

САПР ИЛИ КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Романенко Иван Владимирович

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. П.В.Зеленый
(Белорусский национальный технический университет)*

В докладе проанализирована инженерная деятельность в современных условиях и её тесная связь с использованием персональных электронных вычислительных машин (ПЭВМ) и микропроцессоров. Показано, что в последние годы в инженерной практике вычислительная техника широко применяется для выполнения расчетов, автоматизации проектирования, организации и планирования экспериментальных исследований, для обработки результатов испытания машин, механизмов, аппаратов и для многих других целей.

В настоящее время инженеры любой специальности должны приобрести в вузе умения и навыки решения производственных и научных задач с помощью ЭВМ. С этой целью в учебные планы всех инженерных специальностей введены дисциплины, обеспечивающие углубленное изучение математики, программирования, вычислительной техники, новых информационных технологий. За последние 25 лет САД-системы, как системы геометрического моделирования, были значительно усовершенствованы: появились средства 3D-поверхностного и твердотельного моделирования, параметрического конструирования, был улучшен интерфейс. Развитие получили также системы автоматизации проектирования технологических процессов (САПР) и программирования изготовления деталей на станках с ЧПУ (САМ). Однако, подобно САД-системам, эти усовершенствования не затронули процесс проектирования: САПР-системы могут генерировать технологические процессы, но только при условии предварительного специального описания изделия с помощью конструкторско-технологических элементов. САМ-системой может быть использована геометрическая модель САД-системы, но все функции САПР-системы (проектирование технологии обработки) перекладываются на инженера.

Сейчас необходима комплексная компьютеризация инженерной деятельности на всех этапах жизненного цикла изделий, которая получила название CALS (Computer Aided Life-cycle System) технологии. Сегодня каждое изделие в процессе своего жизненного цикла должно представляться в компьютерной среде в виде иерархии информационных моделей, составляющих единое целое и имеющих соподчиненность.

В промышленном производстве давно царит жесткая конкуренция. Предприятиям приходится как можно быстрее выпускать новые изделия, снижать их себестоимость и повышать качество. В этом им помогают современные системы автоматизированного проектирования (САПР), позволяющие облегчить весь цикл разработки изделий – от разработки концепции до создания опытного образца и запуска его в производство. Тем самым значительно ускоряется процесс создания новой продукции без ущерба качеству. Поэтому сейчас без САПР не обходится ни одно конструкторское или промышленное предприятие.

Идея автоматизировать проектирование зародилась в конце 50 годов прошлого века, почти одновременно с появлением коммерческих компьютеров. А уже в начале 60 ее воплотила компания General Motors в виде первой интерактивной графической системы подготовки производства. В 1971 г. создатель этой системы доктор Патрик Хэнретти (Patrick Hanratty) основал компанию Manufacturing and Consulting Services (MCS) и разработал методики, которые составили основу большинства современных САПР. Одновременно стали появляться и первые САМ-программы, позволяющие частично автоматизировать процесс производства с помощью программ для станков с ЧПУ, и САЕ-продукты, предназначенные для анализа сложных конструкций. Так в 1971 г. компания MSC.Software выпустила систему структурного анализа MSC.Nastran, которая до сих пор занимает ведущее положение на рынке САЕ.

Наиболее бурное развитие САПР происходило в 90 годах, когда Intel выпустила процессор Pentium Pro, а Microsoft – систему Windows NT.

Одни из наиболее мощных САПР – Unigraphics NX компании EDS, CATIA французской фирмы Dassault Systemes (которая продвигает ее вместе с IBM) и Pro/Engineer от PTC (Parametric Technology Corp.). Главная особенность таких мощных САПР – обширные функциональные возможности, высокая производительность и стабильность работы – все это результат длительного развития.

Важную роль в становлении среднего класса сыграли два ядра твердотельного параметрического моделирования ACIS и Parasolid, которые появились в начале 90 годов и сейчас используются во многих ведущих САПР. Геометрическое ядро служит для точного математического представления трехмерной формы изделия и управления этой моделью. Полученные с его помощью геометрические данные используются системами CAD, CAM и CAE для разработки конструктивных элементов, сборок и изделий.

Таким образом, развитие систем автоматического проектирования идет двумя путями – эволюционным и революционным. В свое время революционный переворот произвели первые САПР для ПК и системы среднего класса. Сейчас рынок развивается эволюционно: расширяются функциональные возможности продуктов, повышается производительность, упрощается использование. Но, возможно, вскоре нас ждет очередная революция. Аналитики из Cambashi считают, что это произойдет, когда поставщики САПР начнут использовать для хранения инженерных данных (чертежей, трехмерных моделей, списков материалов и т. д.) не файловые структуры, а стандартные базы данных SQL-типа. В результате инженерная информация станет структурированной, и управлять ею будет гораздо проще, чем теперь.

Востребованными на рынке труда становятся, прежде всего, специалисты, обладающие не только обширными знаниями, но уже развитыми инженерными способностями и навыками. Традиционные методы обучения не позволяют в сжатые сроки вузовской подготовки накопить достаточный опыт решения сложных проектных задач. Одним из эффективных путей решения данной проблемы признано считается внедрение в учебный процесс автоматизированных компьютерных систем. Замечено, что существенным учебным потенциалом обладают системы автоматизированного проектирования, оснащенные подсистемами моделирования и инженерного анализа – CAE системы. Разработанные на их базе специализированные обучающие подсистемы САПР можно использовать в качестве своеобразных инженерных тренажеров для формирования конструкторских навыков и развития творческих способностей.