

ДИДАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ОБУЧЕНИЯ

Н. В. Апатова, доктор педагогических наук, профессор

О. Н. Гончарова, аспирант, С. А. Солдатова, ассистент, В. К. Федоров, ассистент

1. Структура учебной деятельности при компьютерном обучении

В отечественной психологии учение рассматривается как процесс, главными компонентами которого являются знания и действия. Такое понимание процесса учения восходит еще к Я. А. Коменскому, который определил знания частично как чувственные представления, а главным образом - как понятия и их системы, описывающие объекты и явления в их общих внешних свойствах, связях, и объясняющие их сущность. И. Ф. Герbart учение считал первой ступенью, следом за которым шло развитие, совершенствование общих познавательных процессов. Такой же точки зрения придерживался Л. С. Выготский, сформулировавший общие принципы культурно-исторической концепции, на которых строились теории учения А. Н. Леонтьева, П. Я. Гальперина, Д. Б. Эльконина и В. В. Давыдова. Под учением, как и многие основатели психологии и педагогики, Л. С. Выготский понимал приобретение знаний, умений и навыков, а под развитием - приобретение общих качеств и способностей. Определение деятельности наиболее четко дал И. И. Ильясков: "Деятельность - обозначение процессов взаимодействия человека и общества с объектами действительности". А. Н. Леонтьев подчеркивал, что, для того, чтобы овладеть знаниями и умениями, необходимо осуществить деятельность, адекватную той, которая воплощена в этих знаниях и умениях. Процесс учения рассматривался как процесс управления деятельностью, компонентами которого являются объекты воздействия, акты его преобразования, а также продукт, условия и средства преобразования. Различается внешняя практическая деятельность, в рамках которой происходит усвоение, и внутренняя, умственная деятельность. При этом считалось, что структуры внутренней и внешней деятельности совпадают. П. Я. Гальперин ввел теорию поэтапного формирования умственных действий. Предметом усвоения в процессе обучения при этом считается действие. Действие структурировано и включает предмет преобразования, продукт (цель), средства, а также сам процесс преобразования. Знания включаются во все компоненты действия. Процесс преобразования заключается в создании (или актуализации) имеющейся ориентировочной основы действия (ООД), осуществление самого преобразования на стадии разработки содержания компьютерного обучения. Он позволяет не только создать семантическую сеть, отражающую предмет или тему, связывающую основные понятия и их свойства существенными отношениями, но также создать изоморфный граф, узлами которого являются формируемые соответствующие каждому понятию действия, а ребрами - различной степени детализированные пути формирования ООД. Н. Ф. Талызина включает в средства поэтапного усвоения приемы познавательной

деятельности - мышления, памяти, внимания, - важнейшими из которых являются логические приемы мышления : выделение свойств объектов, определение понятий, распознавание, выведение следствий, умозаключений, классификация и доказательство. В. В. Давыдов выделяет две формы теоретического мышления и рассматривает их как две процедуры: анализ и восхождение к конкретному. Учение при этом трактуется как овладение способами перехода от всеобщих отношений к их конкретизации и обратно, от модели к объекту и обратно. На замещение объектов знаками указывает и Г. П. Щедровицкий, понимая под знаниями способы перехода от объектов к знакам, движение в знаковых системах и обратный переход к объектам. При разработке предметной информационной технологии каждый элемент структуры конкретизируется, связывается с отработкой элементарного навыка, заменяется операцией. Детализация структуры и состава знания и действия позволяет учесть все приведенные компоненты в содержании учебной программы, повышая тем самым эффективность компьютерного обучения.

Основным в процессе обучения перечисленные теоретики считают усвоение знаний. Процесс усвоения знаний, согласно положениям Н. Ф. Талызиной и П. Я. Гальперина, осуществляется в шесть этапов:

мотивация ;

уяснение схемы ориентировочной основы действия;

выполнение действия в материализованной форме (т.е. действия с объектами, представленными в виде знаков, схем, моделей);

выполнение действия в громкой речи;

выполнение действия в речи про себя;

выполнение действия в умственной форме (оперируя образами и понятиями, без участия внешних знаков и форм).

