

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 378.14

Н. В. Бородина,
Д. Г. Мирошин,
Т. В. Шестакова

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ НА ОСНОВЕ МОДУЛЬНОГО ПОДХОДА

Аннотации. В статье представлен сравнительный анализ особенностей кейс-технологии дистанционного обучения и возможностей модульного подхода к данному виду обучения, раскрыты педагогические условия применения модульного подхода к проектированию и организации кейс-технологии, рассмотрена модель модульной кейс-технологии и опыт ее применения в подготовке педагогов профессионального обучения.

Ключевые слова: дистанционное обучение, кейс-технология, модульный подход.

Abstract. The paper provides the comparative analysis of peculiarities of the case-technology in distance education along with the modular approach opportunities. The pedagogic conditions for the modular approach application in designing and implementing the case-technology are given, the model of the technology in question and its application in vocational teacher training being discussed.

Index terms: distance education, case-technology, modular approach.

В последние годы в теории и практике профессионального образования значительное внимание уделяют кейс-технологиям, используемым для самостоятельной работы студентов в условиях и традиционного, и дистанционного обучения (ДО). В соответствии с этим актуализируется проблема поиска теоретического подхода, адекватного как особенностям самостоятельной работы студентов, так и специфике инструментария кейс-технологий.

Специфические особенности самостоятельной работы студентов в процессе обучения связаны с дифференциацией и индивидуализацией познавательной деятельности; необходимостью структурировать учебный материал и предъявлять его логически завершенными порциями; систе-

матическим контролем за уровнем усвоения знаний и умений; консультациями с преподавателем в процессе познавательной деятельности.

Специфика инструментария кейс-технологий обусловлена особенностями дистанционного обучения, формами представления программно-методических материалов по изучаемой дисциплине, формами и методами контроля и самоконтроля. Основой кейса служат специфические четко структурированные учебники и учебные пособия, в которых учебный материал должен быть разбит на небольшие части – юниты, усвоение которых контролируется [1, 4, 6].

Среди теоретических подходов, обладающих требуемым потенциалом и соответствующими возможностями, выделяется *модульный подход*, согласно которому процесс обучения реализуется путем пошагового освоения модульных блоков. Обучение проводится с помощью специальных методических пособий, называемых в модульных технологиях «Учебный элемент» или «Обучающий модуль», которые содержат структурированный, оптимально иллюстрированный учебный материал. Пошаговый контроль осуществляется с помощью тестов или практических заданий [2, 3].

Соотнесение особенностей дистанционного обучения, самостоятельной работы студентов, специфики кейс-технологии с возможностями модульного подхода позволило выделить следующие педагогические условия проектирования и применения кейс-технологий на модульной основе для дистанционного обучения:

- рассматриваемые технологии ориентированы на подготовку обучающихся к выполнению определенных действий и операций, которые определяются деятельностной основой предметной области;
- содержание обучения представлено в виде модульной программы, охватывающей области работы в предмете и состоящей из отдельных модульных блоков, которые, в свою очередь, подразделяются на обучающие модули (учебные элементы);
- объем, структура и способы представления информации в обучающих модулях зависят от конкретного учебного материала;
- система контроля включает входное, текущее, промежуточное и заключительное тестирование, реализуется с помощью средств компьютерных телекоммуникаций;
- применяется система опосредованного управления процессом обучения, ориентированная на технико-технологические средства дистанционной формы обучения.

В соответствии с выделенными педагогическими условиями была разработана модель модульной кейс-технологии. Модель включает два аспекта: содержательный и организационный. Содержательный аспект рас-

крывает структуру и инвариантные компоненты содержания учебного кейса, организационный – процессуальную часть кейс-технологии.

Анализ существующей в нашей стране практики проектирования содержания учебных кейсов показал отсутствие педагогико-технологической системы. Одни используют комплекты специально разработанных учебников – рабочих тетрадей для самостоятельного обучения, справочные книги, хрестоматии; аудио- и видеоматериалы с различными учебными ситуациями, печатные учебно-практические пособия с тестами для самоконтроля и контроля. Другие как основное средство обучения используют CD-ROM, где записываются установочные лекции, курсы лекций по дисциплинам, лабораторные практикумы. Каждая дисциплина, выполненная в электронном варианте, дополняется альбомами схем по темам и разделам дисциплины. Контрольная система изложена также на CD-ROM. Наполнение кейсов учебными материалами (на бумажных или электронных носителях) зависит как от уровня методического обеспечения образовательного учреждения, так и от уровня технического оснащения.

