
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ НАУКОЕМКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ*

М.С. Чванова

Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина
ул. Интернациональная, 33, Тамбов, Россия, 392000

М.В. Храмова

Кафедра информационных систем и технологий в обучении
Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского
Астраханская ул., 83, Саратов, Россия, 410026

А.А. Скворцов

Кафедра информатики и информационных технологий
Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина
ул. Интернациональная, 33, Тамбов, Россия, 392000

В статье описывается структура современной системы дистанционного обучения для специалистов наукоемких специальностей, включающая элементы, необходимые и характерные для исследовательской и инновационной деятельности.

Ключевые слова: структура системы дистанционного обучения, наукоемкие специальности, профессиональная подготовка, обучение

С учетом тенденций развития информационных технологий структура современной системы дистанционного обучения для специалистов наукоемких специальностей должна сильно отличаться от традиционных систем. Это обусловлено тем, что для наукоемких специальностей характерно включение исследовательской деятельности в образовательный процесс, ориентация на использование проектного обучения, участие студентов в инновационных профессионально ориентированных проектах, выполнение наукоемких лабораторных практикумов, общение в Сети с представителями профессионального сообщества разных стран. В системе дистанционного обучения взаимодействуют обучаемые; обучающие — преподаватели вуза (от ассистента до профессора); представители профессионально ориентированного сообщества; представители бизнеса и инновационных инфраструктур. При рассмотрении элементов системы дистанционного обучения будут описываться не только задачи обучаемого в системе, но и действия остальных участников учебного процесса.

Выявление структуры системы подготовки специалистов наукоемких специальностей позволяет, по нашему мнению, определить оптимальный интерфейс для системы дистанционного обучения. Остановимся подробнее на составе основных элементов.

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта «Разработка инновационной информационно-коммуникационной системы для дистанционного обучения специалистов наукоемких специальностей», проект № 12-06-12006/12.

Административный элемент. Стартовая страница системы до регистрации носит презентационный характер: представляет систему дистанционного обучения посетителю, информирует о возможности зарегистрироваться для полноценного доступа к ресурсам системы, открывает список курсов, выполненных проектов и т.д. В системе предусмотрены роли, каждая роль имеет определенный набор действий и возможности манипулирования системой. Пользователь регистрируется в системе, указывая необходимые сведения, и получает уникальное имя пользователя (логин) и пароль для входа в систему.

После процедуры авторизации — идентификации пользователя по логину и паролю интерфейс системы меняется. Участник видит те элементы, доступ в которые для него возможен, частично имеет возможность изменять дизайн системы, редактировать информацию о себе (личную страницу), загружать фотографии, дополнительную информацию, управлять своим календарем. Система может предусматривать самостоятельную регистрацию и запись на курсы.

Элемент «Деканат» выступает как представитель деканата в традиционном обучении с соответствующим набором задач: объединение студентов в учебные группы, подгруппы; проведение контроля успеваемости, ведение автоматизированного журнала посещений, составление расписания. Расписание в данном случае подразумевает сроки и время прохождения соответствующих дисциплин и курсов, время сдачи контрольных заданий (зачетов, экзаменов, проектов), а также указывает, например, время обязательных виртуальных онлайн-консультаций с преподавателем. В дополнение к традиционному деканату строится рекомендуемая технологическая карта обучения.

Запись студента на курсы может проходить как автоматизированно, после распределения на соответствующий курс или группу, так и в ручном режиме, с учетом технологической карты и рекомендаций по обучению. Результаты любой деятельности вплоть до обычного входа в систему фиксируются, полный отчет собран на одной странице (либо в виде файла, удобного для статистической обработки). В данной подсистеме происходит информирование о внесении в календарь соответствующих событий, например, информации о конкурсах, олимпиадах, сроках подачи материалов для участия в той или иной конференции. На уровне данной подсистемы важно соблюдение приватности информации об обучаемых.

