

**Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина»**

**Разработка электронных образовательных ресурсов:
реализация основных педагогических принципов**

Темников Д.А., Сидельникова Т.Т.

Учебно-методическое пособие

Казань 2008

Учебно-методическое пособие по направлению «Электронные образовательные ресурсы». - Казань: КГУ, 2008.

Учебно-методическое пособие публикуется по решению Учебно-методической комиссии Института непрерывного образования КГУ от 4 июля 2008 г.

Авторы-составители:

кандидат биологических наук, доцент Темников Д.А.

кандидат филос. наук, доцент Сидельникова Т.Т.

Рецензент: кандидат физико-математических наук, доцент Михайлов В.Ю.

В учебно-методическом пособии рассматриваются некоторые педагогические принципы, используемые при разработке современных электронных образовательных ресурсов:

Принцип научности содержания и методов учебного процесса;

Принцип сознательности и активности учащегося;

Принцип наглядности;

Принцип индивидуального подхода;

Принцип систематичности и последовательности;

Принцип экологичности.

Работа ориентирована на преподавателей гуманитарных и естественнонаучных дисциплин вузов, системы повышения квалификации, дистанционного образования, разработчиков электронных образовательных ресурсов.

Оглавление

Введение.....	4
1. Принцип научности содержания и методов учебного процесса.....	5
2. Принцип сознательности и активности учащихся	8
3. Принцип наглядности.....	10
4. Принцип индивидуального подхода.....	35
5. Принцип систематичности и последовательности.....	38
6. Принцип экологичности.....	41
Заключение	52
Использованные источники	53

Введение

Важным вопросом создания качественных электронных образовательных ресурсов (в данном издании под ЭОР понимаются мультимедийные образовательные программы) и их использования в учебном процессе является их соответствие требованиям дидактики. Знакомство с публикациями [1, 2] и собственный опыт разработки программных средств учебного назначения позволяют заключить, что наиболее существенными причинами создания некачественных (с педагогической точки зрения) компьютерных программ являются, во-первых, частичное, а порой и полное игнорирование дидактических принципов обучения и, во-вторых, механический перенос традиционных форм и методов обучения в область новых технологий обучения, использующих компьютер. Судя по всему, одинаково вредно как полное отрицание традиционных подходов к обучению с использованием возможностей современных компьютеров, так и полная замена этих подходов новыми конструкциями.

Новые методы обучения, основанные на активных, самостоятельных формах приобретения знаний в работе с информацией, вытесняют демонстрационные и иллюстративно-объяснительные методы, широко используемые традиционной методикой обучения, ориентированной в основном на коллективное восприятие информации. Параллельно этому идет процесс использования программных средств и систем учебного назначения для поддержки традиционных методов обучения. При этом программным средствам (системам), используемым в учебных целях, передаются в какой-то мере обучающие функции, и, следовательно, каждая программа должна строиться сообразно дидактическим принципам обучения, определяющим дидактические требования к педагогическим программным средствам. Вместе с тем, методика преподавания каждого учебного предмета, в свою очередь, учитывает своеобразие и особенности соответствующей науки, поэтому правомерно говорить о методических требованиях к педагогическим программным средствам, которые отражают специфику и своеобразие каждой конкретной науки и соответствующего ей учебного предмета.

Каковы же методологические требования, предъявляемые к информационным технологиям в гуманитарных и естественнонаучных дисциплинах в целом и к мультимедийным обучающим программам в частности? Каков взгляд традиционной дидактики на этот инструментальный обучения? Единой точки зрения здесь нет. Ряд авторов предлагают при их

обосновании исходить из традиционных принципов и методов обучения, другие считают необходимым разработку новых, так как в истории педагогики нет аналогов обучения с помощью компьютеров.

Многообразие мнений по поводу самих педагогических принципов и становление взглядов на их адаптацию в компьютерном пространстве развязывают руки и при определении того, какие же из них, а главное, как могут быть применимы при оценке места и роли компьютера как дидактического средства в учебном процессе [3].

Вполне оправданным шагом при разработке ЭОР брать за основу ряд дидактических принципов, опубликованных в педагогической литературе [4], адаптировав их к компьютерным средствам обучения. В их числе:

- принцип научности содержания и методов учебного процесса;
- принцип сознательности и активности учащегося;
- принцип наглядности;
- принцип индивидуального подхода;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип рационального сочетания коллективных и индивидуальных форм и способов учебной работы;
- принцип связи обучения с практикой;
- принцип рационализации;
- принцип доступности;
- принцип экологичности;
- принцип прочности знаний;

В данной работе внимание сосредоточено на некоторых из перечисленных выше дидактических принципах.

1. Принцип научности содержания и методов учебного процесса

Принцип научности содержания и методов отражает взаимосвязь современного научного знания и практики, конкретного состояния той или иной сферы, которая является предметом изучения данной науки. Этот принцип предписывает, чтобы содержание обучения не противоречило объективным научным фактам, теориям, законам – современному состоянию наук. Он воплощается в отборе содержания изучаемого материала, а также в том, что студентов обучают приемам научного поиска, методам науки. Принцип научности напрямую связан с содержательной стороной информации.

В зависимости от непосредственных учебных целей (раскрытие теоретических понятий, связь теории с практикой и с опытом обучаемых) ЭОР могут выступать как в качестве основного, так и вспомогательного средства презентации учебного материала, т.е. непосредственно сообщать учебное содержание или способствовать его сообщению в различных формах.

При этом принцип научности в построении программ реализуется через целый ряд правил:

- в процессе обучения ознакомление учащихся с новыми идеями, восприятие нового не сводится к одному главному отдельному акту, но раскрывается каждое явление во все новых связях и отношениях;
- демонстрируется генезис научного знания, методы и сложности научного познания;
- самой подачей материала стимулируется исследовательская деятельность студентов.

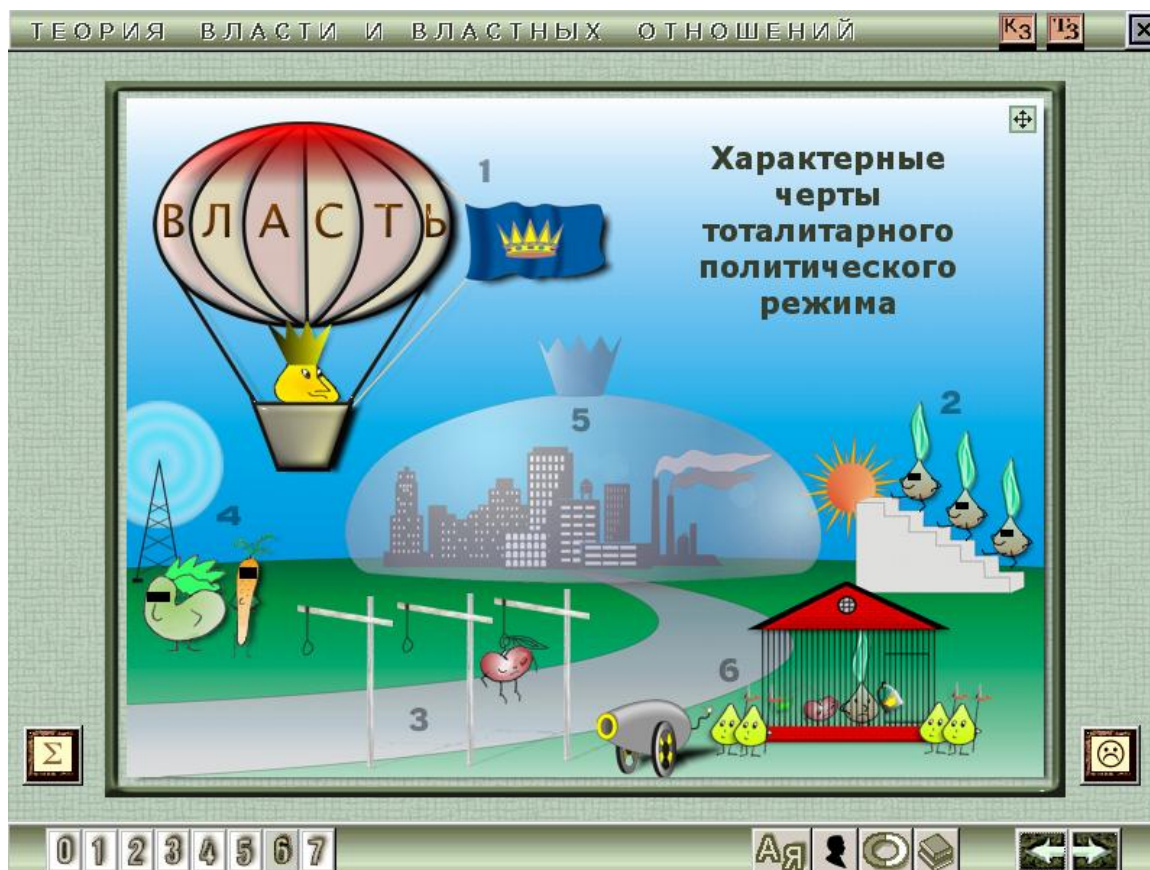
Забегая вперед, можно сказать, что принцип научности приобретает большую возможность реализации будучи дополненный другим – принципом наглядности. Возможности последнего в программных педагогических продуктах неизмеримо больше в сравнении с другими дидактическими средствами. Будучи интегрированной в информацию, наглядность материала усиливает возможности научности ее представления.

Визуальный ряд мультимедийных программ, используемых в учебном процессе, учебно-научен по своему содержанию и воспроизводит явления и процессы, связанные с предметным миром, а также иллюстрирует теоретические понятия и идеи. Само содержание программ определяется содержанием изучаемого предмета и может предъявляться на различных уровнях.

При представлении учебного материала на теоретическом уровне в мультимедийных программах понятия и законы теории трансформируются в зрительно наблюдаемые и наглядные модели (см. следующую страницу; верхний рисунок).

Укажем, что для принципа научности применительно к компьютерной среде характерна, во-первых, целесообразность наполнения его таким содержанием, которое наиболее эффективно может быть усвоено только с помощью компьютера. В первую очередь это касается демонстрации тех процессов и явлений, сущность и реализация которых в обычных условиях

невозможна по ряду причин (в силу длительности их протекания, сложности наглядного представления их структурных компонентов и т.п.). В качестве примера приведем графическую модель протекания одного из ключевых биологических процессов в клетке, который приводит к синтезу наиболее значимого источника энергии в организме (см. следующую страницу; нижний рисунок).



