

УДК 378:50

**ВОПРОСЫ ДИСТАНЦИОННОГО ПРЕПОДАВАНИЯ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН НА ФАКУЛЬТЕТЕ
ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Н.В. Калачев, А.Н. Ланских

Описаны методы дистанционного преподавания естественнонаучных дисциплин (математики) на факультете открытого образования Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, приведено описание образовательного портала, обобщен опыт работы со студентами заочного и дистанционного отделений.

Ключевые слова: образовательный портал, преподавание естественнонаучных дисциплин, заочное и дистанционное отделения.

Введение

К настоящему времени можно сформулировать некоторые направления наиболее значимых, ожидаемых преобразований в образовательном процессе [1, 2]. Это переход к вариативному подходу к формам, методам подготовки, изменению отношения к формализации образовательных процедур, переход от линейного к открытому, нелинейному, расширяющемуся представлению содержания учебных дисциплин, изменение порядка и содержания взаимодействия вуза и профессионального сообщества.

Эти изменения во многом обусловлены переменами в характере труда, его разделении. Основным объектом и результатом труда в постиндустриальном обществе становится информация. Наглядно прослеживается тенденция повышения в структуре занятости людей, связанных с получением, хранением и обработкой информации. Стремительно развиваются информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), обеспечивается возможность удаленного доступа к информационным ресурсам, возможность сотрудничества в различных распределенных сетевых сообществах. У человека радикальным образом изменяются традиционные представления о пространстве и времени, мир становится «плоским», пространство и время сжимаются. В дополнение следует признать возрастающий темп изменений во всех сферах жизни общества. Катализатором этих изменений служат ИКТ.

Наиболее отчетливо изменения в образовательном процессе прослеживаются в эволюции технологичной дистанционного обучения (ДО) – от этапа «встраивания» компьютеров в традиционный образовательный процесс через этап количественного насыщения к этапу модернизации образовательного процесса инновационного типа на основе формирования информационно-образовательных систем (ИОС). Эти системы – не только и столько системы размещения и управления доступом к информации, они создают виртуальную среду сотрудничества участников образовательного процесса с элементами профессиональной работы на основе применения динамических тренажеров, имитирующих различные процессы профессиональной деятельности. В Финансовом университете при Правительстве РФ вопросы разработки, апробации и внедрения технологий ДО в образовательный процесс делегированы факультету открытого образования [3].

Особенности аппаратно-программного обеспечения технологий ДО

Организационно-технологическую основу информационных обучающих технологий составляет порталное решение, интегрирующее базы данных, обеспечивающие хранение, обновление и формализацию доступа обучаемых к учебным, информационно-справочным материалам. Администрирование совместной деятельности участников образовательного процесса осуществляется с помощью автоматизированной системы управления «Электронный деканат». Наряду с представлением учебной информации, возможности тестирования, формирования статистических данных, система ДО обеспечивает интерактивное общение студента и преподавателя.

В сравнении с традиционными порталными решениями дистанционных образовательных технологий (ДОТ), разработанный и реализованный на факультете открытого образования образовательный портал позволяет формировать виртуальную персонифицированную образовательную среду студента и преподавателя с возможностью организации групповой работы, в том числе работы проектного типа, учебной группы (12–25 студентов) и диалоговых форм общения различной конфигурации.

Виртуальная среда с персонифицированными кабинетами пользователей (студент, преподаватель, тьютор) позволяет формировать учебные, учебно-методические материалы, обеспечивающие индивидуализацию образовательной траектории. Создаются предпосылки для индивидуализации обучения в массовом образовательном процессе. Автоматизированная система управления «Электронный деканат»

получает набор подсистем для интеллектуального анализа (результаты решения тестовых задач, время и последовательность работы с текстовыми, презентационными и лекционными материалами, частота и типы ошибок, повторений и т.д.) результатов образовательной деятельности по типу систем бизнес-аналитики, придающих адаптивные возможности индивидуальным траекториям обучения.

Реализованное порталное решение проверено практикой образовательной деятельности в течение шести лет по четырем специальностям, шести специализациям и в течение двух лет по двум направлениям и четырем профилям подготовки бакалавров. Кроме того, оно позволило провести за четыре года повышение квалификации 105 000 государственных служащих. Это «живой», постоянно совершенствующийся аппаратно-программный комплекс.

Технология ДО ориентирована, в первую очередь, на проведение традиционных, понятных, удобных обучаемым занятий, проводимых виртуально, в форме видеоконференции, средствами Интернет-технологий. Одновременная передача видеоизображения, звука, слайдовой, графической информации, тона, мимики, эмоций от преподавателя к обучаемому и обратно создает эффект очного обучения и позволяет достичь результат, близкий к результату очного обучения.