Мы предлагаем систематизировать содержание, структуру и архитектуру учебных кейсов на основе модульного подхода. Для проектирования учебных кейсов по дисциплинам специально-инженерной подготовки студентов профессионально-педагогического вуза модульный подход целесообразно применять следующим образом. На базе анализа содержания и структуры дисциплины определяются области работы студента. Инвариантными областями этой работы являются изучение теоретического материала, выполнение практических, контрольных или расчетно-графических работ. Вариативным дополнением к ним по ряду дисциплин выступают выполнение лабораторных работ и курсовых проектов. В каждой области работы выделяются модульные блоки, адекватные формированию умений выполнять завершённую операцию. Например, в дисциплине «Теория резания металлов» в области работы «Решение задач» выделены следующие модульные блоки: модульный блок № 1 – расчет режимов резания при точении, модульный блок № 2 – построение сечений токарных резцов и т. д. Для каждой области работы с учетом содержания модульных блоков разрабатываются учебные пособия, структурированные на учебные элементы, содержащие теоретические положения и подробно иллюстрированные алгоритмы для выполнения заданий, тесты и задания текущего контроля. Учебный элемент является носителем порции учебной информации [2, 3]. Для изучения теоретического материала создаются мультимедиалекции или лекции-презентации, с использованием различных видов подачи информации: текст, графика, анимация. Для лабораторных работ разрабатываются учебные элементы в виде интерактивных

электронных обучающих моделей. Контролирующий блок включает тесты входного и заключительного контроля. Архитектура кейса создается на основе модульной программы обучения, структурированной по областям работ на модульные блоки.

Учебно-методические материалы, используемые в модульных учебных кейсах, отличаются следующими особенностями:

- полнотой и системно-организованной целостностью содержания (позволяют полноценно изучать дисциплину в условиях сокращения очных контактов с преподавателем);
- доступностью (возможна организации самостоятельной работы в условиях вуза и в рамках домашней работы);
- наглядностью (используются многочисленные статические и анимированные иллюстрации, мультимедиа-компоненты, примеры решения задач);
- алгоритмичностью (гиперссылочная структура, четко определенная последовательность изучения материалов и выполнения заданий);
- интерактивностью учебных материалов (стимулируют активную самостоятельную работу обучаемых);
- ориентацией на профессиональную деятельность обучаемых.

В организационном аспекте модель раскрывает процесс обучения с использованием модульного учебного кейса, т. е. процессуальную часть кейс-технологии. Кейс-технологии дистанционного обучения относятся к группе технологий, направленных на организацию и активизацию самостоятельной работы обучаемого, которая связана с изучением печатных и мультимедийных учебно-методических материалов, предоставляемых в форме учебного кейса. Анализ педагогических технологий высшей школы позволил разработать технологию обучения, которая представляет собой систему, интегрирующую технологию полного усвоения, личностно-ориентированную технологию, адаптивные технологии на основе многоуровневой системы заданий, а также компьютерные средства обучения и контроля. Системообразующей основой разработанной кейс-технологии является модульный подход.

Анализ организации обучения по кейс-технологиям в различных вузах страны показал, что они в основном строятся с ориентацией на технологический подход и имеют общую организационную структуру: установочный, обучающий и аттестационный этапы. Процесс организации модульной кейс-технологии в условиях дистанционного обучения структурирован таким же образом. Взаимодействие преподавателя и обучаемого на всех этапах, предоставление обучаемым содержания учебных элементов, контрольных тестов, передача студентами в университет выполненных работ осуществляется с помощью средств как компьютерных телекоммуникаций, так и массовой коммуникации.

Установочный этап представляет собой комплекс организационных занятий (входной контроль, установочные лекции, вводные семинары), которые проводятся на территории базового университета или его филиалов, с присутствием преподавателей-тьюторов. Входной контроль осуществляется в форме тестирования и позволяет установить стартовый уровень подготовки студентов. На установочных лекциях раскрываются вопросы работы с кейсами, поясняются элементы их содержания, предоставляется график консультаций, представления контрольных заданий и курсовых проектов, прохождения лабораторных работ, сдачи зачетов и экзаменов. На вводных семинарах студенты получают модульные кейсы с комплектами учебных материалов. Преподаватели в диалоговом режиме демонстрируют специфику устройства и архитектуры кейса, поясняют особенности модульной программы дисциплины, сообщают требования к программному обеспечению ПК студентов и возможные варианты связи. По желанию студента возможно разработать индивидуальный график обучения и сдачи контрольных работ с учетом результатов входного контроля.

