

УДК 621.432

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ БЛОКОВ РАСЧЕТА В СРЕДЕ КДАМ ДЛЯ КИНЕМАТИЧЕСКОГО ИЛИ ДИНАМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА УСТРОЙСТВ И МЕХАНИЗМОВ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Косенок Б.Б.

Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

Для исследования кинематики и динамики рычажных механизмов на кафедре основ конструирования машин (ОКМ) Самарского государственного аэрокосмического университета в течении нескольких лет разрабатывается программный комплекс Кинематического и Динамического Анализа Механизма (КДАМ). В его основе лежит метод векторных модульных моделей, который за счет своей универсальности и достаточной всеобъемлемости используется при проектировании различных механизмов.

На базе КДАМ-а отлажен алгоритм формирования специализированных программных блоков, предназначенных для решения конкретных узких задач, как предваряющих расчеты в самом КДАМ-е, так и использующих возможности векторного моделирования в КДАМ-е, для получения исходных данных и проведения собственных расчетов. Использование таких блоков позволяет сочетать универсальность, простоту и гибкость формирования векторных моделей с необходимостью проведения специализированных расчетов, потребных для того или иного агрегата или механизма.

Так например, для подбора параметров механизма управления створками сопла реактивного двигателя важно проанализировать кинематику и динамику создаваемого механизма ещё на этапе эскизного проектирования и желательно, чтобы этот расчет был автоматизирован для получения возможности просчета различных вариантов динамики в короткий промежуток времени. Поэтому в программном пакете КДАМ был создан блок «Расчет закона движения сопла» позволяющих вводить закон изменения хода ведущего звена(поршня), его скорости и ускорения по гармоническому закону.

В содружестве с Институтом акустики машин СГАУ создан блок расчета объемных характеристик шестеренных насосов, позволяющих использовать векторные модели для описания геометрии зацепления. Простота модели и возможность быстро перенастраивать модель, под необходимые задачи, дает большие преимущества перед альтернативными подходами.

Блок расчета индикаторной диаграммы двигателей внутреннего сгорания позволяет рассчитывать до 4-х индикаторных диаграмм одновременно. Алгоритм расчета включает в себя блок привязки к векторной модели заложенной в КДАМе, двумя вариантами. 1-й вполне подходящий для классических схем кривошипно-ползунного механизма с классической индикаторной диаграммой. 2-ой вариант, позволяет рассчитывать индикаторную диаграмму на основании расчета объема рабочей камеры и поэтому пригоден для расчета, как различных существующих, так и перспективных двигателей внутреннего сгорания. Также создан блок расчета параметров поршневых компрессоров.

Важным специализированным блоком является, и блок параметрического синтеза позволяющий оптимизировать, как кинематические, так и динамические параметры моделируемых механизмов, с использованием в качестве критериев оптимизации кинематические и динамические параметры модели.

Программный комплекс КДАМ имеет свободно распространяемую версию, дополненную большинством из перечисленным блоками, что в совокупности с простотой реализации, позволяет успешно применять его для выполнения широкого спектра инженерных задач.