И. И. Ильясов выделяет три вида действий, связанных с уяснением содержания: восприятие и декодирование исходного содержания, переработку и уяснение содержания, фиксацию переработанного и уясненного содержания, т.е. выделяют практически те же этапы, которые, несколько в другой модели, описывает когнитивная психология. Однако, детализация этих этапов в когнитивной психологии отсутствует, а И. И. Ильясов обработку и усвоение знаний рассматривает как две большие группы операций: 1) при смысловой обработке содержания осуществляются категоризация, соотнесение, обобщение, группировка и т.д.; 2) при фиксации содержания (включении во внутреннюю когнитивную структуру) происходит переход к знаковым системам естественных и искусственных языков, форма которых не связана с содержанием, а также к изобразительным знакам, подобным содержанию. Первая группа операций соответствует

обработке информации в кратковременной памяти обучаемого, вторая - переносу и хранению в долговременной памяти, т.е. запоминанию и отработке.

Суммируя наиболее известные, кратко описанные выше теории, можно выделить следующие виды (этапы) деятельности, связанные с усвоением учебной информации при компьютерном обучении.

1. Эмпирическая деятельность как этап восприятия:

отражение фона, заполняющего поле экрана дисплея;

концентрация внимания и отражение отдельных единичных объектов на фоне;

отражение выделенных единичных объектов и конкретной ситуации;

отражение конкретной ситуации в комплексе.

2. Эвристическая деятельность по распознаванию ситуации:

абстрагирование от конкретности, в которой представлена ситуация, создание знаковой модели;

поиск алгоритма преобразования модели для решения поставленной задачи, привлечение имеющихся знаний.

3. Репродуктивная деятельность по преобразованию модели и получению нового знания.

преобразование модели по избранному алгоритму;

интерпретация результатов преобразования, оценка адекватности полученной модели имеющимся у обучаемого знаниям;

оценка адекватности решения поставленной задаче.

4. Практическая деятельность, связанная с отработкой навыка:

закрепление умения в подобных ситуациях;

формирование умения в необычных ситуациях;

формирование ассоциативных умений в необычных ситуациях.

Последний вид (этап) практической деятельности относится к воспитанию стратега, который для решения данной конкретной задачи будет использовать весь арсенал имеющихся знаний и умений, искать похожие ситуации, т.е. ассоциации.

Все виды деятельности, независимо от конкретного содержания, включают следующие компоненты : потребности и мотивы, задачи, действия, операции. Особенности компьютера как инструмента человеческой деятельности, заключаются в обеспечении доступа к большим объемам информации и ее переработке, усилении познавательно-исследовательских возможностей человека, организации обмена информацией по содержанию выполняемой деятельности и создании новой человеко-машинной коммуникативной системы.

Компонентами учебной деятельности при компьютерном обучении являются : а) учебная задача, б) система учебных действий, в) моделирование содержания объектов усвоения, г) преобразование модели, д) действия самооценки и контроля.

Учебную задачу ставит учитель. Поскольку компьютер неспособен на эмоции, при постановке задачи, разъяснении методов ее решения и контроля путей решения учащегося, необходимо особое внимание уделять мотивации, имея, наряду с традиционным учебным планом (или сценарием программы) мотивационный план. Тактика мотивации, состоящая в подбадривании, похвале, вызове на соревнование и т.п., увязывается с решениями, создающими условия для стимуляции учебы. Мотивационные аспекты учебы можно классифицировать в соответствии с такими специфическими примерами, как соревновательность, заинтересованность, самоконтроль, уверенность и удовлетворение. При компьютерном обучении необходимо определять мотивационное состояние обучаемого, реагировать с целью мотивации на действия рассеянных, менее уверенных или недовольных учащихся, а также поддерживать тонус уже мотивированных обучаемых. Структура мотивационной основы деятельности обучаемого отражает перечисленные компоненты учебной деятельности, представляя их как этапы обучения. На первом - сосредоточении внимания на учебной ситуации - необходимо дать обучаемому информацию об актуальности и практической значимости темы, заинтересовать, развить стремление к получению нового знания. На втором - конкретизировать вопросы, помогающие овладению способами рациональной учебной деятельности, развивающие теоретическое мышление. На третьем этапе - выборе решения - необходимо создать индивидуальную установку на данную деятельность. На последнем этапе, когда обучаемый нуждается в оценке и корректировке действий, ему необходимо предоставить возможность выбора вида помощи, выдавать эту помощь в доброжелательной форме, выдавать, в случае затруднений, дополнительные задачи, алгоритмические предписания по их решению и мотивационные указания.