На *обучающем этапе* происходит самостоятельное изучение студентами учебного материала кейсов, выполнение практических, контрольных и курсовых работ. Лабораторные работы могут осуществляться с помощью мультимедийных лабораторных практикумов. Консультирование, текущий и промежуточный контроль реализуются в диалоговом режиме посредством компьютерных телекоммуникаций.

Изучая материалы кейса, студент может запрашивать помощь по электронной почте, консультироваться с помощью различных средств связи, отправлять результаты выполнения практических заданий и лабораторных работ преподавателю, ведущему курс в головном вузе. В процессе обучения возможны также очные встречи с тьютором.

На *аттестационном этапе* сдаются зачеты и экзамены в виде заключительного тестирования и выполнения практических заданий (задач) в присутствии тьютора и происходит оформление экзаменационного листа, который подписывается студентом и тьютором. Результаты передаются преподавателям головного вуза через компьютерные телекоммуникации.

Лабораторно-экзаменационная сессия может проводиться в головном вузе, где студенты выполняют лабораторные работы, требующие специального оборудования, защищают курсовые проекты и проходят аттестационный этап (зачеты и экзамены могут быть в традиционной форме).

Предложенная модель стала основой разработки модульных учебных кейсов для дистанционного обучения студентов профессионально-педагогического вуза специализации «Технология и оборудование машиностроения».

Анализ российского и зарубежного опыта показывает, что практика создания моделей обучения с учетом особенностей ДО осуществляется пре-

имущественно по гуманитарным и социально-экономическим дисциплинам. Большинство российских вузов посредством ДО готовит специалистов в области экономики, менеджмента, юриспруденции, информатики, туризма, гостиничного сервиса. И лишь небольшая часть высших учебных заведений ведет дистанционную подготовку по техническим специальностям. Однако такая подготовка осуществляется в основном по общеобразовательным и общепрофессиональным дисциплинам, не включающим лабораторные практикумы и курсовое проектирование, поскольку создание моделей обучения для отмеченных дисциплин представляет собой относительно несложную задачу. Она решается путем трансформации таких форм обучения, как лекции, практические и семинарские занятия, в дистанционные методические комплексы. Комплексы включают учебный материал, преимущественно на электронных носителях, необходимые координирующие указания, контрольные задания и графики взаимодействия педагога и обучаемого в режимах off-line, on-line или комплексном.

Сложнее решить проблему создания моделей обучения для лабораторного практикума по дисциплинам инженерной подготовки. Как показывает анализ литературы, единого подхода к трансформации лабораторных практикумов соответственно условиям и особенностям дистанционного обучения не выработано. Наряду с этим существует известная концептуальная позиция проведения лабораторного практикума в ДО на основе компьютерных имитаторов. В литературе нашли отражение опыт создания и применения отдельных экспериментальных моделей-имитаторов, некоторые подходы к проведению лабораторных практикумов, модифицирующие их традиционную организацию. Однако подходы к созданию модели обучения для лабораторного практикума, раскрывающие в целостном единстве принципы отбора и структурирования содержания, организации и технологии выполнения лабораторных работ, в литературе отражения не получили.

В рамках нашего исследования решалась проблема выявления теоретических основ организации и проведения дистанционно лабораторного практикума по дисциплинам инженерной подготовки для студентов профессионально-педагогического вуза машиностроительных специализаций. В результате была разработана инвариантная модель лабораторного практикума для ДО, отражающая структуру информационной обучающей среды, содержание практикума и технологию обучения.

Содержание опытно-экспериментальной части лабораторных работ раскрывается с помощью электронного обучающего модуля (ЭОМ). Это web-ориентированный мультимедиа продукт, содержащий исходные данные для выполнения лабораторной работы, имитатор, обеспечивающий

эмуляцию лабораторной установки, и алгоритм основы действий по выполнению лабораторной работы. ЭОМ зависит от типа лабораторной работы.

В соответствии с изложенным подходом была разработана инвариантная трехкомпонентная структура учебного кейса, состоящая из трех блоков: координирующего, информационно-практического и контролирующего.

Координирующий блок предназначен для ориентации студентов как в структуре учебного материала кейса, так и в последовательности изучения его элементов. Поэтому в состав блока входят рабочая программа дисциплины, сведения по организации работы студентов и список рекомендуемой литературы (в том числе ссылки на электронные ресурсы).

