

Вторник, 14.06.2011. 11:00

Тема: Расчет шума турбулентных струй на основе метода моделирования крупных вихрей. II. Примеры применения вычислительной системы

Автор: Михаил Львович Шур (СПбГПУ)

В первой половине доклада приведен широкий круг примеров применения разработанной вычислительной системы для предсказания шума сложных струй, постепенно приближающихся к реальным выхлопным струям современных авиационных двигателей. В частности, рассмотрены недорасширенные одиночные и коаксиальные звуковые струи с интенсивными скачками уплотнения, струи из двухконтурных сопел со смещенными срезами и, наконец, выхлопная система, состоящая из двухконтурного сопла с центральным телом. Показано, что точность предсказания шума во всех рассмотренных случаях близка к «целевой» точности 2-3 дБ как по интегральной диаграмме направленности, так и по спектральным характеристикам. При этом, в зависимости от размеров сетки и параметров струи, диапазон разрешаемых частот отвечает максимальным числам Струхала от трех до десяти.

Вторая половина доклада посвящена демонстрации возможностей системы применительно к оценке эффективности разнообразных устройств, предназначенных для снижения шума выхлопных струй, что, по существу, является главной практической задачей вычислительной аэроакустики в рассматриваемой области. Проанализированные концепции включают шевронные сопла, сопла с инжекцией микро-струй, сопла с косым срезом и различные двухконтурные сопла специальной формы, обеспечивающей желаемую деформацию поперечного сечения выхлопных коаксиальных струй (концепция «offset streams»).

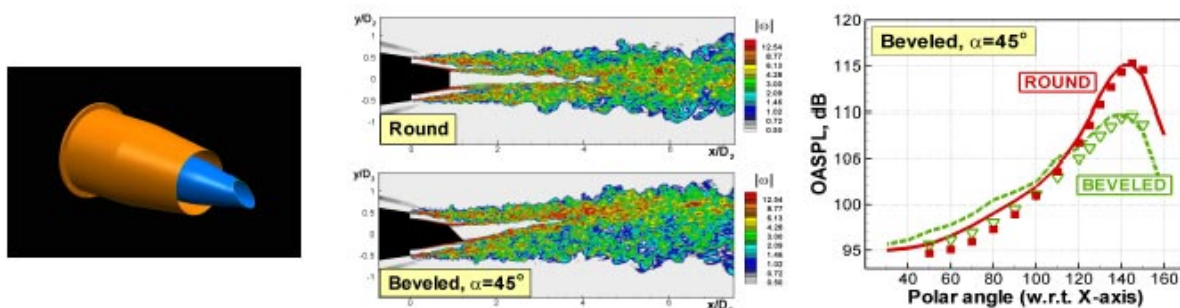


Рис.1. Схема двухконтурной выхлопной системы с косым срезом первичного сопла и влияние косого среза на мгновенное поле завихренности и диаграмму направленности интегрального шума.