

Владимирский Борис Михайлович

КОМПЬЮТЕРНЫЕ УЧЕБНИКИ: АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Информационный век предъявляет принципиально новые требования к технологии образования. С появлением компьютеров создаются иные, отличные, например, от обычной книги методы общения, приводящие к появлению своеобразных форм сознания и самосознания. Вновь возникающие специализированные языки приводят к новым схемам понимания, менее связанным с речью, но в большей мере ориентированным на зрительные образы, форму и цвет. В этих условиях разработка и использование компьютерных учебников, ориентированных на новую реальность, является своевременным ответом на требование времени: «Учить надо не лучше. Учить надо иначе.»

Основное предназначение электронных учебников, как впрочем и обычных, – выступать в роли интеллектуальных самоучителей. Поэтому и по форме и по содержанию такие учебники должны соответствовать, с одной стороны, современному уровню научного знания, а с другой, – психологическим и психофизиологическим компонентам интеллектуального развития. Они – эти учебники – должны допускать свободный выбор траектории усвоения материала и создавать предпосылки для появления чувства удовлетворенности от успешности процесса обучения.

Компьютерные учебники обладают целым рядом хорошо известных преимуществ по сравнению с обычными и имеют

большие перспективы для дальнейшей трансформации в Интернет-учебники. Однако для того, чтобы все эти преимущества «заработали» для конкретного учащегося, необходимо при создании компьютерных учебников уделять значительно больше внимания и их конструкции и оформлению с точки зрения психофизиологии и сохранения здоровья пользователя такого учебника.

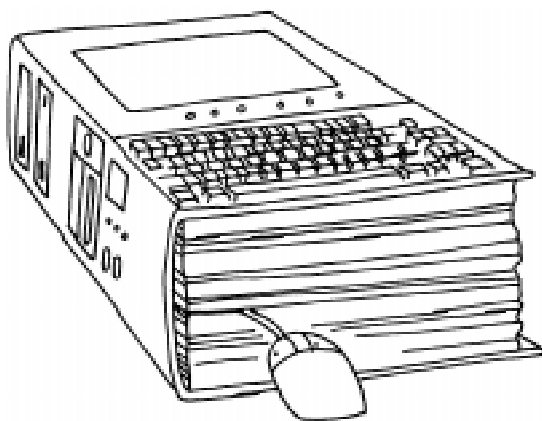
Методологические концепции, программные и технические средства современной информатики позволяют реализовать принципиально новые подходы к прямому целенаправленному воздействию на процессы образного мышления человека в ходе освоения им новых знаний, в частности, при обучении. Это может означать начало нового этапа в информатизации образования, связанного с широким внедрением новых методов обучения, опирающихся на правополушарное мышление в головном мозге человека. Активизация такого интуитивного мышления станет со временем одним из обязательных элементов будущих информационных технологий в образовании.

При этом, однако, следует иметь в виду следующее. Мыслительный процесс, приводящий к получению новой информации об отношениях и связях между объектами, требует попеременного доминирования обоих полушарий мозга. Поэтому на эффективность процесса обучения отрицательное влияние могут оказать

как слишком ранняя и отчетливая вербализация, так и излишняя образность. Нельзя исходить из представлений об абсолютной рациональности поведения обучающегося, его стремлении получить максимальный результат в любой ситуации, способности воспринимать и оценивать любое число альтернатив, в том числе предъявляемых и визуально. Следует учитывать, что информативность сообщения зависит не только от содержания самого сообщения, но и является функцией знаний и ожиданий человека, принимающего его.

И это не технический момент, имеющий отношение только к каким-то конкретным реализациям. Если при формулировании ключевых моментов новой технологии обучения не принимать во внимание психологические и психометрические характеристики обучающихся, не учитывать их психофизиологический статус, другими словами, не индивидуализировать обучение, то самое лучшее программное и техническое оснащение может не дать желаемого эффекта.