Фрагмент программы «Теория власти и властных отношений» [5]

Цепь переноса электронов митохондрий и синтез АТФ

Цепь переноса электронов состоит из ряда белков с прочно связанными группами, способными присоединять и отдавать электроны (т.е. восстанавливаться и окисляться). Эти белки расположены в определенной последовательности, в которой каждый из них способен присоединять электроны от предыдущего и отдавать их следующему. Электроны по мере движения по цепи теряют свободную энергию, значительная часть которой запасается в форме АТФ с помощью молекулярных механизмов, действующих во внутренней мембране митохондрий. Перенос электронов сопряжен с синтезом АТФ из АДФ и фосфата: на каждую пару электронов, переданных по цепи от НАДН к кислороду, синтезируются 3 молекулы АТФ. Участки мембраны, где синтезируется АТФ называют

Комплекс I, точка вхождения в цепь электронов с многих НАД-зависимых субстратов (пируват, изоцитрат, кетоглутарат, малат и др.); отдает электроны убинону (акцептору).
 Комплекс II, точка вхождения в цепь электронов с сукцината; акцептор электронов - убинон.
 Комплекс III принимает электроны от убинона, акцептор электронов - цитохром с.
 Комплекс IV, ферментный комплекс - цитохром с оксидаза, акцептор электронов -

Источники электронов

АТФ-синтетаза

Хемиосмотическая гипотеза

Фрагмент программы «Энергетика живой клетки» [6]

Совершенно очевидно, что представленный в компьютерной версии материал курса должен соответствовать требованиям ГОСТа, предъявляемым к учебным программам, литературе, рекомендованной Министерством образования и науки РФ в качестве учебников и учебных пособий. Но приоритетом при этом выступает соответствие приводимого в учебниках и учебных пособиях материала современному состоянию научной теории. Сначала – содержательная сторона современных событий и изучаемых процессов, а уже потом – адекватная ей форма изложения.

2. Принцип сознательности и активности учащихся

Принцип сознательности и активности учащихся в обучении выражается в том, что учащиеся осознают цели учения, планируют и организуют свою работу, умеют себя проверить, проявляют интерес к знаниям, ставят проблемы и умеют искать их решения.

Возникает вопрос: как этот принцип будет преломляться в компьютерном исполнении? Здесь для принципа активности наиболее важной является реализация следующих требований.

Содержание деятельности, организуемой с помощью компьютерного курса, должно соответствовать усваиваемым знаниям. Так, если программа

нацелена на формирование умения воспроизводить излагаемый в программе материал, то организацию деятельности следует вести по алгоритму, отвечающему авторской версии составителя программы. И наоборот, если предполагается формирование умения решать творческие задачи, то должна быть предусмотрена возможность полной самостоятельности. ЭОР в этой ситуации выступает лишь в роли «банка» подобных творческих заданий и исходного материала для их составления.

Обеспечение сознательности и активизации деятельности обучаемого предполагает такое построение программы, которое стимулирует самостоятельные действия по извлечению учебной информации. При этом очень важно четкое понимание конкретных целей и задач учебной деятельности. Активизация деятельности обучаемого обеспечивается возможностью самостоятельного управления ситуацией на экране, выбором режима учебной деятельности, вариативностью действий в случае принятия самостоятельного решения, создания позитивных стимулов, побуждающих к учебной деятельности, повышающих мотивацию обучения (например, вкрапление игровых ситуаций, юмора, доброжелательность при общении, использование различных средств визуализации).

В связи с этим целесообразно введение в структуру обучающей программы ориентирующего компонента, который должен включать два вида знаний – знание о содержании курса, реализуемое с помощью данных ЭОР (объект, предмет курса, основные законы, категории, процессы, явления и т.п.), и информацию, необходимую для успешной работы с программой (система помощи).

Структура организации компьютерной программы должна быть такова, чтобы студент осознал личностную значимость содержащейся в программе информации, а предлагаемые компьютерные операции были адекватны степени владения компьютером.

Активности и сознательности учащихся в процессе обучения, в том числе и при использовании компьютера, можно добиться, если:

- опираться на интересы учащихся и одновременно формировать мотивы учения, среди которых на первом месте – познавательные интересы, профессиональные склонности;
- включать студентов в решение проблемных ситуаций, в проблемное обучение, в процесс поиска и решения научных и практических проблем [4].

Реализация принципа активности при работе с ЭОР обусловлена такой характерной чертой данного компьютерного дидактического средства, как интерактивность. Под этим термином [7] понимается возможность пользователя осуществлять определенные действия, которые меняют «поведение» программы.

Интеракция является неотъемлемой чертой, присущей учебному процессу, когда он является диалогом между обучающим и студентами. Учебная среда представляет собой совокупность взаимосвязанных и взаимозависимых элементов, направленных на достижение определенной учебной цели, и эффективность учебного процесса в целом зависит от участия в нем каждого отдельного звена. Следовательно, взаимодействие на уровне «студент – компьютер» может способствовать интерактивной целостности всего учебного процесса. В процессе взаимодействия с компьютером у обучающегося появляется больше возможностей для самостоятельного принятия решений по выполнению тех или иных учебных действий, и такого рода интеракция может влиять на развитие волевой сферы индивидуальности студента.

3. Принцип наглядности

Особая роль в обучении с применением информационных технологий отведена наглядности – одному из старейших и важнейших принципов дидактики, напрямую связывающего эффективность обучения с целесообразным привлечением органов чувств к восприятию и переработке учебного материала.

Еще в древнеегипетском символе – «всевидящее око» – глаз был окружен лучами солнечного света. И это означало, что зрение играло ведущую роль как составляющая человеческого сознания.

Однако декларируемый (постулируемый), как один из важнейших в педагогических теориях, принцип наглядности – оказывается пасынком в реальной педагогической практике.

На чем базируется такое утверждение?

Сравним (на уровне хотя бы двух примеров), что знает теория о механизмах поступления информации и что из этих знаний реализуется в обучении?

Восприятие, чувствование и мышление не существуют независимо друг от друга. Почти всю информацию о внешнем мире человек получает через

органы зрения. Это означает, что мышление человека на 90% зрительно-образное.

В таких оборотах, как «точка зрения», «широкий кругозор», «прозрение», «мировоззрение», фиксируется роль зрительного анализатора в отображении и осмыслении внешнего мира. Давно подмечено, что запоминание строится на образном фундаменте. Самую богатую и адекватную информацию, самые мощные сенсорные притоки дают человеку реальные образы реального мира.

В основе психологического процесса, формирующего человеческое мироощущение, мировоззрение, лежит непреложный закон: наши самостоятельные суждения рождаются из собственного реального зрительно-чувственного опыта. Анализ последних достижений науки подтверждает, что мозг работает только в режиме образно-событийного хода. И только сенсорные потоки, исходящие из реально-образной жизни, являются адекватными стимулами для раскрепощения нейродинамических процессов мозга [8].

Второй пример также связан с восприятием информации. Как известно, люди делятся по каналам ее восприятия, на аудиалов (слух – как ведущая репрезентативная система), визуалов (зрение), кинестетиков (ощущения) и дигиталов (смешанная система).

Конечно, деление по типам восприятия – это модель условная, но все же выстраивается достаточно любопытная закономерность. Если сравнить соотношение визуалов, аудиалов, кинестетиков, от начальной до старшей школы, то картина выглядит следующим образом [9]:

Возраст	Аудиалы	Визуалы	Кинестетики
Начальная школа	13	27	60
Средняя школа	25	35	40
Старшая школа	50	27	35

Налицо снижение с возрастом числа «кинестетиков» – почти в 4 раза, и возрастание в 4 раза «визуалов» в старшей школе, по сравнению с младшей. Обращает на себя внимание то обстоятельство, что среди учащихся, возраст

которых наиболее близок студенческому (10–11 кл.), аудиалов меньше – всего (27%), а визуалов в 2 раза больше – 50%, то есть наблюдается явное преобладание людей, которые лучше воспринимают информацию через зрительный ряд, когда они видят непосредственно (или опосредованно, через иллюстрации, образы и т.п.) то, что им сообщается.

Сравним это обстоятельство и процесс преподавания, который осуществляется в школе, а тем более, в вузе. Ведущим каналом, по которому передается информация, является аудиальный (лекция, урок) и адресована она также аудиалам. Но их-то как раз в аудитории меньшинство. Естественно, коммуникаторы (учитель–ученик, преподаватель–студенты) слышат и понимают друг друга (мы постоянно подчеркиваем, что речь идет о ведущей репрезентативной системе восприятия информации), но насколько был бы больше КПД нашего педагогического воздействия, если бы мы общались со студентами на «их визуальном языке». (Попутно заметим, что, может быть, отсутствие учета такой адресности информации в определенном объеме объясняет тот факт, что лекция, с точки зрения объема учебного материала, который адресуется слушателям, занимает последнее место (из 7) среди других методов обучения [10].)

В обучении, основанном на применении компьютерных технологий, статус принципа наглядности неизменно возрастает; по объему и его возможностям влиять на пользователя он становится ведущим. Это обусловлено, прежде всего техническими возможностями мультимедиа передавать информацию с помощью графики, аудио, видео.

Визуальные средства играют большую роль в развитии эмоциональной составляющей восприятия информации, поскольку объективно мультимедийный трансфер информации имеет, несомненно, гораздо больше возможностей благодаря использованию визуальных образов, цвета и динамики.

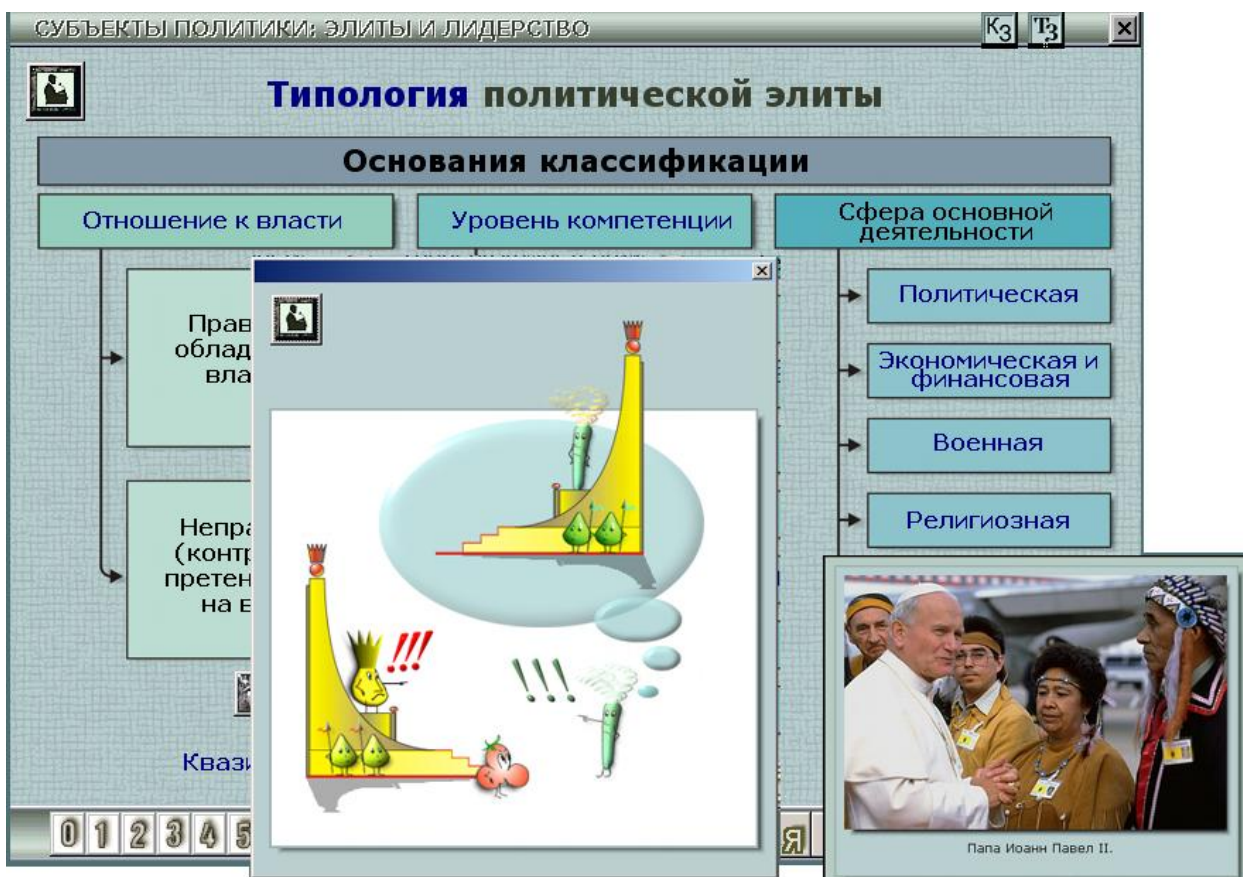
Сегодня выделяются следующие формы наглядной фиксации учебного материала: иллюстрации, логические изображения и изобразительные аналогии.

