

УДК 669.141

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ  
ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ-МЕХАНИКОВ

С.П. Еронько, А.Л. Сотников

Донецкий национальный технический университет

*Розглянуті особливості технічної підготовки спеціалістів та магістрів на кафедрі механічного обладнання заводів чорної металургії, яка передбачає участь студентів у роботі створеного наукового центру, що включає конструкторське бюро, виробничу дільницю та лабораторію фізичного моделювання.*

Организация учебного процесса студентов технических специальностей в настоящее время сопряжена с известными трудностями, обусловленными отсутствием государственного финансирования материальной базы лабораторий ВУЗов, а также нежеланием руководителей металлургических предприятий, перешедших в частную собственность, принимать на производственную практику будущих специалистов и магистров. Такое положение дел в высшей школе привело к резкому снижению уровня технической подготовки студентов и значительно ухудшило перспективы их трудоустройства после завершения обучения.

Жизнь настоятельно требовала поиска путей выхода из создавшейся ситуации. В качестве действенной меры, призванной устранить отрицательные последствия, связанные с отсутствием современного лабораторного оборудования на выпускающих кафедрах университета, было выдвинуто предложение по использованию так называемых «виртуальных моделей» взамен реально существующих установок. Такая новация отвечала логике всеобщей компьютеризации учебных заведений. Однако эйфория, вызванная свалившимися возможностями компьютерных программ создавать образцы машин и механизмов без глубокого понимания сути их функционирования, через время сменилась разочарованием, поскольку даже у студентов, досконально освоивших средства компьютерной графики, не вырабатывались творческие способности, позволяющие генерировать новые технические решения. В большинстве случаев суперсовременный компьютер использовался лишь как инструмент для получения красивых объемных копий ранее разработанных машин и механизмов. Вскоре широкие возможности компьютерной техники стали применять для тиражирования курсовых работ и проектов, выполнявшихся под заказ в легально функционирующих сомнительных организациях. Многие студенты

младших курсов всеми доступными способами старались заполучить у старших товарищей электронные копии пояснительных записок и чертежей защищенных ими курсовых проектов, чтобы внести в них косметические изменения и выдать затем за свои. Понятно, что такая предприимчивость к добру не приводила и твердых знаний не добавляла.

Поэтому был необходим новый подход к решению назревших проблем в сфере подготовки кадров высшей квалификации, который бы способствовал появлению мотиваций у студентов занимать активную позицию относительно приобретения теоретических и практических знаний с целью повышения своего интеллекта. Для этого требовалось обеспечить рациональное использование компьютерного и физического моделирования, при котором студент, создавая виртуальные модели новых механизмов, имел бы возможность оценить их достоинства и недостатки на реальных образцах, спроектированных и собственноручно изготовленных.

В связи с этим в 2001 году на кафедре «Механическое оборудование заводов черной металлургии» ДонНТУ создан и успешно функционирует центр научно-технической подготовки студентов специальности "Металлургическое оборудование". Цель его создания - совершенствование системы технической подготовки будущих специалистов в области механического оборудования заводов металлургической отрасли.

В этом центре в течение шести семестров, т.е. начиная с третьего курса, студенты, проявившие интерес к техническому творчеству, в свободное время по индивидуальному графику проходят углубленную специальную подготовку. После предварительно проведенного собеседования и инструктажа по технике безопасности каждый из претендентов знакомится с разработками, выполненными предшественниками, и получает индивидуальное задание, включающее несколько пунктов с указанием сроков завершения определенного объема работ. В соответствии с ранее разработанными рекомендациями [1,2], обязательными этапами подготовки являются: литературный и патентный поиск, принятие нового технического решения, подготовка проекта действующей модели, ее изготовление, проведение на ней лабораторных экспериментов, расчет и проектирование улучшенного промышленного образца).

