

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ И АНАЛИЗА ГАЗОДИНАМИКИ ПОДВИЖНЫХ ОБЪЕКТОВ СЛОЖНОГО ПРОФИЛЯ

Алешин А. А., Катенин Д. А.
МИРЭА, МАИ, г. Москва, Россия

Актуальной является задача исследования газодинамики подвижных объектов со сложным профилем.

Целью данной работы является моделирование импеллера и анализ его газодинамики, как одного из наиболее интересных объектов со сложным профилем.

В работе решались следующие задачи:

1. Геометрическое моделирование объекта (CAD) «на глаз».
2. Геометрическое моделирование объекта (CAD) с использованием реверс-инжиниринга.
3. Моделирование газодинамики.
4. Экспериментальное подтверждение результатов расчёта.

В системе CAD моделирования SolidWorks была создана сборка, состоящая из корпуса импеллера и ротора, основными элементами для численного моделирования газовой динамики которых являются крыльчатка ротора и внутренность корпуса импеллера. Имеющийся импеллер марки 2409-7Т был смоделирован методом реверс-инжиниринга. Для этого использовалась мобильная сканирующая система Model Maker D100 - современное высокоточное устройство для работы в условиях промышленного производства. Точность сканирования составляет 0,037 мм. Использовались следующие программные системы: KUBE фирмы Metris, Geomagic Studio 11, NX. Показаны настройки сканера и трансляция между системами на различных шагах обработки облака точек для получения достоверной модели и последующего газодинамического анализа.

В работе решена задача газовой динамики для импеллера и получено экспериментальное подтверждение сходимости зависимости тяги от оборотов. Расчет

проводился с рядом допущений: не учитывались эффекты гравитации, геометрия импеллера сохранена лишь там, где она влияет на воздушные потоки (проточная часть).

Задача решалась как стационарная и исследовался установившийся режим.

Для подтверждения правомочности моделирования было проведено три серии испытаний на собранной в упрощенном виде установке.

В работе показаны возможности использования инновационных технологий реверс-инжиниринга, компьютерного моделирования и инженерного анализа,

существенно сокращающих срок проектирования, а соответственно – вывода на рынок, нового изделия.