

## РАЗРАБОТКА ДИСТАНЦИОННЫХ КУРСОВ ПО СОЦИАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ СТАТИСТИКЕ И СРЕДЫ ДЛЯ ИХ СОПРОВОЖДЕНИЯ

**Н. Н. Товмаченко, В. П. Жирицкий, А. А. Вакулович,  
Л. В. Заболотная, О. В. Лукович, И. М. Сичкар**

---

*Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко  
Киев, Украина  
E-mail: tnn@unicyb.kiev.ua*

С использованием web-технологий разработана среда системы дистанционного обучения «Vitava». Описывается технология, методы построения системы дистанционного обучения и материалы для ее наполнения, которые используются для разработки дистанционных курсов по социальной статистике, математическим методам выборочных исследований, эконометрике, актуарной математике.

*Ключевые слова:* дистанционное обучение, кредит, модуль, прикладная статистика, эконометрика, актуарная математика, web-технологии, Internet.

Как показывает мировой и отечественный опыт, создание дистанционных форм обучения обусловлено необходимостью обеспечить не только эффективное функционирование учебного процесса в высших учебных заведениях, но и не менее эффективную профессиональную переподготовку, поскольку профессиональные знания стареют каждые 3–4 года [1–2]. Одним из перспективных направлений в этом отношении является создание дистанционных курсов и среды для их сопровождения, то есть системы дистанционного обучения на базе информационных технологий. Наряду с высшими учебными заведениями более подготовленными и заинтересованными в использовании системы дистанционного обучения являются большие корпорации, финансовые и организационные структуры. Они все, как правило, обеспечены компьютерной техникой, имеют развитую структуру Intranet и выход в Internet. Кроме того, на современном этапе актуально достижение системой высшего образования Украины целей Болонского процесса, направленных на обеспечение мобильности, трудоустройства и конкурентоспособности специалистов с высшим образованием, что является одним из условий вхождения Украины в единую европейскую зону высшего образования [3–6].

Болонский процесс направлен на формирование единого открытого европейского пространства в сфере просвещения, внедрение кредитных (аккумулирующих) технологий на базе европейской системы трансфера кредитов, стимулирования мобильности и создание условий для свободного передвижения студентов, преподавателей, ученых в границах европейского региона, принятие системы образовательно-квалификационных уровней, упрощение процедуры признания квалификации, что

будет содействовать трудоустройству выпускников и студентов на европейском рынке труда. Основной технологией высшего образования в современных европейских университетах является кредитно-трансферная (кредитно-модульная, аккумулирующая), которая базируется на Европейском кредитно-трансферном стандарте (ECTS). Основные понятия этой системы – кредит, модуль, трансфер. Кредитно-модульная система организации учебного процесса – это модель организации учебного процесса, которая основывается на соединении модульных технологий обучения и зачетных образовательных единиц (зачетных кредитов). Зачетный кредит – это единица измерения учебной нагрузки, необходимой для усвоения содержательных модулей или блока содержательных модулей. Трансфер – это накопление кредитов по выбранной стратегии подготовки, что дает право на присвоение квалификации после набора всех необходимых зачетных единиц. Модуль – это задокументированная завершенная часть образовательно-профессиональной программы (учебной дисциплины, практики, государственной аттестации), которая реализуется соответствующими формами учебного процесса. Содержательный модуль – это система учебных элементов, объединенная по признаку соответствия учебному объекту.

Количество различных систем дистанционного обучения (СДО) неуклонно растет, что дает потенциальному потребителю – преподавательским коллективам – широкую возможность выбора для реализации своих методик преподавания, и одновременно все сложнее становится проблема выбора. Большинство известных СДО предполагает для использования развитую инфраструктуру связи для работы через Internet [7, 8]. Однако при несомненной тенденции развития связи в нашей стране абсолютное большинство учебных заведений не имеют возможности полноценно использовать такие Internet-технологии, как передача видео и голоса в процессе обучения, и в ближайшие годы этой возможности не получают. Поэтому СДО с богатыми мультимедийными возможностями может использоваться только в локальных сетях, а для обучения через Internet необходимо разрабатывать системы с использованием текстового и графического материала. Создание дистанционного курса (ДК) обеспечивают такие категории специалистов: эксперты в конкретной сфере; преподаватели – отвечают за содержание и наполнение ДК, поддерживают его в актуальном состоянии; методисты – отвечают за методику построения ДК; web-дизайнеры – отвечают за представление учебных материалов в web- и мультимедийном формате. Сопровождение ДК обеспечивают такие категории специалистов: администраторы – отвечают за инсталлирование и настройку информационной СДО, регистрацию новых участников учебного процесса, регистрацию новых курсов, наполнение библиотеки, безопасность системы; организаторы – отвечают за контроль заказов на обучение, формирование групп слушателей, рассылку дополнительных учебных материалов; создание календарных планов и контроль тьюторов; тьюторы – консультируют слушателей, контролируют выполнение заданий, сдачу тестов и успеваемость.