Система учебных действий, связанных с усвоением материала, подробно описана выше. Пункты "б", "в" и "г" относятся к внешнему моделированию (в отличие от внутреннего, умственного, обеспечивающего усвоение знания) и означают возможность компьютера представлять на экране дисплея ту предметную среду, в содержание которой вводится учащийся. Правильно задать объект или явление в виде компьютерной модели можно при следующих условиях: когда будут выделены основные структурные элементы объекта и его системообразующие связи и определены типы знаковых средств, обеспечивающие реализацию выделенных связей на экране дисплея. Информационные технологии дают возможность оперативного преобразования моделей, причем при этом могут использоваться не только компьютер, но и различные установки, устройства, работающие под руководством компьютера и

позволяющие наиболее полно изучить объект или явление. Такие модели выступают как средства организации действий самого учащегося, развивают его научно-теоретическое мышление, позволяют по-новому представлять объект усвоения, манипулировать им, моделируя внутреннюю структуру и включая его в различные внешние отношения.

Таким образом, компьютер в учебном процессе может применяться в следующих основных функциях:

как средство организации познавательной деятельности путем внешнего (предметного) и внутреннего (умственного) моделирования;

как средство реализации наиболее полной системы учебных действий, а также их контроля и коррекции;

как средство создания новых форм учебного процесса, моделирования совместной деятельности типа "учитель-компьютер-учащийся", "компьютер-учащийся", "компьютер- группа учащихся", "учитель-компьютер-группа учащихся".

Исследование показало, что наиболее эффективной формой компьютерного обучения является "учитель-компьютер-группа учащихся". Эффективна совместная деятельность, осуществляемая в педагогике сотрудничества. При использовании компьютера как средства обучения можно выделить следующие типы задач: уже имеющиеся дидактические задачи, в которых повышается эффективность их решения за счет использования справочных и экспертных систем в обучении; организация контроля и тренировки при сохранении традиционной формы обучения; новые дидактические задачи, например, имитация эксперимента; моделирование содержания объектов усвоения.

Анализ различных психологических и педагогических теорий позволил выявить две качественные компоненты учения : статичную и динамическую. Несмотря на различие позиций, различные авторы выделяют в процессе обучения как управляемые так и управляющие компоненты. Это, в свою очередь, позволяет построить некоторую модель с входными параметрами - состояние обучаемого до процесса обучения, характеристики самого процесса и состояние обучаемого после прохождения некоторого курса. Почти все авторы инвариантной частью обучения как статичного явления считают знания, умения и навыки, с небольшим разбросом как в сторону расширения (исторический опыт, культурно-исторический опыт), так и в сторону сужения (оперантное поведение, формирование некоторого условного рефлекса). Препарированию подвергаются сами знания, их природа (смежность знака и объекта, связи между объектами и явлениями, понятия и их системы), а также процесс их усвоения. В основном, проводится аналогия между процессами усвоения знания и процессами мышления в целом (восприятие материала, осмысление и овладение им), а также между процессами усвоения знаний и процессами переработки информации (внимание и селективное восприятие, кратковременное

запоминание, кодирование и переход в долговременную память, хранение, воспроизведение, генерация ответа, внешнее выполнение действия, получение обратной связи). Расположив авторов различных теорий обучения в хронологическом порядке появления их теорий, можно проследить, как постепенно дифференцировался сам процесс обучения, как от более крупных действий по усвоению знаний и умений произошел переход к выделению элементарных операций и фаз обучения, так и обратно, к синтезу из элементарных действий более крупных и их взаимосвязи.

Компьютерное обучение позволяет наиболее полно реализовать и проконтролировать рассмотренные компоненты и этапы обучения, а также построить ряд моделей, как самого процесса обучения, так и его предмета и объекта (обучаемого).

