

УДК 378.174:621.22

ИННОВАЦИИ – ВАЖНЫЙ ФАКТОР МОТИВАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ МЕХАТРОНИКИ

Т.А.Устименко, С.А.Селивра

ДВНЗ «Донецкий национальный технический университет»

taus@rambler.ru

З 2008 року на кафедрі енергомеханічних систем встановлені тісні зв'язки з фірмою «Фесто-Україна», і регулярно проводяться різні заходи, які дозволяють викладачам підтримувати сучасний рівень знань останніх досягнень в області мехатронічних систем (семінари, виставки, зустрічі з виробничими фахівцями), а студентські олімпіади європейського рівня по мехатроніці і робототехніці є стимулом для майбутніх фахівців вивчати сучасну техніку.

С бурным развитием вычислительной техники, с появлением новых технологий, происходит становление мехатроники, как философии машиностроения. Машины, в которых сложные механические операции сочетаются с электронными элементами и цифровым программным управлением, становятся уже как обязательными объектами современных производств, так и помощниками в быту.

Однако некоторые сложности возникают при подготовке технических специалистов: трудно представить инженера-механика специальности «Гидравлические и пневматические машины», который не научился основным практическим навыкам работы с соответствующим оборудованием: снятие характеристик и показателей работы насосов, компрессоров, вентиляторов, умение собирать схемы гидро- и пневмоавтоматики, анализировать их работу и т.д.

Развитию практических навыков в огромной мере способствует обучение студентов специальностей ГПМ и ЭМК на современном оборудовании фирмы «Фесто», которое было смонтировано в лаборатории мехатроники на кафедре ЭМС. Студенты учатся самостоятельно разрабатывать, моделировать на компьютере и собирать на стендах гидравлические и пневматические, электрогидравлические и электропневматические схемы, схемы автоматизации, программировать контроллеры.

Постоянные контакты с фирмой «Фесто» поддерживают интерес преподавателей и студентов к инновациям в области мехатроники. С участием представителей фирмы проводятся семинары, на которых демонстрируются последние достижения в области пневмоавтоматики, средств автоматизации и робототехники. Так, в марте 2012 года на семинаре наряду с многими рекламными функционирующими стендами пневмо- и электрооборудования демонстрировалась действующая установка для автоматизации перемещения листов гипсокартона, разработанная для фирмы KNAUF. Студенты кафедры ЭМС имели возможность детально ознакомиться с ее конструкцией, работой и даже изучить программу управляющего контроллера.



Рисунок 1 – Студенты гр. КГПС-08 на семинаре инноваций фирмы «Фесто»

Примечательно, что подобные семинары интересны не только студентам и преподавателям, но и представителям производственных предприятий Донбасса.



Рисунок 2 – Изучение инноваций

Особо следует отметить проведение мобильной выставки инноваций «Техноферия», которая проводилась на базе ДонНТУ в октябре 2011 года и собрала большое количество студентов, преподавателей и представителей производственных предприятий Донецкой области. «Техноферия» - это выставка новейших технологий в области автоматизации производства от компании «Фесто», которая проводится в мобильном выставочном павильоне Экспотейнере. Мобильный выставочный центр Экспотейнер это: 14 динамических экспонатов и 9 стендов: (пневматические, электромеханические приводы, вакуумная техника, системы перемещения, распределители, пневмоострова, датчики, техническое зрение, запорно-регулирующая арматура и пневматические приводы для нее и многое другое.

Объем информации, поступающий только из перечисленных источников, является очень обширным и разносторонним, поэтому ввести его в учебный процесс оказалось достаточно проблематично. Но было известно, что фирмой проводятся европейские и мировые олимпиады по мехатронике и робототехнике. Эту идею фирма «Фесто - Украина» начала реализовать с 2009 года и в нашей стране. Организация Всеукраинских олимпиад по мехатронике

(Киев, КПИ) и программированию мобильных роботов (Севастополь, СевНТУ) позволили значительно ускорить процесс внедрения нового оборудования в учебный процесс. Поскольку эти олимпиады являются исключительно практическими и прозрачными – все результаты можно проверить на реальном объекте и убедиться в его правильной работе, интерес к ним у студентов, как правило, достаточно высокий. Студенты кафедры ЭМС с 2009 г. ежегодно успешно принимают участие в вышеперечисленных Всеукраинских олимпиадах.



Рисунок 3 – На выставке инноваций «Техноферия-ФЕСТО» в ДонНТУ



Рисунок 4- Студенты и преподаватели на выставке «Техноферия»



Рисунок 5 – Экспотейнер фирмы «Фесто»

Что необходимо отметить, на этих олимпиадах собираются студенты различных специальностей: механических, химических, электротехнических, компьютерных факультетов различных университетов Украины (авиационных, пищевых технологий, лесотехнических, легкой промышленности и дизайна и др.), а это свидетельствует о том, что мехатронные подходы являются общими для различных типов промышленных производств.

Мехатроника – комплексная наука, объединяющая в себе знания механики, электроники и информатики, поэтому для участия в олимпиаде студентам нужны разносторонние знания: гидравлика, пневматика, дискретная математика, теория автоматов, электротехника, электроника, программирование контроллеров. А подготовка занимает, как правило, ограниченное время. Поэтому при отборе участников олимпиады учитывается несколько факторов:

Во-первых, Работа только добровольная, с желанием учиться и осваивать новые направления. Во-вторых, изучение курсов, которые еще не читаются по программе подготовки, являются новыми, основанными на современных технологиях, находятся на стыке нескольких наук. В третьих, эти олимпиады могут быть полезны студентам различных специальностей (например, машиностроительным, электротехническим, специальностям, связанных с автоматизацией производства и программированием).