Информационно-знаниевая подсистема позволяет разрабатывать и поддерживать различные виды курсов (по структуре, формату, срокам). Заметим, что различные варианты такой подсистемы наиболее полно описаны в журналах «Открытое образование» и «Педагогическая информатика». Данная подсистема позволяет создавать учебно-методические курсы преподавания различных дисциплин учебного плана, разрабатываемые преподавателями. При создании курсов от преподавателя требуется знание особых программных средств. При таком подходе не предъявляется особых требований к предварительной компьютерной подготовке как студента, так и преподавателя. Нет принципиальной зависимости от определенного типа компьютера, операционной системы или пакета прикладных программ. Разрабатываемое преподавателем методическое содержание курса в этом смысле универсально. Различные компоненты (модули курса) обеспечивают про-

ведение всех форм занятий. Подсистема позволяет модернизировать и дополнять курсы преподавателя, организовывать гибкую структуру составляющих (лекция, семинаров, заданий, чатов, форумов, лабораторных, тестов) внутри создаваемого курса [7].

Психолого-педагогические функции курса реализуются посредством взаимодействия студентов с преподавателями, представителями профессионально ориентированных сообществ, представителями бизнеса и инновационных инфраструктур посредством чата, форума, теле- и видеоконференций [6]. После авторизации в системе обучаемому доступны все курсы, на которые он записан.

Контроль и самоконтроль в системе. Многие отечественные и западные исследователи считают, что компетентностный подход к образованию с неизбежностью потребует инновационной методологической перестройки оценки качества усвоенных знаний, приобретенных навыков, способностей и, следовательно, компетенций [4; 10]. Определенное решение этой проблемы должна предоставить подсистема непрерывного контроля текущих учебных достижений студента с постоянным многомерным мониторингом результатов в различной форме.

Поскольку мониторинг представляет собой результаты систематического наблюдения за учебным процессом, данные которого используются для соответствующей коррекции, его результаты должны содержать информацию, по которой можно не только констатировать результаты обучения, но и выявлять причины затруднений, испытываемых учащимися [5]. Разработка содержательной части такой информации требует специального внимания для адекватного преобразования в определенные педагогические действия [1—3]. Система контроля должна не только сообщать о факте усвоения или неусвоения учебной информации, но должна проводить диагностику причин возможных неудач, поиск возможных решений устранения причин.

Контроль и самоконтроль достигнутого обучаемым уровня учебных достижений позволяет создавать благоприятную зону ближайшего развития студента в каждой точке его траектории в образовательном пространстве, прогнозировать развитие знаний, умений и навыков на основе полученных данных, с учетом чего преподаватели могут выстраивать систему педагогических воздействий для каждого конкретного случая. На основе данных элемента контроля проводится автоматизированная оценка сформированности профессиональных компетенций.

Элемент «Лабораторные практикумы». Специфика подготовки специалистов наукоемких специальностей устанавливает необходимость в проведении большого числа лабораторных практикумов, причем во многих случаях невозможно замена определенной научной задачи соответствующим лабораторным учебным практикумом. Таким образом, в системах дистанционного обучения необходимо предусматривать возможность интеграции и кооперации различных научных лабораторий (разбросанных территориально, принадлежащих разным научным школам), предлагающих на различных условиях (в том числе и платно) проведение определенного рода исследований по заказу, предоставление лабораторного оборудования и сопровождения технических специалистов для проведения экспериментов.

Элемент «Лабораторные практикумы» содержит три основных компонента:

— коллекцию фото- и видеоматериалов лабораторных практикумов (различного формата — фото, видео, флэш). Материалы могут быть встроены в систему либо представлены в формате ссылок на ресурсы Сети. Соответствующее видео может оцениваться и комментироваться;

— комплект имитационных лабораторных работ. Данное направление чрезвычайно популярно в последнее время в связи невозможностью проведения традиционного лабораторного практикума по некоторым дисциплинам из-за нехватки аудиторного фонда, моральной устарелости и изношенности оборудования, а также в связи с ограничениями на поставку экспериментальных работ, связанных с угрозой жизни и здоровья обучаемых.

