

Перспективы применения программных пакетов САД-моделирования для решения задач теории механизмов и машин

Авсиевич А.М., Балышева Н.О., Климчук А.О., Конон И.И.
Белорусский национальный технический университет

Развитие программного обеспечения для решения инженерных задач в машиностроении идет в направлении от систем автоматизации построения графических образов проектируемых объектов (САД-пакеты) до САЕ-систем, обеспечивающих помимо разработки чертежей и трехмерных моделей выполнение различных инженерных расчетов. При этом графические построения, выполненные в САД-пакетах, импортируются в САЕ-системы и являются основой построения динамических моделей. К наиболее развитым современным САД/САЕ-системам автоматизированного проектирования и расчетов следует отнести пакеты ADAMS, ANSYS, MSC Dynamic Designer, Pro/Engineer. Постоянное совершенствование программных продуктов различных производителей позволяет перейти на новый уровень решения многих задач, относящихся к теории механизмов и машин. При использовании САЕ-систем представляется возможность моделирования движения компонентов сборки, минуя или существенно сокращая этап проработки механизмов на уровне кинематических схем.

Наибольшее внимание в САЕ-системах уделено автоматизированному выполнению кинематического и динамического анализа механизмов. При задании пользователем внешних усилий на звеньях и кинематических связях программа автоматически рассчитывает перемещения, скорости и ускорения компонентов сборки, силы инерции, силы реакции в сопряжениях, моменты в шарнирах с последующим определением напряженного состояния материала деталей. Легко автоматизируется решение задачи уравнивания, связанное с нахождением центра масс вращающихся звеньев сложной формы. В САЕ-системах предусмотрены программные модули для проведения специальных расчетов: моделирования трения, ударных взаимодействий, исследования колебаний и вибраций элементов конструкции и др. Во всех пакетах предусмотрена возможность создания пользователем собственных модулей с использованием современных языков программирования. Это создает предпосылки для самостоятельного совершенствования расчетных моделей, проведения многофакторных виртуальных исследований влияния различных конструктивных и динамических параметров на эффективность работы машин и механизмов. САД/САЕ-системы позволяют совмещать углубленный анализ машин и механизмов с разработкой конструкторской документации на их изготовление.