К *иллюстрациям* относят фотографические изображения, видеозаписи тех или иных объектов реальной действительности. Фотографии и видеофрагменты (архивные материалы) – необходимый элемент любой программы, ведь «лучше один раз увидеть...». Человек, работающий с программой, ощущает себя участником всех событий и сопричастным ко

всему происходящему на экране. Удачная оригинальная фотография или видеотрегмент могут стать лучшим доказательством текстового тезиса, выступить надежным связующим звеном при освоении и запоминании учебного материала. Такая наглядность обладает высокой степенью соответствия изображаемому объекту и выступает своего рода замещением реальности.

Вторая выделенная категория – *логические изображения* – включает в себя такие формы, как графики, схемы, диаграммы (информация сообщается, при помощи индексов и символов). Данная категория наглядности характеризуется схематичностью и закодированными в изображении ментальными образами. Логические изображения выступают в качестве упрощенных представлений, иллюстрирующих сложные структуры.

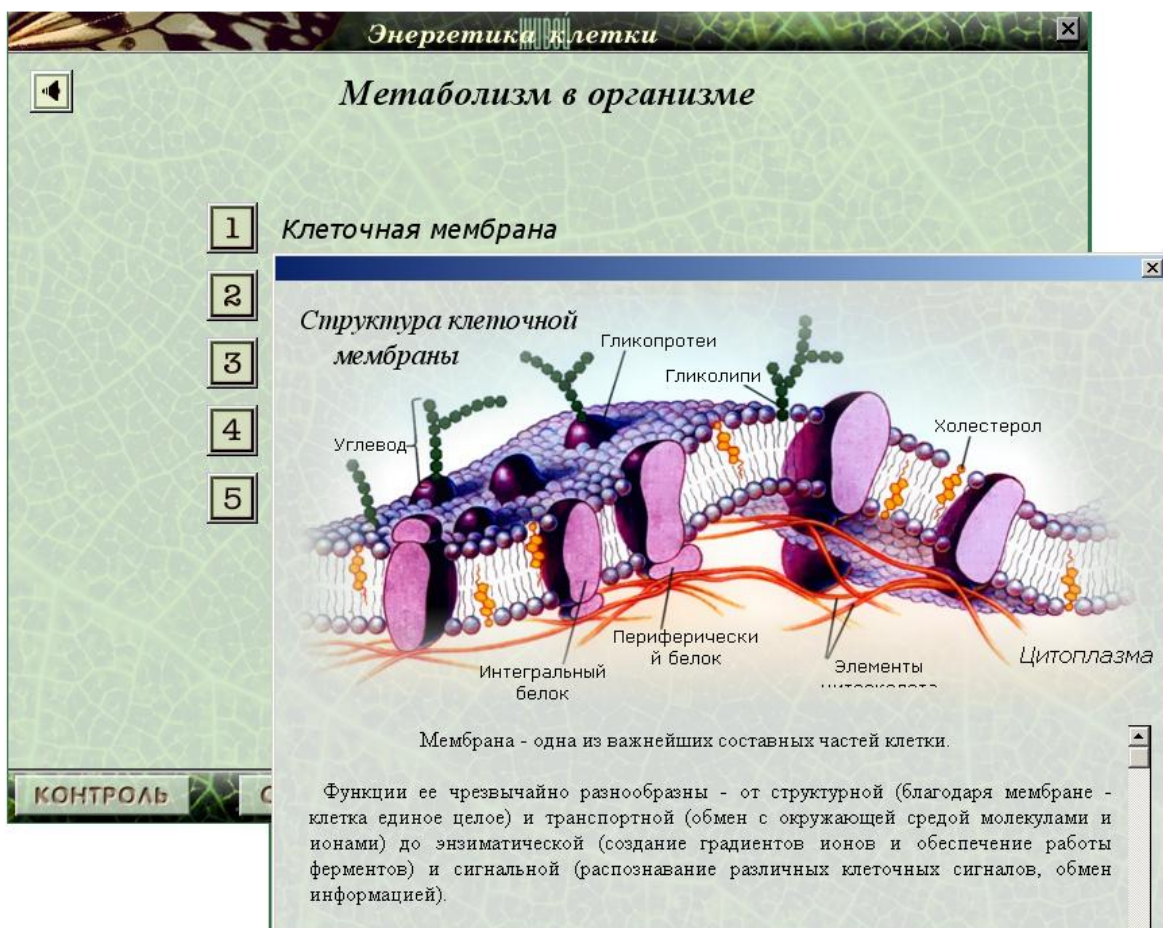
Умение обобщать и работать с обобщенным материалом – одно из важнейших умений, которому необходимо научить и школьника и студента. По информативности и систематизированности материал, представленный в виде таблиц и схем, не имеет себе равных, позволяет взглянуть на рассматриваемую проблему в целом, изучить взаимосвязи всех явлений, распределить их по различным основаниям, провести классификацию. Таблица или схема может стать основой для изложения всего материала темы, представлять собой меню, содержащее большое количество гипертекстовых ссылок на дополнительные материалы.



Фрагмент программы «Субъекты политики»

Представляется, что положение между иллюстрациями и изобразительными аналогиями занимают произведения искусства. Классическая живопись, скульптура больше тяготеет к иллюстрациям, их аллегорические сюжеты, авангард сориентирован на изобразительные аналогии. Немногие фотографии по эмоциональной насыщенности и композиции могут сравниться с произведениями классического искусства. Недавно же созданные архитектурные и скульптурные произведения являются отражением мировоззрения и образа жизни современного человека и общества. Они близки и понятны представителям молодого поколения, а их изображения могут эффективно использоваться в качестве обучающих или ассоциативных иллюстраций.

Изобразительные аналогии или иллюстрированные метафоры не представляют непосредственно наблюдаемые структуры, объекты или факты, но передают их модели-анalogии (индексы), что может служить хорошей иллюстрацией для усвоения сложных идей или фактов. В качестве примера приведена графическая модель структуры клеточной оболочки – мембраны.



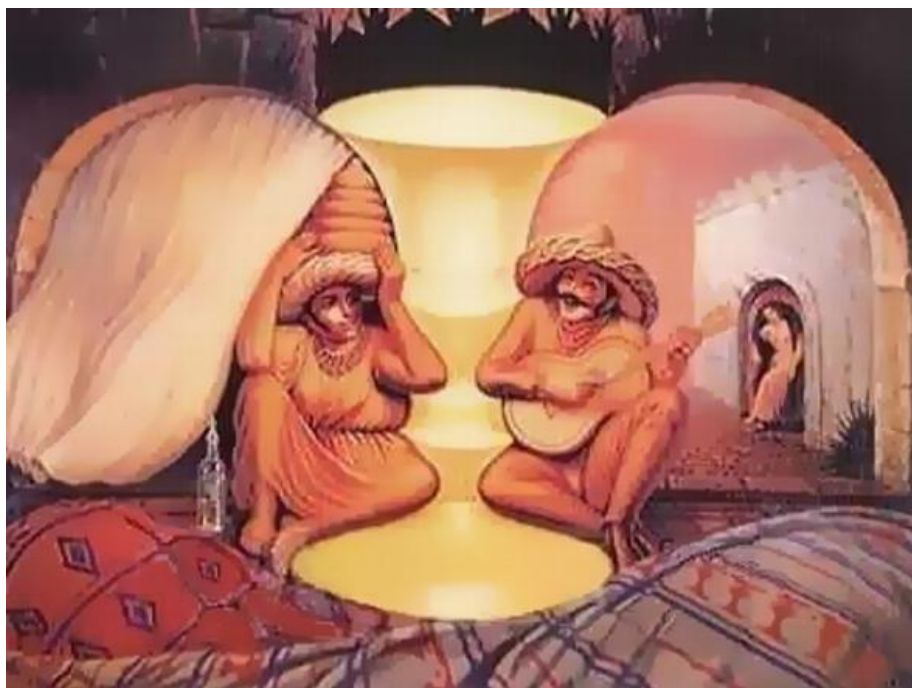
Фрагмент программы «Энергетика живой клетки»

Опыт, приобретаемый по мере создания программ, и знакомство с другими подходами убеждают, что система «текст-рисунок-звук» является частью нового направления в развитии инновационных технологий – когнитивной графики. Когнитивная графика – это система графического представления невербальной информации для решения различных интеллектуальных задач [11]. В рамках этой новой технологии разрабатываются методы и средства трансляции графических образов, которые, опираясь на знания о понятиях, эти образы представляют.

Кроме вышеописанной классификации форм наглядной фиксации учебного материала, можно предложить характеристику типов графических иллюстраций, используемых при разработке ЭОР.

Развивающая графика. Для того чтобы понять, что собой представляет развивающая графика посмотрите на рисунок, представленный здесь. Пожилые люди, смотрящие друг на друга при свете лампы – это то, что видится с первого взгляда. Приглядевшись, можно увидеть целую сцену из

жизни: сидящая у колышущейся занавески женщина и играющий на гитаре мужчина, пустынная улица и выходящая из двери дома девушка. Если всмотреться внимательнее, начинают различаться более мелкие элементы: стеклянный графин у ног женщины, растущий куст.



Пример развивающей графики более высокого уровня сложности. В этом рисунке с помощью единственного цвета создано одновременно два изображения: очевидное – черное дерево и вырезанное из белого фона черными линиями – лицо человека. Если в предыдущем примере основное внимание уделено форме объектов, здесь профессионализм художника позволил придать черно-белому изображению эмоциональную окраску: волевое сосредоточенное лицо с целеустремленным взглядом.



