

ОСОБЕННОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Бондаренко Ю.Ю., Андриенко В.А., Бондаренко М.А.

*Черкасский государственный технологический университет,
г. Черкассы, Украина*

Накопленный международный опыт свидетельствует о высокой эффективности использования дистанционных форм учебного процесса при изучении гуманитарных дисциплин. Сложнее складывается ситуация с дистанционным обучением студентов физике, электротехнике, электронике и другим естественнонаучным и техническим дисциплинам, которые тесно связаны с использованием реального научно-технического оборудования.

Специфика инженерного образования такова, что чтение литературы, выполнение письменных работ и даже использование компьютерных учебных пособий являются недостаточными для формирования необходимых специалисту знаний. По этой причине учебный процесс в технических ВУЗах при дистанционном обучении имеет комбинированный характер.

Что же касается новаций в организации учебного процесса, то они связаны, прежде всего, с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и допускают четко спланированную работу студентов с локальными и сетевыми цифровыми образовательными ресурсами.

Цель данной работы – на основе обобщения существующего опыта, предложить концепцию становления и развития системы дистанционного обучения инженерным дисциплинам на примере внедрения такой системы в Черкасском государственном технологическом университете (ЧГТУ).

Задания, которые решаются в работе:

1. Исследование основных свойств и характеристик платформ разработки и поддержки курсов дистанционного обучения.

2. Анализ модельного подхода к дистанционному обучению инженерной дисциплине.

На сегодняшний день существует множество разнообразных платформ для разработки и поддержки курсов дистанционного обучения [1–4]. Основой системы дистанционного обучения в ЧГТУ является оболочка MOODLE (<http://moodle.org>) – открытая, бесплатная, сертифицированная и регулярно обновляемая разработка, предоставляющая широкие возможности для организации учебного процесса. Так, например, для слушателя обеспечивается:

- использование для сайта дистанционного обучения внутренних и внешних информационных ресурсов (текстово-графических и программных);

- участие в online- и offline-семинарах и консультациях (средствами телеконференций, текстовых и мультимедийных чатов, форумов и т.п.);

- участие в опросах, получение индивидуальных заданий и отправление результатов их выполнения преподавателю, обратная связь (получение результатов проверки заданий и рекомендаций);

- прохождение тематических и заключительных тестов;

- доступ к сопровождающей курс информации (программам, списку вопросов к экзамену, правилам работы в системе, методическим рекомендациям, электронной доске объявлений и т.д.).

Оболочка дистанционного образования предоставляет пользователям статистику работы как отдельных студентов, так и учебных групп, обеспечивая тьюторов и сотрудников деканата как интегрированной информацией, так и данными об уровне обученности каждого студента.

Непосредственно система дистанционного обучения MOODLE не приспособлена к высокоинтерактивным режимам учебной деятельности студента и к работе с интерактивными моделями,

интерактивными заданиями и тренажерами, однако она может служить средством доставки на локальные компьютеры соответствующих учебных модулей. В качестве среды разработки этих модулей по курсу инженерных дисциплин выступает инструментальная система визуального проектирования и математического моделирования. Этим обеспечивается, в частности, выполнение студентами виртуальных лабораторных работ и прохождения практикума по решению заданий.

Интерактивные задания и тренажеры, представленные на сайте дистанционного обучения ЧГТУ, обеспечивают практикум по решению заданий, предусматривают всевозможные перемещения и трансформации объектов, содержат инструментарий для разного рода построений, в том числе графиков, картин векторов, а также включают серьезные экспертные системы для диагностики и оценки действий пользователя. Это позволяет ставить не только относительно простые задания на установление соответствия между текстовыми (графическими) объектами и на составление фраз (определений, формулировок законов) из предложенных фрагментов, но и более сложные – на проведение геометрических построений, аналитических превращений и т.п.

Например, появляется возможность строить картины действующих на тела сил (как на качественном – «какие силы и как они направлены», так и на количественном – «каковы значения этих сил» – уровнях), записывать уравнение движения в векторной форме и в форме проекций для некоторой заданной или выбранной пользователем системы координат, строить графики зависимости характеристик, изображать распределения физических (механических, электрических, магнитных полей, – например, расчет их на основе принципа суперпозиции) и так далее.

Благодаря использованию в интерактивных заданиях модельного подхода (ядро задания – математическая модель процесса, явления) удается достичь многовариантности. Задания, в целях обеспечения их разнообразия и содержательности, оказываются многовариантными за счет случайных факторов: загодя неизвестно, решается прямое или обратное задание, сколько в системе тел, как они расположены, каковы их характеристики, в какой системе координат предлагается записать уравнение, как направлены внешние силы и поля и так далее. Наконец, может быть поставлено задание исследования того или иного эффекта на управляемой модели (типа лабораторного стенда) с дальнейшим представлением

результата экспертной системе в виде числа, графика, фразы и т.п.

Таким образом, модельный подход дает новое качество дистанционного обучения, обеспечивая эффективное формирование профессиональных компетенций.

