

УДК 534.836:629.7

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАСЧЕТ ПУЛЬСАЦИЙ ДАВЛЕНИЯ В ПЕРЕДНЕЙ ПОЛУСФЕРЕ ВИНТОВЕНТИЛЯТОРА ЧИСЛЕННЫМИ МЕТОДАМИ

Богданов С.А., Михеев М.Г.

Научный руководитель – д.т.н., профессор Шахматов Е.В.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П.Королева

Целью работы является оценка применимости газодинамических численных методов для расчета пульсаций давления в ближнем акустическом поле винтовентилятора путем сравнения пульсаций давления, полученных в результате расчета с помощью пакета численного моделирования, с результатами эксперимента. Предметом исследований является первое рабочее колесо винтовентилятора турбовинтовентиляторного двигателя НК-93.

Известно, что основным источником акустической интенсивности является периферийная часть лопасти винтовентилятора. Поэтому для проведения численного эксперимента выбрано сечение лопасти на высоте 1400 мм (Радиус лопасти у периферии – 1450 мм). Угол установки лопасти соответствует взлетному режиму работы двигателя.

Изменение статического давления в передней полусфере на расстоянии 0,5 метра от входной кромки лопасти показано на рисунке 1. Из рисунка видно, что размах колебаний давления на границе расчетной области составляет 1800Па, что соответствует 150,05дБ относительно порогового уровня звукового давления.

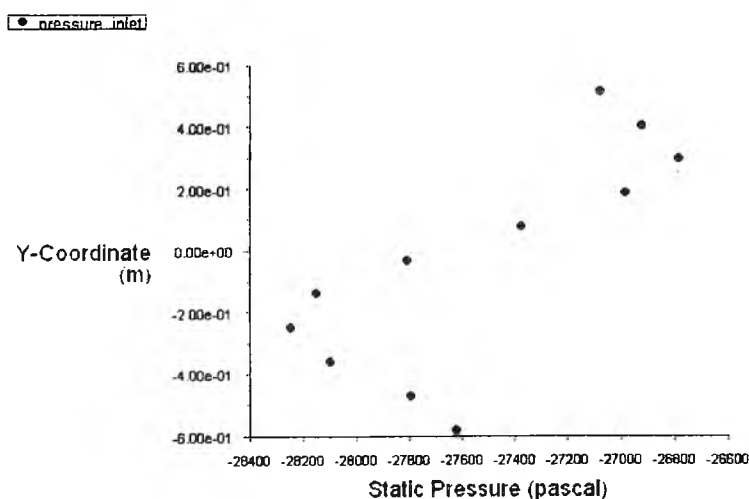


Рисунок 1– Изменение статического давления в передней полусфере на расстоянии 0,5 метра от входной кромки лопасти

Сравнение результатов расчета с результатами эксперимента показало достаточно близкое сходство уровней звукового давления, источником которого является вращение первого рабочего колеса ($L_{\text{эксп.}}=152\text{дБ}$). Это подтверждает возможность использования газодинамических численных экспериментов для расчета акустического излучения винтовентилятора в переднюю полусферу. Для расчета пульсаций давления в задней полусфере необходимо моделирование заднего венца винтовентилятора и силовых стоек.