Применение такой графики в программах очень полезно для зрительной разминки, концентрации внимания, поддержания постоянного интереса к материалу.

Авторские рисунки и графика – огромный простор для фантазии авторов и дизайнеров. Главное условие – все графические элементы должны быть частью авторской концепции курса и служить общей идее, логически объединяющей весь учебный материал. Не менее важным условием является и соблюдение единого графического стиля программы.



Фрагмент авторской графики мультимедийного курса
«Введение в политологию» [5].

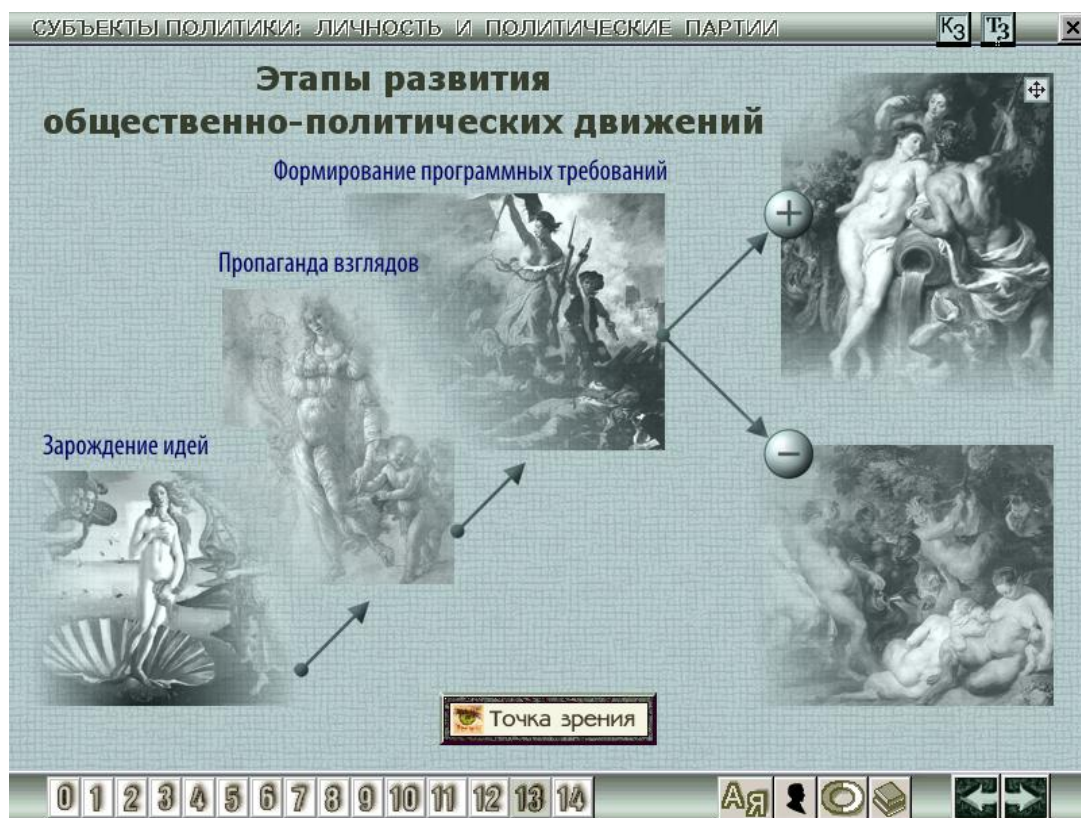
Карикатуры. Один из самых эффективных типов графических иллюстраций. Карикатура – рисунок, комически или сатирически изображающий кого-нибудь или что-нибудь. Карикатуры, являясь «мудростью народа», не менее ассоциативны и эмоционально окрашены, чем самая изысканная авторская графика.

3.1. Визуально-психологические приемы компоновки и подачи материала в ЭОР

Описываемые здесь варианты представления информации в программах являются результатом синтеза или, точнее сказать, – симбиоза иллюстраций различных типов. Это приводит к возникновению качественно новых педагогических и методических подходов к представлению учебного материала в рамках мультимедийного курса.

Прием «Алгоритм»

Это синтез схематичного представления информации с различными типами иллюстраций. В качестве примера приведем решение экрана, освещающего тему «Этапы развития общественно-политических движений». Для раскрытия текстовых тезисов использованы произведения известнейших художников: Э. Делакруа, С. Боттичелли, П. Рубенса.



Картины являются частями единого алгоритма, отражающего этапы эволюции общественно-политических движений. Каждый фрагмент может быть увеличен на отдельном экране, который содержит развернутый иллюстрируемый текст. Из синтеза классической картины и смысла текста возникает устойчивая ассоциативная пара, запоминающаяся учащимся на продолжительное время – формируется своеобразный условный рефлекс.



Фрагменты программы «Субъекты политики»

Прием «Алгоритм» позволяет взглянуть на изучаемый вопрос в целом, активно поработать с визуальными образами, способствует повышению эрудиции учащихся.

Прием «Экран-тренер»

Он позволяет оценить все преимущества мультимедийной среды и максимально использовать их для реализации педагогических целей. Рассмотрим, например, механизм циркуляции элит. В центре экрана расположено высказывание автора теории циркуляции элит В. Парето и схема циркуляции. Кнопки с номерами этапов раскрывают содержание каждого этапа циркуляции на отдельном экране через триаду: фрагмент фразы В. Парето, авторский рисунок, звуковая ассоциация. Ниже находятся две кнопки со значком «сумма»: левая вызывает полный звуковой ряд, иллюстрирующий схему, правая – непрерывный (от I до VIII) озвученный видеоряд всех этапов циркуляции.

Таким аудиовизуальным наложением, по мнению авторов и студентов, работающих с программами, обеспечивается максимальное усвоение сути рассматриваемого феномена.

СУБЪЕКТЫ ПОЛИТИКИ: ЭЛИТЫ И ЛИДЕРСТВО

Системы создания и циркуляция элит

Теория циркуляции элит

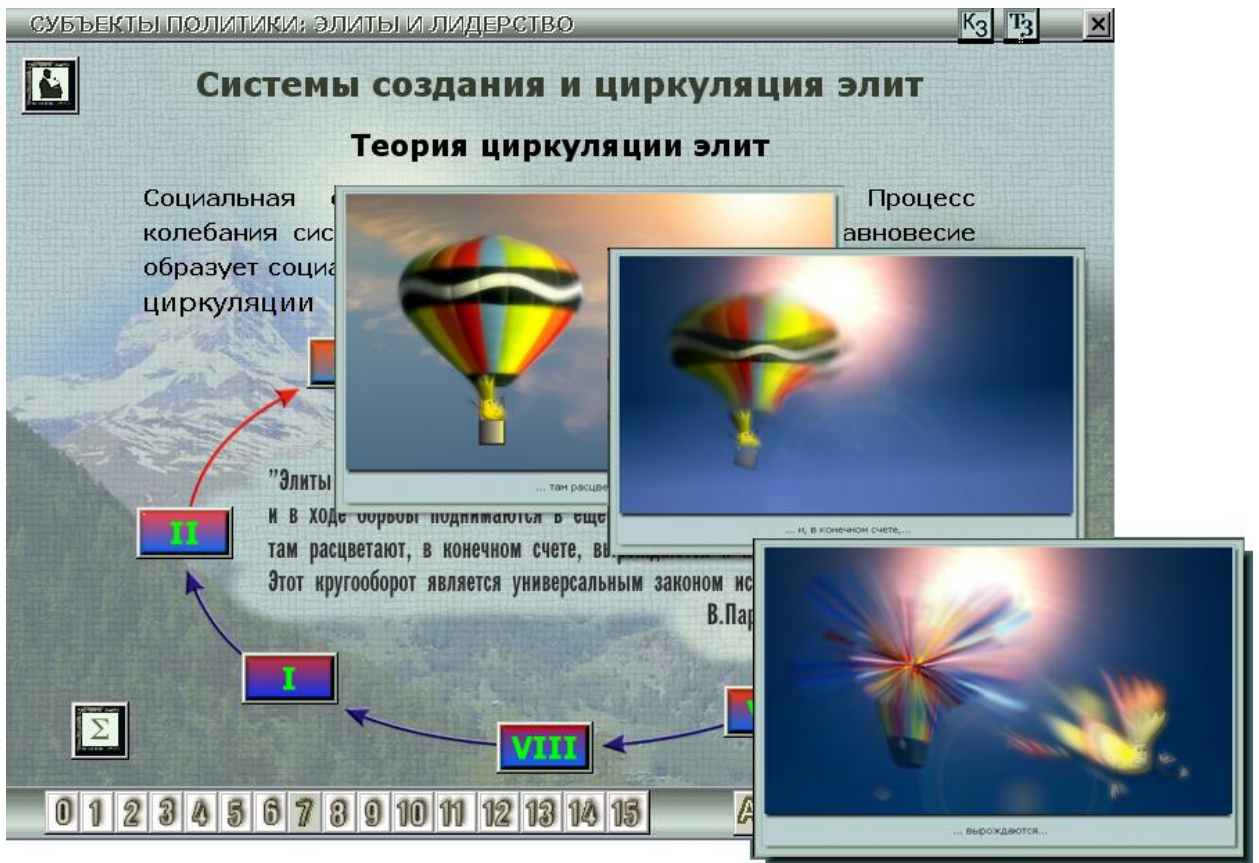
Социальная система стремится к равновесию. Процесс колебания системы и ее прихода в "нормальное" равновесие образует социальный цикл. Течение цикла зависит от характера

"Элиты возникают из высших слоев общества и в ходе борьбы поднимаются в еще более высшие, там расцветают, в конечном счете, вырождаются и исчезают. Этот кругооборот является универсальным законом истории..."
В.Парето.

The diagram illustrates the cycle of elite circulation with eight stages (I-VIII) arranged in a circle. Red arrows connect stages III, IV, V, and VI in a clockwise direction. Blue arrows connect stages VI, VII, VIII, and I in a clockwise direction. Stage II is positioned between III and I. Each stage is represented by a colored box with a Roman numeral. The background features a mountain landscape. At the bottom, there is a control bar with a numeric keypad (0-15), a 'Ая' button, and several navigation icons.

Фрагмент программы «Субъекты политики»

Прием «Экран-тренер» позволяет в полном объеме реализовать педагогический принцип «индивидуального подхода». Изучив отдельные этапы циркуляции элит, активно поработав с визуальными и аудиальными образами, учащийся может прослушать полный звуковой ряд и постараться восстановить в памяти визуальный образ. Для просмотра всего цикла в режиме видеофильма (без вмешательства пользователя) также предусмотрен специальный режим «non-stop» (непрерывного воспроизведения).



Фрагмент программы «Субъекты политики»

Прием «Слайд-шоу»

Это рассмотрение учебного материала в пошаговом режиме с помощью средств мультимедиа, позволяющее более глубоко раскрыть его содержание и при необходимости вернуться к наиболее интересным или сложным фрагментам.