2. Дидактические принципы компьютерного обучения

Информационные технологии обучения должны разрабатываться с учетом классических дидактических принципов. Компьютерное обучение определило два новых принципа : индивидуализации обучения и активности. В основном, технология компьютерного обучения исследовалась в двух направлениях: визуализации (обеспечения наглядности) учебного содержания и алгоритмизации учебной деятельности. Однако, рассмотрение структуры самой дидактики как совокупности теорий дидактических принципов, учебных методов, учебных программ и общей системной теории учебника, позволяет в каждом элементе структуры определить как общее так и частное, относящееся к информационной технологии обучения. Во-первых, как уже отмечалось ранее, информационная технология обучения является новой методической системой, позволяющей рассматривать учащегося не как объект, а как субъект обучения, а компьютер - как средство обучения. Обучаемый переходит в новую категорию потому, что по форме компьютерное обучение является индивидуальным, самостоятельным, но осуществляется по общей методике, реализованной в обучающей программе. Компьютер как средство обучения является беспрецедентным в истории педагогики, потому что объединяет в себе как средство, инструмент обучения, так и субъект - учителя. Изменение ролевой обстановки ведет к значительному пересмотру теории обучения. Появилась необходимость разработки теории дидактической технологии, являющейся частью информационной технологии обучения.

Рассмотрим последовательно основные дидактические принципы.

Н а у ч н о с т ь определяет содержание, требует включения в него не только традиционных научных знаний, но и наиболее фундаментальных положений современной науки, а также вопросов перспектив ее развития. При этом способы усвоения учебного материала... должны быть адекватны современным научным способам познания. Системный подход к изложению учебного материала, его структурирование и выделение основных понятий и связей

между ними, как раз и является как основой для разработки содержания компьютерной обучающей программы, так и одним из методов современного научного познания. Как показано в предыдущем параграфе данной работы, виды учебной деятельности, осуществляемой при усвоении содержания при компьютерном обучении отражают основные моменты научного познания. Само содержание при структурировании и выделении различных уровней сложности усвоения учащимся позволяет включать не только те темы, которые обеспечивают обязательный минимальный уровень знания, но, во-первых, рассматривать более широкие понятия данного учебного предмета, расширять кругозор учащегося, делать его знания более фундаментальными, а, во-вторых, связывать эти понятия с другими предметами, изучая их во взаимосвязи и строя, тем самым, более полную и научную картину мира. Использование экспертных систем выводит обучение на новый качественный виток, позволяет практически в любом учебном заведении, оснащенном компьютерами, независимо от его местоположения, использовать методический и научный опыт экспертов высшей квалификации. Таким образом, научность содержания обеспечивается самой информационной технологией обучения.

Принцип доступности при компьютерном обучении переходит от принципа всеобщей доступности, для определенной возрастной группы учащихся или для некоторого усредненного учащегося данного возраста, в принцип индивидуальной доступности и рассматривается как возможность достижения цели обучения. Учебный материал, реализованный в компьютерном обучении, предполагает наличие разветвлений, различных путей и скоростей прохождения учебного курса, оказание помощи в виде пояснений, подсказок, дополнительных указаний и задач, постоянно контролирует и поддерживает на необходимом уровне мотивацию обучаемого. Доступность при компьютерном обучении играет роль фильтра содержания, светофора процесса обучения и, в конечном счете, обеспечивает достижение цели обучения учащимися с различной начальной подготовкой.

Наиболее широко рассмотрен в литературе, применительно к компьютерному обучению, принцип наглядности, называемый также "интерактивной наглядностью". Если в традиционном понимании под наглядностью понималась прежде всего иллюстративная компонента, обеспечение потребности учащегося увидеть в какой-либо форме предмет или явление, произвести с ним минимальные манипуляции, то в компьютерном обучении наглядность позволяет увидеть то, что не всегда возможно в реальной жизни даже с помощью самых чувствительных и точных приборов. Более того, с представленными в компьютерной форме объектами можно осуществить различные действия, изучить их не только статичное изображение, но и динамику развития в различных условиях. При этом компьютер позволяет как вычлнить главные закономерности изучаемого предмета или явления, так и рассмотреть его в деталях. Различные формы представления объекта могут сменять друг друга и по желанию обучаемого, и

