

любой момент быстро вернуться к уже просмотренным эпизодам и ознакомиться с дополнительными и справочными материалами и т.д.

Подготовка таких материалов может быть особенно интересной и самому преподавателю, потому что – при всей своей сравнительной трудоемкости – она дает ему возможность постоянно дополнять, уточнять и развивать подготовленные материалы и, делая их более понятными, доступными и разнообразными, фиксировать достигнутое и переходить к разработке новых курсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- www.looklistenlearn.info/math/arnold/ - лекция В.И. Арнольда.
- www.looklistenlearn.narod.ru/test/EnglishLesson.html - библиотека текстов по английскому языку
- www.looklistenlearn.info/math/lib/ - начало будущей библиотеки задач и демо

Бунаков П.Ю., Широких Э.В.

ВЫСОКОИНТЕГРИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ-ТЕХНОЛОГОВ

bunakov@bазисsoft.ru

ГОО ВПО «Коломенский институт (филиал) Московского государственного открытого университета»

г. Коломна

Рассматривается концепция специальной подготовки инженеро-технологов машиностроительного производства по специализации «САПР технологических процессов» (САПР ТП) и организация учебного процесса с использованием современных автоматизированных систем.

The concept of special preparation of the engineers-technologists of machine-building manufacture on specialization "Automation of technological processes" and organization of educational process with use of the modern CAD/CAM/CAE systems is considered.

Современный этап развития российской промышленности характеризуется существенным повышением роли информационных технологий в производственных процессах предприятий. Сегодня информационные технологии являются важнейшим ресурсом организации текущей деятельности и перспективного развития предприятий. При этом особенностью их развития является высокий темп, при котором качественная смена аппаратно-программной базы происходит с интервалом в 3-5 лет, а ее модернизация ведется практически непрерывно [1].

В условиях рыночной экономики особую актуальность для предприятий приобретают задачи повышения качества и технико-экономического уровня проектируемой и выпускаемой продукции, эффективности и надежности объектов проектирования, сокращения сроков и затрат на проектирование, техно-

логическую подготовку и производство продукции. Одним из перспективных способов достижения указанных целей является широкое внедрение САПР в проектно-производственную деятельность. Современный этап автоматизации характеризуется переходом от автоматизации отдельных инженерно-технических расчетов и структурных подразделений предприятий к комплексной автоматизации. В процессе практического решения задач автоматизации перед инженерно-техническими специалистами возникают три основные задачи:

- учитывая знания возможностей автоматизированного проектирования и соответствующих программных продуктов, выбрать базовую систему, в максимальной степени соответствующую потребностям конкретного предприятия и адаптировать ее к производственным условиям;
- с учетом типовой методики и особенностей внедрения САПР разработать бизнес-проект автоматизации и организовать его практическую реализацию;
- на основе программных технологий и практических навыков разработки специализированных расчетно-аналитических и базовых программ расширить автоматизацию конкретного производства, интегрируя в используемые САПР собственные разработки.

На основе сформулированных задач разработаны требования к подготовке специалистов. Современный конструктор и технолог должны в полной мере владеть компьютерной техникой, коммуникационными технологиями, средствами автоматизации проектирования и технологической подготовки производства. В связи с этим в Коломенском институте (филиале) МГОУ была открыта специализация «САПР технологических процессов» в рамках специальности 151001 «Технология машиностроения».

В настоящее время уверенное использование САПР в профессиональной деятельности является обычным требованием к современному инженеру-технологу. Выпускники специализации САПР ТП, помимо базовых знаний в области информационных технологий, должны дополнительно знать следующее:

1. структуру и место САПР в интегрированных производственных системах, взаимосвязь систем конструкторского и технологического проектирования;
2. технологии системного подхода и функционально-стоимостного анализа в задачах проектирования;
3. объектно-ориентированное проектирование в конструкторско-технологических задачах;
4. гуманитарные аспекты автоматизации, связанные с такими факторами, как правильное понимание роли и места САПР на предприятии, необходимость перехода на новый уровень мышления и организации труда, усиление ответственности за результаты своей работы и т.д. [2];

Секция 4. Внедрение информационно-коммуникационных технологий в преподавание учебных дисциплин

5. методы и задачи геометрического и технологического моделирования;
6. виды математических моделей, используемых в САПР, методы их построения на мета-, макро- и микро-уровне;
7. методы разработки и преобразования математических моделей в ходе решения задач проектирования, модели и методы решения задач технологического проектирования, структурной и параметрической оптимизации ТП;
8. методы построения элементов лингвистического, математического, информационного и программного обеспечения САПР;
9. инструментальные средства разработки программного обеспечения и программной документации;
10. принципы организации интерфейса прикладных систем, входные и выходные языки САПР, интерактивный режим работы в САПР.