Этот вариант презентации является одним из простейших базовых приемов представления материала. Очень удобен прием «Слайд-шоу» для визуализации графических рядов Х. Бидструпа, Ж. Эффеля и серий авторских рисунков.



Прием «Аллегория»

Назначение данного приема состоит в том, чтобы показать, как количественные накопления дают новое качество, отразить глубину процесса, стабильность, прочность состояния, при движении не по

«горизонтали», а уходя «вглубь» явления. На иллюстрации пестрый луг (из раздела «Утверждение политического плюрализма в России» программы «Политическая система. Институциональные основы политики»), олицетворяющий собой ростки демократии переходит в мозаичное панно сформировавшегося гражданского общества.

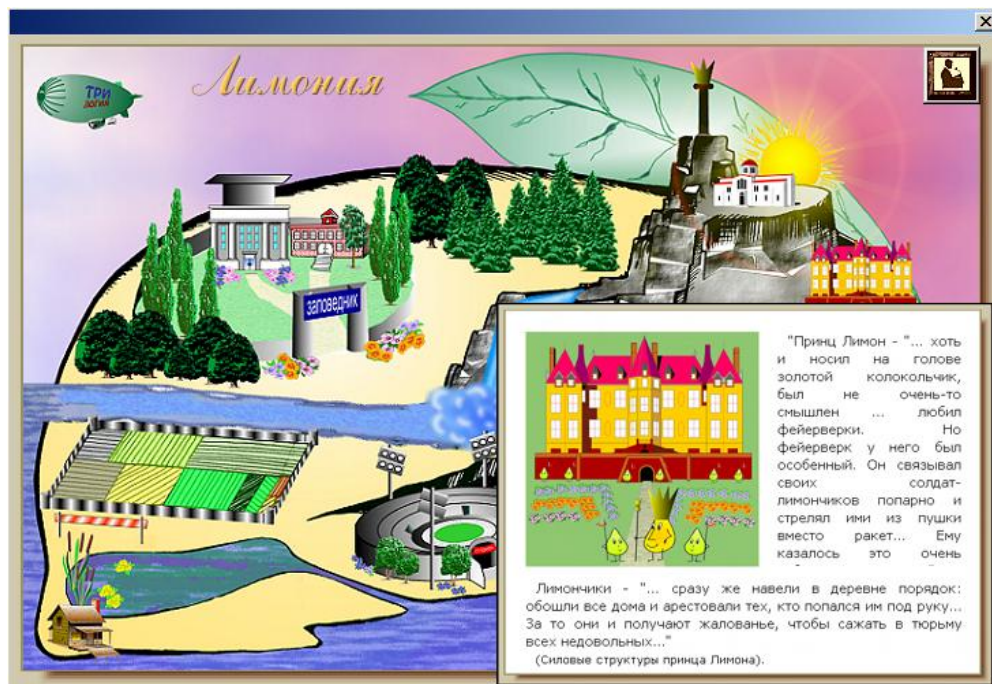


Прием «Интерактивное поле»

Суть приема – законченная графическая идея в виде фотографии, рисунка-панно, мозаики и т.д. Практически каждый объект или область экрана являются активными ссылками на какой-либо материал. В данном примере (Введение в программу по политологии) экран представляет собой интерактивную карту сказочного государства Лимония, «путешествуя» по которой можно подробнее узнать об обитателях этой страны: принце Лимоне, борцах за свободу – оппозиционерах Чиполлино и графе Вишенке, синьоре Помидоре и многих других персонажах повести-сказки Дж.Родари «Приключения Чиполлино» и мультимедийного комплекса «Введение в политологию».

«Логика курса и воображение авторов, – читает диктор, – позволяют расширить географию пребывания персонажей сказки до их участия в избирательных кампаниях, международных отношениях, политических партиях и движениях... Какие события происходят в Лимонии? Какую роль играет каждый персонаж? Чтобы получить ответы на эти вопросы внимательно исследуйте карту».

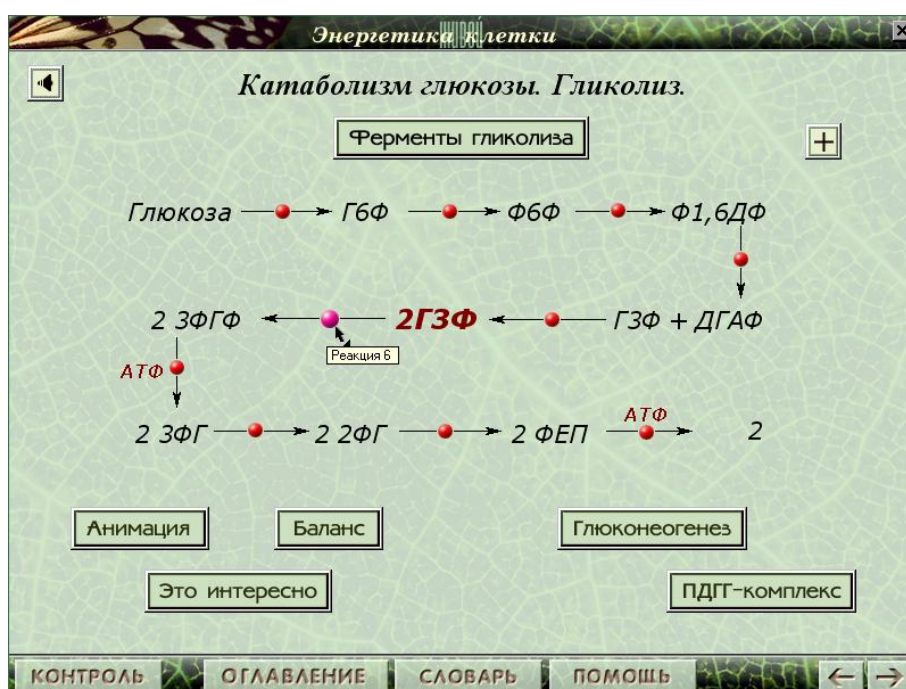
Интерактивное знакомство – удачная реализация принципов наглядности и активности. Пользователь, работая с картой, погружается в вымышленный мир, где можно зайти в гости к куму Чернике, выйти в море на фрегате «Права человека», посетить Храм Политологии. Незаметно для себя, учащийся привыкает к авторской манере изложения материала, к действующим лицам, которые будут сопровождать его на протяжении всей работы с программой.

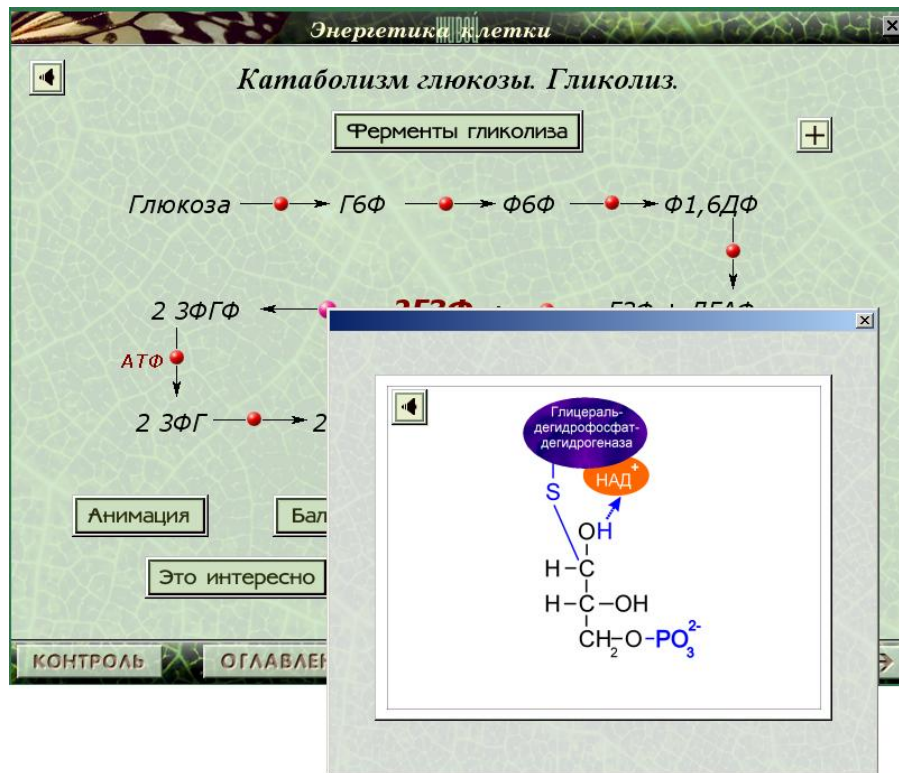


Фрагмент мультимедийного курса «Введение в политологию»

Прием «Анимация»

Важнейшим интерактивным элементом мультимедийной программы является анимация. Ее отличие от приема «Слайд-шоу» состоит в том, что при запуске анимационного фрагмента пользователь просматривает материал в режиме непрерывного воспроизведения («non-stop»). Этот прием наиболее удобен для создания эффекта непрерывности процесса (например, при описании тонкого механизма биохимической реакции). Изучение анимационных рядов как отдельной части программы может выступать дополнительной процедурой закрепления полученных знаний [12].





Фрагменты программы «Энергетика живой клетки»

Прием «Виртуальная реальность»

Этот прием – модернизация всех остальных приемов, объединяющая в себе их достоинства. По своему содержанию данный прием схож с «Интерактивным полем», но значительно отличается от него по форме представления материала. Карта, с которой мы познакомились в предыдущем примере, «оживлена» дизайнером с помощью специализированных программных графических пакетов.



Фрагмент мультимедийного курса «Введение в политологию»

Складывается впечатление, что сказочная страна действительно существует где-то среди бескрайних просторов океана, а Вы – путешественник, стоящий в порту города Лимонск и смотрящий на бухту Консенсуса. Для создания эффекта фотографии было использовано 32 настоящих фотоснимка и более 100 объектов.

3.2. Приемы графического и структурного решения обучающих экранов

При классической форме организации учебного процесса учащиеся с актуализированным визуальным каналом (а таковых большинство) оказываются в невыгодном положении по отношению к аудиалам и кинестетикам. Этого можно избежать применением в образовательном процессе мультимедийных материалов. Эффективным приемом может служить использование интерактивных элементов неординарных визуальных образов, нестандартной графики и т.д., позволяющее задействовать творческо-эмоциональную сферу учащегося. Приведем несколько примеров

графического и структурного решения обучающих экранов разработанных авторами программ.