по команде программы, чередуя или используя одновременно образное, аналитическое, языковое представления. Это позволяет, согласно задачам обучения, как уплотнить информацию об изучаемом объекте, так и расширить ее. Процессы, моделируемые компьютером, могут быть разнообразными по форме и по содержанию, относиться к физическим, социальным, историческим, экологическим и другим процессам. Примеры таких процессов, использование компьютера при изучении различных школьных дисциплин, приведены в последней главе. Принцип наглядности подвергся в информационных технологиях обучения значительной дифференциации. При отражении чувственного объекта не следует увлекаться "натурализмом", в программе должна быть представлена не любая модель, а только та, которая способствует реализации дидактических целей данной обучающей программы; модель, содержащаяся в программе, следует предъявить в форме, позволяющей наиболее четко раскрыть существенные связи и отношения объекта; существенные признаки, связи и отношения модели должны быть в программе адекватно зафиксированы цветом, миганием, звуком и т.д. Конкретные рекомендации по использованию различных способов представления объекта в компьютерном моделировании, использование специфических особенностей и возможностей компьютера по реализации принципа наглядности, изложены в следующих главах данной работы. Наглядность, обеспечиваемая компьютером, позволяет говорить о новом мощном инструменте познания - когнитивной компьютерной графике, которая не только представляет знания в виде образов-картинок и текста, а также позволяет визуализировать те человеческие знания, для которых еще не найдены текстовые описания, или которые требуют высших ступеней абстракции.

Принцип систематичности и последовательности связан как с организацией учебного материала, так и с системой действий обучаемого по его усвоению. Как отмечалось в предыдущем параграфе, компьютерное обучение характеризуется последовательностью специфических действий, часть которых присуща обучению в любых формах, а часть - только компьютерному. Такими действиями, например, являются восприятие информации с экрана дисплея, работа в знаковых моделях, ввод ответа с клавиатуры. Для обеспечения принципа последовательности учащемуся в начале сеанса компьютерного обучения полезно дать ориентировочную основу действия, сформулировать цель обучения. Независимо от сложности и длины пути, приводящего обучаемого к цели, это происходит систематично и последовательно. Понятие последовательности получило свой смысл в информационных технологиях обучения, под последовательностью как раз и понимается очередность выдачи учебных фрагментов обучающей программой, построение и корректировка наиболее эффективной последовательности при самостоятельной работе обучаемого в интеллектуальных учебных средах. В зависимости от содержания учебного материала, последовательности предоставления знаний обучаемому могут строиться либо по индуктивному, либо по дедуктивному методу. Само

представление знаний в информационных технологиях обучения обеспечивает дидактический принцип систематичности.

Принцип сознательности обеспечен в компьютерном обучении методикой организующей стратегии, которой отдается предпочтение в современных информационных технологиях обучения. Эта методика, описанная в зарубежных психолого-педагогических теориях компьютерного обучения, направлена на воспитание стратега, который рассматривает предметы и явления в их взаимосвязи, самостоятельно изучает материал, дополняя полученные в учебном заведении знания. Для реализации принципа сознательности обучаемому сообщаются цели и задачи обучения, сведения о предметной деятельности и основных этапах ее осуществления. Успешность реализации принципа сознательности зависит от теоретического уровня курса, полноты раскрытия изучаемых понятий и их взаимосвязей.

Информационные технологии обучения потребовали введения, обоснования и раскрытия еще одного общего принципа, который, хотя и присутствовал всегда в процессе обучения, но не являлся основополагающим. Речь идет о **к о м м у н и к а ц и и**, организации диалога между обучаемым и обучающим, в данном случае между компьютером и учащимся. Этот новый, присущий только компьютерному обучению принцип можно назвать принципом **к о г н и т и в н о с т и к о м м у н и к а ц и и**.

