУСА СТАНЦИИ
СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ**

**Сватков Д.С,
научный руководитель канд. техн. наук. Колбасина Н.А.
Сибирский федеральный университет**

В настоящее время предприятия гражданской и оборонной промышленности заинтересованы в облегчении массы, уменьшении габаритов, повышении эксплуатационных свойств, а также эстетической составляющей изделий связи.

В этой работе мы рассмотрим задачу повышения прочности элементов конструкции мобильной станции спутниковой связи.

На мировом рынке предлагаются широкий выбор программных продуктов, позволяющих виртуально проводить анализ вышеописанных задач. Лидирующие позиции среди программ занимают пакеты ANSYS, NASTRAN, Solid Works Simulation. Использование этих программ позволяет избежать ненужных финансовых затрат на изготовление, устранить ошибки при разработке конструкции.

Работа производится по заказу предприятия ОАО «НПП Радиосвязь». На рисунке 1 показан объект исследования – мобильная станция спутниковой связи.

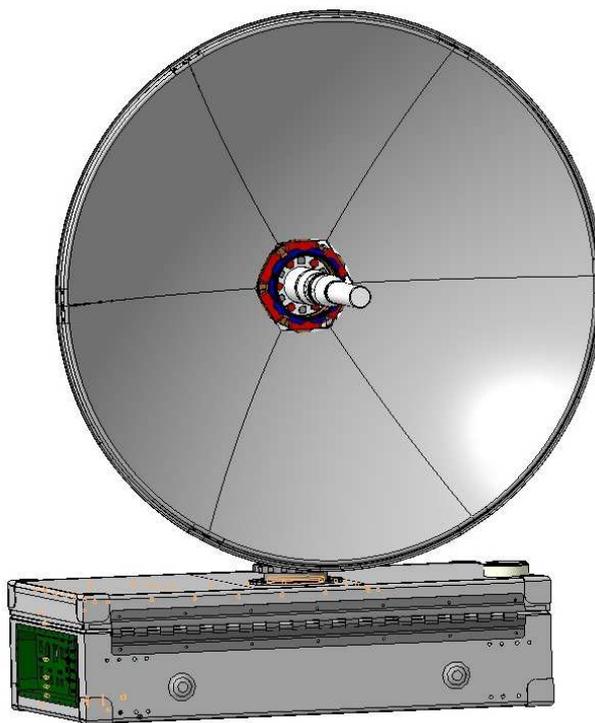


Рисунок 1 – Мобильная станция спутниковой связи

Мы рассматриваем задачу обеспечения прочности и оценки деформации тонкостенного (толщина 1мм.) алюминиевого корпуса мобильной станции, в крышке которого крепится антенная система. Особенностью задачей является учет ветровой нагрузки и различного положения антенны относительно корпуса. Задача решалась с помощью модуля Solid Simulation программной среды Solid Works. При проведении расчета, для разбиения модели на сетку, корпус станции был упрощен – убраны мелкие детали: отверстия и т.д., не влияющие на результат.

Было проведено большое количество вариантов расчетов как корпуса в целом, так и отдельно крышки. Во всех случаях, для обеспечения более точного расчета плотность сетки выбиралась высокая. Сама антенная система в расчет не включалась, ее характеристики были заменены дистанционной нагрузкой. На рисунке 2 показаны граничные условия, заданные на корпусе станции и способ приложения дистанционной нагрузки на область крепления кронштейна антенны. Задавалось суммарное давление антенны и кронштейна равное 40 Н, где сила ветра, действующая на зеркало антенны была равна 20Н, что соответствует скорости ветра примерно 10 м/с.

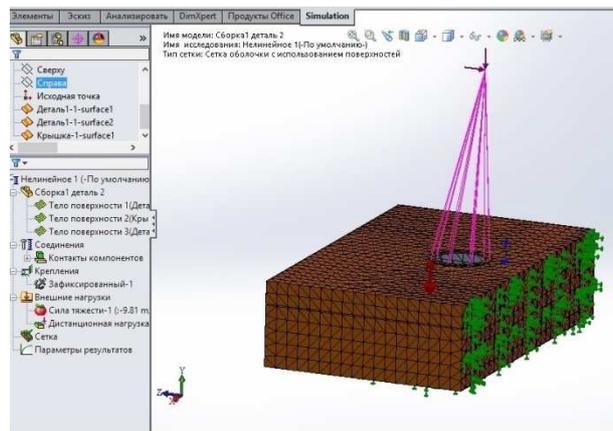


Рисунок 2 – Заданные граничные условия корпуса

Материал корпуса: сплав алюминия АМг3 (коэффициент Пуассона 0,33, модуль сдвига $2,7e^{+10}$ Н/м², массовая плотность 2700 кг/м³, предел текучести $2,76e^{+007}$ Н/м², коэффициент теплового расширения $2,4e^{-005}$ К). Масса корпуса составила примерно 1,7 кг.

Была проведена серия расчетов как для корпуса в целом, так и для крышки отдельно при различных вариантах сочетаний следующих параметров: сила и направление ветра, наличие или отсутствие упрочняющих элементов конструкции (ребер прочности). По результатам анализа полученных данных было установлено, что при отсутствии любой дополнительной нагрузки (ветровой) и учете только веса антенны и при наличии упрочняющих конструктивных элементов на крышке корпуса, напряжения, полученные при расчете, не превышают предельно допустимые для данного материала, коэффициент запаса прочности равен 2. В любых других случаях при наличии внешнего воздействия критерии прочности не удовлетворяются.

Результаты анализа представлены на рисунке 3.

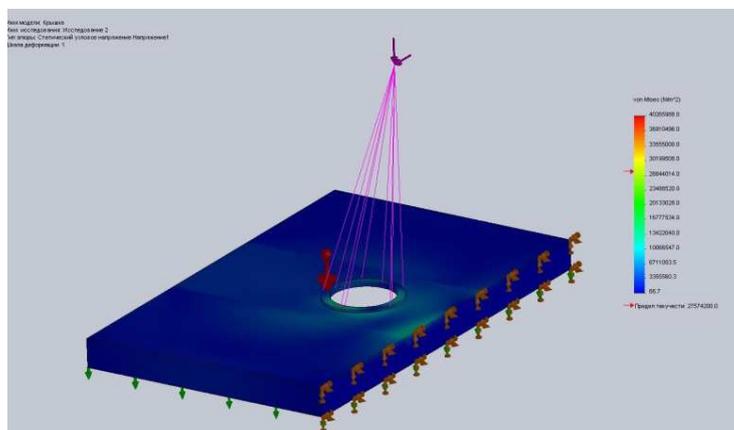


Рисунок 3 – Напряжение

В результате проделанной работы можно сделать вывод, что конструкция корпуса нуждается в изменении для обеспечения требуемых эксплуатационных характеристик (малая масса, высокая прочность). Представляется перспективным изготовления корпуса из более прочных и легких материалов, например композиционные материалы или более прочные сплавы.