Информационно-практический блок определяет области работы в дисциплине: изучение теоретического материала, выполнение практических, лабораторных, расчетно-графических работ и курсовых проектов. В каждой области работы выделяются модульные блоки, структурированные на обучающие модули (ОМ).

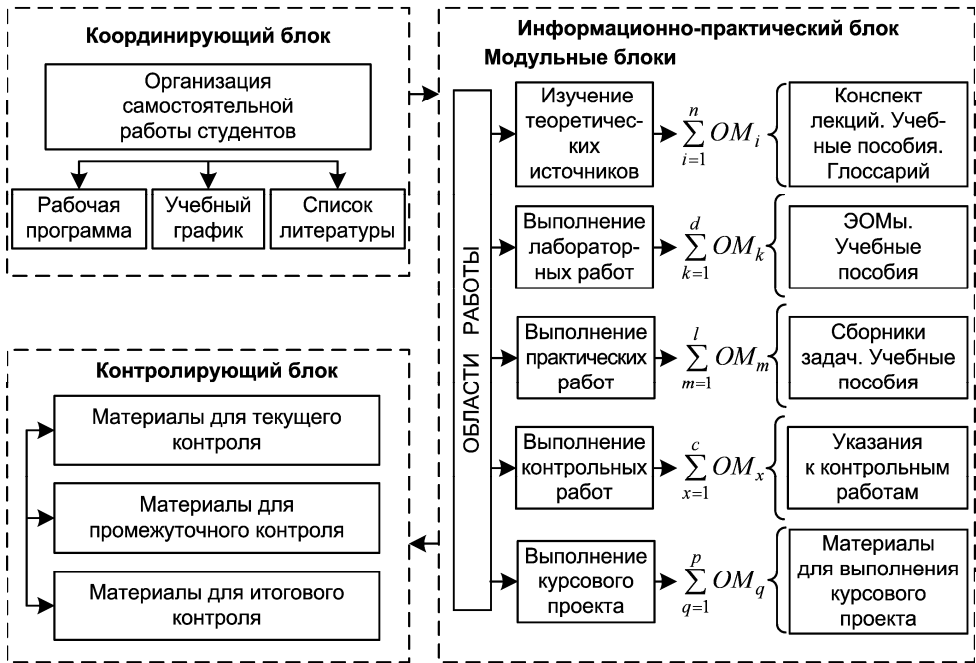
Информационные материалы целесообразно представлять в виде документов, выполненных в электронных приложениях Microsoft Word, Microsoft Power Point (электронные презентации), а также в формате HTML (в виде электронного учебного пособия), подготовленного в редакторе Microsoft Front Page. Практика использования учебных кейсов позволяет утверждать, что такие форматы наиболее удобны как для восприятия с экрана монитора, так и для подготовки распечатанных материалов.

Контролирующий блок содержит материалы для самоконтроля и контроля знаний и умений студентов в ходе изучения учебной дисциплины. Такими материалами могут быть текущие, промежуточные, итоговые тесты и задания для самоконтроля, а также список вопросов к экзамену или зачету, прилагаемый в том случае, если они проводятся в традиционной форме.

Все структурные компоненты учебного кейса связаны системой гиперссылок. Инвариантный состав и структура учебного кейса по техническим дисциплинам представлены на рисунке.

Предложенная структура учебного кейса стала основой для создания учебных кейсов по дисциплинам «Теория резания металлов», «Металлорежущие инструменты», «Оборудование отрасли», «Приспособления для механосборочного производства», «Технология машиностроения», «Автоматизация производственных процессов», «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов», «Моделирование технологических процессов», «Методы оценки технического уровня машиностроения». Эти дисциплины преподаются на кафедре технологии машиностроения и методики профессионального обучения Российского государственного профес-

сионально-педагогического университета для студентов, обучающихся по специальности 050501.65 Профессиональное обучение (специализации «Технологии и оборудование машиностроения» (030501.08).



Инвариантная структура учебного кейса

Каждый учебный кейс включает учебно-методические материалы в соответствии с областями работы в конкретной дисциплине. Электронные пособия разработаны с использованием гипертекстовой технологии, которая позволяет осуществлять нелинейную подачу материала, что соответствует модульному принципу изложения небольшими, содержательно законченными фрагментами.

Оценку эффективности разработанных кейс-технологий мы выполняли по уровню сформированности знаний и умений студентов с учетом затрат времени педагога на обучение.

