

Заводы также только приветствуют такие намерения, тем более, что именно летом большинство машиностроительных предприятий испытывают недостаток в специалистах рабочих специальностей. На некоторых заводах летом «бросают на прорыв» в цеха на рабочие места инженерно-технический персонал, и летняя подработка студентов была бы очень востребована и взаимовыгодна. Из интервью главного металлурга ОАО «Гомельский завод литья и нормалей» Сергея Черношея: «Хотелось бы, чтобы они (студенты) приходили на оплачиваемую производственную практику на предприятие... понимали бы, куда придут после окончания учебного заведения и чего стоит ожидать в будущем» [1]. Препятствием к такому взаимовыгодному решению проблемы сезонных рабочих кадров является отсутствие у студентов (дневной формы обучения) рабочей квалификации («корочки» токаря, фрезеровщика и т. д.), без которой на сегодняшний день предприятие не может взять на работу студента даже на короткий летний период. Проводить бесплатную подготовку специалистов рабочих специальностей заводам невыгодно, так как у них нет никаких гарантий, что студент, получивший квалификацию, будет отрабатывать затраченные на его подготовку средства. Вот и получается – и студенты хотят поработать летом на заводе, и завод рад бы был такой помощи, но на сегодня такое взаимовыгодное сотрудничество пока невозможно. Остается только искать ответ на вопрос: «Могут ли вузы поспособствовать разрешению сложившегося положения?»

Литература

1. Коновалов, Е. Литейное производство: стопроцентная загрузка / Е. Коновалов // Сельмашевец. – 2021. – № 54. – 17 июня. – С. 3.

ЭТАПЫ ОБУЧЕНИЯ РАЗРАБОТКЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ АГРЕГАТОВ И УЗЛОВ УБОРОЧНОЙ ТЕХНИКИ

В. Б. Попов

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

В настоящее время конструирование конкурентоспособной уборочной техники на предприятиях АПК Республики Беларусь выполняется в режиме автоматизированного проектирования (АП). Специфические особенности разрабатываемых узлов и агрегатов обильной техники находят свое отражение, прежде всего, в их математических и компьютерных моделях (КМ), поскольку выполнение проектных операций и процедур в режиме АП основано на оперировании математическими моделями (ММ). Однако использование ПЭВМ и богатый ассортимент базового и специального программного обеспечения (ПО) не снимают проблемы создания прикладного ПО, отражающего характерные особенности проектируемой техники.

Кафедра «Сельскохозяйственные машины» ГГТУ им. П. О. Сухого, специализирующаяся на подготовке конструкторов мобильной техники, планирует и реализует комплексный подход в обучении формированию КМ узлов и агрегатов сельскохозяйственных машин будущими инженерами. Обучение студентов математическому моделированию начинается с 6 семестра и продолжается вплоть до дипломного проектирования. Начиная с курсов «Информатика» и «Введение в специальность», учащиеся знакомятся с основами математического моделирования и постановкой задач для формирования теоретических аналитических и алгоритмических моделей. Например, в процессе выполнения курсовой работы на кафедре «Информационные

технологии», темы которой согласуются с кафедрой «Сельскохозяйственные машины», студенты моделируют (в среде MathCAD) узлы мобильной машины, а также составляют алгоритм расчета поставленной задачи, используют численные методы решения систем уравнений, демонстрируют графическую интерпретацию результатов решения.

В процессе 1–4 семестров студенты изучают естественно-научные и общепрофессиональные дисциплины: «Высшая математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Механика материалов», в каждой из которых учащиеся знакомятся со спецификой постановки задач соответствующего курса. В результате подготавливается база для лучшего усвоения специальных курсов и одновременно расширяется кругозор в плане постановки конкретных задач. В цикле таких инженерных дисциплин, как «Гидравлика», «Прикладная механика», «Электротехника», «Теория механизмов и машин» (5 семестр) студенты знакомятся со множеством расчетных схем (РС) и КМ соответствующих технических объектов. Так, например, в теоретической электротехнике и гидравлике по существу уже сформированы наборы РС типовых элементов, что в сочетании с графическим представлением связей между элементами позволяет строить теоретические модели средней сложности. Умение согласовывать этап формирования РС с этапом построения ММ технического объекта обычно закладывается у студентов в процессе выполнения курсовых работ и проектов при самостоятельном решении прикладных задач, имеющих конкретное техническое содержание.

