



РАСШИРЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ $k-\omega$ МОДЕЛИ ПЕРЕНОСА СДВИГОВЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К РАСЧЕТУ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОФИЛЕЙ И ТУРБИННЫХ ЛОПАТОК

Матюшенко Алексей Алексеевич

**научный сотрудник лаборатории Вычислительной гидроаэроакустики
и турбулентности Санкт-Петербургского политехнического
университета Петра Великого**

Численное моделирование турбулентных течений жидкости и газа активно применяется при проектировании и оптимизации в различных отраслях промышленности, в том числе в авиации и ветроэнергетике. Для решения таких задач чаще всего используются уравнения Рейнольдса, замкнутые при помощи тех или иных полуэмпирических моделей турбулентности, «отвечающих» за описание влияния турбулентности на характеристики осредненного потока. К сожалению, даже наиболее совершенные из этих моделей, например, широко используемая модель SST, не обеспечивают достаточной точности расчета для определенных типов течений. К таким течениям, в частности, относятся течения с ламинарно-турбулентным переходом, обтекание крыльев при режимах с отрывом пограничного слоя на стороне разрежения и течения в двухгранных углах.

В докладе представлены результаты работы по повышению точности модели SST, вошедшие в представленную к защите кандидатскую диссертацию автора. В частности, предложены новые версии этой модели: алгебраическая (не использующая дополнительных дифференциальных уравнений) версия для описания ламинарно-турбулентного перехода; версия, обеспечивающая повышение точности расчета обтекания крыла/лопатки под большими углами атаки, т.е. при режимах, позволяющих достичь максимума подъемной силы; нелинейная версия для более точного расчета течения в области «двухгранных углов» (окрестность корня крыла/лопатки). Проведено всестороннее тестирование разработанных моделей в различных вычислительных кодах с целью демонстрации их преимуществ над оригинальной моделью.