Перед Вами – один из экранов программы по биологии, разработанной специально для старшеклассников. Первое, что бросается в глаза, – это графическое решение экрана и необычное для учебника отсутствие текста (его заменяет голос диктора, который можно включать и отключать). Акцент сделан на безусловные, знакомые с детства каждому ребенку детали окружающего мира: стая птиц на фоне Солнца. Причем детали эти графически взаимосвязаны и объединены дикторским сопровождением:



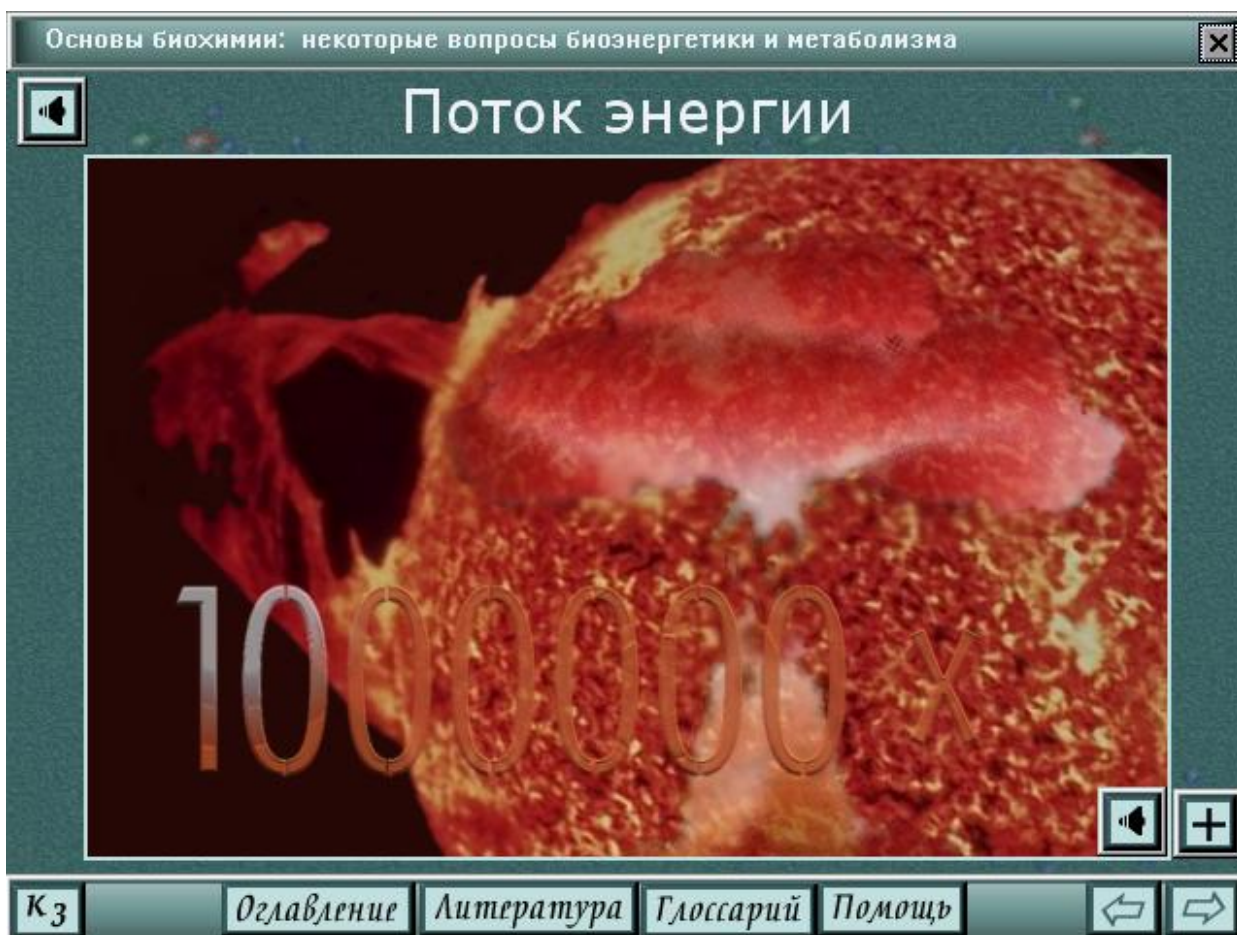
Фрагмент программы для 10-11 класса школы

«Солнце – ближайшая к нам звезда. Жизнь на Земле (визуальный образ – стая птиц) зависит от потока энергии, образующейся в результате термоядерных реакций, идущих в недрах Солнца. Количество энергии, посылаемой Солнцем на Землю, равно 13×10^{23} калорий в год. Количество энергии, падающей на Землю каждый день, эквивалентно примерно миллиону атомных бомб, аналогичных той, что упала на Хиросиму... (неожиданная аудиальная информация).

Около трети солнечной энергии немедленно отражается обратно в космическое пространство в виде света (информация по существу предмета). Из оставшихся двух третей большая часть поглощается Землей и

превращается в тепло. И лишь около 1% солнечной энергии, достигающей Земли, преобразуется клетками растений и обеспечивает процессы жизнедеятельности всех прокариот и эукариот, населяющих планету. Живые системы переводят энергию из одной формы в другую, превращая солнечную энергию в химическую и механическую».

Данный материал был также использован в мультимедийной программе к спецкурсу по биоэнергетике, адресатами которой являлись студенты 3-4 курсов. Графическое оформление данного материала строилось с учетом уже много – студенческого – возраста, большего запаса знаний, развитости абстрактного мышления. Поэтому графические образы выполнены на более высоком уровне ассоциации. Акценты в сопровождающем графике дикторском тексте теперь расставляются иначе и информация воспринимается по-иному.



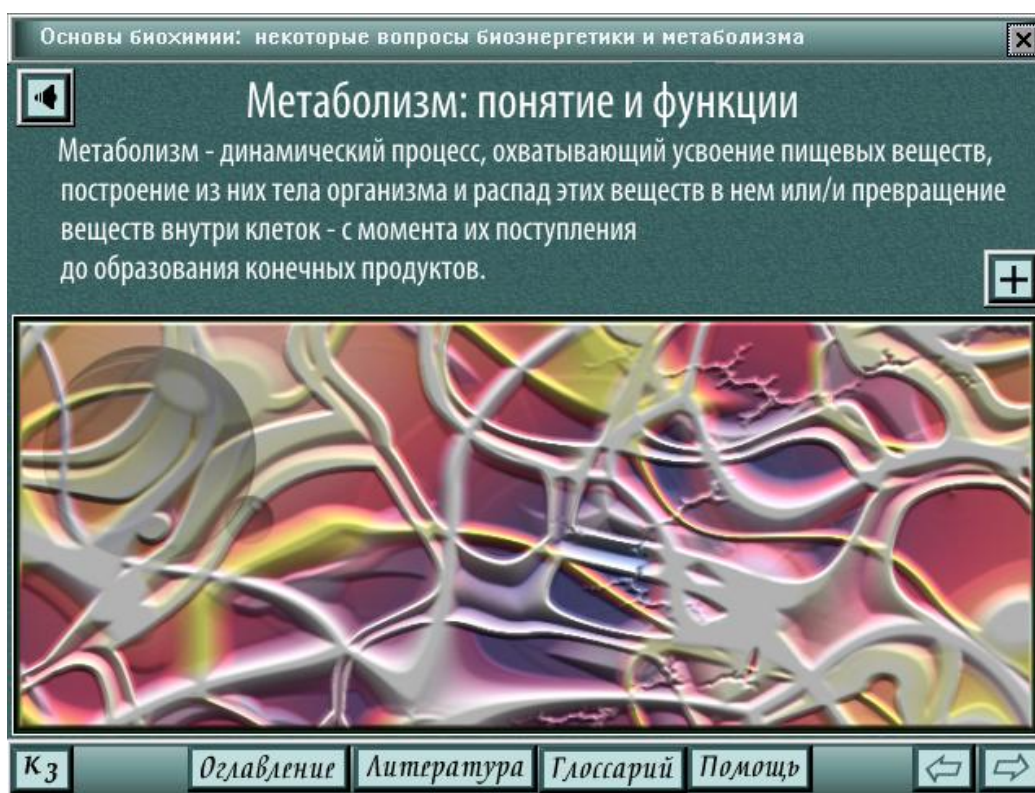
Фрагмент программы для студентов старших курсов

«Солнце – ближайшая к нам звезда. Жизнь на Земле зависит от потока энергии, образующейся в результате термоядерных реакций, идущих в недрах Солнца. (Информация по существу предмета.) Количество энергии, посылаемой Солнцем на Землю, равно 13×10^{23} калорий в год. Количество

энергии, падающей на Землю каждый день, эквивалентно примерно миллиону атомных бомб, аналогичных той, что упала на Хиросиму. (Эмоционально-образная поддержка информации по существу.)

Обратите внимание, что диктор читает идентичные тексты. Они, при совмещении с определенной графикой, принимаются и запоминаются как школьниками, так более взрослой аудиторией – студентами старших курсов.

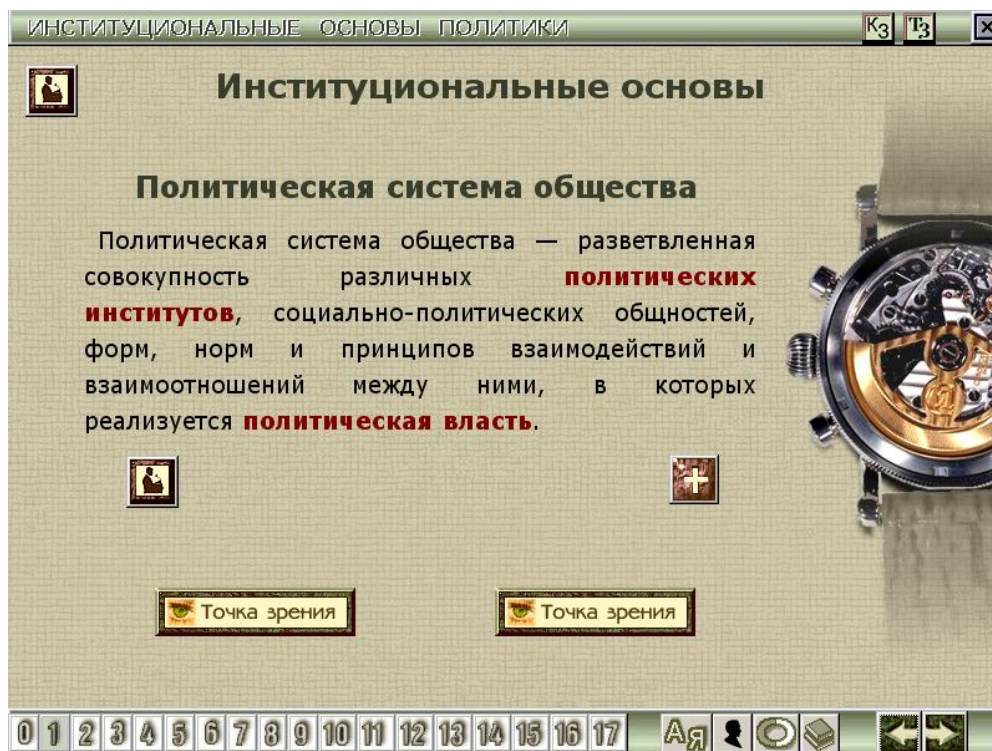
На следующем экране использован иной прием – ассоциативная эмоциональная графика в системе с текстом и дикторским сопровождением: «В любой живой системе происходят тысячи различных химических реакций, многие из которых идут синхронно. Сумма этих реакций (визуальный образ – авторская графическая ассоциация) называется метаболизмом. Идущие одновременно реакции синтеза и распада в своем переплетении сливаются в сюрреалистическую картину (визуальный образ). Однако как мы убедимся далее, несмотря на всю сложность организации, метаболические пути находятся под строгим контролем организма и регулируются ферментами» (информация по существу предмета).



