
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-МЕХАНИКОВ

Т.А. Неделева

Волжский государственный инженерно-педагогический университет
ул. Челюскинцев, 9, Нижний Новгород, Россия, 603004

Рассматриваются вопросы эффективного изучения и применения информационных и коммуникационных технологий при подготовке будущих инженеров-механиков.

Ключевые слова: информационные технологии, информатизация образования, инженер-механик, обучение.

Информатизация стала одним из определяющих факторов развития человечества в конце XX — начале XXI в. Успехи в области разработки средств информационных и коммуникационных технологий позволили поднять на новый уровень научные исследования, производство, управление, социальную сферу; стало возможным говорить о переходе к новому обществу — информационному. Согласно концепции федеральной целевой программы «Развитие информатизации в России на период до 2010 года» информационное общество — «ступень в развитии современной цивилизации, характеризующаяся увеличением роли информации и знаний в жизни общества, возрастанием доли инфокоммуникаций в ВВП, созданием глобального информационного пространства, обеспечивающего эффективное информационное взаимодействие людей, их доступ к мировым информационным ресурсам и удовлетворение их социальных и личностных потребностей в информационных продуктах и услугах» [1].

Для работы в новых условиях информационного общества требуются специалисты нового типа, способные не только быстро включиться в работу, но и развивать науку, промышленность, обладающие высоким уровнем информационной культуры, под которой понимается «умение целенаправленно работать с информацией и использовать для ее получения, обработки и передачи компьютерную информационную технологию, современные технические средства и методы» [3]. На сферу образования (особенно высшего технического) ложится большая ответственность по подготовке таких специалистов, и поэтому информатизация самой сферы образования является наиболее приоритетной и перспективной частью процесса информатизации общества.

Исключительная важность эффективного изучения и применения современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в образовании на пути движения к информационному обществу подчеркивается в правительственных документах и программах [1; 2]. В настоящее время уровень информатизации, включая наличие и использование средств вычислительной техники, входит в перечень проверяемых показателей при аккредитации высшего учебного заведения. На международном уровне приоритетный характер ИКТ был подчеркнут еще

в 1996 г., когда на II Международном конгрессе ЮНЕСКО «Образование и информатика» именно информационные технологии были объявлены стратегическим ресурсом в образовании.

Хотя успехи и перспективы изучения и применения информационно-коммуникационных технологий в образовании являются неоспоримыми, существует множество вопросов, которые еще должны быть рассмотрены. Их перечень может варьироваться в зависимости от различных факторов: учебного учреждения, ступени образования, направления обучения и т.д. Например, основной проблемой в области подготовки будущих инженеров-механиков является «недостаточное знакомство специалистов в области промышленного производства с методами и средствами информационной поддержки изделий на этапах их жизненного цикла [4], что препятствует широкому распространению CALS-технологий (непрерывное сопровождение и поддержка жизненного цикла изделий) на российских предприятиях и приводит к все большему отставанию отечественной промышленности от высокоразвитых стран.

Рассмотрим возможные причины такой ситуации.

Отсутствие необходимого программного обеспечения. Перед каждым высшим учебным заведением остро стоит вопрос приобретения лицензионного программного обеспечения, в том числе и профессионального. Для инженеров-механиков таким программным обеспечением прежде всего являются CAD/CAM/CAE/PDM-системы (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing/Computer Aided Engineering / Product Data Management — компьютерное проектирование / компьютерная подготовка производства / инженерные расчеты / управление проектными данными). Частично проблему можно решить за счет использования свободно распространяемых программных продуктов, имеющих несколько «урезанный» функционал. Другой путь — приобретение лицензий для учебных заведений, как правило, предусматривающих более низкие цены. Кроме того, некоторые поставщики программных продуктов идут на их бесплатную установку при условии, например, предоставления площадей для обучения специалистов с предприятий.

Сложность некоторого программного обеспечения для «потокowego» изучения. Здесь нужно в первую очередь сказать о «тяжелых» системах автоматизированного проектирования, обладающих большим функционалом, который практически невозможно полноценно освоить в отведенные для лабораторных работ часы. В качестве примера можно привести CAD/CAM/CAE/PDM-системы Unigraphics, CATIA, Pro/Engineer. Также к «тяжелым» программным продуктам можно отнести системы, связанные с планированием и управлением производством и предприятием: MRP — Manufacturing Requirement Planning, ERP — Enterprise Resource Planning.