В условиях дистанционного обучения, виртуальные лабораторные работы, использующие технологию имитационного моделирования с привлечением современных аппаратно-программных (технических) средств визуализации, компьютерной графики, анимации для эффективного интерактивного взаимодействия пользователя (обучаемого-экспериментатора) со средой моделирования, являются незаменимыми. Потенциально такие лабораторные работы могут использовать технические средства виртуальной реальности для создания эффекта присутствия, а также технологии Second Life;

— список лабораторных работ, который можно провести в кооперации с партнерами из других учебных заведений и научных организаций. Вуз, готовящий специалистов для наукоемких отраслей производства, не всегда может обеспечить соответствующий практикум в полной мере собственным экспериментальным оборудованием. Кроме того, для некоторых экспериментов требуется установка промышленного образца либо соответствующая квалификация для проведения измерений. В данном случае обучаемый выступает «заказчиком» эксперимента: через соответствующие средства коммуникации обсуждает постановку задачи, ход и результаты эксперимента. При необходимости происходит подключение платежной системы.

Подсистема коммуникаций ставит своей целью обеспечение процесса общения всех участников образовательного процесса. О задачах и функциях этой подсистемы мы писали в работе [9]. Механизмы общения в системе интегрируют общение в традиционных системах обучения, общение на базе компьютерных коммуникаций, а также общение с бизнес-сообществом и потенциальными заказчиками. Для решения поставленных задач возможно использование следующих сервисов: форумов, графических чатов, виртуальных классов, тренингов, видеотрансляций. Необходимо предусмотреть возможность организации рассылок по электронной почте (новостей, сообщений форумов, новых событий, оценок, комментариев преподавателя); организацию SMS-рассылок.

Подсистема коммуникаций должна предусматривать различные степени общения — приватные и публичные. В ходе обучения и контроля за деятельностью обучаемых при дистанционной форме невозможно будет оценить эффективность педагогического воздействия без учета особенностей общения между обучающим и обучаемым посредством компьютера. Отсутствие «живого» общения, точнее,

нехватку личностного взаимодействия традиционно относят к причинам негативного отношения к дистанционному обучению как такового [9].

Рассмотрим основные особенности процесса педагогического общения, одновременно пытаясь указать возможные способы их реализации в системе дистанционного обучения:

— информация в процессе общения не только передается, но и формируется, уточняется, развивается. Автор курса в системе профильного обучения всегда может скорректировать его содержание, изменив структуру, наполнение, последовательность подачи материала в соответствии с опытной апробацией курса. Сетевые преподаватели могут дополнять курс своими элементами, разъясняя и иллюстрируя непонятные места;

— вербальное общение реализуется посредством фактического, информационного, дискуссионного и исповедального типов диалогов. Информационный и дискуссионный диалоги реализуются с помощью форумов, комментариев к работам, чатов, а исповедальный тип диалога — системой внутренних сообщений.

— органическим дополнением вербальной речи является употребление невербальных средств общения: кинесики (жесты, мимика, пантомимика), паралингвистики (качество голоса, его диапазон, тональность) и экстралингвистики (включение в речь пауз, смеха, покашливаний и т.п.), проксемики (пространственная и временная организация общения — хронотипы «вагонного попутчика», «больничной палаты» и т.п.), визуальное общение (контакт глазами). Невербальные средства общения можно попытаться реализовать, используя так называемые смайлики. Для того чтобы сымитировать визуальное общение, рекомендуется, оформляя свой профиль, разместить в нем свою фотографию. В этом случае в любом комментарии, письме, сообщении форума собеседники будут видеть изображение;

— интерактивная сторона общения проявляется в совместной деятельности. СДО должна обладать широким спектром возможностей для организации совместной групповой деятельности: wiki-страницы, создание вторичного глоссария, дискуссии в форумах и чатах;

— в процессе общения должно присутствовать взаимопонимание между его участниками. Для достижения взаимопонимания между участниками педагогического общения можно рекомендовать использования системы внутренних сообщений. Эта система позволяет направлять письма не только по траектории «преподаватель — обучаемые», но и «учащийся — учащийся».