Кроме того, они должны иметь следующие устойчивые практические навыки:

1. выполнение постановки задачи на автоматизацию расчетных, проектных и технологических процессов отдельных подразделений машиностроительного предприятия;
2. работа с инструментальными средствами разработки приложений в САПР машиностроительного профиля;
3. разработка информационного, математического, программного и методического обеспечения технологических подсистем САПР;
4. доработка функциональных возможностей САПР в соответствии с потребностями предприятия;
5. разработка и обоснование рекомендаций по выбору программно-аппаратных средств автоматизации.

По предложению выпускающей кафедры «Технология машиностроения» и решению Совета ВУЗа в учебный план специализации включены три дисциплины: «САПР ТП», «САПР режущего инструмента» и «Высокоинтегрированные технологии в металлообработке (CAD/CAM/CAE–технологии)», их которых последняя является методическим завершением цикла. Рабочие программы указанных дисциплин разработаны на основе отмеченных выше требований, предъявляемых к выпускникам специализации САПР ТП.

При этом по дисциплине «Высокоинтегрированные технологии в металлообработке» выполняется курсовой проект «Разработка элементов интегрированной технологии проектирования и изготовления детали-представителя», что должно сформировать у студентов понимание комплексного характера автоматизации проектирования и конечной ее цели – информационной интеграции всех конструкторско-технологических и производственных подразделений в единое целое. Это предполагает наличие знаний как в области технологии машиностроения, так и в области САПР, поскольку в процессе выполнения курсового проекта студенту необходимо решить следующие задачи:

1. обосновать необходимость обработки отдельных поверхностей детали на станке с ЧПУ и выбрать подходящую модель станка;
2. дать математическую характеристику выбранных поверхностей;
3. выполнить анализ возможностей используемой САПР применительно к моделированию заданной детали;
4. разработать операционный технологический процесс, включая определение структуры операций, промежуточных припусков и размеров, режимов резания и технических норм времени;
5. спроектировать трехмерную математическую модель детали и узла, в который она входит;
6. разработать управляющую программу для станка с ЧПУ;
7. спроектировать станочное приспособление с составлением схемы базирования и компоновка, схемы и расчета усилия закрепления, схемы и расчета точности;
8. разработать и интегрировать в используемую САПР модуль автоматизированного проектирования режущего инструмента с выполнением необходимого тестирования и разработкой эксплуатационной документации.

При курсовом проектировании студенты ориентируются на работу над реальными проектами, отражающими конкретные производственные задачи, требующие расширения автоматизации отдельных этапов технологического проектирования, что позволяет им более четко осознать свое место в профессиональном пространстве. В качестве деталей-представителей используются детали, которые выпускаются на базовых региональных предприятиях. Например, на рис. 1 показана одна из таких деталей-представителей – корпус средней БТК7.03.002 турбокомпрессора дизеля 5-26ДГ-01, выпускаемого на Коломенском тепловозостроительном заводе.

