

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ CALS-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ, ПРОЕКТИРУЮЩИХ ИЗДЕЛИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

В.Б. Попов

*Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого»,
кафедра «Сельскохозяйственные машины»*

В настоящее время невозможна эффективная работа машиностроительных предприятий без применения программных комплексов реализующих: компьютерные технологии проектирования - CAD, инженерного анализа - CAE, подготовки производства – CAM, управления данными об изделии - PDM, а также программные инструментальные средства создания интерактивных электронных технических руководств - ИЭТР для информационного сопровождения изделия после изготовления.

Эти технологии в совокупности составляют инструментальную среду, так называемых CALS (Computer Acquisition and Life-cycle Support) технологий. Актуальность проблемы внедрения принципов и технологий информационной поддержки жизненного цикла изделий (CALS-технологий) в РБ рассматривается как стратегическое направление совершенствования комплексного механизма управления процессами и взаимодействием всех участников при разработке, освоении, сбыте, сервисном обслуживании и утилизации наукоёмкой продукции посредством электронного обмена данными в соответствии с требованиями технических нормативных документов.

Современные CAD/CAM технологии представлены широко известными программными комплексами автоматизированного проектирования: CATIA, Pro/Engineer, Unigraphics – “тяжёлые” CAD-системы; SolidWorks, CoCreate OneSpace, SolidEdge – “средние”: AutoDesk Mechanical Desktop, КОМПАС, T-FLEX – “лёгкие” CAD-системы.

С точки зрения проблем инженерного образования, следует обратить внимание на то, что системы трехмерного твердотельного моделирования, применяемые большинством CAD систем, радикально изменяют технику выполнения процесса проектирования, а параметрическая технология позволяет быстро получать модели типовых изделий на основе однажды спроектированного прототипа. Также следует обратить внимание на тот факт, что чертежи получают на основе предварительно созданных 3D моделей сборочных единиц. Работа с такими комплексами требует помимо знания предметной области также знаний и умений владеть самим инструментом, в качестве которого выступает не чертежная доска, карандаш и резинка, а сложные многофункциональные программные комплексы, основанные на современных информационных технологиях. Методики проектирования в среде CAD-технологий сегодня не достаточно отражены в учебных планах и программах по машиностроительному черчению. Следует отметить, что CAM-системы либо входят в состав программных продуктов, представляющих CAD-технологии, либо должны быть тесно интегрированы с ними в части получения от них исходных данных (3D-моделей).

Компьютерные технологии инженерного анализа (CAE-технологии) в первую очередь опираются на программные системы для решения прикладных задач механики:

- ANSYS, MSC/NASTRAN - для решения пространственных задач механики деформируемого твердого тела и механики конструкций, задач механики жидкости и газа;

- LS-DYNA, ABAQUS, MSC/MARC - для решения задач о существенно нелинейных и быстропотекающих процессах в деформируемых средах;

- ADAMS - для решения задач кинематического и динамического моделирования и анализа сложных механических систем.

Предоставляемая этими пакетами возможность проведения сложнейших расчётов непосредственно в процессе конструирования и возможность, например, визуальной оценки интенсивности напряжений в критических зонах, ещё в большей степени меняют технологию выполнения конструкторских работ, требуют от конструктора не только традиционных знаний, но и умения управлять такими пакетами и оперативно привлекать, при необходимости, специалистов консультантов.

Однако возможности, предоставляемые подобными системами порождают серьёзные проблемы в подготовке студентов, как по причине отсутствия лицензионных программных продуктов такого плана, так и ввиду отсутствия у преподавателей соответствующей подготовки.

Самая актуальная проблема управления всем объемом разнородных данных, которые генерируются, хранятся и используются в различных существующих на предприятии информационных системах, связанных с информационной поддержкой продукции в течение ее жизненного цикла решается посредством внедрения компьютерной интегрированной системы для управления данными о машиностроительном изделии (PDM - Product Data Management). Примерами PDM-систем могут служить: iMAN (Information Manager), CoCreate Work Manager, ЛОЦМАН.

Всё возрастающая сложность изделий и необходимость сокращения сроков подготовки производства для обеспечения конкурентоспособности изделий требуют жёсткого управления всем ходом работ технической подготовки производства. Для этой цели применяют программные продукты, называемые Work Flow (рабочий поток).

Однако изучение техники работы с информацией об изделии на основе специальных геометрических и информационных моделей посредством РС требует серьёзной перестройки методик преподавания, технического и программного оснащения и переоснащения большинства профилирующих инженерных кафедр.

Для улучшения подготовки специалистов в области CAD/CAM/PDM технологий и содействия более широкому применению в Республике Беларусь программной продукции САПР для конструкторской и технологической подготовки производства, основанной на отечественной нормативно технической базе, ГГТУ им. П.О. Сухого заключил соглашение о научно-техническом сотрудничестве с предприятием "АсконБел". В рамках этого соглашения была передана программная продукция КОМПАС на 6 лицензий. Продукт установлен в четырех лабораториях и используется в учебном процессе.

Что касается основной стратегии внедрения наукоёмких CALS технологий в инженерное образование, то, на наш взгляд, ей может содействовать:

межкафедральная кооперация путём выполнения комплексных курсовых и дипломных проектов группами студентов с привлечением консультантов со специализированных кафедр;

кооперация Высшей школы, производителей и поставщиков вышеупомянутых программных систем на базе общих интересов - продажа сложных программных продуктов предполагает наличие специалистов, умеющих с ними работать;

кооперация Высшей школы и предприятий промышленности - предприятия имеют больше возможностей для приобретения программных систем, а специалисты Высшей школы - для их освоения;

межвузовская кооперация - объединение усилий сложившихся научных школ в совместных интересах.