Подготовка студентов к работе на лабораторных и практических занятиях имеет также обучающий сценарий «Обработка результатов измерений», который содержит теоретический материал (цель измерений и смысл результатов эксперимента, информацию о распределениях Гаусса и Стюдента, порядок обработки результатов и так далее), тренажеры по использованию основных измерительных приборов, правила округления и записи результатов эксперимента.

Вопросам технологий разработки и методик реализации контента дистанционных курсов посвящено значительное число публикаций, например [5–6]. При этом дискуссии об эффективности ИКТ при обучении техническим наукам (хотя правильнее говорить об условиях их эффективного использования) является вопросом многих научно-методических дискуссий.

Для обеспечения достойного качества имитации лабораторного эксперимента модель должна генерировать (выбирать из массивов реальных данных) различные наборы параметров, характеризующие условия проведения эксперимента, и, соответственно, наборы значений «измеряемых» величин (с включением, при необходимости, «шума», имитирующего экспериментальную погрешность), а также должна иметь высокую меру интерактивности, которая обеспечит адекватные реакции системы на действия пользователя.

Компьютерный учебный модуль, сопровождающий работу реального лабораторного практикума содержит, кроме собственной интерактивной модели установки, ряд блоков (интерактивного выведения рабочих формул, уравнений; проектирование экспериментальной установки и проверки усвоения методики измерений; решение заданий, тематически связанных с содержанием работы и методом измерений, а также итогового контроля). Практика показывает, что использование интерактивных заданий по теме работы (по принципу «не понял эксперимент – не смог решить задания») существенно усиливает обучающее действие учебного модуля.

Все перечисленные блоки модуля ориентированы на подготовку к выполнению реального эксперимента, благодаря чему планируется сэкономить время на аудиторных занятиях.

Таким образом, дистанционная форма обучения инженерным дисциплинам в техническом университете на современном этапе своего развития имеет как преимущества, так и недостатки. Препятствием к полному внедрению выше упомянутой формы об-

учения, в частности в Украине, является недостаточное материально-техническое обеспечение. В то же время, опыт западной системы образования доказывает, что внедрение дистанционного образования в нашей стране является процессом неотвратимым.

ЛИТЕРАТУРА

1. Средства дистанционного обучения. Методика, технология, инструментарий. Серия «Мастер решений» / С. В. Агапонов [и др.]. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 336 с.
2. Преподавание в сети Интернет: учеб. пособие / В.И. Солдаткин [и др.]. – М.: Высшая школа, 2003. – 792 с.
3. Интернет обучение: технологии педагогического дизайна / Под ред. М.В. Моисеевой. – М.: Камерон, 2004. – 216 с.
4. Thach E.C Competencies for distance education professionals / E.C. Thach, K.L. Murphy // Educational Technology Research & Development. – Vol. 43, No.1. – 1995. – P.57–79.
5. Методологические аспекты проведения нанометрических исследований в дистанционной системе образования / Ю.Ю. Бондаренко [и др.] // Методологические аспекты сканирующей зондовой микроскопии: матер. докл. X междунар. конф., 13–16 ноября 2012 г. – Минск: Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2012. – С. 115–120.
6. Прибылов, Н.Н. Лабораторный практикум по физике для дистанционного обучения / Н.Н. Прибылов, Е.И. Прибылова, С.А. Прицепова // Физическое образование в вузах. – Т. 9, № 2. – 2003. – С. 108–112.

НАНОТЕХНОЛОГІЇ У ВИРОБНИЦТВІ ВУГЛЕЦЕВОВМІСНИХ ВОГНЕТРИВІВ

Борисенко О. М., Логвінков С. М., Івашура А. А.

*Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця,
м. Харків, Україна*

Розвиток металургійної галузі призвів до зростання вимог щодо випуску високоякісних вогнетривких матеріалів, які експлуатуються в жорстких умовах. До таких матеріалів відносяться вуглецевомісні вогнетриви, які мають високу експлуатаційну надійність. В Україні випускається недостатня кількість таких вогнетривів, що пов'язано, в першу чергу, з відсутністю власної сировини, що закуповується за кордоном.

При виробництві вуглецевомісних вогнетривів зв'язка є одним з основних компонентів, яка визначає надійність, термічну стійкість, метал- та шлакостійкість. При підборі зв'язуючого враховують дві головні його функції: утворення

міцного коксового залишку під час термообробки, а також надання масі, що формується, достатньої пластичності. Кам'яновугільні пеки при термообробці виділяють канцерогенні сполуки: фенол, бензапирен, аміак та інші, норми викидів яких в навколишнє середовище різко обмежені. Високі вимоги до охорони навколишнього середовища призвели до використання в якості зв'язок синтетичних смол, що містять менше зазначених шкідливих речовин і в той же час не поступаються за властивостями пеку. Зниження концентрації шкідливих викидів досягають застосуванням синтетичних малофенольних смол. Фенолформальдегідні смоли мають високу