

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 37.01:007+37.026+37.034
ББК 431.2

ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПОДДЕРЖКИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Э. Г. Скибицкий

В настоящее время информационные и коммуникационные технологии (ИиКТ) находят широкое применение в различных областях человеческой деятельности, в том числе и в системе образования. ИиКТ обеспечивают всесторонний доступ к различным видам информационных ресурсов как в нашей стране, так и за рубежом. Это обстоятельство создало условия для развития системы открытого образования. Дистанционное обучение (ДО) является одной из форм реализации этого вида образования.

Анализ психолого-педагогической литературы и практического опыта показывает, что процесс успешного развития системы открытого образования связан со многими факторами, в том числе и с проектированием, созданием и применением в реальных условиях педагогически полезного (целесообразного и эффективного) дидактического обеспечения (ДиО) по различным областям знаний, и помещенных на разных современных носителях информации. Процесс построения такого ДиО осознается сторонниками дистанционного обучения как важнейшая задача, требующая теоретической проработки и всесторонней практической проверки.

Многие авторы в той или иной мере обращаются к названной проблеме, но разработка целостной теории конструирования педагогически полезного ДиО для его использования в режиме ДО требует проведения комплексных междисциплинарных исследований.

Методологическую основу такого подхода составляют парадигма гуманизации образования – акцент образования на формирование ценностных ориентации личности обучающегося, а также на современные достижения в области педагогики, антропологии, психологии (возрастной, медицинской, инженерной, педагогической, психологии труда), информатики, кибернетики, информационных и коммуникационных технологий, эргономики, экологии и других отраслей научного знания.

Кроме того, при проектировании и применении ДиО необходимо учитывать:

- а) педагогическую полезность создания ДиО;
- б) взаимосвязь компонентов информационно-образовательной среды дистанционного образования;
- в) основные аспекты информатизации образования;
- г) обязательное участие педагога-предметника в процессе проектирования и апробации ДиО;
- д) параллельность разработки и применения ДиО в педагогическом процессе;
- е) соблюдение требований гибкости, автономности, адаптивности, модульности, вариативности, эволюционности ДиО;
- ж) прогнозирование последствий использования ДиО в реальных условиях;
- з) специфику взаимодействия обучающегося и педагога в условиях ДО;
- к) обеспечение локального и сетевого доступа к информационным ресурсам ДиО.

При проектировании ДиО следует рассматривать как составную часть информационно-образовательной среды. Кроме того, предполагаются серьезная подготовительная работа, большие дополнительные затраты – как денежные, так и временные.

Дидактическое обеспечение дистанционного обучения – это комплекс взаимосвязанных по дидактическим целям и задачам образования и воспитания разнообразных видов содержательной учебной информации (СУИ) на различных носителях, разработанных с учетом требований психологии, педагогики, информатики, эргономики и других наук. ДиО в зависимости от назначения может быть использовано при традиционном и сетевом обучении. Выполняя роль посредника между обучающимся и педагогом в педагогическом процессе, ДиО выполняет организационную, обучающую, контролирующую, корректировочную, коммуникативную, рефлексивную и прогнозирующую функции [1]. Содержание ДиО разрабатывается в соответствии с требованиями образовательных стандартов России и спецификой дистанционного обучения (например, целенаправленная активная самостоятельная работа обучающихся, новая роль педагога и др.). При создании ДиО необходимо предусмотреть условия построения каждым обучающимся индивидуальной образовательной траектории, удовлетворение потребности в самоконтроле и самооценке, обеспечить удобство и психологический комфорт работы в режиме ДО. Дидактическое обеспечение процесса ДО включает:

- а) учебно-методические материалы (книги, учебные пособия, образовательные программы, задачки, справочная литература, аудио- и видеокассеты и др.);

б) компьютерная поддержка (отдельные компьютерные программы, базы данных, электронные учебники, целостные компьютеризированные курсы и др.);

Проектирование и создание компьютерной поддержки – это наиболее сложный и дорогостоящий процесс. Анализ литературы показал, что в реальной практике существуют разные подходы к проблеме разработки компьютерной поддержки. Она может создаваться отдельными педагогами-практиками, научными коллективами образовательных учреждений и т. п. При этом в основу разработки ЦКК положены различные психолого-педагогические теории и концепции. Рассмотрим здесь один из подходов к конструированию ЦКК и их применению в условиях открытого образования.

Целостные компьютеризированные курсы отличаются от других форм обучения с использованием компьютерной поддержки прежде всего своей целостностью, которая обеспечивается комплексным подходом к формированию содержания образования, дидактических целей и задач обучения и воспитания, а также единством применения в педагогическом процессе компьютерных и традиционных средств обучения.

Целостный компьютеризированный курс является по своей сути кибернетической системой, поэтому при его проектировании и применении целесообразно придерживаться основных общесистемных принципов. К числу таких принципов, обеспечивающих реализацию остальных, можно отнести: целеустремленность, открытость, организованность, динамичность, целостность, эволюционность, адаптивность, многофункциональность, самодостаточность. Разработанный на этих принципах ЦКК сможет осуществлять рефлексивное управление учебной деятельностью в условиях ДО, что предполагает построение модели «обучающегося», генерировать обучающие воздействия (теоретический материал, задачи, подсказки и др.), учитывать не только правильность ответа, но и способ решения, оценивать и даже совершенствовать технологию обучения с учетом накопленной в процессе обучения информации.

Важнейшей составляющей процесса конструирования и разработки ЦКК является определение его структуры, которая рассматривается с нескольких позиций: поставленных целей обучения и воспитания; содержания предъявляемой обучающемуся СУИ; возрастных и психофизиологических особенностей педагогов и обучающихся; уровня подготовленности конкретного контингента педагогов и обучающихся; региональных особенностей функционирования системы дистанционного обучения; обеспеченности образовательных учреждений средствами информатизации (информационные технологии и средства коммуникации) и др.

В структуру ЦКК входят: программно-методическое обеспечение и схема целостного компьютеризированного курса [2]. Они ориентированы на определенный комплекс информационных и коммуникационных технологий и инструментальных средств.

Схема выполняет важнейшую функцию инструмента создания ЦКК. Она содержит план изучения СУИ в виде определенной логической последовательности тем (разделов) с указанием, какие из них будут изучены с использованием компьютерной поддержки. С помощью данной схемы моделируется процесс изучения содержательной учебной информации по данной области знаний с применением целостного компьютеризированного курса [3].

Программно-методическое обеспечение ЦКК создает для обучающихся специальную информационно-образовательную среду. Оно предназначено для реализации намеченной дидактической цели обучения в ходе самостоятельной познавательной деятельности обучающихся по данной учебной дисциплине и осуществляет постоянные педагогические коммуникации (педагог – компьютер, обучающийся – компьютер, педагог – компьютер – обучающийся и др.). Оно состоит из педагогических сценариев, вспомогательных компьютерных программ, комплекса компьютерных программ учебного назначения, руководства пользователям (педагог и обучающийся) по работе с курсом.

Педагогический сценарий – это форма описания модели обучения. Наш опыт показал, что для успешного функционирования такая модель должна позволять отражать современные достижения науки и техники; предоставлять обучающимся различные виды СУИ; учитывать междисциплинарные связи; предоставлять возможность реализации модели в различных средах; при простоте построения осуществлять сложные процессы взаимодействия участников педагогического процесса, в том числе устанавливать оперативную обратную связь; учитывать влияние различных параметров (субъективных и объективных) на качественные свойства модели; обеспечивать мониторинг за процессом обучения. Кроме того, эта модель должна быть адаптивной, прогностической и эволюционной.

Педагогический сценарий разрабатывается педагогом-предметником и служит техническим заданием для программиста.

Компьютерная программа учебного назначения осуществляет управление учебно-познавательной деятельностью обучающихся в процессе диалога с компьютером и как правило, частично выполняет функции педагога. Компьютерные программы, входящие в структуру ЦКК, объединены общими и частными целями и задачами обучения, языковыми средствами, условными обозначениями и т. д. Содержание компьютерной программы составляет активная самостоятельная учебная деятельность обучающихся по изучению предлагаемой СУИ и выполнению практических заданий (тестов). Компьютерная программа состоит из трех основных частей:

- 1) специальной (управляющей) программы, определяющей последовательность предъявления СУИ обучающимся;

2) программ, содержащих учебный (теоретический и практический) и справочный материал различного типа;

3) собственно-управляющих программ.

Компьютерные программы являются основной составляющей ЦКК. Многолетняя практика их создания и применения показывает, что в зависимости от выполняемых ими дидактических функций можно выделить следующие виды программ: демонстрационные (иллюстрации, комментарии и др.), тренинговые (развитие творческих умений и навыков и др.), моделирующие (имитирование явлений, процессов, введение в исследовательскую среду и др.), контролируемые (диагностика, текущий, итоговый контроль и др.), учебно-игровые, комбинированные и др.

Вспомогательные компьютерные программы предназначены для автоматизации труда педагога, обучающегося и разработчика ЦКК.

Технологическая процедура проектирования, создания и распространения ЦКК выполняется по следующим этапам:

1) анализ существующих учебных электронных средств по данной области знаний, оценка их педагогической полезности и принятие решения по созданию ЦКК, формирование группы «Разработчик», разработка графика выполнения проекта;

2) анализ содержания учебного предмета, выбор и компоновка содержания, которое целесообразно использовать в ЦКК;

3) формулирование целей и задач ЦКК;

4) разработка схемы ЦКК (техническое задание);

5) подготовка педагогического сценария (содержательный, операциональный и мотивационный блоки);

6) выбор технологии обучения и разработка алгоритма управления учебной деятельностью обучающихся;

7) оценка и выбор инструментальной среды и разработка отдельных компьютерных программ или их комплекса;

8) создание вспомогательных (сервисных) программ;

9) увязка и компоновка составляющих ЦКК в целом;

10) разработка системы защиты ЦКК;

11) экспериментальная проверка ЦКК в реальном педагогическом процессе;

12) анализ экспериментальных данных и внесение необходимых изменений в содержание ЦКК, программное обеспечение, педагогические сценарии и коммуникации;

13) подготовка методического и документального сопровождения ЦКК;

14) апробация ЦКК на экспериментальных площадках и выработка рекомендаций по внедрению его в образовательные учреждения, в том числе и в систему дистанционного обучения;

15) подготовка презентационных материалов (демо-ролик, демо-версия и др.);

16) регистрация и сертификация ЦКК;

17) организация выпуска и тиражирования ЦКК на различных носителях информации.

Проектирование и создание ЦКК – это итерационный процесс взаимодействия участников, входящих в группу «Разработчик» [2] (педагог-предметник, методист, психолог, дизайнер, программист и др.). Группа «Разработчик» несет ответственность за весь процесс создания и внедрения в реальную педагогическую практику программных средств учебного назначения. Формирование такой группы осуществляется на основе общих целей, интереса к инновационной деятельности, заинтересованности, психологической совместимости, высокого профессионализма в данной области знаний, умений участников группы принимать обоснованные решения по организации и управлению процессом разработки проекта и др. Все это позволяет при конструировании и создании ЦКК снизить количество ошибок дидактического, психологического, эргономического и другого характера, улучшить управляемость за счет четкого разграничения ответственности между исполнителями и т. п. Разработчик формирует прогноз относительно возможных последствий использования ЦКК в реальном педагогическом процессе. Связующим звеном и организатором этого процесса является педагог-предметник в конкретной области знаний. Многолетние наблюдения обнаруживают, что цикл проектирования и создания педагогически полезного целостного компьютеризированного курса по любой области знаний составляет примерно 2,5–3 года.

Анализ отечественной и зарубежной литературы, опубликованной за последние годы, опыт педагогов-практиков, использующих различного вида компьютерную поддержку процесса обучения, показывает, что конструирование ЦКК во многом зависит от качества разработки педагогического сценария. Непродуманность сценария предопределяет несостоятельность будущего ЦКК. При этом, помимо чисто субъективных причин, большое значение имеет форма, язык, на котором составляется сценарий, служащий отправным пунктом для программиста [3].

Содержательная часть педагогического сценария разрабатывается (структурируется) заказчиком (педагогом-предметником), а затем переводится программистом в машинную форму с использованием различных инструментальных сред и технологий (например, мультимедиа, гипермедиа, гипертекст и др.). Уточнение и совершенствование сценария осуществляется в совместной работе участников группы «Разработчик».

В основу предложенной структуры педагогического сценария ЦКК положены теория управления учебной деятельностью обучающихся, специфика ДО, теория рефлексивного управления и другие положения различных психолого-педагогических теорий и концепций (например, основные теории деятельности, концепция теоретических обобщений и цикличности образовательного процесса, концепция логико-психологических основ реализации информационных и коммуникационных технологий в процессе обучения, теория поэтапного формирования умственных действий, теория ассоциативных связей в психике и их использование в педагогическом процессе, теория программированного обучения, теория проблемного обучения, модульного обучения и др.).

Опыт показывает, что при составлении педагогического сценария необходимо учитывать: вид разрабатываемого ЦКК; специфику учебной дисциплины; уровень подготовки обучающихся и их возрастные и психофизиологические особенности; формы организации и контроля занятий; возможность обучения на различных образовательных уровнях; методику применения ЦКК; возможность развития психических процессов (внимание, память, мышление и др.); обеспеченность образовательного учреждения современными информационными технологиями и коммуникационными средствами; готовность педагогов работать в режиме ДО и др.

В структуру педагогического сценария входят: содержательный, операциональный и мотивационный компоненты. Рассмотрим кратко их содержание.

Содержательный компонент предназначен для информационного обеспечения процесса достижения целей и задач обучения и воспитания по данной предметной области знаний. Он представляет дидактическую модель ЦКК, создаваемую с помощью отобранной и специально структурированной учебной информации об изучаемых объектах, явлениях и процессах. Содержательный компонент включает учебную базу знаний, банк учебных заданий (тестов), базу справочной информации, глоссарий основных понятий, банк игровых ситуаций. Для представления этих блоков в ЦКК используется гипертекстовая технология. Содержательный компонент создается на основе известных дидактических принципов с учетом специфики предъявления различного вида СУИ с помощью средств информатизации.

Операциональный компонент содержит описание технологии использования ЦКК на занятиях с компьютерной поддержкой, а также в условиях ДО. Он разрабатывается на основе системно-деятельностного подхода к процессу обучения и включает как обучающую деятельность педагога, так и учебную деятельность обучающихся. В ЦКК операциональный компонент представлен в виде моделей субъектов процесса обучения, результатов педагогического мониторинга усвоения обучающимися учебного материала, методического обеспе-

чения учебной работы участников процесса обучения (организационно-методические указания для педагога и инструкции по работе с курсом для обучающегося). В операциональном компоненте выделяются: установочная, обучающая, контролирующая и корректирующая части [2].

Мотивационный компонент рассматривается с учетом формирования устойчивого познавательного интереса у обучающихся при работе с ЦКК, что позволяет побуждать их к интеллектуальной активности, а также с учетом формирования постоянной потребности педагогов в использовании информационных и коммуникационных технологий в своей деятельности. Он разрабатывается с учетом особенностей эмоционально-интеллектуального взаимодействия участников педагогического процесса и ДО (коммуникативная сторона). В ЦКК мотивационный компонент представлен в виде моделей мотивационного обеспечения учебно-познавательной деятельности обучающихся и обучающей деятельности педагогов. Мотивационный компонент включает реплики и комментарии, сопровождающие учебно-познавательную деятельность обучающихся. Они разрабатываются отдельно по этапам процесса обучения и по каждому ответу обучающихся (как положительного, так и отрицательного характера). Естественно, реплики и комментарии должны быть мотивированными. Модели создаются с учетом психологических (вид информации, коммуникации и т. д.) и эргономических (уровень работоспособности обучающихся и педагога, комфортность их деятельности и т. д.) аспектов организации работы участников компьютеризированного процесса обучения, в том числе и ДО.

На основе содержательного, операционального и мотивационного компонентов педагогического сценария разрабатывается алгоритм управления процессом обучения. Он представляет собой последовательность предписаний управления учебно-познавательной деятельностью на занятиях с компьютерной поддержкой и служит техническим заданием для группы «Разработчик».

Для эффективной организации педагогического процесса с применением ЦКК важно, чтобы педагог и обучающийся четко представляли себе технологию и результаты работы с целостным компьютеризированным курсом. В связи с этим можно выделить в структуре педагогического сценария ЦКК сценарий для педагога и сценарий для обучающегося. Педагогический сценарий для педагога учитывает степень участия его в проектировании ЦКК и технологию реализации курса в ходе занятий. Педагогический сценарий для обучающегося описывает его учебную и коммуникативную деятельность на занятиях или в часы самостоятельной работы.

Компоненты педагогического сценария взаимосвязаны и взаимообусловлены, так как изменение одного компонента сценария требует изменения другого. Это обстоятельство необходимо учитывать разработчикам при написании сценариев.

Процесс написания педагогического сценария ЦКК можно условно разделить на ряд взаимосвязанных этапов:

- 1) профессиональный анализ СУИ по данному учебному предмету применительно к ЦКК;
- 2) определение дидактических целей и задач ЦКК;
- 3) дидактический анализ, выбор формы представления учебного материала (теоретического, практического, справочного и глоссария);
- 4) методический анализ, выбор методов и приемов обучения, подбор, показатели и критериев оценивания;
- 5) алгоритмизация процесса управления учебными действиями обучающихся (определение шагов обучения, точек ветвления, ожидаемого результата и др.);
- 6) структурирование учебного и справочного материалов, подбор практических заданий (тестов), формирование глоссария, создание банка игровых ситуаций;
- 7) разработка системы тестирования (текущего контроля, промежуточного, итогового по всему курсу или отдельным темам и т. п.);
- 8) установление логических связей между теоретическим и справочным материалом, практическими заданиями и глоссарием, а также другими частями педагогического сценария;
- 9) построение мотивационного компонента ЦКК;
- 10) обсуждение педагогического сценария с различными специалистами группы «Разработчик» (например, с методистом, психологом, гигиенистом, ди-зайнером, программистом и др.);
- 11) коррекция и изменение педагогического сценария (если это необходимо);
- 12) подготовка элементов педагогического сценария для ввода его в компьютер (текст сценария, алгоритм обучения и т. д.);
- 13) апробация сценария (в процессе обучения с компьютерной поддержкой и без нее);
- 14) внесение изменений, совершенствование и корректировка педагогического сценария после его апробации;
- 15) разработка методических рекомендаций для педагога и инструкций для обучающихся по работе с данным ЦКК;
- 16) подготовка педагогических сценариев для презентационных материалов.

Педагогические сценарии компьютерных программ, входящих в структуру ЦКК, составляет педагог-предметник в тесном сотрудничестве с другими специалистами группы «Разработчик». Предложенная технология создания педагогического сценария ЦКК представляет основные направления деятельности разра-

ботчика системы обучения с компьютерной поддержкой. Конкретная реализация этой деятельности, ее содержание в каждом конкретном случае в итоге зависят от дидактических целей и модели обучения. Применение технологии разработки педагогического сценария (при возможной вариативности условий образовательного процесса) может быть в принципе продуктивно в любых курсах, а особенно – в громоздких по объему учебного материала и характеризующихся внутренними и внешними связями с другими областями знаний.

Педагогическая полезность дидактического обеспечения зависит от различных факторов. Одним из главных, на наш взгляд, является специальная подготовка разработчиков. Пока еще в системе повышения квалификации не разработаны содержание, методы и организационные формы подготовки и переподготовки разработчиков ДиО для дистанционного обучения. Анализ и обобщение накопленного педагогического опыта позволяют полагать, что современный подход к процессу подготовки и переподготовки разработчиков заключается в построении его на технологической основе [4]. Базовыми составляющими такой подготовки являются три взаимосвязанных блока: психолого-педагогический, технологический и технический.

Реализация такого подхода потребовала разработки соответствующего ДиО для подготовки группы «Разработчик» в виде интегрированного курса. Он представляет собой целостную систему, объединяющую цели, содержание, средства, методы и организационные формы подготовки и переподготовки специалистов различного профиля, в том числе и разработчиков ДиО. В основу разработки интегрированного курса положены принципы комплексности, системности, открытости, модульности, целенаправленности, вариативности, адаптивности, преемственности, региональности и др. Курс включает знания по педагогике, дидактике, методике, психологии, эргономике, информационным и коммуникационным технологиям, управлению и другим отраслям знаний. Учебный материал в курсе представлен в виде отдельных взаимосвязанных модулей. В структуру курса включены специально разработанные методики диагностики, позволяющие устанавливать готовность разработчиков. В качестве критериев подготовки разработчиков приняты: фундаментальность и профессионализм. Практика показывает, что качество подготовки специалистов определяется оптимальным сочетанием этих критериев.

Наш опыт позволяет заключить, что использование такого курса обеспечивает целенаправленное и профессиональное решение вопросов подготовки и переподготовки разработчиков ДиО по разнообразным областям знаний и для различных систем образования. При этом обучение и совершенствование их педагогического мастерства может осуществляться как в стационарном, так и в дистанционном режиме на базе центра ДО любого уровня. В ходе повыше-

ния квалификации используются лекции, семинары, практикумы, лабораторные работы, дидактические игры, консультации и др.

Подготовка и повышение квалификации разработчиков ДиО представляет собой сложную самоорганизующуюся систему, к которой необходимо подходить с позиций синергетического подхода. Однако использование этого подхода на практике требует проведения глубоких дополнительных изысканий.

Литература

1. Скибицкий Э. Г. Дидактическое обеспечение процесса дистанционного обучения // Дистанционное образование, 2000, № 1.
2. Скибицкий Э. Г., Холина Л. И. Психолого-педагогические аспекты дистанционного обучения. – Новосибирск: НИПКиПРО, 1999.
3. Скибицкий Э. Г. Комплексный подход к проектированию, созданию и применению целостных компьютеризированных курсов в общеобразовательной школе: Монография. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1996.
4. Лашкеева В. Д., Скибицкий Э. Г. Профессиональная подготовка педагогов для работы в системе дистанционного образования. Сб. науч. тр. НВИ – Новосибирск: Изд-во НВИ, 2001.