Рисунок 6 – Подготовка к олимпиаде. Работа на стенде пневмоавтоматики.

На данном этапе подготовка требует большого объема самостоятельной работы. Студенты работают с некоторыми теоретическими разделами самостоятельно с обязательными пояснениями руководителя, выясняют их практическое применение, решают большое количество различных практических задач, ищут решение одной и той же задачи несколькими способами. Так, на олимпиаде по мехатронике в КПИ решаются задачи с помощью средств пневматики, далее с помощью средств электропневмоавтоматики, а далее путем цифрового управления с помощью микроконтроллеров. На этапе подготовки студенты получают теоретические

знания, подкрепленные практическими навыками составления различных мехатронных схем, а также получают навыки моделирования на компьютере различных пневматических и электропневматических схем, умение составлять, отлаживать на стенде работу систем с цифровым управлением.

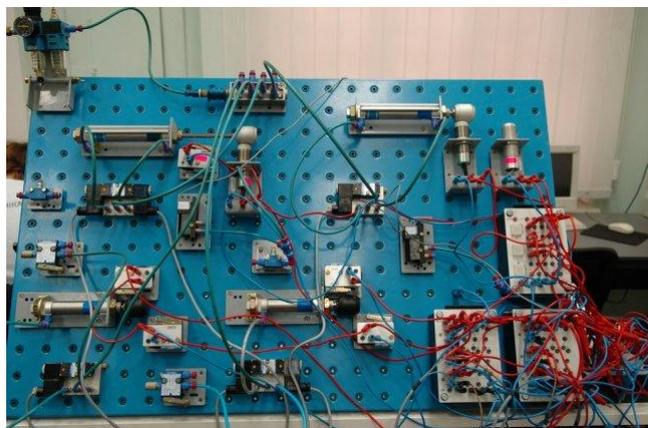


Рисунок 7 – Задача для программирования контроллера



Рисунок 8 – Работа суперфиналистов Олимпиады на стендах электропневмоавтоматики

По результатам подготовки студентов уже к нескольким таким соревнованиям могу сделать некоторые выводы:

- Во время подготовки и проведения олимпиады студенты учатся работать в команде, распределять силы, анализировать результаты
- Оценкой работы являются четко функционирующая схема по правильно составленному алгоритму, правильно работающая программа. Результат работы можно наблюдать, анализировать, оценивать. При оценивании решения задачи учитывается время, затраченное на каждый этап выполнения работы. Поэтому подготовка к олимпиаде требует достаточно высокой концентрации внимания, настойчивости, затрат времени на освоение навыков составления, наладки и проверки схем.
- На олимпиадах студенты соревнуются с лучшими представителями других университетов. Налаживаются дружеские связи, творческие контакты, обмен информацией. Студенты обсуждают различные подходы, спорят, находят более простые и оптимальные решения. Т.е. олимпиада сама является процессом обучения. В 2012 году все 10 участников суперфинала Олимпиады

получили сертификаты фирмы «Фесто» об их высокой квалификации в области пневмоавтоматики, электропневмоавтоматики, программирования контроллеров «ФЕСТО».

- В Севастополе студенты имеют возможность посетить учебный центр «Фесто», а лучшие участники Олимпиад получают Приглашения на посещение курсов, проводимых Фирмой в Учебном центре.

Какие существуют недоработки: отсутствие места для постоянной работы студентов при подготовке к олимпиаде, полигона для роботов. А главное, это ограниченный набор мехатронных элементов. Так как стоимость таких элементов достаточно высока для украинских пользователей, фирма «Фесто-Украина» предложила нашему университету участие в программе «Синергия». Идея этой программы заключается в объединении образовательных ресурсов ведущих технических университетов, имеющих мехатронное оборудование фирмы «ФЕСТО» для подготовки специалистов-разработчиков международного уровня.



Рисунок 9 – Сеть университетов (Омский государственный технический университет, Балтийский государственный технический университет, Московский энергетический институт, Карагандинский технический университет (Республика Казахстан), Севастопольский технический университет (Украина), объединенных проектом «Синергия» фирмы «ФЕСТО»)

Задача проекта состоит в обеспечении удаленного доступа к оборудованию, обеспечение обучающей информацией, консультациями, видеодоступом и другими необходимыми ресурсами.

Основные пути решения поставленной задачи в рамках проекта «Синергия»:

- объединение через интернет лабораторий мехатроники ВУЗов и предоставление дистанционного доступа в эти лаборатории студентам всех участвующих университетов. Таким образом студенты получают возможность

работать с большим количеством уникальных учебных стендов, совершенствуя свои навыки разработчика;

– объединение электронных библиотек ВУЗов дает возможность студентам работать с самыми современными методическими пособиями и учебниками;

– проведение занятий в лекционных классах, оборудованных средствами видеоконференцсвязи, позволяет читать дистанционные лекции и проводить семинары между ВУЗами – участниками проекта. Таким образом студенты получают возможность дистанционно заниматься с лучшими преподавателями – ведущими специалистами университетов.

В рамках программы «Синергия» обсуждалась возможность выполнения научных работ по тематике «ФЕСТО» с обеспечением мобильности аспирантов и докторантов.

Поводя итог сказанному, можно сделать вывод, что студенты нашего университета изучают мехатронику на европейском уровне. Но процесс изучения этого комплекса дисциплин должен являться непрерывным и постоянно совершенствоваться как для студентов, так и для преподавателей. Процессу совершенствования служат та кие эффективные методы, как проведение семинаров с участием фирм-разработчиков инновационного оборудования, посещение выставок с активным и профессиональным анализом и обсуждением увиденного, а для обучения студентов наиболее эффективным методом является их участие в олимпиадах по мехатронике и робототехнике с использованием оборудования фирм-лидеров мирового класса.