Деятельность преподавателя при СДО претерпевает существенные изменения. Его первоочередной задачей становится подготовка дистанционного учебного курса на основе уже имеющихся источников или авторских оригинальных разработок входящих в него тематических разделов. В создании электронной версии курса ему могут помочь специалисты в области информационных технологий. Второй важнейшей задачей является управление учебно-познавательной деятельностью обучающихся в рамках того содержания образования, которое предопределяется задачами обучения и развития их интеллектуальных сил и способностей. Опосредованное управление учебно-познавательной деятельностью обучающихся, закладываемое в

логическую структуру построения учебного материала курса, в аудиторном обучении поддерживается вербальной формой управления деятельностью обучающихся, посредством которой у них должно происходить усвоение знаний, формирование и развитие соответствующих умений и навыков. Эквивалентом такой поддержки в СДО является инструкция по обучению. Прямые педагогические воздействия в СДО преподаватель может оказывать как в режиме реального времени (режим «on-line»), так и в асинхронном режиме (режим «off-line»). Режим реального времени реализуется в форме групповых или индивидуальных занятий и консультаций с применением соответствующих технологий «on-line»-телеконференций или видеоконференцсвязи, которые ввиду сравнительно высокой их стоимости обычно составляют весьма небольшую долю контактов в целом. Поэтому прямое управление учебно-познавательной деятельностью обучающихся в СДО осуществляется в основном путем «off-line» – телеконференций или с использованием электронной почты, обеспечивая переписку с группой в целом или с каждым обучающимся отдельно. В обоих рассмотренных выше случаях реализуется неременный компонент процесса обучения – обратная связь, т. е. диалог между обучающим и обучающимся. Как правило, у обучающихся часто возникают общие вопросы, поэтому преподаватель может организовать специальную базу наиболее общих вопросов и ответов на них, обеспечив удаленный доступ к ней. Поскольку реализация курса СДО осуществляется часто без непосредственного участия в ней его разработчиков, в прямом управлении учебно-познавательной деятельностью обучающихся должен принимать участие преподаватель-консультант, или тьютор. Третьей важнейшей задачей преподавателя является контроль знаний, умений и навыков обучающихся. Эта традиционная преподавательская задача решается в дистанционном обучении при разработке тестовых заданий текущего и итогового контроля, процедура же реализации процесса тестирования может осуществляться как самим преподавателем, так и тьютором с предоставлением результатов преподавателю. Следует заметить, что итоговое (экзаменационное) тестирование в СДО обычно проводится либо в очной форме в учебном заведении-поставщике образовательных услуг, либо в местном центре поддержки дистанционного обучения. В последнем случае итоговое тестирование происходит либо в очной форме, либо дистанционно (по отношению к учебному заведению-поставщику образовательных услуг), но в присутствии представителя учебного заведения (тьютора).

Таким образом, главными задачами преподавателя в СДО являются: разработка учебного курса; разработка инструкции по обучению; консультирование обучающихся по предмету и помощь им в затруднительных ситуациях; контроль результатов обучения.

Учебный курс в СДО чаще всего ориентирован на самостоятельное изучение, так что для обучающегося процесс обучения включает два обязательных компонента: индивидуальную работу, предполагающую использование различных форм учебных материалов и учебно-технологических средств (программно-компьютерных продуктов, аудио/видеозаписей и т. п.), диалог с обучающим, тьютором и другими учащимися. Руководством в деятельности слушателя является инструкция по обучению. Но существенную роль может играть тьютор, обогащая потенциал обучающегося еще неизвестными ему методами, формами, видами и приемами учебного познания или помогая применить уже известные методические возможности в новых условиях. Во втором компоненте учебно-познавательного процесса представляется необходимым обратить особое внимание на контакты обучающихся между собой. Если очные контакты между членами группы невозможны, то каждому из них должна быть обеспе-

чена возможность доступа к информации обо всех других как для взаимодействия друг с другом при решении учебных задач, так и для неформальных контактов.