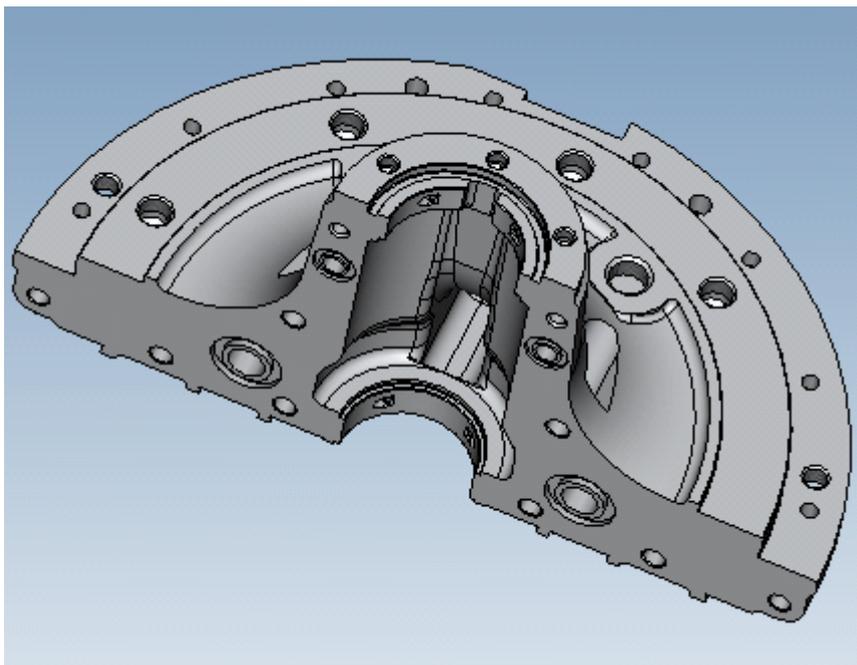


Рис. 1. Деталь-представитель

Технологический процесс изготовления рассматриваемой детали предполагает большое количество операций сверления сквозных и глухих отверстий различного диаметра. При этом для выбора инструмента студентом разрабатывается специальная программа в среде Turbo Delphi, в которой выполняется автоматизированный расчет спиральных сверл с передачей результатов в систему T-Flex CAD для построения параметрической трехмерной модели. Особо отметим, что при решении данной задачи студенту необходимо абстрагироваться от конкретной детали и выполнить ее постановку и реализацию в расширенном варианте применительно к выбранному классу деталей, материалов, инструментов и технологических процессов, исходя из принципов конструктивного или технологического подобия.

Фрагмент интерфейса программы показан на рис. 2, а на рис. 3 приведены модели двух спиральных сверл, рассчитанные и построенные с помощью данной программы для различных значений задаваемых параметров.

