

УДК 378:50

Калачев Николай Валентинович

кандидат физико-математических наук, доцент
кафедры математики Финансового университета
при Правительстве РФ
kalachev@sci.lebedev.ru

Ланских Анатолий Николаевич

кандидат военных наук, советник ректора
Финансового университета
при Правительстве РФ
ALaskin@fa.ru

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Описаны методы преподавания различных дисциплин (на примере математики) на факультете открытого образования Финансового университета, осуществляемые с применением технологий дистанционного обучения. Приведено описание образовательного портала, обобщен опыт работы со студентами заочного и дистанционного отделений.

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

В современном обществе знания и образование имеют несомненную экономическую ценность. По оценкам Всемирного банка, 76% национального богатства США составляет человеческий капитал, т. е. накопленные населением знания и умения, используемые для нахождения эффективных решений в производственной деятельности и повседневной жизни [1]. Остальные ресурсы распределены следующим образом: физический воспроизводимый капитал дает 19% богатства США, а 5% приходится на природный фактор. В Западной Европе имеет место соотношение 74, 23 и 2%, в России 50, 10 и 40%.

В США половина роста ВВП обеспечивается научно-техническими новшествами. Это результат функционирования человеческого капитала, в значительной степени являющегося продуктом сферы образования.

Центром усилий в XXI в. становятся образование, развитие инфраструктуры, занятие конкурентоспособных позиций на мировом рынке информатики, микроэлектроники, биотехнологии, телекоммуникаций, космической техники, компьютеров, т.е. привнесение новаций во все сферы деятельности. Наиболее коммерчески эффективным бизнесом стало не преобразование того, что дано природой, чем занималось человечество с момента своего появления, а

Kalachev Nickolay Valentinovich

PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor
of the Department of Mathematics of Finance University
under the Government of the Russian Federation
kalachev@sci.lebedev.ru

Lanskikh Anatoly Nickolaevich

PhD in Military Science, the Adviser to the Rector of
Finance University under the Government of
the Russian Federation
ALaskin@fa.ru

EXPERIENCE OF ORGANIZATION OF TEACHING NATURAL SCIENCES DISCIPLINES WITH APPLICATION OF TECHNOLOGIES OF DISTANCE EDUCATION

The authors have described the teaching methods of different disciplines (based on the example of Mathematics) at the faculty of Open Education of Finance University implemented with the application of technologies of distance education. The description of educational portal is given; work experience of teaching the students of extramural and distance education departments is generalized.

Key words: educational portal, teaching natural sciences disciplines, extramural and distance education departments.

преобразование человеческого сознания. Изменившийся объект, характер труда побуждают к совершенствованию системы подготовки специалистов, в том числе и специалистов с высшим образованием. К настоящему времени можно сформулировать некоторые направления наиболее значимых, ожидаемых преобразований в образовательном процессе [2, 3]. Это переход к вариативному подходу к формам, методам подготовки, изменение 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. Практически во всех приведенных направлениях предполагаемых изменений причиной, инициирующей эти изменения, можно признать новые информационные технологии и последствия, вызванные их внедрением в социальные и производственные процессы. Сегодня происходит переход от эпизодического решения компонентов образовательных задач средствами информационных технологий к системному, функционально-целевому преобразованию самого учебного процесса комплексным внедрением новых информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Одним из наиболее ярких проявлений изменений при-

знается виртуализация образовательного процесса. Все больше и больше задач переносится из среды непосредственного общения в специально создаваемые программные среды, становящиеся инструментами самой образовательной деятельности.

Дистанционные образовательные технологии (ДОТ), зачастую называемые технологиями on-line обучения, можно привести примером этих изменений. В Финансовом университете при Правительстве РФ вопросы разработки, апробации и внедрения технологий дистанционного обучения в образовательный процесс делегированы факультету открытого образования [4].

Виртуализация образовательного процесса, на наш взгляд, представляет собой перенос его базовых элементов из традиционной среды общения в специально создаваемую среду в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Создаваемая среда предоставляет субъектам образовательного процесса инструменты общения, разработки и доступа к информации, определения степени овладения знаниями и управления учебным процессом. Совокупность инструментов работы в виртуальной среде с предоставлением возможности оперировать учебными и учебно-методическими материалами в текстовой, графической, видео- и аудиоформе, учебные тренажеры принято называть информационно-образовательной средой (ИОС), для реализации которой на факультете открытого образования разработан и внедрен информационно-образовательный портал (www.dofa.ru).