3. Диалог - коммуникативная основа информационной технологии обучения

Компьютерные обучающие системы также называют интерактивными (диалоговыми). Можно перечислить множество учебных ситуаций, в которых партнеры, участвующие в различных формах диалога, обмениваются различными типами знаний и сведениями. Сведения, пока они не осмыслены и не включены в соответствующую понятийную структуру, еще не являются знаниями учащегося. Такой процесс обычно включает координацию и синхронизацию обмена информацией, используя согласующие договоры и процедуры.

Диалог - это форма общения, характерными особенностями которого являются смешанная человеко-машинная инициатива, предвидение намерений пользователя и возможность сотрудничества с системой. Взаимодействие не ограничивается парой "вопрос-ответ", т.к. содержание взаимодействия распознается и становится ясным в ходе более или менее сложного обмена высказываниями. В процессе диалога происходит понимание того, что хочет, что знает и что предполагает сделать говорящий, благодаря этому, а также неосознанному сотрудничеству, получают сложные ответы, которые к тому же отвечают на невысказанные вопросы. Именно правильное взаимное понимание партнеров диалога при компьютерном обучении привело к введению принципа **к о г н и т и в н о с т и к о м м у н и к а ц и и** при рассмотрении

информационных технологий как методической системы. Диалог человека и компьютера имеет ряд особенностей, его можно определить как обмен информацией между вычислительной системой и пользователем, проводимый с помощью интерактивного терминала и по определенным правилам. Информация передается в виде сообщений. Сообщения бывают следующих типов: подсказка (осуществляет компьютер, инициирует выполнение некоторого действия пользователя); сообщение об ошибке; сообщение о состоянии системы; справочная информация. По своей форме сообщения могут иметь вид текста или изображения.

Эффективное представление уроков на экране является одним из центральных вопросов компьютерного обучения. В большинстве публикаций описывается ход урока и логическая последовательность фрагментов (их содержание), дающие наилучший обучающий эффект. Очень незначительное внимание уделяется вопросам оптимальной планировки каждого предъявляемого обучаемому экрану. Даже в литературе, описывающей вид печатных документов, показано, как внешний вид документа влияет на скорость понимания его содержания (и скорость заполнения, если речь идет о бланках). Рассматриваемая проблема включает следующие вопросы:

- какое количество текста следует выдавать на экран;
- требуется ли выравнивать текст, т.е. обрамлять одинаковыми полями;
- из каких соображений размещать различные блоки информации на экране;
- каково соотношение эффективностей различных путей выдачи информации на экран и что является преимущественным;
- как использовать цвет;
- как лучше предоставлять обучаемому сведения о возможностях курса.

Перед выдачей обучаемому изображения необходимо позаботиться о виде каждой строки, каждого слова и даже каждого символа текста. Главным здесь является ясность сообщения, выдаваемого обучаемому. Сообщение в целом можно охарактеризовать четырьмя показателями читабельности: типом стиля, длиной строки, выравниванием текста, точками прерывания. Стиль включает реверс текста, отчетливость изображения, подчеркивание, выделение мерцанием и другими средствами важных моментов содержания, размеры текста, всевозможные способы чередования, курсив и цвет. Очевидно, что размер текста должен быть небольшим, по крайней мере таким, чтобы можно было различать сходные строчные буквы и знаки, длина текста обусловлена особенностями памяти обучаемого, в том числе возрастными.

При чтении текста усваивается сенсорная, синтаксическая, семантическая и прагматическая информация. Читающий использует различные процессы представления и обработки знаний для усвоения информации, содержащейся в тексте. Используется так называемая "текстовая база", строящаяся из трехуровневого концептуального анализа: 1) грамматический разбор текста; 2) представление содержания текста; 3) включение содержания в имеющиеся у обучаемого знания.

Уровни анализа текста соответствуют трем характеристикам текста : 1) структура текста, подлежащая грамматическому разбору; 2) смысловая однозначность текста; 3) наличие предшествующих знаний, обуславливающее понимание текста.