В сравнении с традиционными образовательными технологиями, дистанционные технологии имеют ряд особых характеристик:

- разделение процессов преподавания и обучения во времени и пространстве;
- освоение обучаемым образовательных программ по месту жительства или профессиональной деятельности при доминанте самостоятельной работы, с периодическими встречами обучающихся;
- управление самостоятельной работой обучаемого средствами вуза, ведущего ДО посредством учебных планов, специальным образом подготовленных учебно-методических и учебных материалов и особых процедур контроля;
- обязательное применение коммуникационных технологий для передачи знаний, опосредованного, диалогового и интерактивного взаимодействия субъектов обучения и решения административных задач;
- организация, осуществляющая ДО, используя ИКТ, создает информационно-образовательную среду;
- ДО предполагает применение принципов индустриализации в обучении с элементами разделения труда преподавателя и соответствующей специализацией.

Наряду с обучением по программам первого и второго высшего образования, факультет открытого образования Финансового университета участвует в повышении квалификации государственных служащих с применением ДОТ. В этом процессе реализованы Интернет-технологии, кейс-технологии и комбинированные технологии, предполагающие сочетание элементов двух предыдущих технологий.

Важнейшими компонентами технологии ДО является интерактивное расписание занятий, это наше «ноу-хау». Интерактивное расписание интегрирует собственно расписание занятий с системой видеолекций, Интернет-семинаров, учебными и учебно-методическими материалами и системой тестирования на сервере Интернет-обучения. Это разновидность порталного решения, учитывающая специфику дополнительного профессионального образования. Всего в прошлом году факультет обеспечил повышение квалификации более 33 000 государственных служащих.

Методика преподавания

В ДО принято выделять две различные модели представления знаний (контента) обучаемым, это асинхронная модель и модель распределенной аудитории. Асинхронная модель предполагает, что преподавание и обучение происходят не только в разных местах, но и в разное время. В модели распределенной аудитории обучение происходит удаленно от преподавателя, но, одновременно, с применением технологий Интернет-видеоконференций. Современный Интернет позволяет обеспечить общение в реальном масштабе времени (Интернет-конференции, Skype и т.д.) и дискуссионные форумы, работающие асинхронно. В связи с этим современная модель ДО строится на интеграции асинхронной модели и модели распределенной аудитории и классифицируется как виртуальная аудитория [4].

К основным функциям преподавателя в ДО принято относить функцию разработки, доставки обучаемому контента; взаимодействия с обучаемым; оценки результатов обучения и консультирования, поддержки студентов. Разработка и доставка контента представляет собой структурированное, алгоритмированное, формализованное отражение сущности предмета, навыков специалиста в электронной форме, обеспечивающей результативную самостоятельную работу обучаемого. Интеграция образовательной деятельности педагога и обучаемого происходит на портале www.dofa.ru. Информационно-образовательный портал объединяет мини-порталы филиалов и представительств с базовыми элементами технологии ДО, позволяющими реализовать функции преподавателя по разработке и доставке контента, виртуальному общению субъектов образовательного процесса, оценке уровня подготовки обучаемого и консультационную работу, а также управляемую самостоятельную работу обучаемого.

Контент представляется обучаемому в форме электронного учебно-методического комплекса на оптическом диске и информационной части, размещенной на сервере Интернет-обучения. Обеспечивает работу преподавателя по созданию контента компьютерная программа «Электронный преподаватель 2.0», разработанная центром сетевых технологий факультета. Компьютерная обучающая программа позволяет объединить учебные, учебно-методические и справочные материалы, представленные в текстовой, графической форме в виде Интернет-текста, видео- и звуковых файлов с системами тестирования и статистики. Эта же программа позволяет управлять самостоятельной работой обучаемого на основе разрешения/запрещения доступа к информационным разделам в соответствии с графиком, разработанным преподавателем, фиксирования времени работы и результатов тестирования, направлять обучаемого на повторную работу с материалами темы или предоставлять ему заранее подготовленную «подсказку» преподавателя. Файл «статистика обучаемого» может предоставляться преподавателю по его запросу для последующей аналитической обработки.

Общение преподавателя и обучаемого обеспечивается использованием режима видеоконференций, программы «Форум», электронной доски объявлений и электронной почты.

Контроль результатов осуществляется при помощи сервера Интернет-обучения (подсистем тестирования) и самоконтроля обучаемого с предоставлением результатов преподавателю, используя подсистему контроля электронного учебно-методического комплекса. Консультационная работа преподавателя осуществляется с использованием «Форума», электронной доски объявлений и электронной почты, как правило, в асинхронном режиме.