Большая или меньшая ориентированность электронных учебников и других новых информационных технологий на правополушарное восприятие должна увязываться не только с содержанием курса, но и с индивидуальными особенностями обучающихся, учетом допустимых нагрузок и разнообразия среды, предъявляемой для восприятия, доминированием отдельных анализаторов. Возможно, высшая школа должна стать первым институтом в стране, который станет учитывать хотя бы на уровне новых информационных технологий факт наличия в стране большого числа наших сограждан-левшей, мозговая организация психических процессов



Компьютерные учебники обладают целым рядом ... преимуществ ... и имеют большие перспективы для дальнейшей трансформации в Интернет-учебники.

у которых реализуется несколько по-иному, чем у других.

Компьютерный учебник (особенно интернетовский), в отличие от обычного, наряду с тем, что он является источником информации, выполняет также роль генератора новых форм коммуникативной активности, вносящей существенные изменения в процессы нахождения понятий и

создание схем объяснений.

Общение с компьютерными обучающими программами приводит к новым способам фиксации коммуникаций и, как следствие этого, переходу на другой уровень психосемантической самоорганизации человека.

Компьютерный учебник должен позволять индивидуализировать темп освоения учебного материала, варьировать меру его развернутости, учитывать тип памяти и мышления учащегося. При создании компьютерных учебников необходимо учитывать индивидуальные когнитивные, интеллектуальные и эпистемологические стили [1]. Эти стили – индивидуально своеобразные способы переработки информации, постановки и решения проблем, отношение к происходящему – играют принципиально важную роль в процессе обучения.

Из множества моделей обучения, выделяемых специалистами, для создания электронных учебников наиболее приемлемыми являются развивающая и формирующая модели. Первая из них предполагает усвоение теоретических знаний с использованием новых средств учебной деятельности, придания ей элементов исследовательской деятельности и активного диалога. Вторая модель предполагает целенаправленное управление процессом усвоения знаний.

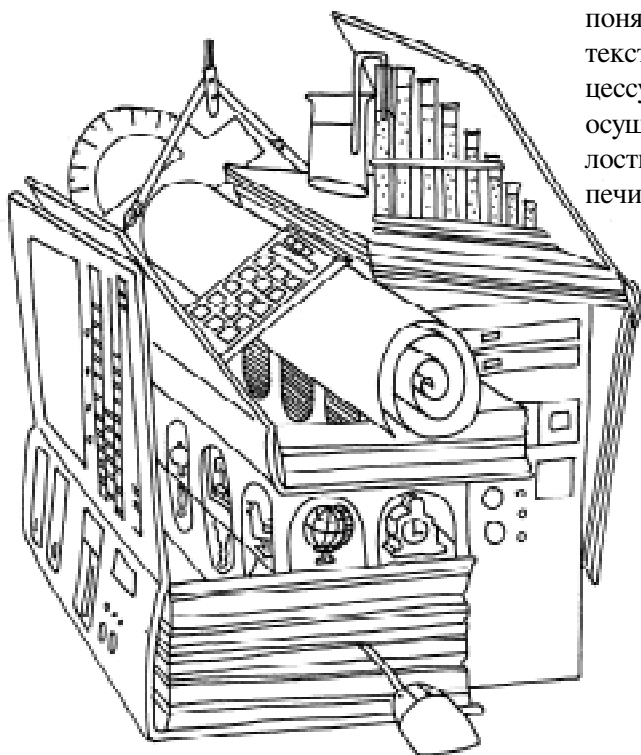
Основная дилемма при конструировании электронного учебника – учет ин-

дивидуальных познавательных стилей кодирования и переработки информации (действенный, визуальный, словесно-аналитический, ассоциативный, эмоциональный) в одном учебном тексте.

В общем случае использование компьютерных учебников не может быть сведено к предъявлению текстов и регистрации правильности ответов на предлагаемые вопросы. Оно должно рассматриваться как деятельность, включающая в себя познавательные, эмоционально-мотивационные и волевые процессы.

Исходя из такой концепции «активного обучающегося» (по аналогии с принципом активного оператора в сложных эргатических системах), уже сейчас может быть сформулирован ряд требований к конструкции электронных учебников:

- они должны быть многоуровневыми, так чтобы в содержании были представлены аналитико-логическая, визуальная, практическая и алгоритмическая формы учебного материала;



Исходя из ... концепции «активного обучающегося» ..., уже сейчас может быть сформулирован ряд требований к конструкции электронных учебников...