В течение 5 и 6 семестров студенты изучают дисциплину «Математическое моделирование технических объектов и процессов», выполняют формализованное описание конкретных узлов и агрегатов уборочных машин, знакомятся с их специфическими особенностями. Используя электро-гидромеханические аналогии, они формируют РС гидромеханических объектов, а следуя принципу итерационности, уточняют и рационально упрощают КМ и ММ. В данном курсе студенты решают не только задачи функционального анализа на макроуровне, но и осваивают постановку задач параметрической оптимизации для сельскохозяйственных объектов. Знакомство с основами регрессионного анализа, планами экспериментов и их свойствами позволяет детально изучить приемы формирования экспериментальных факторных моделей (ЭФМ) для сельскохозяйственных машин.

Постановка задач анализа элементов уборочных машин развивается в курсе «Системы автоматизированного проектирования узлов и агрегатов сельскохозяйственных машин», причем здесь акцент делается на использовании метода конечных элементов. В частности, задача параметрической оптимизации ставится и решается для двухступенчатого редуктора заданной структуры.

Используемые в процессе АП современные CAD/CAM-технологии на машиностроительных предприятиях представлены достаточно известными программными комплексами автоматизированного проектирования: CATIA, Pro/Engineer, Unigraphics; SolidWorks, CoCreate OneSpace, SolidEdge; AutoDesk Mechanical Desktop, КОМПАС, T-FLEX, что позволяет студентам осваивать их во время производственной и преддипломной практик.

Компьютерные технологии инженерного анализа (CAE-технологии), в первую очередь, опираются на семейство программных систем 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 сильно нелинейных и быстропротекающих процессах в деформируемых средах;

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

Предоставляемые этими пакетами возможности проведения сложнейших расчетов непосредственно в процессе конструирования и визуальной оценки интенсивности напряжений в критических зонах еще 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 САПР, порождают серьезные проблемы в подготовке студентов, как по причине отсутствия лицензионных программных продуктов такого плана, так и ввиду отсутствия подготовленных преподавателей.

Что касается основной стратегии внедрения наукоемких CALS-технологий в инженерное образование, то, на наш взгляд, этому может способствовать следующее:

– межкафедральная кооперация, например, имитация реальных производственных условий путем выполнения комплексных курсовых и дипломных проектов бригадой студентов с привлечением консультантов со специализированных кафедр;

– кооперация Высшей школы и производителей и поставщиков упомянутых 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 исходя из совместных интересов.

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

Т. В. Гришко

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Основная цель внедрения системы менеджмента качества – построение системы управления, которая способна обеспечить надежную основу для стабильной работы любой организации. Если раньше системы менеджмента качества (СМК) работали преимущественно в сфере производства, то теперь они активно внедрены и в сферу услуг, в том числе образовательных.

В экономической литературе под системой менеджмента качества вуза понимается система менеджмента для руководства и управления организацией применительно к качеству, т. е. совокупность организационной структуры вуза, документации (внутренних положений, порядков выполнения требований и рекомендаций стандартов и документированных процедур, методических указаний, инструкций), процессов и ресурсов, необходимых для осуществления общего руководства качеством [1].

Начиная с 2009 г., в соответствии с приказом Министерства образования Республики Беларусь от 23.12.2008 г. № 1000 в высших учебных заведениях проводится внедрение СМК в соответствии с требованиями международных стандартов серии ISO 9000.