

О.Б.Дормешкин, доцент

### **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО ОБУЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ САПР В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ**

The problems of continuous studying and using the CAD systems are considered. A possible scheme of this process organization is proposed.

Одно из перспективных направлений развития современных образовательных технологий связано с широким использованием в учебном процессе систем автоматизированного проектирования (САПР). К сожалению, до настоящего времени понятие САПР отождествляется в широком сознании как что-то сугубо техническое, связанное либо с автоматикой, либо с черчением. Фактически использование САПР в учебном процессе, особенно в технических вузах, открывает новые возможности, принципиально новые подходы в образовательных технологиях. В частности, возможности, предлагаемые трехмерной графикой САПР в совокупности с использованием глобальной системы Internet, позволяют работать с виртуальной реальностью, т.е. по сути в киберпространстве с объектами, которые не существуют в физической реальности. САПР может эффективно использоваться практически на всех ступенях обучения, начиная от изучения виртуальных моделей реальных объектов (например, пространственные структуры органических молекул, трехмерные диаграммы многокомпонентных систем) до разработки различных схем, решения инвариантных технологических задач. Известно, что возможности пространственного мышления и 3-мерного представления объектов у части людей ограничены. Как в этом случае преподавателю объяснить устройство и работу сложного объемного объекта, пользуясь двухмерной плоскостью доски? Еще один пример. Практика показывает, что студенты имеют очень слабые навыки работы с технологическими схемами. Даже при выполнении дипломных проектов основным методом работы со схемами является «метод компиляции». Студенты привозят с практики копии заводских чертежей, наиболее добросовестные студенты их как-то перерабатывают, а некоторая часть студентов копирует их, даже не разбираясь. А если речь идет о разработке новых процессов, не имеющих аналогов, то серьезные проблемы возникают даже у наиболее подготовленных студентов. Еще более серьезные проблемы возникают при выполнении объемно-планировочной части проектов. Вот здесь и возникает проблема - как помочь студенту, как привить ему необходимые навыки? Конечно, в рамках соответствующих курсов эти вопросы рассматриваются, но когда основным инструментом преподавателей является мел и доска, это вряд ли возможно

сделать эффективно. Вот здесь незаменимым помощником как раз и выступает САПР. Не вдаваясь в подробности, отметим, что, используя возможности САПР, пользователь не тратит время на рутинное рисование, а сосредотачивается на творческой стороне процесса, появляется возможность проработки множества вариантов технологической задачи. САПР позволяет представлять и изучать трехмерные объекты в различных ракурсах, изменять видимость отдельных слоев и линий объекта.

К сожалению, широкому использованию САПР в учебном процессе препятствует отсутствие единой системы непрерывной подготовки в области САПР, а также отсутствие информационно-методологического центра, который осуществлял бы координацию всех работ в этом направлении. Что имеется в виду?

На ряде кафедр университета, в частности инженерной графики, технологии деревообрабатывающих производств, автоматизации производственных процессов, технологии неорганических веществ, накоплен интересный опыт использования САПР в учебном процессе, включая курсовое и дипломное проектирование, имеются методические наработки. Так, на кафедре инженерной графики разработан и уже в течение нескольких лет ведется для ряда специальностей лабораторный практикум по применению САПР Автокад в инженерной графике, на кафедре технологии деревообрабатывающих производств преподается специальный курс "Проектирование деревообрабатывающих производств с использованием САПР", на этой же кафедре работают уже с трехмерными графическими объектами. Этот опыт может уже сейчас широко использоваться (и должен использоваться), но, к сожалению, за рамки вышеуказанных кафедр он не вышел. Более того, даже преподаватели, ведущие подготовку в области САПР либо использующие САПР в учебном процессе, зачастую об этих наработках не знают и, вместо того, чтобы использовать имеющийся опыт, изобретают "собственное колесо".

Сложившаяся ситуация является проявлением более общей проблемы непрерывности и единства фундаментальной и профессиональной подготовки, когда знания, приобретаемые студентами в курсах фундаментальных дисциплин, остаются невостребованными. И наоборот, когда обучаемый не обладает фундаментальными знаниями, необходимыми в курсах специальных дисциплин.