- их конструкция должна включать элементы самостоятельного исследования, моделирования, если угодно, элементы интеллектуальной игры в виде мысленного эксперимента;

- в них должны использоваться не просто задачи, а обучающие задания с многовариантностью исходных данных и контрольных вопросов, предполагающих возможность анализа получаемых решений;

- в них также должны быть предусмотрены определенные пропорции между словесно-речевой, визуальной и чувственно-сенсорной модальностью при освоении учебного материала.

Работа с компьютерным учебником кардинально отличается от схемы чтения обычного учебника за счет значительно более частого появления всевозможных разрывов непрерывности смыслового содержания, связанных с особенностями организации гипертекста.

Авторы электронных учебников очень часто применяют гипертекстовые ссылки, не задумываясь о том, будут ли они понятны читателю. Вообще говоря, гипертекстовые ссылки мало соответствуют процессу человеческого мышления. Мышление осуществляется с помощью восприятия целостных идей и смысла, а гиперссылки обеспечивают доступ только к отрывкам.

Есть точка зрения, что использование гипертекстовых конструкций является новым словом в педагогике, так как приводит к формированию принципиально нового типа повествования. Исходя из этого, собственно текст в значительной своей части сопровождается большим количеством ссылок. Однако, когда глубокий по содержанию текст разрывается такими ссылками, то внимание обучающегося расплывается, так что в конечном счете такая конструкция отвращает очень многих учеников от компьютерных учебников и обучающих программ.

Независимо от того, как комплектуются, связываются или

комбинируются порции данных, они еще не представляют собой идеи. Идея определяет релевантность, обеспечивает контекст и устанавливает шаблоны, которые помогают понять ее смысл. Однако, чтобы выявить шаблоны, требуется непрерывность и стабильность темы и контекста.

При использовании концепции гипертекста возникают, по меньшей мере, два вопроса:

- помогает ли понять смысл сообщения быстрое сопоставление концептуально связанных, но разделенных визуально блоков информации?
- возникают ли новые идеи при быстром просмотре в компьютере связанных понятий или просто происходит автоматическая обработка сносков, затрудняющих усвоение материала?

Для создания надежных ассоциативных связей необходимо поддерживать единый контекст, так что конструкция электронного учебника должна предусматривать непрерывное нахождение обучающегося внутри понятийно-информационного потока соответствующего раздела. Такие ассоциативные связи позволяют стыковать отдельные порции информации, но, чтобы понять смысл этих соединенных кусков, учащийся должен иметь представление о контексте и обладать некоторыми знаниями о самом предмете.

Таким образом, очень часто вместо того,

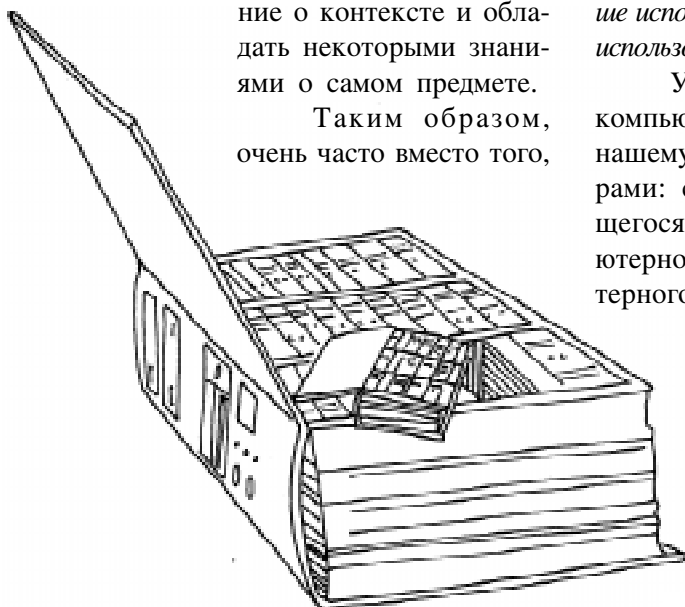
чтобы помочь читателю лучше усвоить изучаемый материал, гипертекстовая ссылка может завести его в новую незнакомую область и оставить там.