Текст должен относиться к одной теме. В тексте должно быть центральное предложение, отражающее основную идею. Как правило, взрослый обучаемый ищет именно такое предложение и находит его в "хороших" текстах. Это предложение, как правило, читается дольше остальных, для обучаемого очень важны те характеристики, атрибуты понятия, которые в нем упоминаются. Если первое предложение текста не содержит главную идею, обучаемый вынужден искать ее в последующих предложениях. Этот процесс требует больших усилий от обучаемого и не делает процесс обучения успешным. Таким образом, главную идею текста лучше вынести в заголовок, а пояснение понятия сделать четким и ясным, выделяя либо в отдельные пункты, либо рассматривая каждый атрибут в отдельном предложении.

Текст предоставляет обучаемому информацию по теме урока, помогает ему использовать систему (в форме управления обучающей программой) или ориентироваться в уроке, а также содержит сообщения об ошибках. Одно из главных преимуществ компьютера - выдача сообщения в любую точку экрана в любое время работы программы. Структура экрана при этом может быть разнообразной. Выделим основные три способа организации экрана. При первом способе экран разделяется на две, не обязательно равные, части. Одна часть может быть использована для ввода данных с клавиатуры, а другая - для вывода команд, подсказок. Вводимые данные могут замещать друг друга с помощью реверса или стирания, другая часть экрана при этом не затрагивается. Так, некоторые АОС используют строку-подсказку экрана для выдачи ориентировочной или управляющей информации (в каком месте курса находится обучаемый, какой урок изучает, какую клавишу нажать для какого направления продвижения по курсу). В другом случае - окна экрана могут иметь разный размер и содержание в разные моменты обучения. Второй способ организации пространства экрана означает, что нет зарезервированных участков экрана, которые содержат некоторый бланк для выдачи информации. Требуемая информация выдается по мере необходимости, а отводимая для этого часть экрана может использоваться для других целей. Третий способ - использование вложенных окон (или "вытаскиваемых", "выпадающих"). Такое окно появляется в определенном месте экрана по требованию, оно исчезает либо когда на экране исчезает данное требование, либо появляется новое. "Вытаскиваемые" окна могут быть большого размера, даже занимать весь экран. В другом случае, они сильно выделены и быстро привлекают внимание обучаемого (имеют рамку и яркий цвет), они способствуют тому, чтобы информация дошла до обучаемого (а не только до экрана). Также необходимо иметь на экране участок для ввода ответа обучаемого на вопрос системы. Желательно, чтобы и вопросы задавались в определенном месте экрана. Постоянно в одном и том же месте должна появляться (или постоянно

присутствовать) ориентировочная информация, или появляться по первому требованию в вытаскиваемом окне. Лучше, если ориентировочная информация помещена в одной строке сверху или внизу экрана. Необходимо иметь список управляющих воздействий, таких как прерывание обучения, очистка экрана и другие, которые выдаются в начале урока в рамке и затем могут просматриваться при нажатии клавиши с функцией "помощь".

Местоположение на экране обратной связи - "реплики компьютера" всегда было проблемой. В идеале обратная связь должна быть как можно ближе на экране к местоположению вопроса и ответа обучаемого. Однако важно, чтобы собственный ответ обучаемого не затирался репликой компьютера. Лучше для этого использовать часть экрана правее вопроса. Реплика компьютера может быть выделена цветом. Отметим наиболее важные требования к реплике : 1) после каждой допущенной ошибки должно следовать сообщение о ней и, по требованию обучаемого, пояснение; 2) сообщения после правильного ответа должны быть краткими и не злоупотреблять похвалой; 3) сообщения по каналу обратной связи должны выдаваться через несколько секунд после ввода ответа обучаемым, если компьютеру потребуется для выдачи больше времени, необходимо об этом сообщить обучаемому; 4) частота и вид помощи должны соответствовать модели обучаемого. Обратная связь, осуществляемая обучающей средой, может иметь вид воздействий, дающих возможность обучаемому изменять или адаптировать последовательность учебного материала.