Электронные учебники для СДО разрабатываются на основе существующих учебно-методических материалов, методических рекомендаций, инструкций. Электронный учебник на первом уровне должен включать: основной теоретический материал, упражнения и задачи для развития практических навыков, методы и средства управления процессом обучения. На втором уровне электронный учебник должен включать: дополнительный теоретический материал, к которому может обращаться слушатель для углубления своих знаний; разделы курса, которые могут дать ответ на профессиональные и творческие вопросы слушателя; дидактические средства управления учебным процессом. Электронный учебник отличается от традиционного тем, что в его содержание заложена специфическая система управления учебным процессом, которая включает способы нелинейного структурирования и оптимизации учебного материала, диагностики и коррекции знаний, широкую сеть обратной связи. Тесты разрабатываются с целью контроля, самоконтроля и стимулирования познавательных действий слушателей во время обучения за разными видами и формами повышения квалификации. При обучении по программам повышения квалификации проводится входное, текущее и выходное тестирование. Цель проведения входного тестирования – определение уровня готовности слушателя к усвоению нового учебного материала программы. Цель проведения выходного тестирования – определение уровня усвоения программы повышения квалификации. Анкеты разрабатываются с целью определить учебные потребности слушателей, усовершенствовать организацию и содержание обучения, оценки его эффективности. Методические рекомендации разрабатываются с целью эффективной организации обучения в системе повышения квалификации с использованием дистанционных технологий обучения.

Разработка дистанционных курсов по социальной и прикладной статистике выполнялась в созданной авторами системе дистанционного обучения «Vitava». СДО «Vitava» разработана таким образом, что может использоваться в локальной сети и в Internet с применением web-технологий. В ней нет мощных мультимедийных возможностей, но в то же время она позволяет без знания языка гипертекстовой разметки HTML создавать все компоненты, необходимые в процессе обучения: лекционный и графический материал, тесты и др. СДО «Vitava» может применяться в учебных заведениях разного уровня и профиля, имеющих компьютерные классы, в системе повышения квалификации и получения второго образования, при подготовке абитуриентов к вступительным экзаменам.

Система состоит из двух блоков: блок преподавателя и блок слушателя. Средства преподавателя позволяют создавать учебный материал любых типов и форм, а именно: лекции, домашние задания, лабораторные работы, тесты, контрольные работы. При проектировании занятия преподаватель имеет возможность жестко регламентировать время выполнения соответствующей проверочной работы и устанавливать порядок допуска к каждому последующему заданию. Преподавательский блок включает в себя модули: редактор для создания лекционного материала; редактор для создания тестов; блок создания и выдачи допусков; блок связи со слушателем; блок учета успешности. В обучающем процессе роль тьютора соответствует роли преподавателя в традиционной модели обучения. Система меню интерфейса тьютора контекстно зависима. Таким образом, в различных подсистемах СДО «Vitava» набор команд меню изменяется. Блок слушателя включает в себя модули, которые позволяют:

просмотреть лекционный материал; выполнить тестовое задание, лабораторную, контрольную работу; проконсультироваться с одногруппниками или тьютором.

Положительные стороны СДО «Vitava»: доступность с любого компьютера, подключенного к Internet без дополнительных требований к аппаратной части, выполнение функциональных ролей положено только на тьютора и слушателя, серверное программное обеспечение функционирует в операционных системах Windows и Linux, финансовые расходы только на использование Internet. Функциональные возможности пользователя СДО «Vitava»: регистрация и вход в систему (преподаватель, студент), редактирование профайла пользователя (студент), выбор курса для обучения и отказ от него (студент), просмотр и изучение методических материалов (студент), тестирование (студент), просмотр информации об одногруппниках (студент), коммуникация через внутреннюю систему сообщений (студент), коммуникация в асинхронном режиме с помощью форума (преподаватель, студент), коммуникации в синхронном режиме с помощью чата (преподаватель, студент), создание новостей (преподаватель), создание дистанционного курса (преподаватель), создание групп, распределение слушателей по группам (преподаватель), создание и выдача допусков к методическим материалам и тестам (преподаватель), мониторинг успеваемости слушателей (преподаватель). СДО «Vitava» представляет собой особым образом сконструированный web-сайт, состоящий из ряда страниц-разделов.