После отработки тем учебной дисциплины и виртуальной консультации преподавателя обучаемый выполняет контрольную работу и представляет ее по электронной почте преподавателю. Положительная оценка за выполненную контрольную работу является допуском к сдаче экзамена (зачета).

На факультете открытого образования Финансового университета в процессе преподавания естественнонаучных дисциплин (математики) используется система Интернет-тестирования, реализующая педагогическую концепцию оценивания как непрерывный процесс, позволяющий анализировать текущую работу субъектов учебной деятельности и проводить их коррекцию, т.е. получать необходимые данные для принятия управленческих решений. В цели проведения тестирования интегрируется ряд компонентов, таких как диагностический, формирующий (характеризующий деятельностный процесс), итоговый (количественная мера учебных достижений), позволяющих оценить трудности в обучении и удовлетворенность субъекта учебным процессом. Оценка как результат должна быть надежной (воспроизводимой при повторном измерении), валидной и с интерпретацией полученных баллов по нормирующему подходу. Индивидуальные тестовые задания имеют заданную сложность и предполагают выбор тестовых заданий случайным образом [5]. Полный протокол результатов тестирования содержит информацию о слушателе, наименование учебной дисциплины (учебной темы), название и номер каждого тестового задания, результаты его выполнения, окончательные характеристики прохождения теста – суммарный балл, процент набранных баллов, фактическое время прохождения теста. Кроме того, преподаватель может получить распечатку каждого тестового задания с указанием эталонного ответа и решения обучаемого.

Наряду с контролем результатов учебной деятельности студента, учебной группы, система имеет возможность описывать ход учебной работы студента путем формирования таблицы сводной активности обучаемого, отражающей данные об обращении слушателя к учебно-методическим материалам, о выполнении тестов, участии в консультациях, посылке сообщений и т.д. Статистическая отчетность актуализируется подсистемой создания и регистрации настраиваемых статистических отчетов. Форма отчетов и их содержание задаются администратором системы.

Таким образом, созданная на факультете открытого образования модель ДО реализует концепцию «виртуальная аудитория» в информационно-образовательной среде порталного типа, обеспечивающую совместную образовательную деятельность субъектов учебного процесса.

В МГТУ им. Н.Э. Баумана создан аналогичный портал системы открытого образования «Инженер», одной из задач которого является организационно-техническая поддержка обучения с использованием ресурсов информационных технологий [6]. Аналогичная методика в течение последних нескольких лет используется в Тульском государственном университете на механико-математическом факультете [7].

Студенты, обучающиеся по заочной форме с применением ДОТ, вместо выполнения домашних заданий в бумажном или электронном виде (которые, как показывает опыт, не все они сами выполняют) сначала должны выполнить около 60 тренировочных заданий-тестов по теме занятия. Время для выполнения этих заданий-тестов неограниченно. Затем учащийся, если считает, что он готов выполнить зачетный тест, делает запрос на сервер факультета о своей готовности. В этом случае ему предоставляется возможность в течение двух часов провести зачетное тестирование по теме занятия. Система Интернет-тестирования осуществляет аналитическую обработку результатов тестирования учебной группы, готовит протоколы случайных и повторяющихся ошибок и вычисляет их частоту. Преподаватель выбирает инструмент педагогического воздействия в соответствии с представленной частотой ошибки. Так, если

70% обучаемых допустили одинаковую ошибку, то предстоит внести изменение в содержательную часть учебного материала. Если ошибку допустили от 50 до 69% обучаемых, то предстоит изменить методику отработки данного раздела и поместить дополнительный поясняющий материал, используя электронную доску объявлений. Если ошибку допустили от 30 до 49% обучаемых, следует пересмотреть методику изложения учебного материала раздела (темы), представить обучаемым алгоритм решения подобного процесса в среде «Форума» и рекомендовать повторно отработать этот элемент. Если ошибку допустили до 30% обучаемых, преподавателю удобнее провести индивидуальные консультации, общаясь асинхронно средствами электронной почты.

Работа студента ведется в соответствии с расписанием занятий и индивидуальным сетевым графиком. В установленное время он принимает участие в on-line лекциях, семинарах, практических занятиях, проводимых в режиме Интернет-видеоконференции. Затем отрабатывает в установленном преподавателем порядке разделы, темы учебной дисциплины, проходит тестирование. При возникновении трудностей обучаемый обращается к помощи виртуальной учебной аудитории, общение в которой организовано в среде «Форум».