Фрагмент программы для студентов старших курсов

Еще один прием ассоциативной графики. В данном случае работает система текста и графики: «Политическая система общества (часы) –

разветвленная совокупность различных политических институтов (механизм часов) и принципов взаимодействий и взаимоотношений (ход часов, работа механизма), в которых реализуется политическая власть».



Фрагмент мультимедийного курса «Введение в политологию»

3.3. Приемы направленной аудиальной работы

Поскольку принцип наглядности означает осуществление обучения на основе как зрительного, так и слухового восприятия тех или иных объектов, процессов материального мира или их изображений [13], то необходимо остановиться на аудиальных возможностях компьютерной передачи информации. Можно утверждать, что реализация принципа наглядности обучения обеспечивается, а само обучение обогащается использованием такого компьютерного средства, как звуковое сопровождение. На первый взгляд, наглядность как основанная на показе убедительная, совершенно очевидная из непосредственного наблюдения процедура представления информации плохо увязывается с аудиальными средствами: музыкой, голосовым сопровождением, разными шумовыми эффектами.

Однако если под наглядностью подразумевать создание у студентов чувственного представления об изучаемом предмете, явлении, то аудиальные средства могут играть в этом процессе ничуть не меньшую роль, чем зрительный ряд.

Что можно сделать для аудиалов, чтобы музыкальные фрагменты, голосовое сопровождение, опосредованное компьютером, рождали у пользователя эффект погружения в процесс обучения?

Целенаправленная работа в этом направлении предполагает тщательный подбор тех слов и словосочетаний (предикатов), которые характеризуют описываемый процесс. Предикаты – это глаголы, наречия, прилагательные, указывающие на действия или качества, в противоположность предметам. Данный тип языка выбирается человеком, как правило, на подсознательном уровне, и отображает ту основополагающую умственную структуру, которая их порождает. Люди с различными ведущими репрезентативными системами по-разному (разным набором предикатов) будут описывать одно и то же явление. Приведем набор характерных предикатов каждой репрезентативной системы, изложенной в работе одного из крупнейших специалистов в этой области [14].

Визуальная	Аудиальная	Кинестетическая
Видеть	Слышать	Хватать
Глядеть	Слушать	Касаться
Увидеть	Звучать	Чувствующий
Яркий	Звучный	Твердый
Ясный	Громкий	Тяжелый
Изображать	Выражать	Обращаться
Мутный	Шумный	Шероховатый
Выносить на свет	Звонить в колокол	Соединяет
Показывать	Рассказывать	Перемещаться

Учитывая, насколько возможно использовать эти особенности восприятия информации, мы начали еще в работе «Политическая наука (политология) в кратких комментариях, схемах, рисунках, афоризмах, устном народном творчестве» (Казань, 1997 г.): «Проиллюстрируем задействованность каждой репрезентативной системы соответствующим текстом:

...Если нарисовать картину нынешней России, то несправедливо будет использовать только тусклые, мрачные краски. Смутные времена не раз бывали в нашей истории, но у нее всегда была и перспектива. Не озарение

гения, а работа мысли и рук каждого позволяют нам увидеть свет в конце тоннеля...

...Какие бы оглушительные крики не раздавались по поводу конца России, как бы громогласно не заявлялось, что Россия – это третьесортная страна, всегда можно услышать мудрые слова и деловые практические предложения по выходу из кризиса...

...Мы ощущаем всю тяжесть поставленных задач. Мы чувствуем, какие титанические усилия надо предпринять, чтобы разрешить их достойно. Путь этот будет негладким, и не всегда сразу можно будет нащупать тот рычаг, на который надо нажать. Но мы возлагаем на себя эту ответственность; мы не ощущаем пустоту в душе. Свежий ветер перемен лишь укрепит нас и наше государство...»

Сюжет приведенных отрывков одинаков: настоящее и будущее России. Но решен он по-разному. Для тех, кто больше «видит» (визуал) – по-своему; «слышит» (аудиал) – другим способом, ощущает (кинестетик) – третьим. На практике мы, к сожалению, практически этого не учитываем, разговариваем на «разных языках», понимая друг друга, но усваивая гораздо меньше информации, чем могли бы [15].

Подобное вербальное оформление рассматриваемых на экранах сюжетов можно обеспечить дикторским сопровождением программ. Построением речи с учетом ведущих модальностей пользователей достигается большая прицельность, адресность информации. Эффективность речевого воздействия будет возрастать, если учитывать темп, объем предложения и длину фраз, даже буквы, с которых начинаются слова.

Восприятие и понимание речевых сообщений (аудирование) в значительной мере зависит от темпа их передачи. Оптимальным считается темп 120 слов в минуту; при темпе до 160 слов сообщения еще достаточно хорошо воспринимаются человеком [16]. Более длинное слово обладает большим числом опознавательных признаков, что обеспечивает и более точное его аудирование. Имеет место тенденция к более быстрому опознаванию слов, начинающихся с гласного звука, по сравнению со словами, начинающихся с согласного (разница 10%). Если ударение находится в конце слога, то все слово опознается значительно лучше (разница в правильном восприятии слов с ударением на первом и третьем слогах составляет 20%). Было установлено, что длина фраз не имеет для слушателя-носителя языка особого значения до уровня в 11 слов. Превышение этого числа приводит к существенному ухудшению

аудирования. Если речевые сообщения содержат фразы, допускающие неоднозначную интерпретацию, возникает, так называемый, «семантический шум». В этих условиях процесс восприятия замедляется, часто возникает необходимость повторного восприятия тех частей текста, которые предшествуют критической фразе. Что характерно, неоднозначность преодолевается путем трансформации в привычную форму [17].

Адресную работу с аудиалами можно обеспечить и используя прямую звуковую иллюстрацию. Большое эмоциональное воздействие на аудиалов могут оказать, например, музыкальные произведения (патриотическая песня, гимн, траурный марш и т.д.) или характерные звуки и шумы.

Выше мы указывали, что дидактическим противоречием, трудно разрешаемым традиционной педагогикой, является преломление в практике преподавания возможности целенаправленной одновременной работы со слушателями, имеющими разные репрезентативные системы. Мультимедийные средства позволяют разрешать это противоречие. Реализация учебного содержания в мультимедиа-программах происходит через интеграцию двух модальностей: визуальной и аудиальной. Взятые в комплексе, они усиливают этот эффект, ведь в памяти человека остается 1/4 услышанного материала, 1/3 увиденного и 1/2 увиденного и услышанного одновременно. Если искать причины эффективности комплексного восприятия информации, то можно выделить следующие моменты.

1. При получении информации при помощи и слуха, и зрения учащемуся сложнее отвлечься. В самом деле, если человек сосредоточенно слушает голос или музыку, то отвлечь его посторонним звуком сложнее, а визуальным эффектом (например, резким движением или перепадом освещенности) легче. И, наоборот, для зрителя немного кино или читателя звук будет более сильным отвлекающим фактором. Таким образом, при комплексном восприятии отвлечься сложнее, значит, процесс обучения будет проходить более эффективно.

2. Объективно существует информация, которую легче воспринимать визуально или на слух. Например, государственное устройство или типологию легче показать, чем только описывать словами. С другой стороны, введение в тему, обоснование актуальности проблемы, сообщение какого-то интересного факта лучше возложить на аудиальный канал.

Вместе с тем, возможно сочетание того и другого. К примеру, приводимое на экране определение сопровождается его озвучиванием. Это дает возможность сосредоточить внимание на любой части информации,

представленной на экране, а проговариваемый текст задает последовательность и скорость восприятия. Не следует забывать, что, как правило, предмет мышления представляется словами [18].

Подобное происходит и при работе с диаграммами. Сопровождение диаграмм аудиальными объяснениями приводит к улучшению их запоминания (тогда как добавление вербальных объяснений в письменной форме снижает эффективность восприятия). Улучшение запоминания объясняется тем, что вербальная информация подается не только в разных модусах, но и в разных модальностях [19].

С другой стороны, также существуют и негативные аспекты, а именно комплексное восприятие обеспечивает большой поток передаваемой информации, что может привести к снижению усваиваемости материала и повышенной утомляемости. Причина этого кроется в том, что при комплексном восприятии, с высокой степенью вероятности, возникают ситуации, когда появляется несколько объектов внимания.

1. Голосовое сопровождение диктует неадекватную скорость получения информации. В результате, учащийся смотрит не на ту часть изображения, о которой идет речь.

2. Интересная или динамичная часть изображения отвлекает учащегося от предмета, излагаемого голосом.

3. Возможная регулярная резкая смена изображений или динамичный сюжет могут оказаться большим раздражителем, чем сопровождающая речь, и последняя будет выглядеть слишком монотонной. При этом проблема состоит не в одновременном отвлечении внимания, как в предыдущем случае, а в потере интереса к предмету обучения вообще.

4. Голосовое сопровождение является связующим элементом в изложении материала, и по мере снижения к нему внимания последовательность изображений будет распадаться на отдельные части.

В конечном счете, большое количество динамично меняющихся изображений и звуков само по себе приводит к монотонности и к тому, что для дальнейшего привлечения внимания учащегося понадобятся все более сильные раздражители.

Может появиться и незначимая информация, которая применяется для придания различным частям обучающей программы единого стиля, а также из эстетических соображений. Это также может отвлекать от самого предмета изучения.

Все это реальные угрозы, которые должны купироваться как возможностями самого компьютера, так и реализацией других принципов обучения; к примеру, противостоять этому может принцип активности, который предполагает, что:

- учащийся может непосредственно влиять на процесс обучения;
- останавливая или повторяя фрагменты, может управлять интенсивностью получения материала;
- выбирая интересующие подразделы, имеет возможность организовать индивидуализированный процесс обучения;
- изменяя некоторый набор параметров, может следить за изменениями в объекте изучения.

В авторских программах по политологии и биологии реализация принципа активности предусматривается возможностью работы студентов как в автономном визуальном режиме, так и с использованием аудиальных средств мультимедиа.

Знакомство с литературой, а главное, собственный накопленный опыт создания ЭОР, позволяют утверждать, что принцип наглядности связан с созданием у студентов чувственного представления об изучаемом объекте.