В верхней левой части страницы окна стартовой страницы находятся гипертекстовые ссылки на следующие страницы: о дистанционном обучении – краткое напоминание об особенностях дистанционного обучения; пожелания и напоминания – несколько стимулирующих предложений; технические советы – подсказки по кнопкам, ссылкам, переходам, участию в дискуссиях, написанию писем и т. д. В верхней правой части находятся ссылки информационного блока о количестве доступных учебных курсов, количестве преподавателей и студентов в системе. В поле «Вход» пользователь-студент имеет возможность зарегистрироваться (при первом вхождении в систему) – внести информацию о себе в систему и получить доступ к содержанию интересующего его курса, либо посредством введения своего логина и пароля осуществить переход на страницу с его курсом.

Методический блок включает в себя три базисных компонента-страницы: «Введение в курс», «Технология» и «Тематика», а также три производных страницы, выход на которые осуществляется из соответствующих тем: «Контрольный блок», «Семинары» (или – дискуссионная страница), «Работы» и «Библиотека».

Информация о пользователе содержится в организационном блоке. В этом блоке отображается логин пользователя, с которым он вошел в систему, статус – тьютор или студент, фамилия, имя и отчество. После выбора конкретного дистанционного курса в этом блоке отображается его название, а для студента еще и фамилия, имя и отчество тьютора, который сопровождает этот курс. Фамилия, имя и отчество тьютора является гипертекстовой ссылкой на шаблон нового сообщения для тьютора в системе внутренних сообщений. Таким образом, студент может отправить тьютору сообщение по внутренней системе сообщений.

Блок команд представляет собой навигацию по системе дистанционного обучения. Он содержит гипертекстовые ссылки на методический материал, конструктор тестов, список новостей, форум, чат и др.

В системе отображается список студентов, которые изъявили желание изучать данный ДК. Тьютор может создавать группы и распределять студентов по группам. Пока студент не включен в группу, для него не формируется ведомость его успевае-

мости по курсу. После того как студент определен в группу, тьютор имеет возможность просмотреть количество баллов, заработанных студентом, количество баллов по тестам и др.

Чат и форум разработаны таким образом, что студенты разных курсов не пересекаются между собой. В форуме тьютор имеет возможность публиковать ответы на вопросы, которые чаще всего возникают у студентов.

Профайл в своих дистанционных курсах используют многие европейские вузы. Это персональные мини-странички студентов, на которых они описывают собственные цели (применительно к данному курсу), свой путь в освоении курса, какие-то находки или, наоборот, трудности, с которыми они столкнулись при изучении курса. Тут же есть и вся необходимая контактная информация о студенте. Фамилия, имя и отчество всегда являются гипертекстовыми ссылками на профайл пользователя, за исключением фамилии, имени и отчества тьютора, для которого эта ссылка ведет на шаблон нового сообщения для него.

Вся контрольная подсистема курса проектируется в блоке контроля знаний таким образом, чтобы каждая тема была методически завершенной, т. е. чтобы студент прошел через полный цикл процесса усвоения – от первичного восприятия содержания до закрепления и применения усвоенной информации в моделях реальной практики. В этом большое преимущество дистанционной технологии перед традиционной заочной формой обучения, где для большей части студентов цикл остается незавершенным. Определенные контрольные мероприятия проводятся по каждой теме. Некоторые из них определяются именно как контрольные мероприятия: текущий, промежуточный и итоговый контроли, некоторые, неся на себе контрольную функцию, определяются в других жанрах: участие в дискуссиях, кейсах, написание письменных работ и т. п. Методика создания системы рейтинг-контроля предусматривает разбиение учебного материала дисциплины на модули, определение форм контроля для проверки и оценки уровня усвоения студентами программного материала отдельного модуля, а также весовых коэффициентов отдельных форм контроля и модулей. Модульная рейтинговая оценка будет состоять из суммы показателей успеваемости (оценок) по формам контроля, которые предусмотрены данным модулем, и будет «взвешена» или «оценена» весовым коэффициентом данного модуля среди других модулей данного предмета. Для ее определения используется формула

$$P_m = \sum_{i=1}^n P_i \cdot A_m,$$

где  $P_m$  – модульная рейтинговая оценка;  $P_i$  – показатель успеваемости  $i$ -й формы контроля;  $n$  – количество форм контроля, предусмотренных данным модулем;  $A_m$  – весовой коэффициент данного модуля среди других модулей дисциплины. Определение показателей экспертной значимости модулей происходит аналогично с помощью экспертной оценки методом Дельфи. Учет объемов времени, отведенного учебной программой для изучения того или иного модуля, позволяет значительно объективизировать процедуру расчета весовых коэффициентов. Все результаты на этапах текущего, промежуточного и заключительного контроля знаний оцениваются в баллах и суммируются от этапа к этапу, формируя рейтинг студента. Для вычисления рейтинга используется система еженедельных зачетов. Результаты зачетов суммируются в учебный рейтинг студента.