Сущность оценки знаний состоит в отслеживании хода и результатов работы обучаемого и предполагает текущий, итоговый контроль и контроль по ходу работы, результаты которого позволяют вносить управляющее воздействие, корректирующее траекторию обучаемого. Особое внимание уделяется разработке и внедрению компьютерной программы «Электронный экзамен (зачет)» и методике приема синхронного устного экзамена в режиме Интернет-видеоконференции.

Заключение

Система Интернет-тестирования была опробована при изучении дисциплин «Линейная алгебра и элементы аналитической геометрии», «Основы математического анализа», «Теория вероятностей и математическая статистика» на 1-ом и 2-ом курсах факультета открытого образования Финансового университета [8, 9].

Сложившаяся система оценки результатов учебной работы студента и ее инструментарий ориентированы, в основном, на итоговый контроль, но нелинейное, открытое представление учебной информации, ставят во главу угла контроль коррекционного типа на всех этапах работы обучаемого. Результаты контроля позволяют вносить изменения как в методику работы преподавателя и обучаемого, так и в содержание учебных материалов, методику совместной работы субъектов образовательного процесса. Эти изменения осуществляются в ходе учебного процесса, поэтому с учетом коррекционного воздействия можно говорить о гарантированном достижении заданного уровня качества обучения.

Разделение труда преподавателей по нескольким процессам с применением специально разработанных программных продуктов для каждого процесса в несколько раз повышает качество и производительность этого труда. Оно позволяет реализовать дистанционные образовательные технологии в массовом обучении, так в настоящее время с применением дистанционных образовательных технологий в Финансовом университете обучается более 35 000 слушателей и студентов.

Это открытая система, позволяющая адаптироваться к новым технологиям, создающая предпосылки для модернизации образовательного процесса во всех формах обучения, имеющая потенциал инновационного развития, позволяющая перейти от экстенсивных методов развития к интенсивным, снижающая субъективную зависимость результатов образовательного процесса.

Литература

1. Каган М.С. Системно-синергетический подход к построению современной педагогической теории // Синергетическая парадигма. Синергетика образования. – М.: Прогресс-Традиция, 2007. – С. 232–234.
2. Моисеева М.В., Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Нежурина М.И. Интернет – обучение: технологии педагогического дизайна. – М.: Издательский дом «Камерон», 2004. – С. 114–125.
3. Ланских А.Н. Технологии дистанционного обучения в модернизации образовательного процесса Финакадемии // Теоретические и методические проблемы инновационной системы образования в Финансовой академии при Правительстве Российской Федерации. – М.: Финакадемия, 2008. – 60 с.
4. Лямзин М.А., Баруздина И.А. Совершенствование преподавания дисциплин естественнонаучного цикла в вузе с применением информационных технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.firstjob.ru/?ScienceView&ID=7>, свободный. Яз. рус. (дата обращения 08.02.2006).
5. Никитин Н.В., Уваров А.Ю., Телекоммуникации, обучение, профессионализм. – М.: Логос, 2008. – С. 193–200.
6. Плосковитов А.Б. Методико-технические проблемы преподавания естественнонаучных дисциплин с использованием элементов открытого образования. Научно-образовательный портал «Инженер», МГТУ им. Н.Э. Баумана [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.engineer.bmstu.ru/journal/publications/ploskovitov_problems.phtml, свободный. Яз. рус. (дата обращения 13.06.2010).

7. Бертяев В.Д., Булатов Л.А., Сазонов Д.Ю. Методологические особенности применения информационных технологий обучения в цикле естественнонаучных дисциплин // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия Информатика и информатизация образования. – 2006. – № 7. – С. 209–210.
8. Калачев Н.В., Ланских А.Н. Особенности преподавания естественнонаучных дисциплин в условиях открытого образования // Математическое образование в школе и вузе в условиях перехода на новые образовательные стандарты. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Казань, 15 октября 2010 г.). – Казань, 2010. – С. 20–22.
9. Калачев Н.В., Ланских А.Н. Использование ИТ в преподавании естественнонаучных дисциплин в условиях открытого образования // Научный журнал «Ученые записки Петрозаводского государственного университета». – Петрозаводск: ПетрГУ, 2011. – Т. 1 (114). – С. 35–37.

Калачев Николай Валентинович – Финансовый университет при Правительстве РФ, кандидат физ.-мат. наук, доцент, nkalachev@fa.ru, nik@kalachev.ru
Ланских Анатолий Николаевич – Финансовый университет при Правительстве РФ, кандидат военных наук, доцент, ALanskih@fa.ru