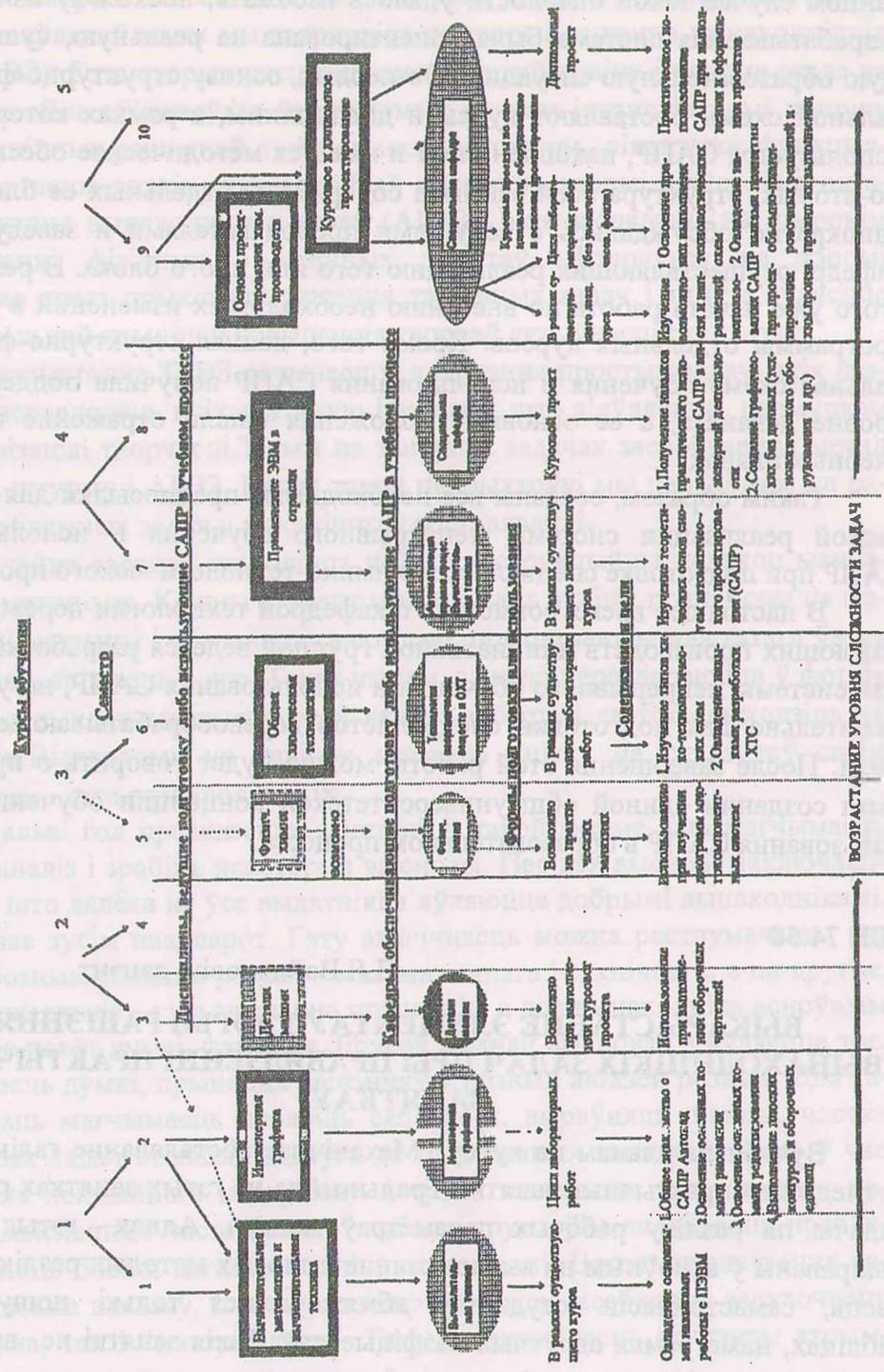
Одним из практических шагов по выходу из этой ситуации были организация и проведение в начале 1997 года общеуниверситетского семинара "Система автоматического проектирования Автокад - опыт и перспективы его использования в учебном процессе". Как следует из самого названия семинара, он ставил перед собой две взаимосвязанные цели: об-