Подсистема коммуникаций позволяет организовать коллективное обсуждение наиболее сложных или вызвавших затруднения вопросов курса [8]. Ключевой функцией преподавателя дистанционного курса является обеспечение конструктивных обсуждений материала. Активное вовлечение участников в критический анализ происходящего является залогом формирования учебного сообщества курса. Основным средством достижения этого являются дискуссионные форумы.

Подсистема проектной деятельности. Для незарегистрированных (непредставившихся) участников доступна стартовая страница с названием выполненных и выполняемых в данный момент проектов. Если проект завершен, на странице

кратко представлены его основные результаты, приводятся ссылки на отчет, патенты, публикации и т.д. (платно или бесплатно). Если проект находится в разработке, то гости могут видеть его название, основные задачи и, главное, предложения по потенциальному участию в проекте. Указываются координаты участников проекта.

Зарегистрированные участники имеют более широкие возможности взаимодействия с системой. После представления системе участникам становится доступна опция «Мои проекты», в которой представлен список проектов, участником которых он был, а, главное, является в настоящий момент. Руководитель проекта имеет возможность просматривать страницы участников проекта, общаться с ними, организовывать дискуссии участников, перераспределять участников в микрогруппы для решения подзадач проектной деятельности. Для руководителя и участников проекта подсистема проектной деятельности «взаимодействует» с подсистемой контроля, позволяющей оценивать работу участников проекта. Данный контроль может быть как текущим, так и итоговым.

Элемент «Бизнес». Одной из отличительных особенностей наукоемких отраслей является тесная связь с венчурным (рисковым) капиталом. Для качественной подготовки специалиста необходимо введение соответствующей подсистемы в образовательное пространство подготовки специалистов наукоемких специальностей. В ее задачи входит предоставление информации и организация связи, налаживание контактов с потенциальными партнерами.

По нашему мнению, подсистема имеет несколько элементов.

— «Наши партнеры» — список предприятий и организаций, имеющих уже установившиеся деловые контакты с вузом;

— «Гранты» — научные фонды, грантодатели, сотрудничество с которыми может обеспечить финансирование соответствующих исследований;

— «Финансовое обеспечение» — данный элемент предлагает выход на инновационные инфраструктуры для коммерциализации результатов проектной деятельности. Это может быть взаимодействие с бизнес-инкубатором — для создания участниками проектной деятельности собственного предприятия (малое предприятие в рамках университета), технопарком — как площадкой для доведения результатов работы до «промышленного образца»; центром трансфера технологии — который позволит аккумулировать ведение о разработке с последующей передачей в международные сети трансфера технологий с целью привлечения партнеров, инвесторов или продажи чоу-хау; венчурным фондом — для финансовой поддержки проектной деятельности.

Желательно предусмотреть создание своей профессиональной социальной сети или выход в профессиональные сети, группы в социальных сетях, ленты новостей на сайте проекта. Если это невозможно, в системе предусматривается алгоритм, рекомендации и советы, по работе с инновационными структурами.

Библиотека учебных материалов состоит как из внутренних документов системы, так и интегрируется с библиотеками учебных заведений, сетевыми библиотеками. Доступ к сторонним документам возможен за отдельную плату. Стар-

товая страница библиотеки имеет каталог представленных внутри нее ресурсов, поисковую систему по ресурсам библиотеки. Отдельно предоставляются ссылки на партнеров, доступ к книгам которых возможен на платной и бесплатной основе. Приводится список мировых электронных библиотек и каталогов электронных материалов. При составлении библиотеки учебных материалов в аннотациях желательно указывать, для каких курсов и дисциплин рекомендуется та или иная книга. Учебные материалы (книги, пособия, статьи) предоставляются в принятых на данный момент стандартах (html, pdf, djvu), преимуществом могут быть дополнительные иллюстративные материалы. Актуальным становится перевод учебных материалов в формат для мобильных устройств для чтения книг — Ebook.