В идеологии портала предусмотрена реализация концепции виртуальной реальности с точки зрения базовых процессов профессиональной деятельности специалиста с компонентом дополненной виртуальной реальности. Виртуальную реальность создают компьютерные модели изучаемых процессов представленные в среде мультимедиа с текстовой, звуковой, графической информацией, имитирующей свойства реальной работы с аналогами. Создается иллюзия реальной работы специалиста на его «будущем» рабочем месте, обеспечивается прямой контакт человека со средой профессиональной деятельности. Интеграция в ИОС моделей базовых процессов с возможностями систем бизнес-аналитики служит предпосылкой для применения креативно ориентированных педагогических технологий. Применение технологии «виртуальная реальность» изменяет механизм восприятия и осмысления информации. Современные информационно-коммуникационные технологии позволили реализовать технологию дополненной виртуальной информации. Основу этой технологии составляют особым образом структурированные информационные базы, включающие учебные материалы всех учебных

дисциплин с соответствующими описаниями (онтологиями), создаваемые в специально разработанной программной среде «Документарная база». Это информационный массив, предоставляющий пользователю возможности оперировать с информацией на различных уровнях – от определения категорий, понятий до рассмотрения их эволюции и примеров из практики бизнеса.

Первоначально обучаемому доступен информационный массив, адекватный базовому содержанию учебной дисциплины. Затем, используя интерфейс навигационной системы, он получает возможность перехода к любому разделу смежных учебных дисциплин соответствующего рабочего учебного плана и доступ к материалам хрестоматии, объединяющей базовые положения научных разработок соответствующего профиля, в том числе персоналии и исторический аспект становления основных положений теории. В дополнение он получает возможность перехода к материалам, доступным в сети «Интернет». Дополненная виртуальная реальность представляется инструментом преодоления межкафедральной, междисциплинарной разобщенности образовательного процесса. Технологии дополненной виртуальной реальности значительно расширяют возможности опосредованного взаимодействия субъектов образовательного процесса, в частности, расширяют потенциал дистанционных образовательных технологий, позволяют реализовать личностно ориентированное обучение. Организационно-технологическую основу информационно-образовательной среды составляют базы данных, обеспечивающие хранение, обновление и формализацию доступа обучаемых к учебным, информационно-справочным материалам, в том числе к банку видеолекций. Администрирование совместной деятельности участников образовательного процесса осуществляется с помощью АСУ «Электронный деканат». Наряду с предоставлением учебной информации, возможности тестирования, формирования статистических данных система дистанционного обучения (ДО) обеспечивает интерактивное общение студента и преподавателя, дизайн образовательной среды на содержательном и процессном уровнях. При этом непосредственное интерактивное взаимодействие обучаемого с преподавателем приобрело статус основного принципа дистанционного обучения. Более чем десятилетний опыт ведения образовательного процесса с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) позволил из общего многообразия образовательных технологий выделить ряд его особых характеристик, таких как:

- 1) разделение процессов преподавания и обучения во времени и пространстве;
- 2) освоение обучаемым образовательных

программ по месту жительства или профессиональной деятельности при доминанте самостоятельной работы, с периодическими встречами группы обучающихся, в том числе в виртуальных средах в режиме on-line;

3) управляемая самостоятельная работа обучающегося средствами вуза, посредством учебных планов, специальным образом подготовленных учебно-методических и учебных материалов и особых процедур контроля;

4) обязательное применение телекоммуникационных технологий для передачи знаний, опосредованного, диалогового и интерактивного взаимодействия субъектов обучения и решения административных задач.

5) создание информационно - образовательной среды факультетом, осуществляющим обучение с применением ДОТ, и ИКТ;

6) применение элементов индустриальных технологий, основанных на разделении труда и соответствующей специализации, напрямую повышающих производительность труда преподавателя и опосредованно – результативность образовательной деятельности обучающихся.