Данная технология создания СДО «Vitava» внедряется в учебный процесс и используется для разработки ДК по социальной статистике, эконометрике, математиче-

ским методам выборочных исследований, актуарной математике и другим курсам статистической обработки социально-экономической информации [6].



Рис. Система дистанционного обучения «Vitava»

ДК по социальной статистике включает следующие модули: предмет, задачи и организация социальной статистики; международные, национальные организации статистических служб, социальные показатели, классификации и группирования в социальной статистике; население как объект социальной статистики; структура семей и домохозяйств; уровень жизни как объект статистического наблюдения; статистика доходов населения; статистика потребления населением товаров и услуг; статистика жилищных условий и бытового обслуживания населения; статистика социального времени населения, его структура; статистика занятости, безработицы; статистика здравоохранения населения; статистика уровня образования населения и развития системы обучения; статистика организации науки; статистика культуры, искусства и отдыха; моральная статистика; статистика политической и общественной жизни; методы математической статистики и их применение для компьютерной обработки данных социальной статистики.

ДК по эконометрике включает следующие модули: математическое моделирование и прогноз в эконометрике: основная задача эконометрического исследования; предпосылки классической регрессионной модели и некоторые обобщения как мост к эконометрическим моделям; распределения, связанные с точечными оценками, их свойства; оценивание индивидуальных значений (прогноз), доверительные интервалы, регрессия в условиях ограничений; применение скользящего среднего и его следствия для разных составных временного ряда; системы эконометрических уравнений для прогнозов, принятия решений и имитации; построение приведенной модели; одношаговая оценка методом наименьших квадратов в классической регрессионной модели (коэффициентов регрессии, регрессанда, вектора и дисперсии возмуща-

ний); статистическе оценование и тесты в обобщенных регрессионных моделях, их связь с эконометрическими моделями; описание двух обобщений классической регрессионной модели: эндогенные регрессоры и дискретные зависимые переменные, двухшаговый метод наименьших квадратов (2МНК).

ДК по математическим методам выборочных исследований включает следующие модули: преимущества выборочного метода; равномерная стратегия опроса, простой случайный отбор; общая постановка задачи точности точечного оценивания, нормальное приближение в решении задачи точечного оценивания; определение объема выборки; оценки по отношению; стратифицированный отбор, оптимизационная задача в стратифицированном опросе; метод кластерного отбора; оценки по регрессии; систематический отбор; обобщенные logit и probit регрессии; скрипт-программы для определения оценок для простой случайной выборки и для стратифицированной случайной выборки в среде SPSS [9].

ДК по актуарной математике включает следующие модули: измерение смертности (функции выживания, интенсивность смертности, таблицы смертности); страховые аннуитеты; страхование жизни; чистые премии; резервы чистой премии; статус дожития всех лиц из группы; статус дожития последнего лица в группе; теория кратного декремента.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дистанційне навчання: Навчальний посібник / За ред. В. М.Кухаренко. Харків: ХДПУ, 1999
2. Калмыков А. А. Технология разработки курса дистанционного обучения: Материалы конф. «Дистанционное обучение. Вузы. С. Петербурга регионам России» 15–20 марта 1999 г.
3. Журавський В. С., Згуровський М. З. Болонський процес: головні принципи входження в Європейський простір вищої освіти. Київ: Політехніка, 2003. 200 с.
4. Згуровський М. З. Стан та завдання вищої освіти України в контексті Болонського процесу. Київ: Політехніка, 2004. 76 с.
5. Кремень Василь. Вищу освіту і науку на потребу суспільства // Урядовий кур'єр. 12 березня 2004 року, № 47.
6. Наказ Міністерства освіти і науки України «Положення про дистанційне навчання» України № 40 від 21.01.2004.
7. Система дистанционного обучения «Прометей 4.0». М., 2003.
8. <http://www.uwex.edu/> – Catalog of Distance Learning.
9. Бююль Ахим, Цёфель Петер. SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей / Пер. с нем. СПб.: «ДиаСофт.П», 2001.