Вообще говоря, как и большинство других технологий, метод гипертекстовых связей не является идеальным, если не сказать большего. Неправильное использование ссылок может принести больше вреда, чем пользы, поэтому при создании компьютерных учебников мы предлагаем некоторую модификацию этой технологии конструирования и хотели бы сформулировать некоторые рекомендации по разработке гиперссылок:

- в основном тексте следует помещать ссылки только на самые важные понятия, уточняющие смысл сообщения;
- постоянно иметь в виду, что ссылки не способны создать информационное содержание, но могут его разрушить;
- ссылки должны располагаться в нижней части страницы на месте сносков, а не в поле основного текста; для этого интерфейс должен конструироваться так, чтобы можно было просмотреть новый материал, не теряя полностью из вида тот текст, в котором содержалась гипертекстовая ссылка;
- каждая ссылка влечет за собой проблемы, связанные с ее поддержкой, поэтому лучше использовать ссылки не очень часто или не использовать вообще, если это возможно.

Успех или неудача использования компьютерного учебника определяются, по нашему мнению, тремя главными факторами: способностями и мотивацией учащегося, способом использования компьютерного учебника и качеством компьютерного учебника. Именно в этот последний фактор входят как составная часть требования к форме представления материала для оптимизации учебного процесса.

При разработке компьютерных учебников должны предусматриваться разные сценарии и режимы подачи учебного материала в зависимости от индивидуальных типологических особенностей обучаемого. Обу-



Есть точка зрения, что использование гипертекстовых конструкций является новым словом в педагогике...

чающимся сильных типов учебный материал может даваться большими блоками с большой свободой выбора перерывов для отдыха, а также допустимы более частые переходы к разным разделам или блокам учебного материала (за счет использование гипертекстов).

У обучающихся слабых типов желательно контролировать длительность периода ознакомления с учебным материалом и его количество, принудительно прерывая работу, когда она становится неэффективной, и предлагать небольшой перерыв для активного отдыха.

Низкорективным ученикам должна предлагаться возможность работы на шумовом акустическом фоне, а при оформлении учебного материала на дисплее можно использовать яркие краски и эффект цветового контраста. Для высокорективных, наоборот, должна использоваться мягкая успокаивающая цветовая гамма и возможность приглушения посторонних акустических раздражителей.

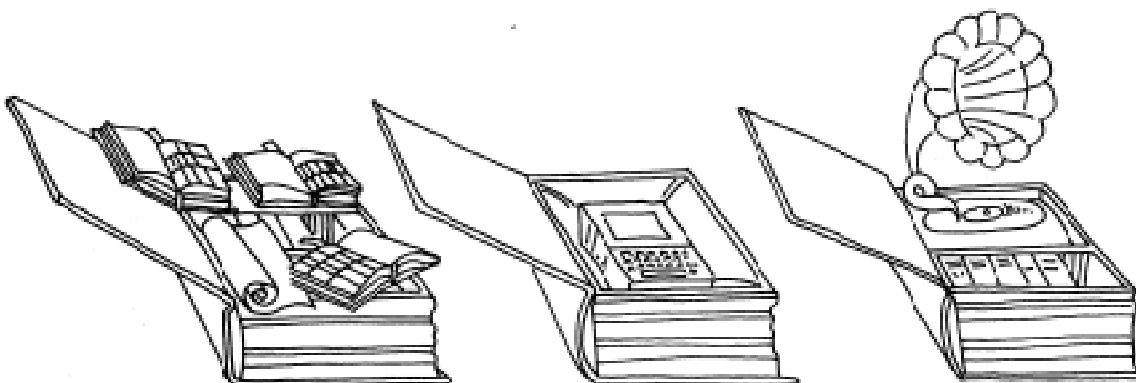
Если в процессе обучения предполагаются контрольные вопросы, то формулировка оценок правильности ответов для высоконейротизированных учащихся, даже при неверных ответах, не должна иметь недоброжелательный оттенок, а верные ответы должны оцениваться с обязательной похвалой. Низконейротизированным оценка ответов должна даваться в более жесткой форме.