Интеграция образовательной деятельности педагога и обучающегося происходит на портале www.dofa.ru. Информационно-образовательный портал объединяет мини-порталы филиалов и представительств с базовыми элементами технологии дистанционного обучения, позволяет реализовать функции преподавателя по разработке и доставке контента, виртуальному общению субъектов образовательного процесса, обеспечивает оценку уровня подготовки обучающегося, консультационную работу и самостоятельную работу обучающегося. Информационно-образовательный портал факультета открытого образования строится как система личных кабинетов, предоставляющая рабочие инструменты для организации и ведения образовательного процесса и регламентирующая права доступа к информационным массивам. С помощью инструментариев портала созданы кабинеты преподавателя, студента, методиста и декана факультета. Из кабинетов предоставляется доступ к общей информации, инструментам планирования и организации личной работы, к корпоративной электронной почте с системами рассылок сообщений, библиотечным ресурсам университета в электронной форме, в том числе ресурсам бизнес-аналитики и официальным сайтам госучреждений и бизнес-структур в сети «Интернет».

В рабочем кабинете методиста доступны конструкторы рабочих учебных планов и расписаний занятий, а также инструменты загрузки в сервер интернет-обучения учебных и учебно-методических материалов и тестовых заданий.

Причем при загрузке тестовых заданий с учетом цели тестирования определяются режимы работы обучающегося, количество попыток, время тестирования. Если тестирование проводится в режиме самоконтроля, то обучающему предоставляется не только правильный ответ, но и ссылка на место в учебном материале, поясняющем причину ошибки, если это расчетная задача, то предоставляется пояснение преподавателя либо дается ссылка на пример решения подобной задачи.

Рабочий кабинет преподавателя в дополнение к общим инструментам предоставляет конструктор учебных курсов, конструктор тестов и средства планирования, учета и отчетности по учебной нагрузке преподавателя. Преподавателю доступны отчеты, генерируемые аналитической подсистемой сервера интернет-обучения, это своеобразная обратная связь, позволяющая своевременно сформировать и реализовать управленческое воздействие, корректирующее содержательную часть учебных материалов или методику работы с конкретным обучаемым или учебной группой.

В рабочем кабинете студента актуализированы инструменты организации и осуществления учебной работы студента. Ему доступны расписание занятий, строка напоминания о задолженностях и невыполненных заданиях, сервер интернет-обучения, база видео лекций (на сегодняшний день доступны более 2 500 лекций, тьюториалов, каждую субботу ведется одновременно до 22 занятий в режиме реального времени), инструменты общения и документы, фиксирующие результаты учебной работы. Кроме того, предоставляется модель работы обучающегося в виртуальной среде с набором интерактивных инструкций по каждому элементу технологии. Значительную помощь студенту оказывают образцы документов, заявлений, титульных страниц курсовых и дипломных работ. Для каждого направления подготовки бакалавров и каждой специальности доступны темы дипломных работ и фонды оценочных средств для итоговой государственной аттестации.

Сервер интернет-обучения не только обеспечивает интеграцию образовательной деятельности, но и ведет статистический учет времени работы с учебными материалами, фиксирует последовательность обращения к различным разделам, количество попыток при тестировании и время тестирования и формирует отчеты для управления образовательным процессом. Декану факультета предоставлен конструктор форм отчетно-аналитических документов, начиная от составления рейтинга студентов учебной группы, курса и кончая таблицами, отражающими частоту обращения к учебным материалам, разработанным соответ-

вующим преподавателем, и показатели успеваемости соответствующей учебной группы. Общение преподавателя и обучаемого обеспечивается использованием режима видеоконференций, платформы для проведения вебинаров Same Time, форумов, электронной доски объявлений и электронной почты. Контроль результатов осуществляется при помощи сервера интернет-обучения (подсистем тестирования) и самотестирования обучаемого с предоставлением результатов преподавателю, используя подсистему контроля электронного учебно-методического комплекса.

Внедрение в образовательный процесс факультета открытого образования технологий виртуализации создает предпосылки для инновационной модернизации всех компонентов учебного процесса, в разы повышает результативность работы как преподавателей, так и студентов, при этом улучшается усвоение учебного материала, формируются навыки групповой работы и вырабатывается способность самостоятельно находить и реализовывать нестандартные решения, характерные для профессиональной деятельности.

Инновационно ориентированная модель учебного процесса, предполагающая установленный процессуальный алгоритм решения, основана на свободной коммуникационно-импровизационной системе, включающей информацию с элементами неопределенности. Суть модели обучения составляет систематизированный комплекс основных закономерностей деятельности преподавателя и студента при осуществлении обучения. В основе модели лежит концепция опережающего обучения, построенная на комплексном применении информационно-коммуникационных технологий. Реализованная на факультете открытого образования модель обучения направлена на достижение вариативности организации и осуществления личностно ориентированного процесса обучения с учетом индивидуальных возможностей обучающихся, условий учебного процесса. Она создает предпосылки для функционирования факультета как обучающейся организации, строящей саму себя в процессе учебной деятельности. Модель обеспечивает усвоение знаний, умений, навыков и приобретение профессиональных компетенций для практической адаптации к условиям меняющейся профессиональной деятельности. Общий алгоритм работы обучаемого включает отработку тем учебной дисциплины, виртуальную консультацию преподавателя, тестирование в обучающем режиме и после отработки всех тем выполнение контрольной работы с представлением ее по электронной почте преподавателю. Положительная оценка за выполненную контрольную работу является допуском к сдаче экзамена (зачета). Обработка темы начинается с совместной рабо-

ты обучаемых с преподавателем в режиме интернет-видеоконференции, затем самостоятельно отрабатываются учебные вопросы в среде сервера интернет-обучения. Учебные и учебно-методические материалы разработаны с применением технологий мультимедиа и обеспечивают интерактивный режим работы.

На факультете открытого образования Финансового университета в процессе преподавания естественнонаучных дисциплин (математики) используется система интернет-тестирования, реализующая педагогическую концепцию оценивания как непрерывного процесса, позволяющего 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 деятельность процесс), итоговый (количественная мера учебных достижений), потребности в обучении и удовлетворенности учебным мероприятием. Оценка как результат должна быть надежной (воспроизводимой при повторном измерении), валидной и содержать интерпретацию полученных баллов по нормирующему подходу. Индивидуальные тестовые задания формируются заданной сложности 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.

Студенты, обучающиеся по заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий вместо выполнения домашних заданий в бумажном или электронном виде (которые, как показывает опыт, не всегда выполняются самостоятельно) 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, определяет 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 необходимо изменить методику отработки данного раздела и разместить дополнительный поясняющий материал, используя электронную доску объявлений. Если ошибку допустили от 30 до 49% обучаемых, следует пересмотреть методику изложения учебного материала раздела (темы), предложить 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 по электронной почте. 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. Система интернет-тестирования была опробована при изучении дисциплин «Линейная алгебра и элементы аналитической геометрии», «Основы математического анализа», «Теория вероятностей и математическая статистика» на 1 и 2-м курсах факультета открытого образования Финансового университета [6, 7]. Сложившаяся система оценки результатов учебной работы студента, ее инструментарий ориентированы в основном на итоговый контроль, но нелинейное, открытое представление учебной информации ставит во главу угла контроль коррекционного типа всех этапов работы обучаемого, результаты которого позволяют вносить изменения как в методику работы преподавателя и обучаемого, так и в содержание учебных материалов. Эти изменения осуществляются в ходе учебного процесса, поэтому с учетом коррекционного воздействия мы можем говорить о гарантированном достижении заданного уровня качества обучения.

В настоящее время по технологиям ДО в Финансовом университете обучаются более 35 000 слушателей и студентов. Разработанный и внедренный в образовательный процесс аппаратно-программный комплекс технологий дистанционного обучения создает предпосылки для инновационной модернизации всех элементов образовательного процесса, характера работы субъектов учебного процесса и содержательного обогащения учебных курсов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Ланских А.Н. Методология инструментов Форсайт для стратегического управления системой российского высшего профессионального образования в условиях модернизации экономики страны: монография. М., 2010.
2. Каган М.С. Системно-синергетический подход к построению современной педагогической теории // Синергетическая парадигма. Синергетика образования. М., 2007.
3. Моисеева М.В. [и др.]. Интернет-обучение: технологии педагогического дизайна. М., 2004.
4. 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: монография. М., 2008.
5. Никитин Н.В., Уваров А.Ю. Телекоммуникации, обучение, профессионализм. М., 2008.
6. Калачев Н.В., Ланских А.Н. Использование ИТ в преподавании естественнонаучных дисциплин в условиях открытого образования // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. 2011. Т. 1 (114).
7. Ланских А.Н., Калачев Н.В. Вопросы преподавания естественнонаучных дисциплин на факультете открытого образования // Научно-технический вестник СПбГУ ИТМО. 2011. № 5 (75).