

О.Н. Соловьева, Н.С. Дереповская
Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет
(Сибстрин), Новосибирск, Россия

СТРУКТУРА ЭЛЕКТРОННОГО КУРСА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИСЦИПЛИНЫ: ПРОБЛЕМЫ И ФОРМАТ РЕШЕНИЯ

Представлена точка зрения на проектирование структуры электронного курса технической дисциплины – опыт использования дистанционных образовательных технологий в учебном процессе Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (Сибстрин). Значительное внимание уделено виртуальным лабораторным работам, их практической составляющей, особенно важной для прохождения электронного курса и самоподготовки, которые необходимы удаленным пользователям – студентам заочной формы обучения.

Ключевые слова: дистанционные образовательные технологии, проектирование, структура электронного курса, виртуальная лабораторная работа, самостоятельная работа студента.

Новая архитектура образовательного пространства сегодня создает множество способов передачи знаний, форматов и методов преподавания. Электронное обучение и внедрение дистанционных образовательных технологий охватывают различные отрасли: образовательные учреждения, корпоративный и государственный сектор.

Опыт учебных заведений в использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения сегодня достаточно богат. Большинство доступных электронных курсов имеют гуманитарную и социальную направленность (гуманитарный, социальный и экономический модуль учебного плана). Это связано с тем, что разработка электронного учебно-методического комплекса по дисциплинам естественнонаучного и общетехнического модуля, а также профессионального модуля зачастую сопряжена с определенными проблемами выбора формата передачи знаний и представления контента.

Первый шаг в создании электронного курса – проектирование его структуры, которое должно опираться на такие базовые принципы, как модульность, завершенность, ориентация на практику, технологичность и оптимальность. Модульность структуры курса предполагает, что каждая часть курса (учебного материала) является тематически завершенной и содержит все элементы учебно-методического комплекса дисциплины. Соблюдение этого принципа при проектировании позволяет свести к минимуму количество обращений со стороны студентов относительно структуры курса (т.е. не по содержанию). Принцип завершенности следует из соблюдения

модульности курса и позволяет предоставлять студенту более целостные знания. Ориентация на практику – принцип, определяющий структуру курса с позиции компетентностного подхода, – усиливает интерактивность между теорией и практикой, повышает готовность студента впоследствии на практике приобрести необходимые умения и навыки. Принцип технологичности расширяет спектр использования технологий передачи знаний (текст, графика, видео, аудио) и наделяет электронный курс своеобразной универсальностью с точки зрения способа восприятия знаний и доступных студенту компьютерных средств. Оптимальность позволяет удерживать объем размещаемого контента в рамках разумного, представлять содержательный материал, достаточный для применения полученных знаний на практике.

Авторы предлагают познакомиться с опытом развития электронной учебной среды Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (Сибстрин), в рамках которого рассматриваются различные варианты решений по структуре электронных курсов дисциплин естественнонаучного, общетехнического и профессионального модулей учебного плана.

Интернет-портал дистанционного обучения НГАСУ (Сибстрин) построен на платформе модульной объектно-ориентированной учебной среды Moodle и активно развивается в последние годы [1, 2]. Сегодня электронные курсы портала обеспечивают такие направления подготовки бакалавров, как 08.03.01 «Строительство», 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент»; частично – специалитет 08.05.01 «Строительство

уникальных зданий и сооружений». Изначально электронная учебная среда получила свое развитие в целях обеспечения постоянного межсессионного вовлечения студентов заочного отделения в учебный процесс, обеспечения возможности получать удаленные консультации преподавателей, иметь доступ к учебным и методическим материалам по изучаемым дисциплинам.

Результаты использования электронных курсов в учебном процессе ежегодно публикуются и докладываются на конференциях [3, 4]. В рамках проводимой в университете в феврале текущего года международной межвузовской научно-методической конференции «Повышение качества образования через формирование образовательной среды, способствующей активации творческого потенциала талантливой молодежи», в том числе обсуждался опыт использования информационных ресурсов университета и учебной среды moodle при подготовке студентов всех форм обучения.

По сравнению с предыдущими годами сегодня около 15 % преподавателей активно используют возможности рубежного контроля знаний – тестирование в среде moodle. Особенно по дисциплинам, не представленным в базе портала интернет-тестирования в сфере образования i-exam.ru. Существенно изменилась картина в использовании электронных курсов в учебном процессе студентов дневного отделения: для повышения активности при самостоятельной работе. Причем существенную долю среди них составляют дисциплины естественнонаучного и общетехнического, профессионального модулей: физика, химия, начертательная геометрия и инженерная графика, основы практической геодезии, строительные материалы, технологические процессы в строительстве и многие другие.