Нехватка преподавателей, владеющих полным комплексом профессионального программного обеспечения в области машиностроения. Большинство преподавателей специальных дисциплин не обладает необходимым уровнем информационной культуры вследствие возраста или по каким-либо другим причинам, поэтому изучение профессионального программного обеспечения осуществляется под руководством преподавателей информатики, не владеющих знаниями

в области специальных дисциплин — инженеров-программистов из институтских вычислительных центров и с кафедр, не владеющих знаниями в области специальных дисциплин; инженеров с предприятий, весьма далеких от педагогики и т.д. Такие специалисты часто обращают внимание лишь на техническую сторону данных систем, не стремясь добиться от студентов лучшего понимания особенностей их функционирования и т.д.

Отсутствие методических разработок и педагогических научных исследований в области изучения средств информационной поддержки изделий на этапах жизненного цикла. Поскольку профессиональное программное обеспечение в области машиностроения не ориентировано на процесс обучения, а используется на промышленных предприятиях, его изучение ведется в первую очередь с точки зрения инженерного или (в крайнем случае) экономического подхода. Отсюда малое количество, а иногда и вовсе отсутствие методических разработок, связанных с его использованием в учебных заведениях, а также педагогических научных исследований. Наиболее адаптированными к процессу обучения являются системы компьютерной графики, предназначенные для создания чертежей и 3D моделей. Это системы «легкие» и «среднего» класса (AutoCAD, КОМПАС 3D). Практически отсутствуют методические рекомендации по использованию в процессе обучения инженеров-механиков систем управления, в частности проектными данными (PDM — Product Data Management), в то время как они представляют интерес не только с точки зрения формирования пользовательских умений и навыков при работе с профессиональными программами, но и с успехом могут использоваться для организации процесса обучения.

На промышленных предприятиях полноценная PDM-система является основой при построении единого информационного пространства для всех участников жизненного цикла изделия и выполняет следующие функции [4]:

- 1) управление хранением данных и документов;
- 2) управление процессами;
- 3) управление составом изделия;
- 4) календарное планирование;
- 5) классификация.

С учетом названных возможностей систем управления проектными данными на предприятиях их использование при подготовке будущих инженеров-механиков может идти в двух направлениях: 1) в качестве «изделия» рассматривается сам будущий специалист; 2) «изделием» является любая его самостоятельная работа, выполненная в электронном виде, при этом будут меняться данные и информационные процессы, связанные с жизненным циклом «изделия».

Рассмотрим подробнее педагогические возможности систем управления проектными данными применительно к процессу подготовки инженеров-механиков.

Организация информационно-образовательной базы данных. Особенность использования системы управления проектными данными в качестве средства организации информационно-образовательной базы данных заключается в том, что пополнение базы может идти целенаправленно (каталоги оборудования, различные справочники и т.д.), а также за счет работ, непосредственно вы-

полняемых в среде PDM (с одной стороны, рефераты, курсовые и выпускные работы и т.д.; с другой — 3D модели деталей, техпроцессы и т.д.).

Средство информационной поддержки системы менеджмента качества вуза в рамках единой интегрированной информационной системы управления. При реализации этой возможности предполагается идентичность процессов производства продукции на предприятиях и подготовки специалистов в вузах. «В обоих случаях можно выделить основной производственный процесс: изготовление продукции в первом случае и непосредственную подготовку специалистов (образовательный процесс) во втором, результатом которого является продукция — изделия или подготовленные специалисты, обладающие определенными знаниями, умениями, навыками. При этом и продукция, и подготовленные специалисты имеют вполне определенный „жизненный цикл“» [5]. По аналогии с промышленными предприятиями данная функция реализуется путем создания эталонной модели будущего специалиста, описывающей требования к его компетенции, основанные на государственном образовательном стандарте и региональном и вузовском компонентах, а также пути достижения данной модели — учебные планы, рабочие программы и т.д. и «информационной модели» будущего специалиста, включающей изученные дисциплины, результаты сдачи экзаменов, выполнение курсовых и выпускных работ.