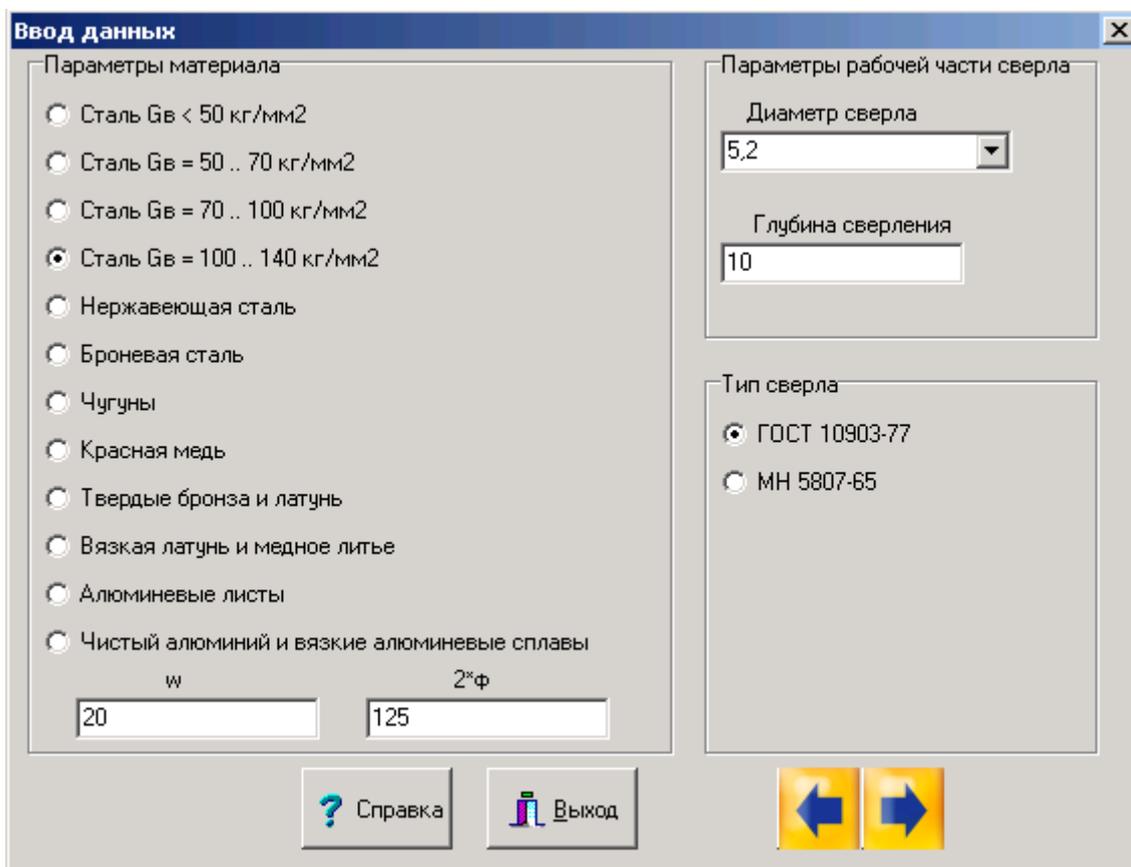


Рис. 2. Интерфейс программы расчета спиральных сверл

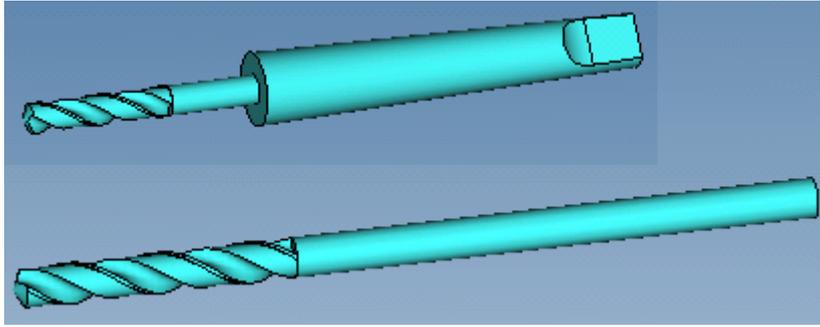


Рис. 3. Модели спиральных сверл

Новая специализация призвана сформировать у студентов необходимые знания в области информационных технологий, их методическую подготовленность к профессиональному совершенствованию. Исходя из этого, в учебном процессе студенты знакомятся с несколькими наиболее распространенными на российских предприятиях автоматизированными системами, лицензионные версии которых установлены в компьютерных классах института. При выполнении практических заданий в курсе «Высокоинтегрированные технологии в металлообработке» в качестве базовой была выбрана система T-FLEX [3], возможности которой в максимальной степени отвечают понятию комплексной системы автоматизированного проектирования среди всех отечественных разработок в этой области.

В структуру дипломного проекта, выполняемого выпускниками специализации САПР ТП, включен специальный раздел «Элементы САПР» следующего содержания:

1. создание трехмерной модели детали представителя и узла;
2. создание управляющей программы для ЧПУ и имитационное моделирование операций механической обработки;
3. разработка специального модуля автоматизированного проектирования, включая анализ особенностей и возможностей среды программирования, постановку задачи, алгоритм решения, описание входных и выходных данных, интерфейса программы, разработку руководства пользователя и тестового примера.

К 2008 году Коломенском институте МГОУ произведено два выпуска специалистов по новой специализации. Ряд дипломных проектов получили высокую оценку на Всероссийском конкурсе, который проводится ЗАО «Топ Системы» (разработчик системы T-FLEX) среди студентов учебных заведений.

Первый опыт показал, что выбранное направление специализации является правильным и перспективным, учитывающим реальные потребности предприятий региона в инженерно-технических кадрах. Однако был обнаружен и ряд проблем, решением которых в настоящее время занимаются преподаватели и администрация учебного заведения совместно с базовыми предприятиями и ведущими разработчиками и поставщиками САПР. Среди наиболее значимых проблем следует отметить:

1. разнообразие автоматизированных систем, используемых на различных предприятиях, что не позволяет в полной мере учесть их пожелания к практической подготовке специалистов;
2. несогласованность учебных программ дисциплин, связанных с информационными технологиями и закрепленных за различными кафедрами института, что заметно снижает эффективность изучения дисциплин специализации;
3. недостаточное внимание к изучению современных математических методов в цикле общетехнических дисциплин, что создает сложности в процессе алгоритмизации поставленных задач;
4. использование различных систем и языков программирования при выполнении практических и лабораторных работ в различных учебных дисциплинах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Плеханов, С.П. «Болонский процесс» и система сопровождающего обучения информационным технологиям [Электронный ресурс] / Плеханов, С.П., Лепе Л.И. // Электронный научный журнал Московского государственного гуманитарного университета им. М.А.Шолохова <http://www.mgoru.ru/JOURNAL/CONF2007/plehanov.doc>
2. Бунаков, П.Ю. Гуманитарная составляющая в подготовке конструкторов и технологов [Текст] // XVI конференция-выставка «Информационные технологии в образовании»: Сборник трудов участников конференции. Часть III. – М.: «БИТ про», 2006. – с. 137-138.
3. Российский программный комплекс T-FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM [Электронный ресурс] / <http://www.tflex.ru>

Бушкова А.В.

ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ

buhkova-alena@list.ru

филиал ФГОУ ВПО СибАГС в г. Усть-Илимске

г. Усть-Илимск Иркутская обл.

Широкое применение информационных технологий в экономике и управлении поставило перед образовательными учреждениями задачу подготовки специалиста, хорошо знающего не только свой предмет, но и владеющего этими технологиями, обладающего компьютерной грамотностью.

В Послании Федеральному Собранию РФ от 10.05.2006 президент Российской Федерации В.В. Путин констатировал: «России нужна конкурентоспособная образовательная система. В противном случае мы столкнемся с реальной угрозой отрыва качества образования от современных требований». Интегрированным средством решения данной задачи является внедрение в образовательный процесс информационных технологий, призванных осуществлять как минимум три функции: