

УДК 371.8

Г.В. Лаврентьев

Условия и предпосылки возникновения электронных учебно-методических комплексов

В настоящее время внедрение компьютерной техники в учебный процесс, организуемый на базе различных технологий обучения, идет очень активно практически во всех развитых странах. Это вызвано, во-первых, тем, что обучение без применения информационных технологий не прогрессивно, во-вторых, резко возрос объем информации, необходимый учащемуся, и традиционные способы, средства и методики преподавания уже не отвечают требованиям времени. От современного вузовского преподавателя математики требуется и математическое (отбор содержания обучения), и педагогическое мышление, связанное с проектированием способов развертывания этого содержания в разных формах деятельности. Спроектированная модель обучения одновременно должна выполнять ряд функций: репрезентативную, эвристическую (стимулирующую познавательную активность студентов), диагностическую (позволяющую оценить сформированность усвоенных операций).

Всем этим требованиям отвечает электронный учебно-методический комплекс, разработанный по дисциплине «Уравнения математической физики» и реализованный при обучении студентов математического факультета.

Первые опыты по применению компьютеров в образовании относятся к началу 60-х гг. Появились первые программные обучающие средства в виде автоматизированных учебных курсов, затем автоматизированных обучающих систем (АОС), реализующих парадигму программированного обучения. Динамика развития программного обеспечения, появление персональных компьютеров (ПК) третьего поколения, развитие телекоммуникационных технологий активно инициируют процессы внедрения и использования новых информационных технологий (НИТ) в образовании. Все это вместе взятое привело к появлению мультимедийных автоматизированных обучающих систем (МАОС).

Главной отличительной особенностью технологий обучения, основанных на использовании НИТ, от традиционных является применение компьютера в качестве нового и динамично развивающегося средства обучения, использование которого кардинально меняет систему форм и методов преподавания.

Назовем компьютерной обучающей программой (КОП) компьютерную программу многократного применения, специально разработанную или адаптированную для реализации педагогической функции учения или обучения при взаимодействии с обучаемым. Программы этого типа четко ориентированы на компьютерную поддержку процесса получения информации и формирования знаний в какой-либо области, закрепления навыков и умений, контроля или тестирования знаний.

В соответствии с двумя основными видами познавательной деятельности (*учение или обучение*) обучающие средства подразделяют на два класса – учебные среды и обучающие программы [1].

Глобальная педагогическая цель *учебных сред* – развитие творческих способностей обучаемого путем создания благоприятной среды, исследуя которую обучаемый приобретает нужные знания, а практическая задача – тренинг в решении задач определенного класса.

Обучающая программа должна обеспечить реализацию следующих педагогических целей: демонстрацию учебного материала; тренинг в определенной области; тестирование и диагностику в целях контроля за ходом процесса обучения; собственно обучение.

Четко очерченной границы, с точки зрения выполняемых методических функций, между учебными средами и обучающими программами нет. Единственное различие между обучающими средствами этих классов – отсутствие контроля фискального типа в учебных средах и наличие его в обучающих программах. Думается, что в перспективе данная возможность будет присутствовать и в тех, и в других.

Современные КОП реализуют следующие стили обучения или их комбинации: объяснительное обучение; собеседование преподавателя и ученика; консультативное обучение; согласованная деятельность.

Объяснительное обучение. Ученику предлагаются многочисленные примеры решения задачи и объясняются значения каждого элемента знаний в процессе получения конечного результата. Процесс обучения представляется как процесс последовательной активизации знаний.

Собеседование преподавателя и ученика.

В процессе собеседования позиции преподавателя и ученика являются активными. Преподаватель старается выявить пробелы в знаниях ученика, а последний пытается углубить свои знания через диалог с преподавателем. Хотя программная реализация собеседования очень сложна, но оно позволяет избежать механического обучения и довольно точно оценить уровень подготовки обучаемого.

Консультативное обучение. Подход предполагает более активную деятельность обучаемого в учебной среде, в которой ему предлагаются задачи, раскрывающие изучаемую предметную область, и представляется возможность для их исследования. В этом режиме пользователь играет активную роль, а система – пассивную. В этом случае система превращается в некоторое подобие «электронной энциклопедии» с обеспечением доступа в режиме справочника. Аналогичная консультационная учебная помощь становится необходимой компонентой учебных сред и должна содержать как концептуальные, так и операционные знания, а также средства, необходимые для представления учебных материалов, организации режимов изучения (объяснение, закрепление, диагностика, повторение, исследование) и задания модели студента, учитывающей предысторию и параметры его обучения.

Согласованная деятельность. Ставится сложная (общая) задача, решение которой реализуется групповым методом в виде деловой игры или проектного обучения. При этом без согласованных действий обучаемых в процессе решения задачи оптимальное достижение цели невозможно.

На современном этапе развития НИТ, программно-аппаратных средств, опыта использования ПК в учебном процессе целесообразно принять следующую классификацию КОП по функциональным признакам:

электронные учебники – **ЭУ**; лабораторные практикумы – **ЛП**; тренажеры – **ТР**; контролирующие программы – **КП**; справочники, базы данных учебного назначения – **УБД**; предметно-ориентированные среды (учебные и специализированные пакеты, моделирующие программы) – **ПОС**.

Электронный учебник. Электронный учебник – это программно-методический комплекс, обеспечивающий возможность самостоятельно освоить учебный курс или какую-либо его часть. ЭУ соединяет в себе свойства обычного учебника, справочника, задачника и лабораторного практикума.

Лабораторный практикум. Программы этого типа служат для проведения наблюдений над объек-

тами, их взаимосвязями или некоторыми их свойствами, для обработки результатов наблюдений, их численного и графического представления, для исследования различных аспектов использования этих объектов на практике.

Тренажер. Тренажеры служат для отработки и закрепления технических навыков решения задач. Они должны обеспечивать получение информации по теории и приемам решения задач, тренировку на различных уровнях самостоятельности, контроль и самоконтроль.

Контролирующие программы. Контролирующие программы – это программные средства, предназначенные для проверки (оценки) качества знаний.

Справочники, базы данных учебного назначения. Программы этого типа предназначены для хранения и предъявления ученику разнообразной учебной информации учебного характера. Для этих материалов характерны иерархическая организация и быстрый поиск информации по различным признакам или контексту.

Предметно-ориентированная среда – это учебный пакет программ, позволяющий оперировать с объектами определенного класса. Ученик оперирует объектами среды, руководствуясь методическими указаниями, в целях достижения поставленной дидактической задачи либо производит исследование, цели и задачи которого поставлены им самостоятельно.

Положительный опыт использования КОП в наибольшей степени накоплен в преподавании математических дисциплин. В математике это базируется на следующих предпосылках: накоплен огромный опыт в формализации и алгоритмизации методов решения задач, их графической и анимационной интерпретации; применяются апробированные, хорошо реализуемые с помощью компьютера дидактические приемы и методики преподавания; математику преподают наиболее подготовленные в области информационных технологий кадры преподавателей; появляется все более «продвинутое» программное обеспечение, первоначальное освоение которого идет в основном среди математиков.

Однако процесс разработки и дальнейшего использования КОП проходит не совсем гладко. Общим недостатком является то, что при разработке технического задания на КОП акцент делается не на конечную цель – обучение, а на технологию программной реализации. Это происходит чаще всего потому, что использование компьютеров в реальном учебном процессе должно приводить к определению перечня функций, которые будут возложены на компьютер, к пересмотру ме-

тодики преподавания предмета и графика учебного процесса.

Современный ПК выступает здесь не как средство для расширения информационной составляющей традиционной методики преподавания, а как принципиально новое средство обучения, кардинально меняющее технологию обучения. Это замечание относится к компьютеризации процесса обучения вообще, а не только к ее реализации для преподавания математических дисциплин.

Проиллюстрируем эволюцию КОП как с точки зрения программно-аппаратной реализации, так и со стороны компоненты, характеризующей главное содержание данного вида программного обеспечения – его информационно-методическое наполнение для реализации функции обучения (см. табл. 1) [1]. С приобретением опыта разработки, совершенствованием технологии программирования и, главное, опыта использования КОП в реальном учебном процессе оттачивались методики их применения. В итоге были выявлены требования к свойствам КОП, их классификации, сферы применения и, в конечном итоге, к пониманию того, что компьютеризация образования ведет к смене технологии обучения.

Таблица 1

Эволюция КОП на фоне развития информационных технологий

Уровень развития КОП	Итернативный	Сетевой	Интегрированный
Используемые компьютеры	IBM, учебный класс	IBM, учебный класс, локальная сеть	IBM, учебный класс, телематические системы
Виды ОС	MS DOS	MS DOS, Windows, OS/2	Windows, OS/2, UNIX, ...
Программная реализация	Примок программирования	Примок программирования, ИС, прикладные пакеты	Интегрированные ИС, прикладные пакеты
Уровень совместимости	Низкий	Частичная совместимость	Полная совместимость
Степень поддержки курсов	Разрозненные программы поддержки	Целостная поддержка курсов	Комплексная поддержка процесса обучения
Разработка КОП под конкретные условия	—	Общепринятый КОП на основе "стандартов"	Разработка КОП комплексной поддержки процесса обучения на основе гипермедиа-технологий

В настоящее время происходит трансформация разрозненных программ поддержки частей курса в целостную компьютерную поддержку курса. В ряде случаев разработчики объединяют КОП на основе «навигаторов» по курсу. Современная КОП должна обладать следующими основными свойствами: соответствовать образовательным стандартам; поддерживать компьютеризированную методику обучения; быть реализованной с помощью современных инструментальных средств; иметь документацию для пользователя; в учебном процессе для КОП должны быть определены место и способ применения; КОП должны быть готовыми для

использования в телематических системах (дистанционное образование).

Примером такого решения является создание электронного учебно-методического комплекса (ЭУМК). В нашей концепции ЭУМК книга остается первым этапом в общении человека с новым знанием. Отсюда МАОС – электронная составляющая комплекса – должна быть дополнением печатной книги, а не заменой ее, и она не должна вторгаться в общение человека с печатной книгой.

Все элементы МАОС в общей структуре ЭУМК являются аналогами соответствующих учебно-методических материалов, присутствующих в традиционной системе обучения и образующих основу комплекса в кейсовой технологии, разработанной на основе технологии модульного обучения (см. табл. 2).

Таблица 2

Комплекс учебных материалов, входящих в ЭУМК

ЭУМК – электронный учебно-методический комплекс	
Кейсовая технология	МАОС
Учебное пособие модульного типа	ЭУ – электронный учебник
Справочная книга по курсу	УДП – справочник
Рабочая тетрадь	ТР – электронный рабочий тетрадь
Лабораторные работы	ЛП – лабораторный практикум
Контрольные и экзаменационные материалы	КП – контрольно-оценочная программа

МАОС нужно рассматривать как обучающую информационную среду, которая является органическим продолжением традиционных методов обучения, построенных на книге, и которая в силу специфических интеллектуальных способностей ПК обеспечивает: быстрый и полный доступ к любой информации в гипертекстовом режиме; организацию изучения предмета на практических занятиях под руководством преподавателя; помощь обучаемым в организации самостоятельной работы; возможность выполнения упражнений и лабораторных работ, которые, в основном, могут быть реализованы за счет применения ПК; аудиовизуальные условия (графика, звук) для порождения нового знания через сходство по аналогии, сводя мотивационную и информационную составляющие поведения из разных полушарий в единую деятельность [2].

При создании МАОС учитывалось, что с позиций когнитивной эргономики словесные текстовые учебные материалы должны быть визуально оформлены. Текст на экране монитора усваивается иначе, чем написанный на бумаге. Текст в электронном учебнике является обучающей средой, готовящей к общению с упражнениями, но, будучи создан в форме гипертекста, одновременно способен дать быстрый доступ к объемам информации, равноценным библиотекам учебников. Притом в оформлении гипертекста доступны все возможно-

сти, достижимые с помощью почти стандартизованных текстовых структур: рисунки-иллюстрации, математические формулы, различные способы форматированного оформления страниц и шрифтов. Использование элементов мультипликации, звуковое оформление при создании обучающего текста может придать дополнительную изобразительную ценность обучающей среде и оживить изложение учебного материала.

Без использования ЭМК трудно достичь целого ряда целей профессионального образования: сформировать профессиональные мотивы (а не только познавательные интересы); выстроить системное представление о профессиональной деятельности математика в его крупных фрагментах; достичь целостной ориентировки в учебном материале (по сути математики) как в определенной сфере жизнедеятельности; научить не столько знанию как конечному продукту, но скорее процедуре усвоения материала в рамках специальной дидактической среды, создающей оптимальную психологическую и социальную ситуацию познания.

Реализация этих принципов в полной объеме позволяет формировать в студенте культуру личностно-творческой (самосозидающей) деятельно-

сти. Мы разрабатывали ЭМК исходя из синергетического постулата о самоорганизации человеческого сознания. Задача педагога заключается в том, чтобы создать условия для пробуждения этого сознания, указать ориентиры личностного потенциала самоорганизации. ЭМК выполняет функцию регулятора, побуждающего самостоятельно изучать данную науку, осмысливать собственные переживания и эмоции, строить собственную картину мира. Каждое новое знание (тем более знание о принципиально новом) изменяет представление человека о его месте в мире, оказывает «обратное» влияние на этот мир [3].

Среди законов педагогической синергетики главное место занимает закон развития самоорганизующихся систем (И. Пригожин, Г. Хакен, Е.Н. Князева, С.С. Шевелева и др.) [4]. Задолго до синергетической трактовки феномена самоорганизации мысль об ответственности человека за собственное саморазвитие развивали А. Дистервег, К.Д. Ушинский, П.Ф. Каптерев [5–7]: «Развитие и образование никому не могут быть даны или сообщены. Всякий, кто желает к ним приобщиться, должен достигнуть этого собственной деятельностью, собственными силами, собственным напряжением» [5].

Литература

1. Кривошеев А.О. Программное обеспечение учебного назначения и компьютерная технология обучения // Математика, компьютер, образование: Труды IV Международной конференции. М., 1997.
2. Симонов П.В. Эмоциональный мозг. Москва; Новосибирск, 1981.
3. Бессонов Б.Н. Гуманизм и технократизм как типы духовной ориентации // Философские науки. 1988. №1.
4. Шевелева С.С. К становлению синергетической

модели образования // Общественные науки и современность. 1997. №1.

5. Дистервег А. Избранные педагогические сочинения / Сост. В.А. Ротенберг; Общ. ред. Е.Н. Медынского. М., 1956.

6. Ушинский К.Д. Избранные педагогические произведения. Т. 1. М., 1974.

7. Каптерев П.Ф. История русской педагогики. 2-е изд. Пг., 1915.