Наиболее распространенные формы человеко-машинного диалога в компьютерных обучающих системах - это диалоги типа "вопрос-ответ" и "меню". Диалоги этих типов должны отвечать требованиям естественности, последовательности, неизбыточности, гибкости и поддержки пользователя. Естественность означает, что при взаимодействии с системой обучаемый не должен существенно изменять имеющиеся традиционные способы решения задач. Стиль ведения диалога должен быть разговорным, а не письменным, фразы, по возможности, не должны требовать дополнительных пояснений. Полезно, чтобы некоторые предложения имели яркую эмоциональную окраску, лексикон соответствовал возрастным особенностям обучаемого. Естественность также означает естественный порядок действий по решению задачи, отсутствие внекомпьютерных вычислений и обращений к дополнительным источникам при работе с программой. Диалог, реализующий дидактический принцип последовательности, гарантирует также, что обучаемый, освоивший работу с одной частью системы, не запутается с инструкциями по работе с другой ее частью. Последовательность предполагает также непротиворечивость диалога, использование, например, стандартных директив или команд именно в их стандартном смысле, а не в некотором новом, введенном автором обучающей программы. Последовательность относится также к единообразному размещению данных на экране, единообразным используемым форматам ввода сообщений. Требование краткости предполагает ввод пользователем

минимального размера сообщений. Это, во-первых, обеспечивает более быстрое взаимодействие и, во-вторых, сокращает количество ошибок при вводе, что облегчает контроль правильности ответов обучаемого. Краткость относится не только к входным (от обучаемого) сообщениям, но и к репликам компьютера, особенно к подсказке. Поддержка пользователя осуществляется в виде подсказок, справочной информации или обратной связи. Кроме поддерживающей обратной связи можно также выделить два типичных ее вида: репетиторскую (целенаправленно обучающую) и советующую. Подсказки и справочная информация могут опережать действия обучаемого, обратная связь осуществляется после ввода им сообщения. Гибкость диалога - это мера того, насколько хорошо он соответствует различным уровням подготовки обучаемого, индивидуализация компьютерного обучения зависит от гибкости используемого диалога.

Наиболее известным механизмом организации ввода запросов обучаемых является меню. Меню всегда отвечало требованию "дружественности", предъявляемого к компьютерным программам, особенно учебного назначения, и появление манипулятора "мышь" привело к еще более широкому использованию этой формы диалога. В диалоге-меню пользователю предоставляются в различных формах возможные варианты данных для ввода и он может либо скопировать один из вариантов посимвольным вводом с клавиатуры, либо выбрать его по номеру в списке вариантов, либо выделить "мышью". Меню может быть организовано в виде блока, в виде строки данных, в виде пиктограмм, в виде списка с пронумерованными вариантами. Меню можно с равным успехом применять и для ввода управляющих сообщений и для выбора ответа обучаемым.

В обучающих системах, как правило, происходит накопление прошлого диалога, т.е. шагов обучения, пройденных обучаемым и результатов каждого шага. Это позволяет анализировать не только успехи обучаемого в данном курсе, но и определять пригодность данной программы для достижения поставленных целей обучения.

Диалоги могут быть мультимедиа (многосредовые), включающие несколько различных коммуникативных каналов, многосмысловые (мультимодальные), включающие все формы и действия связанные с усвоением знания. Учебная среда в процессе диалога может строить различные модели обучаемых и затем использовать эти модели для динамического построения обучающих путей и методик. Конструкция интерактивной обучающей системы должна развивать познавательные функции обучаемого и, в то же время, адаптироваться к его требованиям. Интерактивный (компьютерный) диалог обеспечивает коммуникацию между двумя партнерами - обучающим средством (компьютером) и обучаемым. Очевидно, что в процессе взаимодействия оба участника диалога осуществляют и другие действия : компьютер организует собственную работу, контроль блоков, передачу информации между устройствами и другие, а обучаемый может обмениваться репликами с другими обучаемыми, делать пометки и т.д. Однако, для

обучения эти действия не являются главными, поэтому они не детализированы и не отмечены конкретно, а лишь показаны стрелками, исходящими из соответствующих блоков. Адаптивные процессы показаны как взаимное приспособление двух компонент: и обучающих действий системы, и познавательных процессов обучаемого.

Таким образом, используя классические положения дидактики, использование компьютера в обучении вносит значительные изменения не только в практику, но и в теорию педагогики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Апатова Н. В. Информационные технологии в школьном образовании. - М.: РАО, 1994.
2. Ильясов И. И. Структура процесса учения. -М.:МГУ, 1986.