

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ КУРСОВ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНОГО УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ

Подготовка студентов технических специальностей имеет ряд существенных особенностей и уникальных требований к качеству и содержанию методических и обучающих средств. В условиях современного информационного общества созрела реальная необходимость внедрения инновационных методов та алгоритмов обучения в практику Украинских Высших учебных заведений (ВУЗов).

В стране сложилась сложная ситуация не хватки квалифицированных кадров в промышленности, в том числе в области автоматизации технологических объектов и процессов. Не секрет, что в последние годы выбор выпускников общеобразовательных школ при поступлении в Высшие учебные заведения концентрируется на тех из них, которые обеспечивают подготовку гуманитарного уровня с выдачей дипломов будущих менеджеров, маркетологов, экономистов, юристов управленцев. Указанные специальности считаются элитными, способными обеспечить успешную карьеру, высокий социальный статус и стабильный материальный доход выпускникам ВУЗов. Престиж инженерных специальностей в последние годы стал настолько низким, что на сегодняшний момент спровоцировал глобальный перекося в расстановке кадров на рынке труда. Спрос на кадры гуманитарного направления подготовки, причём не всегда высокого профессионального уровня, давно уже превысил предложение и, как следствие вызвал повышение уровня безработицы в стране. Однако, всё чаще консультанты по карьере (специалисты в области профориентации) советуют абитуриентам и их родителям обратить свой взор в сторону специальностей технического и инженерного направления подготовки.

Положительным моментом в современном развитии инженерного образования является его выбор школьниками, которые имеют стойкие семейные традиции преемственности поколений в выборе профессии, способности в овладении естественными науками и информационно-коммуникационными технологиями. Отрицательный фактор влияния на динамическое развитие ВУЗов технического уровня подготовки заключается в том, что на студенческую скамью попадают случайные субъекты обучения из семей с не высоким уровнем дохода и низким уровнем школьной подготовки. В условиях роста спроса на высшее образование и доли выпускников школ, поступающих в ВУЗы, повышение качества обучения студентов технических специальностей становится решающим моментом в вопросах укрепления их конкурентной способности на рынке предоставления образовательных услуг.

Информатизация современного общества выдвинула качественно новые требования к структуре и методам преподавания в ВУЗах технического направления подготовки. Наступило время решительного перехода к инновациям в области инженерного образования на основе всемирного опыта, передовых педагогических теорий, современных инструментальных средствах поддержки и активизации процесса обучения будущих специалистов.

На кафедре компьютерных технологий в системах управления и автоматизации (КТиСУ) Ивано-Франковского национального технического университета нефти и газа (ИФНТУНГ)) на стадии апробации и внедрения в процесс подготовки студентов специальности «Системная инженерия» находится комплекс дистанционного обучения. В структуру комплекса включены:

1. Модульная объектно-ориентированная среда дистанционного обучения MOODLE (Modular *Object* Oriented Dynamic Learning Environment). Данная среда является бесплатным инструментом с открытым программным кодом, центральным ядром комплекса и обеспечивает управление и взаимосвязь между основными функциональными единицами разрабатываемого комплекса дистанционного обучения.

2. Программный инструмент разработки интерактивных электронных учебников и

WEB – ориентированных методических материалов. Данный XHTML редактор не требует от преподавателей специальных знаний языка разметки WEB – документов или других сложных приложений для их разработки.

3. Система дистанционного диагностирования уровня знаний студентов D-tester. Система является собственной разработкой аспирантов кафедры КТиСУ, оценка знаний в которой осуществляется согласно общеевропейской системы учета перевода и накопления кредитов (European Credit Transfer and Accumulation System) и положений современной теории педагогических измерений.

4. Виртуальные лабораторные практикумы с использованием аппаратно - программных средств концерна Siemens Simatic и фирмы National Instruments.

5. Компьютерный тренажёрный комплекс определения психологического и функционального состояния сменных инженеров газо – перекачивающих агрегатов (ГПА).

6. Библиотека информационных моделей динамических объектов и систем для сопровождения дистанционных курсов (ДК), интерактивных учебников и лабораторных практикумов.

Основным назначением данного комплекса является обеспечение проектирования ДК технических дисциплин цикла профессиональной подготовки студентов кафедры. Структура ДК является определяющим элементом всей системы дистанционного обучения, не маловажным фактором эффективности её использования и регулятором темпов интеграции в обще принятую систему высшего образования.