Исходя из имеющегося опыта, электронные курсы гуманитарного, социального и экономического модуля учебного плана значительно легче публиковать в системе дистанционного обучения. И это несмотря на то, что структура учебно-методического комплекса, который выступает основой в процессе проектирования электронного курса, единая в университете для всех дисциплин и направлений подготовки. Основные сложности преимущественно обусловлены выбором формата, оптимизирующим передачу теоретических знаний студенту и влияющим на готовность студента

к формированию навыков и умений по изучаемой дисциплине.

Для большинства гуманитарных электронных курсов в технических университетах не требуется значительного описания содержательной части, в основном, необходим краткий конспект лекций, заданный объем практической самостоятельной работы (темы рефератов, тестовые задания и пр.), условия контроля знаний.

Для естественнонаучных и общетехнических дисциплин, а также дисциплин профессионального модуля существует ряд сложностей при разработке электронного курса. Возникают затруднения в части дистанционного выполнения лабораторных и практических работ, в разработке требований к выполнению студентом отдельных практических модулей, к описанию курса в целом. Интерактивность электронного курса технической дисциплины зачастую сложно реализуема, поскольку требует дополнительных затрат.

Как показывает опыт использования электронных курсов технических дисциплин в учебном процессе НГАСУ (Сибстрин), восприимчивость студента к теоретической базе значительно возрастает при условии широкой поддержки этой базы элементами, обеспечивающими формирование практических навыков: рассмотрим такие элементы на примере электронных курсов, используемых в учебном процессе не менее двух лет.

Основы автоматизированного проектирования объектов (естественнонаучный и общетехнический модуль дисциплин учебного плана) – курс кафедры начертательной геометрии – 60 % контента представлено в формате видеоуроков, охватывающих три блока электронного курса:

- обучающие AutoCAD;
- поясняющие типовые задания;
- поясняющие выполнение заданий средствами объемного моделирования.

Элемент «видеоуроки» используется для передачи теоретических знаний, при этом у студента частично формируются умения за счет визуализации процесса работы в системе AutoCAD и использования значительного количества примеров. Впоследствии студент приступает к выполнению упражнений, помогающих освоить основные команды AutoCAD (файлы упражнений представлены в формате dwg, что составляет около 20 % содержательной части курса). Оставшийся объем

контента распределен между вспомогательными статичными ресурсами презентации – конспекты лекций, методические указания и варианты заданий для выполнения итоговой работы, перечень контрольных вопросов, дополнительная литература; и активным элементом: итоговым тестированием. Подобный формат и структура курса позволили существенно увеличить интерактивность в процессе изучения дисциплины.

Следующий элемент, способствующий формированию практических навыков, – виртуальная лабораторная работа – существенно сокращает разрыв между теорией и практикой, тем самым реализуя цель обучения в рамках компетентностного подхода, – ориентация на практическую составляющую содержания образования. Образовательный процесс при этом носит продуктивный характер, а доминирующий компонент процесса – практика и самостоятельная работа студента. В качестве примера рассмотрим курс физики. Электронный курс «Физика» в настоящее время располагает двумя виртуальными лабораторными работами (определение момента инерции твердого тела, определение скорости пули с помощью

баллистического маятника), еще две находятся в стадии разработки [3].

Помимо этого, курс включает развернутые лекции по двухсеместровому курсу рабочей программы, контрольные задания и методические указания по их выполнению, методические указания к лабораторным работам, тестовые задания (контрольно-измерительные материалы, разработанные на кафедре) для проведения рубежного и итогового контроля (162 единицы). Тем не менее разработка первой виртуальной лабораторной работы позволила кафедре визуализировать течение процесса, а студенту, имеющему определенное количество попыток, – выполнить работу самостоятельно и получить необходимые данные для последующих расчетов. Говоря, в первую очередь, о студентах заочной формы обучения, находящихся на удалении от преподавателя и реальной лабораторной установки, преимущества подобной виртуальной лабораторной работы очевидны.