мен имеющимся в университете опытом использования САПР в учебном процессе и обсуждение перспектив его дальнейшего развития. Это тем более актуально, что к настоящему времени в университете создана мощная база компьютерной техники, позволяющая работать с самыми современными программными продуктами. Главный итог работы семинара - высказанное практически всеми его участниками мнение о необходимости и перспективности данного направления развития образовательных технологий. Важнейшим практическим ее результатом явилось принятие решения о необходимости разработки общеуниверситетской программы развития САПР, основными направлениями и целями которой следует считать создание современной системы непрерывной подготовки по освоению и использованию САПР в учебном процессе и инженерной практике с учетом специфики отдельных специальностей. Необходимо в связи с этим обратить внимание на два важных аспекта. Во-первых, САПР для нас является не целью обучения, а выступает в качестве очень эффективного инструмента, позволяющего помочь студентам приобрести необходимые знания, умения и навыки. Во-вторых, в силу специфики отдельных специальностей создать какую-то единую систему, структуру непрерывного обучения и использования САПР представляется вряд ли возможным. Поэтому для каждого направления подготовки специалистов предполагается разработка собственной программы (системы) обучения и использования САПР в учебном процессе, но в рамках единого концептуального и методологического подхода.

Вариант такой непрерывной системы обучения и использования САПР в учебном процессе при подготовке специалистов химико-технологического профиля был разработан автором статьи. В основе системы заложена структурно-функциональная схема, выстроенная "по вертикали" и "по горизонтали". "По вертикали" она выстроена согласно следующей иерархии: -курс - семестр - учебные предметы, в рамках которых изучается либо используется САПР - кафедры, ведущие обучение либо использующие САПР - вид учебных занятий - цели, которые ставятся на каждом этапе. "По горизонтали" в порядке возрастания уровня сложности выстроены цели, достигаемые на каждом этапе, начиная от общего знакомства с САПР до активного его использования на заключительном этапе дипломного проектирования. Причем предлагаемая схема не является "жесткой", т.е. по мере возникновения необходимости в нее могут быть включены дополнительные учебные дисциплины и курсы. Иерархическая (древовидная) структура обеспечивает наглядное и целостное восприятие всей системы.

Возникает естественный вопрос: насколько предлагаемая система коррелируется с существующими, действующими учебными планами?

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА ИЗУЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ (САПР) ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ



Тем более, хорошо известно, что теоретически можно создать сколь угодно хорошую модель, которая практически быть реализована не может. В данном случае такой опасности удалось избежать, поскольку изначально разрабатываемая система была ориентирована на реальную, существующую образовательную ситуацию. Во-первых, основу структурно-функциональной схемы составляют курсы и дисциплины, в рамках которых уже используется САПР, накоплен опыт и имеется методическое обеспечение. Во-вторых, структура всей схемы и содержание отдельных ее блоков неоднократно обсуждались с ведущими преподавателями и заведующими кафедрами, осуществляющими реализацию того или иного блока. В результате этого уже начата работа по внесению необходимых изменений в рабочие программы отдельных курсов. Кроме того, данная структурно-функциональная схема обучения и использования САПР получила поддержку на уровне деканата, а ее основные положения нашли отражение в новых учебных планах.

Таким образом, созданы все необходимые предпосылки для практической реализации системы непрерывного обучения и использования САПР при подготовке специалистов химико-технологического профиля.

В настоящее время совместно с кафедрой технологии деревообрабатывающих производств инициативной группой ведется разработка подобной системы непрерывного обучения и использования САПР, но уже применительно для подготовки специалистов деревообрабатывающего профиля. После завершения этой работы можно будет говорить о практическом создании единой общеуниверситетской концепции обучения и использования САПР в образовательном процессе.

ББК 74.58

П.Я.Вайцяховіч, дацэнт

### **ВЫКАРЫСТАННЕ ЭЛЕМЕНТАЎ ТЭОРЫ РАШЭННЯ ВЫНАХОДНІЦКІХ ЗАДАЧ ПРЫ ПРАВЯДЗЕННІ ПРАКТЫЧНЫХ ЗАНЯТКАЎ**

Вучэбным планам па курсу “Механічнае абсталяванне галіны” пра-дугледжаны практычныя заняткі. Традыцыйна на гэтых занятках рашаліся задачы па разліку рабочых параметраў машын. Аднак гэтыя задачы накіраваны ў асноўным на выкарыстанне тыповых метадык разліку. Творчасць, самастойнасць студэнтаў абмяжоўваліся толькі пошукам па табліцах, намаграмах адсутных каэфіцыентаў. Такія заняткі не выклікалі ніякай цікавасці ў студэнтаў.