Разные люди воспринимают и запоминают информацию, а также думают по

разному. Эти различия в значительной мере определяются тем, какая сенсорная система является ведущей у данного конкретного человека. Для процесса обучения главное значение имеют зрительная (визуальный тип), слуховая (аудиальный тип) и кинестетическая сенсорные системы.

У каждого человека есть все три вида памяти, но одна из трех систем представления информации обычно развита больше других. При вспоминании образов из менее развитой системы человек обычно опирается на более развитую, ведущую. Для лучшего запоминания последовательность представления учебного материала должна быть различной для каждого из трех типов. Например, для запоминания формулы визуальному типу надо сначала показать формулу, затем дать ее словесное описание, а после предложить написать формулу самостоятельно. Аудиальному типу лучше начать со словесного описания, затем показать формулу и предложить написать ее.

Таким образом, для учета индивидуальных особенностей памяти в электронных учебниках и обучающих программах должна быть возможность различной последовательности изложения одного и того же материала в зависимости от типа ведущей сенсорной системы памяти. При наличии мультимедийных средств текстовое изложение материала лучше перемежать читаемыми и объясняемыми голосом блоками с одновременным образным представлением материала.



При разработке компьютерных учебников должны предусматриваться разные сценарии и режимы подачи учебного материала...

Несомненно, что одним из принципиальных моментов при проектировании интерфейса компьютерных учебников является обеспечение оптимальных условий предъявления визуальной информации на экране монитора с точки зрения размещения, цвета, контраста, разборчивости изображений и т.д.

Соблюдение при этом стандартных эргономических и санитарно-гигиенических требований [2] позволяет существенно повысить качество человеко-машинного взаимодействия при использовании электронных учебников, однако не снимает проблем «компьютерной тревожности» и умственного утомления. Поэтому в перспективе значительный интерес представляют исследования, направленные на изучение возможностей аудио-визуальной стимуляции. Такие исследования позволят разработать рекомендации, использование которых при создании компьютерных учебников будет способствовать повышению умственной работоспособности учащихся.

По нашему мнению, в настоящее время накоплен достаточный экспериментальный материал, позволяющий его обобщение в виде электронного учебника по психофизиологии автоматизированного обучения, ориентированного на правополушарное восприятие.

В таком учебнике могли бы быть систематизированы рекомендации по представлению учебного материала, учитывающие:

- баланс вербального и образного мышления;
- способы активации произвольного и

непроизвольного внимания, непроизвольного и ассоциативного запоминания;

- методы и средства повышения эффективности обучения за счет попеременной активации обоих полушарий мозга человека;
- методы использования ритмической стимуляции разных анализаторов для активации эмоциональной и непроизвольной памяти;
- методы создания и определения допустимого уровня стресса, стимулирующего процесс обучения.

Являясь, по сути, психофизиологическими требованиями, указанные рекомендации, в значительной мере определяют и требования к конструкции любого электронного учебника.

Что же касается содержания данного учебника, то оно могло бы быть также положено в основу требований по аттестации и сертификации любых программных средств на их соответствие психофизиологическим требованиям.

Из всего того, что обсуждалось выше, вытекает необходимость встраивания в компьютерные учебники небольшого набора тестов, позволяющих оценивать основные психофизиологические особенности конкретного обучающегося. После такой оценки должен быть выбран тот вариант предъявления учебного материала, который наилучшим образом отвечает индивидуальным психофизиологическим особенностям обучаемого. Существующие возможности методики и техники позволяют это сделать уже сегодня.

Литература.

1. Рогов Е.И. Настольная книга практического психолога в образовании. – М. 1995, 528 с.
2. Оценка эргономических параметров программных средств учебного назначения / Технолог. инструкция / – М., 1996.

*Владимирский Борис Михайлович,
профессор, зав. кафедрой биофизики
и биокибернетики, директор НИИ
нейрокибернетики им.А.Б.Когана
Ростовского госуниверситета.*

НАШИ АВТОРЫ