

УДК 004.438

О СИСТЕМНОМ ПОДХОДЕ К ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ САПР

д.т. н., проф. Ершова Н. М.

ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», г. Днепропетровск

Проблема. Одно из направлений в области информационных технологий (ИТ) – создание и использование систем автоматизации проектных работ (САПР). Основное назначение САПР – сократить сроки создания перспективных объектов техники, строительства, технологических процессов, материалов и сроки самого процесса проектирования. САПР должны использоваться на всех этапах жизненного цикла создаваемого изделия и особенно важно – на первом этапе разработки проектов для поиска технических решений. Идея разработки САПР не нова, особенно бурно развивалось это направление в 80-е годы прошлого столетия. В то время выпускники Вузов имели высокую квалификацию в своей основной специальности, хорошую математическую подготовку и многим из них необходимы были САПР для решения своих задач. Но они практически не имели компьютерной подготовки, так как были отлучены от больших ЭВМ, поэтому разработкой САПР занимались программисты, которые хорошо владели базами данных и системами их управления, но не владели знаниями в той предметной области, для которых создавались САПР. В итоге постановщики задач и разработчики САПР не понимали друг друга. Большинство действующих сейчас САПР нельзя использовать на этапе поиска проектного решения, результаты которого значительно сказываются на перспективности проектируемых объектов, т.е. они не соответствуют своему назначению.

Информационное обеспечение современных САПР должно строиться на использовании инженерных знаний, представленных в виде баз знаний. Применение компьютера позволяет создавать базу знаний в виде совокупности упорядоченных комплексных сведений о проектируемом объекте, которая включает:

- мировой научно-технический уровень, фиксируемый в виде публикаций, описаний патентов и изобретений;

- фонд методов генерации вариантов решений, включая синтез новых принципов действия и др.;
- методики проектирования, представляющие собой коллективный опыт специалистов в данной области;
- описания параметров и характеристик проектируемого объекта, его моделей для различных стадий проектирования;
- архив, хранилище накопленного в системе опыта в виде имеющихся решений всей задачи в целом и ее отдельных фрагментов;
- описания типовых элементов, комплектующих изделий, материалов и др.;
- руководящие и справочные данные, нормативы, стандарты, положения и другие данные, регламентирующие процесс проектирования.

В настоящее время в Вузах Украины осуществляется подготовка в области знаний «Информатика и вычислительная техника»:

- бакалавров по направлениям: компьютерные науки, компьютерная инженерия и программная инженерия;
- магистров и специалистов по направлениям: информационные управляющие системы и технологии, информационные технологии проектирования, специализированные компьютерные системы, программное обеспечение систем, инженерия программного обеспечения и др.

Только в рамках аспирантуры в некоторых Вузах готовятся и защищаются диссертации в области САПР.

Нельзя создавать информационные технологии проектирования и программное обеспечение, не зная предметной области. И, как показывает опыт Вузов уже выпускающих специалистов информационных технологий, это сильно сказывается при подготовке и защите дипломных работ.

САПР – сложная человеко-машинная система, ее создание и эксплуатацию нельзя обеспечить подготовкой кадров только информационных технологий проектирования. Требуется параллельно готовить специалистов предметных областей, хорошо ориентирующихся в области компьютерной техники и программирования.

Изложение основного материала. Решить проблему можно только с помощью системного подхода к подготовке кадров. Для создания и эксплуатации САПР нужны следующие основные категории специалистов:

1. Постановщик задач САПР – лица, имеющие высокую квалификацию в своей основной специальности, хорошую математическую и компьютерную подготовку. В их компетенцию входит разработка общей идеологии построения САПР, определение состава решаемых задач, сопровождение и развитие САПР в период эксплуатации.
2. Разработчик САПР – лица, имеющие высокую квалификацию в области компьютерных наук, хорошую математическую и специальную подготовку. В их компетенцию входит разработка вместе с постановщиком задач общей идеологии построения САПР, разработка программного обеспечения, отладка, внедрение, эксплуатация и развитие САПР.
3. Пользователь САПР – лица, имеющие высокую квалификацию в своей основной специальности, математическую и компьютерную подготовку, достаточную для овладения приемами работ с системой в целом и отдельными ее подсистемами с целью использования САПР в виде инструмента при решении своих производственных задач.

Подготовку специалистов первых двух категорий первые два года обучения необходимо осуществлять по единому учебному плану, чтобы они слушали лекции в одном потоке. Это поможет решить задачу психологической совместимости команды проекта по созданию САПР предметных областей. В этом случае появляется реальная возможность выполнения комплексных дипломных проектов и автоматически обеспечивается непрерывность математической и компьютерной подготовки.

В области строительства и машиностроения порядка 80% проектных работ не автоматизированы. Поэтому необходимо готовить постановщиков задач САПР на факультетах ПГС, строительном, ТЖЗ и механическом. Для реализации этого необходимо в академии создать выпускающую кафедру САПР, основное назначение которой подготовка специалистов САПР: постановщиков задач – специальность САПР и разработчиков - специальность КН по блоку специальных дисциплин.

Специальная подготовка бакалавров компьютерных наук ПГАСА ориентирована на получение знаний в области промышленного и гражданского строительства. Поэтому в учебный план включены дисциплины:

- компьютерных наук (теория алгоритмов, алгоритмизация и программирование, компьютерная графика, объектно-ориентированное программирование, операционные системы,

электротехника и электроника, компьютерная схемотехника и архитектура компьютеров, компьютерные сети, организация баз данных и знаний, интеллектуальный анализ данных, веб-технологии и веб-дизайн, технология создания программных продуктов, технологии компьютерного проектирования, технология защиты информации, технологии распределенных систем и параллельных вычислений, управление IT-проектами, и др.);

- математического цикла (высшая математика, дискретная математика, теория вероятностей, вероятностные процессы и математическая статистика, численные методы, математические методы исследования операций, теория принятия решений, моделирование систем, оптимизация в автоматизированном проектировании, системный анализ, методы и системы искусственного интеллекта, современная теория управления, теория планирования эксперимента);
- специальной подготовки (физика, химия, теоретическая механика, вычислительная механика, строительное материаловедение, архитектурные подсистемы автоматизированного проектирования, строительные конструкции, механика грунтов и работа фундаментов).

Вывод. Для реализации системного подхода в подготовке кадров в области САПР необходимо:

1. включить направление «САПР (по областям)» в область знаний «Информатика и вычислительная техника» для всех уровней подготовки кадров;
2. в ПГАСА организовать выпускающую кафедру САПР.