

УДК 373.3:004

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ
ДЛЯ НАЧАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ***канд. пед. наук О.Г. СОРОКА**(Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, Минск)*

Рассматриваются основные аспекты педагогического проектирования электронных средств обучения (ЭСО) для системы образования. Охарактеризованы тенденции и подходы к проектированию и разработке ЭСО. Описаны принципы, этапы, уровни проектирования ЭСО для системы образования. Раскрыта специфика проектирования как деятельности по построению формальной модели образовательного процесса посредством предъявления конкретного содержания каждого элемента методической системы обучения, определению содержания учебного материала и системы заданий, принятию принципиальных дидактических и программно-технических решений, определению структуры ЭСО и модели содержания учебного материала. Проанализированы научные исследования по проектированию ЭСО для младших школьников в Республике Беларусь. Определены характерные особенности ЭСО для начального образования.

Введение. Процесс информатизации образования выявил актуальную задачу разработки качественных электронных средств обучения (ЭСО) для младших школьников. Создание специфической высокотехнологичной среды, где существенно трансформируются способы организации деятельности по развитию индивида и его социализации, требует ее насыщения разнообразными по типу и механизмам взаимодействия программными средствами. В настоящее время в начальном образовании процесс обучения с использованием ЭСО строится на основе интеграции традиционных и информационных технологий. Особенности преподавания учебных предметов в начальной школе предъявляют определенные требования к типу, структуре, содержательному наполнению дидактически значимых компонентов ЭСО.

В Республике Беларусь ведутся научные исследования по проблеме создания ЭСО для начальной школы. В рамках отраслевой научно-технической программы «Модернизация и разработка содержания вариативного образования, методик и средств обучения, воспитания и укрепления здоровья обучающихся в национальной системе образования» («Образование и здоровье») на 2006 – 2008 годы созданы модели учебно-методических комплексов нового поколения по отдельным учебным предметам для начальной школы, включая электронные учебные издания и современные средства обучения (демонстрационные, аудиовизуальные, интерактивные и др.), разработаны макетные образцы компонентов учебно-методических комплексов нового поколения. В 2010 году завершилась государственная программа «Комплексная информатизация системы образования Республики Беларусь на 2007 – 2010 годы» [1], в ходе которой были разработаны рекомендации по созданию ЭСО, создан ряд электронных продуктов для начальной школы (по математике, музыке, английскому языку, речевому этикету, курсам «Человек и мир», «Основы безопасности жизнедеятельности»). Некоторые вопросы, касающиеся проблемы применения ЭСО на уровне преподавания отдельных учебных предметов начальной школы, обсуждались в рамках республиканских и международных научных форумов.

Большинство публикаций раскрывают возможности применения ЭСО на отдельных этапах урока. Предварительный анализ российских и зарубежных исследований, материалов научно-практических конференций по проблемам информатизации начального образования позволяет сделать вывод о том, что использование ЭСО в образовательном процессе начальной школы приводит к необходимости освоения новых видов информационно-коммуникационной деятельности всех участников образовательного процесса, пересмотра парадигмы учебного взаимодействия между участниками образовательного процесса, совершенствования и/или модификации форм и методов обучения. Особую значимость для педагогической практики приобретает задача создания сложных высокотехнологичных ЭСО, способных существенно повысить качество и эффективность образования.

Основная часть. Анализ используемого в образовательном процессе программного обеспечения позволяет заметить, что его созданием занимаются, как правило, две группы разработчиков: *энтузиасты-преподаватели*, создающие не очень совершенные с точки зрения использования возможностей компьютера, но содержательные по информационно-методическому наполнению программные продукты; *компании с большими материальными возможностями*, но не имеющие опыта работы по организации и методическому сопровождению процесса обучения.

Сегодня при разработке ЭСО стоит задача объединения усилий как профессиональных разработчиков, так и педагогической науки для создания качественных, ориентированных на удовлетворение образовательных потребностей программных продуктов. В области разработки ЭСО также наметилась тенденция перехода от единичных разработок, подчиненных отдельным практическим задачам, к научно обоснованному проектированию ЭСО в составе учебно-методических комплексов. Таким образом, можно выделить несколько аспектов разработки ЭСО, определяющих основные тенденции:

- *методологический*, предусматривающий качественное изменение в методике преподавания дисциплин и разработку структурированных учебных материалов, методики их подачи и контроля знаний, а также разработку общих подходов и принципов объединения ЭСО в единую информационную среду;

- *эргономический*, согласно которому при разработке пользовательского и графического интерфейса ЭСО необходимо ориентироваться на требования инженерной психологии и эргономики;

- *информационный* – переход от разработки текстографических электронных продуктов к созданию высокоинтерактивных, мультимедийно насыщенных ЭСО; создание контент-индустрии, переход от разработок локальных ЭСО и сетевых текстографических ресурсов разрозненными производителями к широкомасштабной согласованной деятельности по производству образовательного контента на базе унификации и стандартизации; смещение интереса разработчиков и потребителей учебных материалов с подхода, ориентированного на информационное насыщение электронного контента, к подходу, ориентированному на построение индивидуальной траектории обучения, обеспечивающей развитие личности;

- *технологический* – кодирование обучающих программ на основе принципов построения открытых систем и выделение информационных компонент в отдельные программные блоки. Соблюдение технологической дисциплины, использование лицензионно-чистого программного обеспечения, обеспечивает необходимые предпосылки того, что разработанные программные продукты будут иметь большой жизненный цикл и сопровождаться с наименьшими затратами.

Вопросы проектирования ЭСО широко обсуждаются в современных научных исследованиях. Анализ психолого-педагогической литературы по проблеме проектирования ЭСО позволяет отметить тенденцию перехода от проектирования локальных, подчиненных определенной дидактической цели программных продуктов (В.В. Ильин, А.В. Осин и др.) к созданию целостной образовательной среды, основанной на многоуровневых личностно-ориентированных электронных образовательных ресурсах (ЭОР) (В.В. Гура, К.Г. Кречетников и др.), на идеях продуктивного обучения (М.И. Башмаков, С.Н. Поздняков, Н.А. Резник и др.), создания открытой информационно-образовательной среды (О.В. Акулова, С.А. Нечаев и др.), распределенного учебного процесса (М.Г. Зеков).

Проектирование является вторым этапом в разработке ЭСО и включает следующие *процедуры*: подготовку планов, разработку прототипов; выбор основных решений, составление сценариев. При проектировании происходит построение формальной модели образовательного процесса посредством предъявления конкретного содержания каждого элемента методической системы обучения, определяется содержание учебного материала и системы заданий, принимаются принципиальные дидактические и программно-технические решения, специфицируются основные сервисы и службы ЭСО, детализируется архитектура; определяется структура ЭСО и модель содержания учебного материала.

В зависимости от масштабности решаемых дидактических задач, заложенной при проектировании методологии и модели процесса обучения можно выделить различные подходы к проектированию ЭСО. При *эмпирическом подходе* (терминология К.Г. Кречетникова [2]) проектирование обучающих программ обычно идет от учебного предмета к обучающим воздействиям и завершается программной реализацией. Компьютерные обучающие программы, разработанные при эмпирическом подходе, нередко представляют собой электронные справочные системы или создаются по аналогии с пакетами прикладных программ, предназначенными для решения производственных задач. В рамках *теоретического подхода* проектирование ЭСО включено в более сложную деятельность по созданию целостной образовательной среды. Проектирование осуществляется от проектирования образовательной среды, рассматриваемой в единстве учебной и обучающей деятельности, к технологии и методике организации учения, и лишь затем осуществляется машинная реализация. Проектирование обучающих программ при таком подходе является составным компонентом общей исследовательской стратегии, предусматривающей решение вопросов теории и технологии проектирования в комплексе с исследованием теории и технологии компьютерного обучения. *Комплексный подход* к проектированию предполагает разработку ЭСО сложной архитектуры, решающих несколько дидактических задач, объединенных общей целью. Разрозненные обучающие программы объединяются в целостные дидактические комплексы. Выбранный разработчиками подход определяет архитектуру ЭСО и его типовые компоненты.

В качестве ведущих принципов проектирования ЭСО могут рассматриваться следующие принципы, сформулированные В.В. Ильиным [3]: *принцип жизненности* (востребованность ЭСО педагогической практикой, детерминированность ЭСО внесением личностных аспектов в педагогическую систему); *целостности* (прочная взаимосвязь между компонентами ЭСО); *методической насыщенности* (выполнение каждым компонентом ЭСО определенной методической функции); *адекватности возможностям образовательного учреждения* (соответствие ЭСО методам, содержанию образования и их носителям: учебникам, методическим пособиям и т.п.); *методической ориентации* (воздействие определенных компонентов ЭСО на определенные компоненты образовательного процесса с целью изменения их функции и назначения); *сквозного функционирования* (включение ЭСО во все компоненты образовательного процесса); *целесообразности и востребованности* (направленности всех компонентов ЭСО на единый образовательный результат); *фундаментальности* (обеспечение с помощью ЭСО прочных, осознанных знаний по предмету); *продуктивного использования* (определяет границы применимости ЭСО, возможность его тиражирования).

Необходимо отметить, что проектирование разветвляется на *следующих уровнях*: общем, особенном и единичном. На *общем* (общедидактическом) *уровне* дается теоретическое обоснование ЭСО, определяются цели, педагогические задачи, решаемые ЭСО. Это уровень разработки концептуальных оснований ЭСО. Разработанные концепции создания электронных изданий (М.В. Абутинов, М.И. Беляев, В.М. Вымятин,

С.Г. Григорьев, В.В. Гришкун, В.П. Демкин, Н.Д. Изергин, К.П. Колинко, Г.А. Краснова, С.И. Макаров, А.В. Осин, И.В. Роберт и др.) являются основой для последующего проектирования программных продуктов. На *особенном уровне* проектирования некоторые положения концепции уточняются применительно к ступени образования, образовательной области, что позволяет спроектировать дидактические модели ЭСО. На *единичном уровне* разработанная модель служит основой для анализа и отбора содержания обучения, включаемого в педагогический сценарий конкретного ЭСО по учебному предмету, на основе которого оформляется технический проект для компании-разработчика.

Такие ученые, как А.И. Архипова, Т.Л. Шапошникова, А.В. Лаврентьев [4], выделяют *6 этапов проектирования педагогических программных продуктов*: 1) педагогическое проектирование; 2) методическое проектирование; 3) отбор и создание программных инструментальных средств конструирования педагогических программных продуктов; 4) интеграция в педагогические программные продукты инновационных дидактических и компьютерных технологий; 5) конструирование педагогических программных продуктов с заданными педагогическими свойствами; 6) внедрение педагогических программных продуктов в учебный процесс, отладка и корректировка их инструментальной и методической составляющих.

Педагогическое проектирование как основополагающий этап разработки ЭСО, согласно К.Г. Кречетникову, можно понимать как «многоаспектный процесс, включающий разнообразную деятельность по прогнозированию, обоснованию и воплощению в жизнь конкретных педагогических объектов и явлений с целью обеспечения условий, максимально благоприятствующих для саморазвития и самореализации субъектов образования» [2, с. 54]. Педагогическое проектирование включает ряд процедур: по определению педагогических принципов, лежащих в основе создаваемого ЭСО; выделению в содержании образовательных программ компонент, которые могут быть представлены в электронной форме; определению места ЭСО в составе учебно-методических комплексов; описанию особенностей интерфейсов с точки зрения психолого-педагогических требований.

Гура В.В. выделяет в технологии педагогического проектирования три *аспекта* [5]: *когнитивный* (структура ЭСО; базисные категории ЭСО; многоуровневость; мультимедийность); *коммуникативный* (определение базисных действий, определение точек взаимодействия – диалога, определение места и формы комментариев системы); *психолого-педагогический* (способы повышения мотивации к учению; способы адаптации обучающей системы к личностным особенностям, дружелюбность интерфейса и т.д.).

Проектирование ЭСО – сложный интегративный процесс создания проекта педагогического программного продукта. В Республике Беларусь научно-исследовательская работа по проектированию ЭСО проходит в рамках государственных [1] и отраслевых [6] программ. Характерной чертой проектируемых ЭСО нового поколения является включение электронной составляющей в состав учебно-методических комплексов (УМК), что позволяет обеспечить полноту и целостность образовательного процесса.

Под УМК Б.В. Пальчевский предлагает понимать «систему средств обучения (включающую научно-методическое обеспечение), представленную через неразрывно связанные между собой компоненты, разработанную на единых научных основаниях, единым авторским коллективом и в логике современных технологий обучения, средствально и поэтапно (через учебные ситуации) обеспечивающую осмысленную и продуктивную деятельность обучающихся и управленческую деятельность преподавателя с целью достижения педагогического эффекта, близкого к максимально возможному» [7].

Проектируя учебно-методический комплекс нового поколения, авторы, учитывая дидактические возможности и преимущества информационных технологий, включают в его состав ЭСО как один из важных компонентов.

Таким образом, концептуальное обоснование ЭСО в составе УМК нового поколения должно включать: научные основания и принципы, согласно которым проектируются контент и структура ЭСО; определение целей и моделей обучения в контексте деятельности учащихся и учителя, реализуемых с помощью ЭСО; описание способа управления, вида обратной связи, степени самостоятельности учащихся, мер помощи. При проектировании ЭСО необходимо описать три ключевые позиции, определяющие в конечном итоге качество и эффективность продукта: 1) цели обучения; 2) содержание обучения; 3) принципы организации учебного процесса. Авторы УМК должны определить, какие тематические блоки учебного предмета нуждаются в компьютерной поддержке, какова ее направленность – демонстрация объектов, явлений или приемов работы; тестирование знаний; проведение экспериментов; моделирование объектов и т.д. Считаем целесообразным в качестве основы для разработки ЭСО в составе УМК рассматривать концепцию интеграции всех компонентов мультимедиа-технологии в единой информационной среде для обеспечения целостности учебного предмета и организации эффективного использования в процессе обучения.

Анализ разработанных в Республике Беларусь ЭСО для начального образования позволяет выделить их *специфические особенности*:

- наличие специальных средств для мотивации обучаемых и поддержания их внимания и интереса;
- опора в представлении контента на наглядно-образное мышление учащихся, преобладание визуальной и знаковой информации над текстовой, использование анимационных возможностей;
- использование значков («иконки») и других специальных символов, обеспечивающих четкое различие (спецификацию) различных компонентов ЭСО;

- описание связи учебного материала с дополнительными дидактическими ресурсами по поддержке самостоятельной познавательной деятельности обучающихся (схемами, моделями, справочниками и т.п.);
- доступность и дружелюбность языкового стиля, его ориентацию на целевую аудиторию обучаемых;
- простоту навигации по учебному материалу;
- сохранение общепринятых обозначений и терминологии, их соответствие требованиям;
- справочный режим, содержащий определение всех используемых объектов и отношений;
- наличие системы бонусов и поощрений;
- возможность отмены учащимся ошибочных действий в ходе самостоятельной работы;
- преобладание в ЭСО игровых компонентов;
- наличие средств прерывания деятельности обучающегося (вызваны необходимостью соблюдения временных ограничений работы за компьютером младших школьников);
- интуитивно понятный и операционально доступный для младшего школьника интерфейс.

Заключение. Проблемы создания эффективных электронных образовательных ресурсов, обеспечивающих качественное образование, стоят в центре процесса информатизации. Создание ЭСО для начального образования тесно связано с организацией процесса обучения и методикой преподавания учебного предмета. В образовательном процессе начальной школы ЭСО рассматриваются не как альтернатива традиционному, а как разумное дополнение к ним, обеспечивающее компьютерную поддержку некоторых тем учебного предмета и решение отдельных дидактических задач.

Разработанные в настоящее время ЭСО для начального образования практически не позволяют организовать проектную и исследовательскую деятельность учащихся. Вместе с тем выполнение проектов и проведение исследований способствует формированию у детей навыков XXI века. Поэтому перспективным направлением проектирования ЭСО для начального образования является разработка справочных, имитационных и моделирующих программных средств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Программа «Комплексная информатизации системы образования Республики Беларусь на 2007 – 2010 годы»: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 1 марта 2007 г., № 265 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2007. – № 67. – 5/24853.
2. Кречетников, К.Г. Проектирование креативной образовательной среды на основе информационных технологий в вузе: моногр. / К.Г. Кречетников. – М.: Изд-во Госкоорцентр, 2002. – 296 с.
3. Ильин, В.В. Педагогические средства проектирования информационного ресурса в современном вузе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / В.В. Ильин. – Калининград, 2001. – 181 с.
4. Архипова, А.И. Типология педагогических программных продуктов и этапы их проектирования / А.И. Архипова, Т.Л. Шапошникова, А.В. Лаврентьев // Педагогическая информатика. – 2002. – № 4. – С. 40 – 45.
5. Гура, В.В. Уровни педагогического проектирования электронных образовательных ресурсов для открытого образования / В.В. Гура // Новые информационные технологии. Разработка и аспекты применения: сб. тез. IV Всероссийской научной конференции молодых ученых и аспирантов. – Таганрог, 2001. – С. 153 – 155.
6. Отраслевая программа «Электронный учебник» по разработке электронных образовательных ресурсов для системы образования Республики Беларусь на 2007 – 2010 годы: постановление М-ва образования Респ. Беларусь, 26 дек. 2006 г., № 129 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2007. – № 8/17846.
7. Пальчевский, Б.В. Модель готовности к разработке учебно-методических комплексов для системы образования: Сообщение 1. УМК – модельное видение / Б.В. Пальчевский // Веснік адукацыі. – 2007. – № 5. – С. 3 – 11.

Поступила 28.02.2012

THE PROJECTING OF ELECTRONIC EDUCATIONAL MEANS FOR PRIMARY EDUCATION

O. SOROKA

The article deals with the basic aspects of the projecting of electronic educational means for the system of education. The article characterizes tendencies and approaches to electronic educational means projecting. It describes the principles, stages, and levels of electronic educational means projecting for the system of education. The article reveals the specific character of projecting as a kind of activity aimed at the designing the formal model of the process of education by means of presenting the definite contents of each element of the methodical system of education, defining educational material contents and the system of tasks, making fundamental didactic and technical decisions, defining the structure of electronic educational means and the model of educational materials contents. The article analyzes scientific research aimed at electronic educational means projecting for junior pupils in the Republic of Belarus. The characteristic peculiarities of electronic educational means for primary education are defined.