Платежный элемент позволяет иметь виртуальный счет с системой кредитов для оплаты определенного набора услуг, а также подключать реальные платежные системы, предусматривающие оплату через терминалы, сотовые телефоны (SMS), электронные деньги, систему международных пластиковых карт типа Visa и Mastercard (визуально представлен только у зарегистрированных пользователей). Определяется место и функции соответствующих средств ИКТ и дистанционных технологий в учебном процессе, пути индивидуализации обучения, уточняются функции преподавателя. Особое значение при использовании технологий дистанционного обучения приобретает диалог в системе «человек — информационная компьютерная среда», под которым мы понимаем информационное взаимодействие человека и компьютера, протекающее в форме чередования обращений со стороны обучаемого с запросами и ответов на эти запросы.

Таким образом, структура системы дистанционного обучения для специалистов наукоемких специальностей позволяет создать необходимые условия для организации обучения, ориентированного на исследовательскую и инновационную деятельность.

Итак, процесс информатизации является закономерным и объективным процессом, характерным для всего мирового сообщества. Он проявляется во всех сферах человеческой деятельности, в том числе и в образовании. Во многом благодаря этому процессу стала возможной новая синтетическая форма обучения — дистанционное обучение, которое вбирает в себя лучшие черты традиционных форм обучения. Система дистанционного обучения для наукоемких специальностей — это огромный шаг вперед на пути развития технологий, так эта система включает в себя новейшие информационные технологии и педагогические аспекты. Использование в качестве инструментов видеоконференции, Интернет и другие системы передачи данных «солизит» преподавателя и студента, находящихся далеко друг от друга, именно поэтому дистанционное обучение часто называют формой обучения XXI в.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Архангельский С.И.* Вопросы измерения, анализа и оценки результатов в практике педагогических исследований. — М.: Знание, 1975.
- [2] *Гузев В.В.* Оценка, рейтинг, тест. — М.: Знание, 1999.

- [3] Гутник Г.В. Мониторинг в контексте информатизации образования // Стандарты и мониторинг в образовании. — 2001. — № 4. — С. 25—31.
- [4] Зимняя И.А. Компетентностный подход. Каково его место в системе подходов к проблемам образования? // Высшее образование сегодня. — 2006. — № 8.
- [5] Кальней В.А. Технология мониторинга качества обучения в системе «учитель—ученик»: методическое пособие для учителя. — М.: Педагогическое общество России, 1999.
- [6] Каракозов С.Д. Развитие содержания обучения в области информационно-образовательных систем: подготовка учителя информатики в контексте информатизации образования: Монография / Под ред. Н.И. Рыжовой. — Барнаул, 2005.
- [7] Мархель И.И., Овакимян Ю.О. Комплексный подход к использованию технических средств обучения: Учебно-методическое пособие. — М.: Высшая школа, 2007.
- [8] Машибиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения: (Педагогическая наука — реформе школы). — М.: Педагогика, 2008.
- [9] Чванова М.С., Храмова М.В. Общение в сети — 10 лет спустя... // Открытое образование. — 2010. — № 3. — С. 82—91.
- [10] Thatch E.C., Murphy K.M. Competencies for Distance Education Professionals // Educational Technology, Research and Development — Vol. 43 — № 1. — P. 57—79.

DESIGNING OF DISTANCE EDUCATION FOR PROFESSIONALS OF HIGH-TECH SPECIALITIES

M.S. Chvanova

Tambov state university named after Derzhavin
Internatsionalnaya str., 33, Tambov, Russia, 392000

M.V. Khramova

Chair of information systems and technologies in training
Saratov state university named after Chernyshevsky
Astrakhanskaya str., 83, Saratov, Russia, 410026

A.A. Skvortsov

Chair of informatics and information technologies
Tambov state university named after Derzhavin
Internatsionalnaya str., 33, Tambov, Russia, 392000

The paper describes the structure of a modern system of distant education for professionals of intensive specialties, including the necessary elements and characteristics for research and innovation.

Key words: structure of the system of distant learning, professional training, education.