Принято классифицировать ДК за уровнем та методами общения субъектов дистанционного обучения в виртуальном пространстве [1]:

1. Линейные ДК. Наиболее простое представление обучающего контента в виде перевода конспекта лекций на электронный носитель при отсутствии мультимедийного сопровождения и средств коммуникационной составляющей. Такие курсы содержат только контрольные вопросы по структурным единицам дисциплины и только, в очень редких случаях тестовые задания с выбором одного правильного ответа.

2. Разветвлённые ДК. Такие курсы являются одним из методов адаптации учебного материала под уровень фундаментальной и профессиональной подготовки каждого студента на момент начала изучения дисциплины или её отдельной структурной единицы. Студенческая аудитория всегда имеет не равномерное распределение своей успешности в конкретной предметной области. ДК разветвлённой структуры представляют собой инструмент определения индивидуальной траектории обучения каждого студента в зависимости от индивидуальных способностей и уровня начальных знаний.

3. Интерактивные ДК. Такие обучающие среды появились и активно развиваются по мере усовершенствования коммуникационных средств общения в виртуальном пространстве. Практически они являются усовершенствованными разветвлёнными ДК, в которых образуется виртуальное сообщество, состоящее из субъектов обучения. В данном случае под субъектами обучения следует понимать преподавателя дистанционного обучения и студенческую аудиторию. В отличие от классической системы обучения связь внутри виртуального сообщества поддерживается с помощью электронной почты, форумов, чатов и таких инновационных WEB-инструментов как конференции и вебинары.

Следует указать на тот важный факт, что дистанционное обучение является эффективным лишь для студентов с высоким уровнем самосознания и конструктивной мотивацией к получению профессиональных знаний. Со стороны тьютора при этом требуется кропотливая и высококвалифицированная работа по поддержке и сопровождению студентов в процессе их дистанционного обучения. Количество студентов при этом не может превышать 10-15 человек.

Работа над дистанционным курсом начинается с разработки его концептуального сценария, который представляет собой карту взаимных связей между функциональными модулями ДК и членами виртуального сообщества. На Рис. 1 представлена концептуальная карта обобщённого ДК, состоящего из двух модулей. Модули включают обучающие элементы (ОЕ), которые принято называть электронным контентом, практические занятия, лабораторные работы и тестовые модули для начального, промежуточного и итогового

контроля уровня полученных знаний, умений и навыков. Конечно, это далеко не полное концептуальное представление ДК. По мере приобретения опыта в области дистанционного обучения тьютор может его усовершенствовать до бесконечности, используя для этого, в том числе и мнения самих студентов, как активных членов образовательного пространства. Однако при внимательном рассмотрении концептуальной модели курса можно понять методику и технологию построения интерактивного ДК с разветвлённой структурой.

Изучение ДК начинается с осознания целей и задач, которые ставятся перед студентами, рассмотрения рабочего и календарного плана, представления связей между дисциплиной и другими предметными областями. Студенты должны пройти предварительное тестирование для определения их уровня готовности к восприятию материала. Дальнейшее построение ДК зависит от выбранных инструментально-программных средств для его реализации.

В работе [2] подробно описаны возможности среды управления процессом дистанционного обучения LMS MOODLE для организации разветвлённых интерактивных курсов. Тьютор может задавать разные траектории прохождения ДК в зависимости от уровня знаний студента. Например, если студент показал отличный результат в процессе предварительного тестирования, ему может быть представлен свободный выбор порядка прохождения модулей дисциплины, вплоть до итогового тестирования. Конечно, обязательным остаётся выполнение практических и лабораторных работ. В случае получения неудовлетворительной и удовлетворительной оценок предварительного теста за выбором тьютора студент может быть допущен до строгого линейного прохождения ДК, или отправлен на дополнительное подготовительное обучение. При такой разветвлённой структуре ДК вариантов индивидуальных траекторий обучения насчитывается множество.