Средство управления информационными потоками, возникающими в ходе учебного процесса. За весь период обучения студентами создается большое количество электронных документов, различающихся как с точки зрения используемого приложения (текст, графики, расчеты, видео, 3D модели, техпроцессы и т.д.), так и с точки зрения видов работ (рефераты, лабораторные и курсовые работы, дипломные проекты и т.д.). Каждый из этих документов имеет свой «маршрут» движения от начальной точки (выдача задания) до конечной точки (защита), свой «жизненный цикл», который может исчисляться семестрами или годами. Названные информационные потоки не относятся к области управления образовательным учреждением и непосредственно учебным процессом, но по объему превышают документы управленческого характера. Очень часто эта информация хранится в неупорядоченном, разрозненном виде и требует структуризации. Используя возможности маршрутизации систем управления проектными данными, можно задать однозначное автоматическое движение всех документов от момента выдачи задания преподавателем и до момента помещения выполненной студентом работы в строго определенное место хранилища.

Средство контроля за ходом выполнения учебного плана каждым студентом. Функции управления процессами и календарного планирования позволяют использовать PDM-систему в качестве «электронного журнала» успеваемости, позволяющего в автоматическом режиме отслеживать выполнение студентом задания от момента его выдачи и до момента поступления на хранение (выдано ли задание, этап выполнения, отставание от сроков и т.д.) с возможностью оповещения преподавателя (преподавателей) о ходе выполнения работы каждым студентом.

Средство моделирования контекстной среды обучения. Одним из аспектов успешной подготовки инженерных кадров в высших учебных заведениях является идентичность условий их обучения и условий профессиональной деятельности, что и позволяют реализовать системы управления проектными данными, обеспечивая работу в едином информационном (образовательном) пространстве с распределенными правами доступа; режим коллективной работы над заданием с автоматической выдачей определенной части заданий и контролем сроков выполнения; режим параллельного проектирования; междисциплинарную (горизонтальную и вертикальную) интеграцию.

Следует также обратить внимание на то, что PDM-система предъявляет достаточно высокие требования к уровню владения информационными и коммуникационными технологиями как со стороны преподавателей, так и со стороны студентов, что, в свою очередь, может служить мотивацией к повышению уровня компьютерной грамотности и тех и других.

Как можно видеть, системы управления проектными данными предоставляют большие возможности по организации процесса обучения, но в то же время требуют большой подготовительной работы, иногда вплоть до пересмотра подходов к его организации. С такими же трудностями сталкиваются и при внедрении данных систем на предприятиях машиностроительной отрасли (а именно сейчас идет активное их внедрение!), когда приходится «ломать» работников, привыкших работать по старинке. Вот почему так важно, чтобы на предприятия приходили специалисты, знающие и владеющие современным профессиональным программным обеспечением, способные включиться в работу без дополнительного обучения.

Таким образом, в современных условиях, когда работа предприятий, выпускающих сложную наукоемкую продукцию (к каковым относятся и машиностроительные предприятия), основана на широком использовании информационных технологий, изучению и использованию таких технологий в технических вузах должно уделяться самое серьезное внимание, как со стороны преподавателей, так и со стороны руководства учебных учреждений.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Концепция федеральной целевой программы «Развитие информатизации в России на период до 2010 года» // <http://www.iis.ru/library/isp2010/isp2010.ru.html>.
- [2] Федеральная целевая программа развития образования на 2006—2010 годы // <http://www.ed.gov.ru/ntp/fp/fcpro2006>.
- [3] Макарова Н.В. Системно-информационная концепция курса школьной информатики // Информатика и образование. — 2002. — № 7.
- [4] Ковиов А.Н., Назаров Ю.Ф., Ибрагимов И.М., Никифоров А.Д. Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ: Учебное пособие для студентов вузов. — М.: Академия, 2007.
- [5] Соболев В.С., Краснобаев А.В., Кушнарев А.В., Цыпляева Н.И. Возможности применения CALS(ИПИ) — технологий для информационной поддержки системы менеджмента качества вуза // Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ». Серия «Экономика и менеджмент организации». — 2005. — № 1.

USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TRAINING FUTURE MECHANICAL ENGINEERS

T.A. Nedelyaeva

Volzhsky State Engineering Pedagogical University
Tcheluskintsev str., 9, Nizhny Novgorod, Russia, 603004

The article considers the issues of effective study and use of information and communication technologies in training future mechanical engineers.

Key words: an information technology, informatization of education, the mechanical engineer, education.