Безусловно, разработка виртуальных лабораторных работ требует привлечения дополнительных ресурсов. Рабочая команда виртуализации лабораторных работ может включать следующих участников: преподавателя-разработчика (разработчик учебно-методических материалов, т.е. создатель курса), программиста (создающий в соответствии с заданием и алгоритмом программное приложение), тьютора (специалист по интерактивному предоставлению курсов), инвигилатора (специалист по методам контроля за результатами обучения, преподаватель, ведущий данную дисциплину, может не являться создателем курса). На практике данная классификация рабочей команды может использоваться не в полном объеме. В нашем случае с электронным курсом по физике в процессе задействованы преподаватель-разработчик и два программиста. Задача преподавателя-разработчика виртуальной лабораторной работы – разработать ее скелет, алгоритм действий:

- схематичный вид (визуализация) лабораторной установки;
- входные данные, их ввод, или их генерирование (в зависимости от лабораторной работы);
- алгоритм расчета промежуточных и выходных данных по лабораторной работе (формулы);
- необходимый объем промежуточных и выходных данных, которые будет видеть студент (в виде таблицы или отдельно заполненных ячеек);

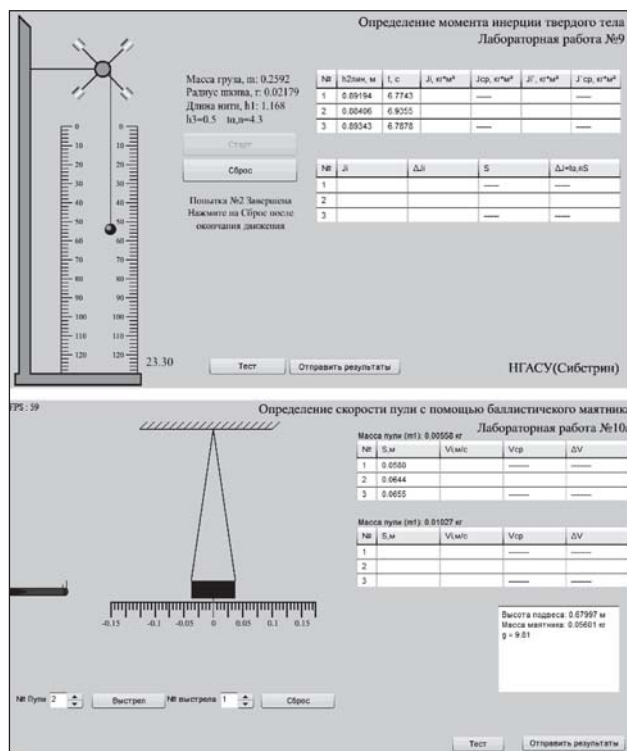


Рис. 1. Интерфейсы виртуальных лабораторных работ

- возможность написания вывода по лабораторной работе (при необходимости);
- предусмотреть тестовый режим работы, режим отправки преподавателю окончательного варианта;
- предусмотреть возможность печати окончательного варианта лабораторной работы для студента (при необходимости).

Виртуальные лабораторные работы, применяемые в электронном курсе физики, позволили получить следующие преимущества: повышение эффективности самостоятельной работы студентов, эмуляция реальных установок кафедры, полное пространственно-временное подобие при моделировании, эксклюзивные задания для конкретного студента (генератор случайных данных), автоматическая проверка правильности ответов, наличие теоретического теста, небольшой вес конечного продукта – востребованность с позиции web-технологий.

Курс «Технологические процессы в строительстве» (профессиональный модуль) – курс, в котором успешно реализован деятельностный подход. Структура спроектирована преимущественно с позиции модульности и завершенности – контент размещается в восьми модулях, посвященных отдельным темам изучаемой дисциплины. При этом упор сделан не на объем потока информации, а форму, в которой она подается, и ее практическую значимость. Каждый модуль содержит деятельностные лекции (от трех до пяти): текстовый и графический материал, активные ссылки на глоссарий и смежные разделы изучаемого курса, контрольные вопросы внутри каждой отдельной лекции, позволяющие оценить степень освоения материала. Помимо этого, преподавателем организован рубежный контроль в виде упражнений и промежуточного тестирования по каждому модулю. Курс используется на практике уже более двух лет студентами всех форм обучения и имеет положительные отзывы.

Рассмотренные в статье примеры свидетельствуют о многообразии форматов, элементов и ресурсов, используемых для проектирования и создания эффективных электронных курсов. Несмотря на более чем формальный подход к структуре курса, с одной стороны, с другой – это творческий процесс, наделяющий преподавателя-создателя правом экспериментировать с контентом, управлять курсом, исходя из основополагающих тезисов деятельностного подхода.

