

## АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА ХАРАКТЕРИСТИК В СИСТЕМЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОСЕВОГО КОМПРЕССОРА

Дикова Ф. А., Асадуллин И. А.

Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа

Одним из главных направлений создания перспективных двигателей и их узлов является разработка и применение эффективных систем автоматизированного проектирования.

Средства для математического моделирования такого сложного объекта как компрессор должны позволять решать широкий круг задач функционального моделирования и проектирования, таких как проекторочные задачи, расчеты характеристик, оптимизационные задачи и так далее. Основными составляющими структуры системы должны быть математические модели элементарных процессов или процедур, из которых складывается весь объем проектирования компрессора.

Процесс автоматизации расчета характеристик компрессора на этапе предварительного проектирования позволяет как значительно облегчить решение задач оптимизации и согласования ступеней компрессора так и существенно экономить временные и финансовые затраты.

При расчете характеристик компрессора определяются его основные термогазодинамические параметры во всей области эксплуатации. Поэтому разработка и совершенствование расчетных методов и эффективных средств автоматизации расчета характеристик позволит уменьшить объем экспериментальных исследований компрессора, обеспечить рассмотрение многих вариантов решений, повысить технический уровень проектов.

Автоматизация расчета характеристик компрессора реализована в компьютерной системе проектирования осевого компрессора, разработанной на базе программного комплекса САМСТО (Синтез и Анализ Моделей Сложных Технических Объектов). В системе используется модульный принцип построения математической модели. Его сущность заключается в том, что математическая модель технического объекта формируется в виде совокупности моделей отдельных элементов (модулей).

Для решения задачи расчета характеристик сначала формируется расчетная схема компрессора. Это осуществляется путем размещения типовых элементов на экране монитора и их соединения в соответствии с взаимодействием реальных элементов конструкции компрессора.

Связь типовых элементов в процессе построения схемы и передача данных в процессе расчета осуществляется с помощью информационных потоков.

После составления расчетной схемы компрессора задаются вход-

ные данные для всех элементов: основные параметры, размеры, характеристики потока и другие.

Для того чтобы осуществить расчет, необходимо расчетную модель настроить на выполняемую задачу. Настройка модели осуществляется путем выбора метода расчета и составления закона расчета. Закон расчета используется для того, чтобы учесть различные ограничения, которые должны соблюдаться при проведении расчета. Разработанная система позволяет моделировать компрессор сложных схем с различным набором типовых элементов.

## **КОМПЛЕКСНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК, ВЫПОЛНЕННЫХ НА БАЗЕ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

Гишваров А.С., Иванов Д.С.

Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа

Одной из наиболее сложных задач при исследовании, разработке и проектировании энергетических установок является определение их оптимальных схем, параметров, конструктивных характеристик и режимов работы.

Энергетические установки включают в свою схему, в общем случае, газотурбинный привод, электрогенератор, теплообменник, насосы, инжекторы, паровые и газовые турбины, паровые и водонагревательные котлы, утилизаторы различных типов, различные аккумулирующие и термотрансформирующие установки.

Качество энергетических установок характеризуется многими показателями, свойствами и параметрами, часть из которых являются противоречивыми друг другу. Поэтому оптимизация установок является сложной многофакторной задачей и должна проводиться на основе обобщенного показателя эффективности, формируемого на основе анализа частных показателей и параметров, установления причинно-следственных связей между ними и иерархии соподчиненности, учитывая при этом:

- общие экономические показатели (приведенные затраты и экономический эффект);
- частные экономические показатели (затраты в сфере производства, эксплуатации, объём полезной работы);
- укрупненные частные технико-экономические показатели (трудоемкость, материалоемкость, долговечность и т. д.);
- частные технико-экономические показатели (коэффициент унификации, стандартизации, масса и т.д. );