

ОБ УЧЕТЕ ПЕРЕМЕННОГО ИМПЕДАНСА ПРИ РАСЧЕТЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗВУКА В ПРЯМОУГОЛЬНОМ КАНАЛЕ

А.А. Сипер¹, В.В. Пальчиковский², И.В. Храмов², И.А. Корин²,
Е.В. Сорокин², **А.А. Старцев¹**

¹АО «ОДК-Авиадвигатель», Пермь, siner@avid.ru

²ФГАОУ ВО «ПНИПУ», Пермь, vvpal@bk.ru

При распространении звука в каналах авиационного двигателя со звукопоглощающими стенками имеет место существенное изменение уровня звука по длине канала. При этом, величина акустического импеданса, задаваемого в качестве граничного условия на стенке канала, существенно зависит от уровня звукового давления в падающей волне. Таким образом, для выполнения правильного расчета затухания звука в каналах двигателя необходимо учитывать изменение импеданса по длине канала, вызванное изменением уровня звукового давления в волне.

В данной работе рассматривается вопрос о расчетной оценке изменений импеданса ЗПК при изменении уровня звукового давления. Значения импеданса определяются из нестационарного расчета течения газа в одиночном резонаторе, установленном в боковой стенке прямоугольного канала. Для расчета течения используются нестационарные уравнения движения вязкого теплопроводного газа. Расчет проводится в коммерческом газодинамическом пакете для случая без касательного потока вдоль стенок канала. Полученные зависимости используются для задания граничных условий при расчете распространения звука в прямоугольном канале с импедансной стенкой с помощью уравнений Эйлера в частотной области. Расчеты распространения звука выполняются итерационно, граничные условия на поглощающей стенке уточняются по уровням звукового давления, полученным на предыдущей итерации. Итоговые результаты расчетов сравниваются с результатами эксперимента. По результатам работы формулируются методические рекомендации по выполнению расчетов с переменным импедансом на стенках канала.