На базе Moodle сегодня можно проектировать и создавать курсы, реализующие вариативность представления информации, интерактивность процесса обучения, структурирование контента и его модульности, самоконтроль и соответствие принципам успешного обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сайт сообщества Moodle. – URL: <https://moodle.org> (дата доступа: 18.04.2015).
2. Портал дистанционного обучения / НГАСУ (Сибстрин). – URL: <http://do.sibstrin.ru> (дата доступа: 18.04.2015).
3. Conna M.C. Применение виртуальных лабораторных работ в учебном процессе с элементами дистанционного обучения // Физика в системе высшего образования : сб. материалов Междунар. школы-семинара (июнь 2014 г.) – М., 2014. – С. 230–231.
4. Соловьева О.Н., Дереповская Н.С. Опыт разработки и применения курса «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроль качества» для СДО НГАСУ (Сибстрин) // Открытое и дистанционное образование. – 2014. – № 3 (55). – С. 22–24.

Solovjeva O.N., Derepovskaya N.S.

Novosibirsk State University of Architecture
and Civil Engineering (Sibstrin),
Novosibirsk, Russia

THE STRUCTURE OF ELECTRONIC COURSE OF TECHNICAL DISCIPLINE: PROBLEMS AND FORMAT SOLUTIONS

Keywords: e-learning technologies, design, structure of the electronic course, laboratory work online, independent work of students.

Today the experience of educational institutions in use of distance educational and e-learning technologies is rich enough. The majority of the available e-learning courses have a humanitarian focus. This is due to the fact that the development of an electronic educational complex in technical discipline is frequently linked with problems of choosing a format of knowledge transfer and presentation of content. We consider that it is very important to determine the structure of the course within competence-based approach in the course of designing technical disciplines. It is talked of enhancing interactivity between theory and practice, the growth of student's qualification to acquire the necessary skills subsequently in practice.

The authors propose to examine the development of e-learning environment at NSUACE (Sibstrin) and with the problems and options for their solutions in

terms of teaching, first of all, in technical and fundamental disciplines.

Based on experience obtained, humanitarian online courses are significantly easier to publish in system of distance learning. And this despite the fact that the structure of educational complex which acts as a basis in the process of e-learning course designing is united for all disciplines and majors at our university. The main difficulty, as noted above, is in the format choice that optimizes the transfer of theory to students and influences beneficially on student's willingness to form skills and abilities in the discipline under study.

There are a number of difficulties when developing e-learning courses for technical and fundamental disciplines. In particular, problems arise in remote performing laboratory and practical works, in the development of requirements to the individual student practical electronic course modules, to the description of the course.

Virtualization of laboratory work, in our opinion, significantly reduces the gap between theory and practice, thereby realizing the purpose of education in the framework of the competence-based approach that is to focus on the practical component of the curriculum. The educational process has productive nature, and the dominant component of the process is practice and independent work of the student.

The experience of using e-courses and technical disciplines in the educational process of NSUACE (Sibstrin) shows that the sensitivity of the student to theory increases significantly with the increased support of the base elements for the formation of practical skills, such as virtual labs.

E-learning cannot completely replace classroom training, but it can prepare students to that. It is very difficult to develop a computer simulation of experimental setups for all laboratory workshops, and for some of them it is impossible. But it is necessary to find a rational ratio between classroom hours and hours for independent work in the distance learning system of the university.

REFERENCES

1. *Sajt* soobshhestva Moodle. – URL: <https://moodle.org> (data dostupa: 18.04.2015).
2. *Portal* distancionnogo obuchenija / NGASU (Sibstrin). – URL: <http://do.sibstrin.ru> (data dostupa: 18.04.2015).
3. *Soppa M.S.* Primenenie virtual'nyh laboratornyh rabot v uchebnom processe s jelementami distancionnogo obuchenija // *Fizika v sisteme vysshego obrazovanija : sb. materialov Mezhdunar. shkoly-seminara (ijun' 2014 g.)* – M., 2014. – S. 230–231.
4. *Solov'eva O.N., Derepovskaja N.S.* Opyt razrabotki i primeneniya kursa «Osnovy metrologii, standartizacii, sertifikacii i kontrol' kachestva» dlja SDO NGASU (Sibstrin) // *Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie*. – 2014. – № 3 (55). – S. 22–24.