Положительным результатом дистанционного обучения считался определенный уровень сформированности знаний и умений, который оценивался величиной коэффициента усвоения (K_a) знаний и (или) умений в интервале $0,7 \leq K_a \leq 1$. Сформированность практических умений оценивалась с помощью тестовых заданий в форме предикатов, что является специфической формулировкой типовых задач. Результат обучения одного студента по предмету определялся конкретными значениями K_a ,

представленными как отношение правильно выполненных операций теста к общему числу операций. Условно приведенным показателем результата обучения группы студентов было принято среднее арифметическое значение коэффициентов усвоения теоретических знаний и практических умений, соотнесенное с затратами времени педагога на обучение по готовой кейс-технологии.

Полагаем, что эффективность дистанционного обучения на основе кейс-технологий должна оцениваться выше, если при одном и том же уровне сформированности знаний и умений студентов временные затраты педагога будут меньше. Это, в свою очередь, связано с целым рядом факторов, из которых наиболее значимыми представляются объем учебного предмета, уровень подготовки обучаемых и качество разработки компонентов модульного учебного кейса.

Оценка качества модульного кейса проводилась методом семантического дифференциала (СД) по критериям полноты и достаточности учебного материала (П), представленного в кейсе, управляемости познавательной деятельностью (У), доступности изложения учебного материала (Д). Составленный для оценки качества модульного кейса вариант СД включает 15 шкал: 12 основных и 3 обобщающих. В СД входят 3 фактора: П, У, Д. Каждый фактор интерпретируется четырьмя биполярными шкалами, оценка качества модульного кейса – тремя шкалами. СД предъявлялся студентам одновременно с тестами и заданиями заключительного контроля. Обработка данных велась на основе методов математической статистики. Шкальные оценки суммировались по ключам, рассчитывались средние оценки по каждой шкале и по каждому из трех блоков (П, У, Д), средние квадратичные отклонения оценок, дисперсия оценок.

Анализ результатов курса «Теория резания металлов» показал, что в процессе дистанционного обучения с использованием модульного учебного кейса наблюдается удовлетворительная эффективность: в одной из групп (16 чел.) значения K_a находились в интервале 0,68–0,92, во второй (12 чел.) – в интервале 0,73–0,88. Эти значения соотносятся с двенадцатью и десятью часами затраченного педагогом времени соответственно на консультации и коррекцию. Условно приведенные показатели (УПК) соответственно равны: $УПК_1 = 0,072$, а $УПК_2 = 0,078$. Согласно выдвинутой гипотезе, эффективность обучения во второй группе оказалось выше.

Эксперименты в процессе изучения курсов «Металлорежущие инструменты», «Оборудование отрасли», «Технология машиностроения», «Приспособления для механосборочного производства» в этих же группах студентов обнаружили близкие по значениям результаты. Разброс условно приведенных коэффициентов в первой и второй группах составил соответственно $УПК_1 = 0,072–0,096$; $УПК_2 = 0,074–0,087$.

Наряду с этим студенты тех же групп оценивали качество кейсов методом семантического дифференциала. Обработка результатов показала, что оценки (из трех максимально возможных) по критерию П колеблются от 2,2 до 3,0 баллов, по критерию У – от 2 до 3,0 баллов, по критерию Д – от 1,9 до 2,8 баллов, что в целом свидетельствует о достаточно высоком качестве модульных кейсов.

Несомненно, использованная методика оценки эффективности дистанционного обучения нуждается в дальнейшем совершенствовании и развитии, но уже сейчас полученные с ее помощью результаты позволяют положительно оценить эффективность применения разработанных модульных кейс-технологий в дистанционном обучении.

Литература

1. Андреев А. А. Дидактические основы дистанционного обучения. М.: Изд-во ИДО МЭСИ (Internet), 2000.
2. Борисова Н. В. От традиционного через модульное к дистанционному образованию. М.: Знание, 1999. 260 с.
3. Бородина Н. В., Горонович М. В., Самойлова Е. С. Проектирование и организация модульной технологии обучения: учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2006. 242 с.
4. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / под ред. Е. С. Полат. М.: ВЛАДОС, 2003. 192 с.
5. Полат Е. С., Бухаркина М. Ю., Моисеева М. В. Теория и практика дистанционного обучения: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / под ред. Е. С. Полат. М.: Академия, 2004. 416 с.
6. Трайнев В. А., Гуркин В. Ф., Трайнев О. В. Дистанционное обучение и его развитие (обобщение методологии и практики использования). М.: Дашков и К°, 2006. 294 с.