Начальный этап подготовки связан с приобретением навыков поиска необходимой технической информации по различным каналам, включая фонды библиотек и интернет. По результатам анализа полученных сведений делается вывод о перспективности выбранного

направления дальнейших исследований и студент приступает к поэтапному прохождению подготовки в структурных подразделениях центра: конструкторском бюро, на производственном участке и в лаборатории физического моделирования. При этом заранее оговаривается важное условие – возможность использования студентом результатов, достигнутых в ходе подготовки, в качестве основы будущих курсовых проектов, а затем и дипломной или магистерской работы. Указанное обстоятельство служит хорошим стимулом для начинающего исследователя добросовестно относиться к выполнению выданного задания, поскольку от качества его исполнения напрямую зависит перспектива досрочной подготовки к защите курсового проекта и включение его материалов в соответствующие разделы дипломного проекта или квалификационной работы магистра.

В конструкторском бюро с использованием приобретенного кафедрой лицензионного программного продукта «КОМПАС», получая консультации руководителя, студент создает 3-х мерную модель разрабатываемой технической системы: машины, механизма или устройства. Причем конечный вариант предложенного технического решения студент как автор имеет право принять самостоятельно даже в том случае, если у руководителя есть замечания по данному поводу. Далее с помощью средств компьютерной графики выполняется проект физического аналога предложенной технической системы и готовятся рабочие чертежи, по которым на производственном участке, включающем небольшой станочный парк, при непосредственном участии студента изготавливается и собирается действующая модель реального образца машины или механизма. В процессе сборки и отладки физического аналога его автор получает возможность на практике оценить правильность и эффективность самостоятельно принятых решений, выявить ошибки, допущенные при проектировании, и найти пути их устранения. Доведенная до работоспособного состояния действующая модель передается в лабораторию физического моделирования, оснащенную контрольно-измерительным комплексом, в состав которого входят комплект различных датчиков, АЦП, несколько усилителей и ЭВМ с пакетом программ, позволяющим вести запись фиксируемых сигналов и осуществлять их обработку в режиме реального времени.

Перед началом проведения исследований работы предложенной механической системы на ее физическом аналоге автор разработки самостоятельно планирует эксперимент и осуществляет подготовку необходимой контрольно-измерительной аппаратуры, подробно изучив ее состав и принцип действия, а также выполнив тарировку ис-

пользуемых преобразователей. Экспериментальные исследования студент выполняет в присутствии руководителя в строгом соответствии с его рекомендациями.

Результаты исследований конструктивных и энергосиловых параметров изучаемой механической системы, полученных с использованием ее физического аналога, докладываются студентом на конференциях различного уровня и в случае их положительной оценки затем публикуются в сборниках научных трудов или журнале «Металлургические процессы и оборудование». При наличии существенной новизны в предлагаемых разработках оформляются заявки на предполагаемое изобретение. В подготовке и оформлении документов, необходимых для получения патента, студент в обязательном порядке принимает активное участие.

За время существования центра совместно со студентами опубликовано более 20 статей в ведущих украинских и российских научно-технических журналах, получены 10 патентов Украины на изобретения, большая часть которых внедрена в производство или прошла промышленное опробование.

Разработки студентов-механиков неоднократно экспонировались на выставках и выставлялись на конкурсы различного уровня. Так работа магистранта Киселева В.В. (группа Мех 98 б) завоевала гран-при Всеукраинского конкурса молодых специалистов горно-металлургического комплекса Украины.

Такая система обучения будущих специалистов и магистров на кафедре МОЗЧМ обеспечила тесную взаимосвязь между их теоретической и практической подготовкой, позволила выработать у них способность творчески мыслить и чувство ответственности за принимаемые технические решения. Созданные ими более 50 действующих моделей и установок используются при проведении лабораторных работ и практических занятий по дисциплинам: «Механическое оборудование сталеплавильных цехов», «Основы металлургии», «Основы научных исследований и техника эксперимента», «Основы промышленной робототехники отрасли».

#### Библиографический список

1. Еронько С.П., Быковских С.В. Физическое моделирование процессов внепечной обработки и разливки стали.- К.: Техніка,1998.- 136 с.
2. Еронько С.П., Быковских С.В., Ошовская Е.В. Расчет и конструирование оборудования для внепечной обработки и разливки стали.-К.: Техніка, 2007.- 344 с.

27.04.2011