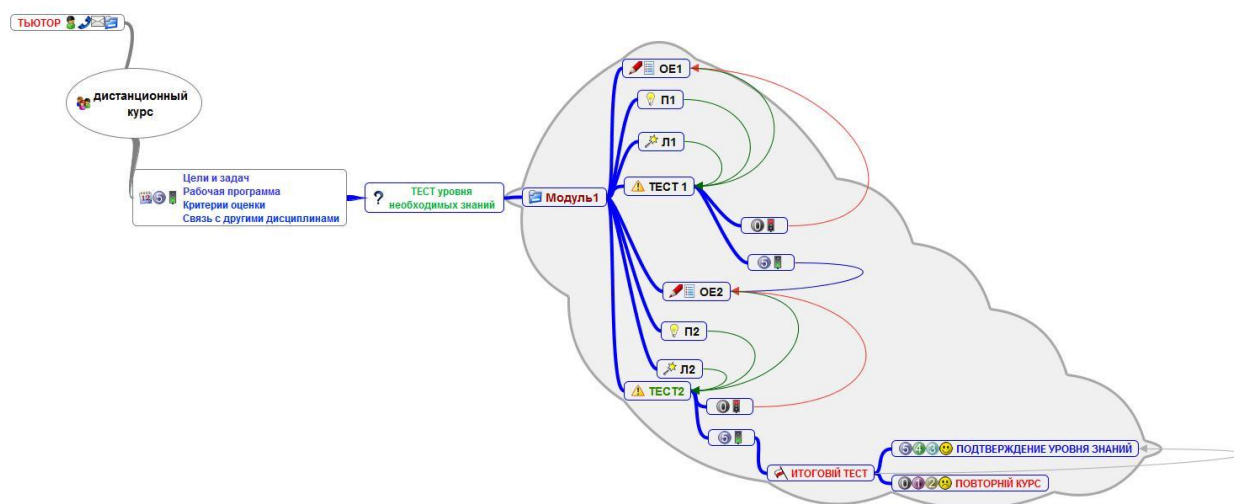


Рис. 1. Концептуальное представление интерактивного ДК

Если содержательное наполнение ДК и управление процессом дистанционного обучения является безотносительным по отношению к направлению подготовки будущего специалиста, то вопрос проектирования лабораторных практикумов для студентов технических специальностей является на сегодняшний день наиболее сложным и до конца не решённым. Именно от решения задач эффективного проектирования лабораторных работ, практикумов, тренажёров на основе современных аппаратно-программных средств и информационно-коммуникационных технологий зависит становление дистанционного обучения в высшем инженерном образовании.

На кафедре КТиСУ ИФНТУНГ проводятся активные работы по проектированию и интегрированию в рабочий процесс лабораторных практикумов и тренажёрных комплексов, адаптированных под систему дистанционного обучения. Результаты таких работ неоднократно были представлены в печатных изданиях и обговаривались на международных и Всеукраинских форумах.

Так, в работе [3] представлены общие подходы к проектированию виртуальных

лабораторных практикумов для студентов технических специальностей и реализация на их основе лабораторного стендового оборудования для реализации процедуры структурно-параметрической идентификации термодинамического объекта с распределёнными параметрами. На сегодняшний момент в структуре лаборатории «Моделирование и имитация мехатронных систем», кроме указанного лабораторного стенда, в стадии внедрения в учебный процесс находятся лабораторные практикумы по изучению режимов работы сложных динамических объектов. Студенты проводят эксперименты по настройке параметров систем управления соединёнными резервуарами, двух координатным графопостроителем, станком с числовым программным управлением, герметической камеры и робототехнической комплекса на основе интеллектуального конструктора Lego Mindstorms. На Рис.2 представленный общий вид разработанных лабораторных стендов и практикумов.

Следует указать на ценовые преимущества и педагогическую ценность разработок, которые являются результатом коллективного научно-технического творчества будущих инженеров под руководством преподавателей. Такой подход является практической апробацией современных педагогических концепций, известных за границей как теория социального конструктивизма [4]. В процессе проектирования были использованы как аппаратно-программные средства известных брендовых фирм в области автоматизации, так и продукция отечественных фирм.

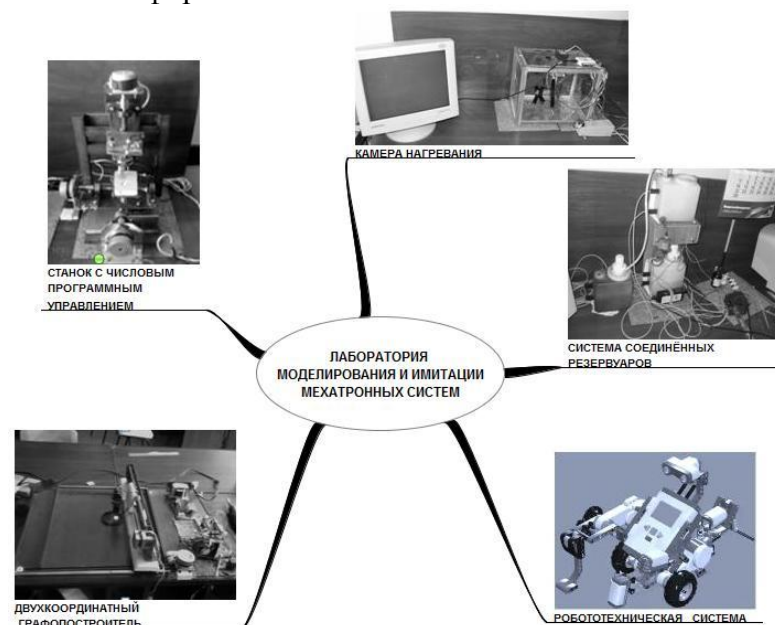


Рис. 2. Комплекс компьютеризованных лабораторных практикумов

Перспективным направлением развития комплекса лабораторных практикумов является обеспечение WEB – доступа студентов к аппаратно-программным средствам каждого из них.

Коротко необходимо остановиться на таких элементах интерактивных ДК студентов технических специальностей, как библиотека информационных моделей динамических объектов и тренажёрные комплексы. Находясь в аудитории, будущий специалист, в большинстве случаев, лишён практической возможности ознакомиться с внешним видом, особенностями технологии промышленных объектов и принципами их управления. Описательный характер лекционного материала оставляет лишь приблизительное и смутное представление про большинство из них. На рис.3 представлены некоторые элементы рассматриваемых модулей ДК. Включение в ДК мультимедийных файлов и флеш роликов позволяет значительно повысить эффективность конструктивного усвоения материала и значительно сократить объём информационного контента. А тренажёрные комплексы со студенческой скамьи максимально приближают будущих специалистов до специфики выбранной профессиональной деятельности.

Модуль дистанционного диагностирования уровня знаний логически дополняет структуру ДК студентов технических специальностей. Диагностика основывается на особых алгоритмах проверки качества полученных знаний, умений та способностей. К таким алгоритмам относятся задания на проверку логического мышления, вычисления, задания вложенного типа.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. ДК технического направления по структуре, дидактическим целям и средствам аппаратно-программной реализации качественно отличаются от ДК гуманитарного предназначения.

2. Для реализации методов и алгоритмов дистанционного обучения в области инженерного образования необходимо разработать системные и педагогические требования к содержанию ДК данного предназначения.

3. Разработка ДК студентов технических специальностей на основе инновационных подходов, современных педагогических теорий и достижений в области информационно-коммуникационных технологий позволит повысить престиж техничного образования и значительно повысить уровень профессиональных знаний будущих инженеров.

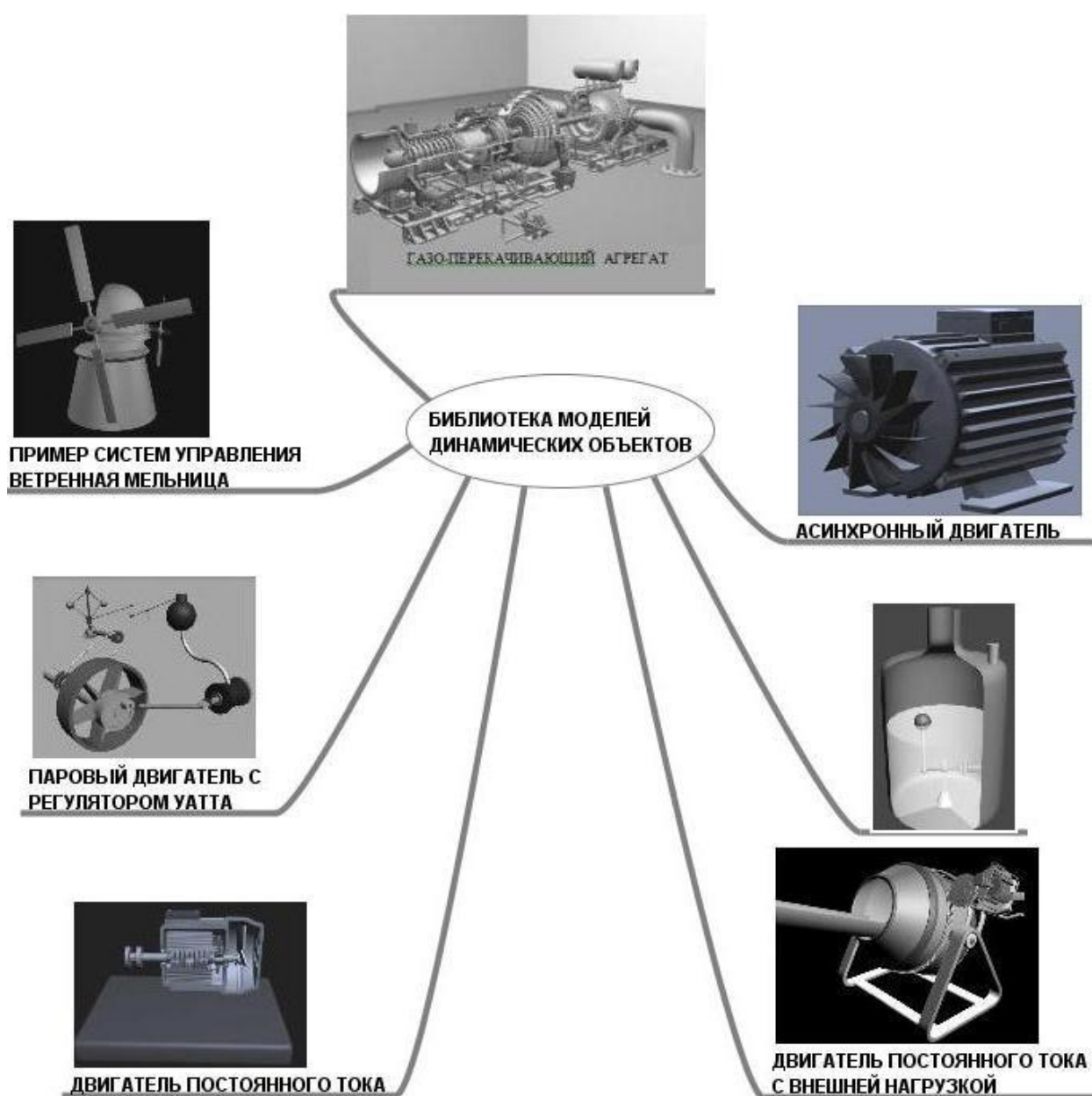


Рис. 3. Функциональные элементы библиотеки динамических моделей

Литература:

1. Андреев И.А. Структура курса как определяющий момент дистанционного обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу : <http://edu.1c.ru/dist/articles/structure.asp>
2. Савюк Л.А. Проектирование адаптивных интерактивных информационных обучающих комплексов систем дистанционного обучения : сборник научных трудов 13-й Международной конференции «Образование и виртуальность» Украинской ассоциации дистанционного образования. – Харьков-Ялта, 2009. – С. 213 – 221
3. Рогач А.О. Проектування та практична реалізація лабораторних практикумів у структурі систем дистанційного навчання технічного спрямування / А.О.Рогач, Л.О.Сав'юк : збірник праць шостої міжнародної конференції «Нові інформаційні технології в освіті для всіх: навчальні середовища». – Київ, 2011. – С.245-252
4. Розвиток теоретико-експериментальних засад підвищення рівня освіти студентів технічних спеціальностей на базі сучасних інформаційно-комунікаційних технологій : матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції «Теорія і методика саморозвитку педагогічної майстерності педагогів вищих технічних навчальних закладів України». – Івано-Франківськ, 2011. – С.242-244.

В статті розглянуті основні дидактичні і концептуальні основи проектування дистанційних курсів студентів технічних спеціальностей. Приведені результати розробки спеціалізованих функціональних модулів дистанційних курсів – стендових лабораторних практикумів, бібліотеки інформаційних моделей складних динамічних об'єктів та підсистеми діагностування рівня знань.

В статье рассмотрены основные дидактические и концептуальные основы проектирования дистанционных курсов студентов технических специальностей. Приведены результаты разработки специализированных функциональных модулей дистанционных курсов – стендовых лабораторных практикумов, библиотеки информационных моделей сложных динамических объектов и подсистемы диагностирования уровня знаний.

Ключевые слова: дистанционное обучение, дидактика, дистанционный курс, лабораторный практикум, тренажер, диагностирование уровня знаний.

The article describes the main didactic and conceptual basics of designing of distance learning courses of students of technical specialties. The results of the development of specialized functional modules of distance learning courses - bench laboratory workshops, libraries, information models of complex dynamic objects and subsystems of knowledge level diagnostics are adduced.