Однако сама наглядность – не самоцель, хотя неисчерпаемые возможности компьютера постоянно «провоцируют» создателей программ поставить на первое место форму, а потом содержание. Чтобы этого не произошло, необходимо соблюдение ряда условий:

- избегать натурализма при отражении чувственного объекта; акцент при подборе иллюстраций делается на их ассоциативности, что само по себе стимулирует воображение, фантазию, способствует развитию творческого потенциала;
- представлять в компьютерной программе только те модели, которые способствуют реализации дидактических целей мультимедиа. Рисунок или какая-то иная композиция уместны только в контексте излагаемого материала;
- модели, представленные в программе, необходимо предъявлять в форме, позволяющей наиболее эффективно раскрывать существенные связи и отношения объекта;
- существенные признаки, связи и отношения моделей должны быть адекватно зафиксированы цветом, специальными знаками, словами, звуком, изменением насыщенности цвета.

Кроме того, необходимо отметить, что реализация принципа наглядности предполагает чувство меры, как в характере, так и в объеме приводимых материалов, их нацеленность и подчиненность содержанию. Иллюстрации, пусть даже предельно интересные, используются не ради них самих, не ради «оживляжа», но как дополнительное средство постижения сути явления. Этой же цели служат специальные знаки, символы, звуки, психологически грамотно подобранная цветовая гамма, соответствие изменений тональности, насыщенности цвета динамике, интенсивности иллюстрируемого процесса.

На основании приведенных выше материалов можно сделать вывод, что принцип наглядности выступает не только ведущим, но и интегрирующим, в совокупности дидактических рекомендаций о путях достижения целей обучения на основе его познанных закономерностей. Данный вывод объясняется тем, что в наглядности не просто проявляются возможности мультимедийных средств, но и создаваемая этими средствами обучения среда обеспечивает реализацию других принципов: активности, доступности, индивидуального подхода и т.д.

Работая с обучающими экранами, сформированными с учетом систем восприятия информации, учащиеся запоминают яркие и необычные визуальные, аудиальные образы, их эмоционально-ассоциативную манеру подачи. Эти сегменты программы выступают реперными точками при освоении и изучении, а главное при восстановлении в памяти, учебного материала, помогая восстановить логическую нить всего курса.

4. Принцип индивидуального подхода

Данный принцип в его преломлении к компьютерному обучению базируется на идеях целостного, личностного подхода к обучаемым. Его содержание определяется системой индивидуализированных способов и приемов взаимосвязанных действий преподавателя и обучаемых, которая органично присуща всем этапам процесса обучения и направлена на всесторонний учет индивидуальных особенностей студентов. Совокупность требований к ЭОР, реализующих принцип индивидуализации обучения, предполагает учет исходного уровня предметных и учебных знаний и умений при отборе и построении учебного материала, при выборе методики его усвоения, а также уровня развития интеллектуальной, эмоциональной, волевой мотивационной сферы, и индивидуально-личностных, психофизиологических особенностей каждого из них [20].

Следуя вышеописанным характеристикам ЭОР и учитывая особенности протекания перцептивно-мнемонических процессов при работе с мультимедиа-программами, мультимедийная среда может быть, на наш взгляд, использована в учебном процессе в качестве эффективного средства не только формирования, но и развития этих основных сфер индивидуальности (мнемоника – греч. «искусство запоминания» или мнемотехника – совокупность приемов и способов, облегчающих запоминание и увеличивающих объем памяти путем образования искусственных ассоциаций [21]. Перцепция – представление, восприятие [22]).

В интеллектуальной сфере необходимо развивать виды мышления – познавательное, творческое; стили мышления – образный, наглядно-образный; память; внимание; воображение; восприятие; качества ума – сообразительность, гибкость, самостоятельность, экономичность; мыслительные операции – вычленения, сличения, анализа, синтеза, систематизации, абстрагирования, формализации, конкретизации, интерпретации; познавательные умения – умение поставить вопрос, увидеть противоречие, проблему, выдвинуть и доказать гипотезу, сделать вывод, применить знания; умения учиться; предметные знания, умения и навыки. Рассмотренные выше особенности мультимедиа позволяют говорить о возможности при его применении обеспечить развитие интеллектуальной сферы.

Что касается мотивационной сферы, то здесь применение мультимедиа должно быть нацелено на формирование потребности прежде всего в знаниях; потребности в овладении способами познания и преобразовательной деятельности; развития мотивов учения и достижения.

В предметно-практической сфере необходимо формировать общение, специальные, профессиональные и творческие способности, умения и навыки обучающихся в различных видах деятельности. Мультимедиа благодаря характерным для данного средства возможностям предъявления учебной информации и интерактивности является средством, способным оптимизировать выработку тех или иных умений и навыков обучающихся, раскрывая и развивая их способности.

Применение мультимедиа может способствовать также формированию и волевой сферы, а именно: планированию деятельности и ее осуществлению, целеустремленности, развитию умения преодолевать внешние и внутренние препятствия, развивать инициативу, умение владеть собой, так как с ее

помощью возможно дозировать учебные задания, программировать учебную деятельность.

В эмоциональной сфере необходимо формировать навыки управления чувствами и эмоциональными состояниями, преодоления тревожности и эмоционального напряжения. Мультимедиа позволяют во многих учебных ситуациях снять эмоциональное напряжение, снизить уровень тревожности, повысить стрессоустойчивость.

В принципе, стресс – это, в определенном объеме, адаптация организма в ответ на любой «возмущающий» эффект. И рассматривать его исключительно негативно было бы неправомерно.

При этом при нормальных физиологических реакциях на внешние эмоциональные воздействия стимулируется работа головного мозга, активизируется ассоциативная память, что позволяет лучше отвечать на поставленные вопросы.

К тому же, умеренное возбуждение центральной нервной системы сопровождается дополнительным выбросом норадреналина. При этом стимулируется запись учебной информации в долговременную память мозга [23].

Однако не у всех студентов внешние эмоциональные воздействия оказывают положительное влияние на учебный процесс. У значительной части учащихся они нередко вызывают ответные патологические реакции, сопровождающиеся спазмами сосудов головного мозга, затрудняющими ответы на вопросы преподавателей, сердцебиением, усиленным потоотделением и т.п.

Кроме того, определенная часть студентов не заинтересована в получении каких-либо знаний. Для этой части характерна косность мышления, неспособность воспринимать новое, отсутствие интереса к изучаемому предмету. При этом, как правило, большая часть их находится в состоянии хронического патологического стресса с сильно подавленной или перевозбужденной нервной системой.

Определенным шансом пробудить подавленную позитивную активность у этой категории студентов являются индивидуальные занятия с использованием компьютера, работа с ЭОР. Для таких студентов компьютер может выступать тем средством, которое обеспечит им более спокойное состояние, поскольку студент самостоятельно выбирает и режим работы с компьютером, и количество необходимых переходов от обучающего к

контролирующему блоку, что дает ему возможность подготовиться для выступления уже перед другими.

В каждой группе студентов имеются также отдельные индивидуумы с недостаточным развитием способности к абстрактному мышлению. В этом случае работа с компьютером позволяет использовать индивидуализм обучаемого в «мирных целях», постепенно развивать его познавательную активность [24].

В этой связи при разработке программного педагогического средства следует добиваться обеспечения доброжелательной и тактичной формы контактов со студентами, возможности повторных обращений к программе в случае неудачной попытки. Все это обуславливает позитивный фон общения пользователя с компьютером, определяя эргономические требования к содержанию и оформлению программы. Большое значение при разработке ЭОР необходимо уделять удобствам работы пользователя с программой, обеспечивая процесс ее применения необходимым сервисом, простотой использования, гарантией устойчивости от несанкционированного нажатия клавиш, надежностью, возможностью легкого возврата на исходные позиции (что снимает стрессогенные факторы) и т.д. Во многом это достигается продуманной системой навигации и хорошо разработанной системой помощи при работе с программой.

5. Принцип систематичности и последовательности

Данный принцип предполагает преподавание и усвоение знаний в определенном порядке, системе. Он требует логического построения и содержания, и процесса обучения, что выражается в соблюдении ряда правил. Во-первых, изучаемый материал планируется, делится на логические разделы; тем самым устанавливается порядок и методика работы с ним. Во-вторых, в каждой теме определяются содержательные центры, выделяются главные понятия, идеи, структурируется материал. В-третьих, при изучении курса определяются внешние и внутренние связи между теориями, законами, фактами. Требование систематичности и последовательности в обучении нацелено на сохранение преемственности содержательной и процессуальной сторон обучения, при которой каждая тема – это логическое продолжение предыдущей как по содержанию изучаемого учебного материала, так и по характеру, способам выполняемых действий. Исходные понятия изучаются раньше, а тестовые задания следуют за изучением теории.

В работе [25] подчеркивается, что реализация этого принципа представляется возможной в двух аспектах. Во-первых, возможно изложение материала в последовательности от более простого к более сложному. Во-вторых, происходит систематизация знаний и одновременно предоставляется возможность их апробации через различные виды заданий, контрольных вопросов и т.п. Первый аспект вряд ли можно считать конструктивным не в силу несогласия с самим принципом «от простого к сложному», а в силу того, что весьма трудно ответить, какое понятие (по структуре, объему) более простое, и что проще для понимания, к примеру, в теме «Политические элиты»: определение понятия (категории) «политическая элита» или следующие за этим характеристики функций, стадий, механизма формирования элит и т.п.? Еще более трудно это сделать при обращении ко всему курсу. Можно ли считать движением от простого к сложному рассмотрение сначала феномена политики (с чего начинается любой учебник политологии), а потом политического режима, лидерства, партий и т.д. Представляется, что реализацией принципа систематичности и последовательности будет не движение «от простого к сложному», а от понятия, которое является ключевым, базовым для раскрытия последующих сюжетов, без определения которых все последующие шаги просто теряют смысл.

Второй аспект – систематизация и одновременно апробация знаний – видится более перспективным. Но для достижения изложенных в нем подходов необходимо соблюдение ряда условий. Прежде всего, необходима такая селекция исходных материалов, чтобы в компьютерной подаче прямо присутствовали основные структурные элементы и существенные взаимосвязи. Это позволит создать целостное восприятие изучаемого явления, процесса. Кроме того, алгоритм, в соответствии с которым строится деятельность студента при работе с программой, также должен быть системен: информационный материал пошагово выверяется характером заданий для самостоятельной работы и контролирующим (тестирующим) блоком.

На фрагменте из обучающего блока программы «Энергетика живой клетки» представлена общая схема процесса усвоения растениями энергии, поступающей с солнечными лучами – фотосинтеза.

Энергетика клетки

Метаболизм глюкозы

Глюкоза является основным "клеточным топливом", которое животные-гетеротрофы получают от автотрофов - растений. Образование глюкозы (и многих других веществ) в растениях происходит **в процессе фотосинтеза**. Впрочем, у животных существует и собственный путь синтеза глюкозы из неуглеводных предшественников, который называется "глюконеогенез" (подробнее см. на следующем экране).

Фотосинтез

не переносят кислорода. В качестве доноров водород фотосинтезирующие бактерии используют неорганические соединения. Например, серным бактериям, например, донором водорода служит сероводород. Уравнение:

$$2\text{H}_2\text{S} + \text{CO}_2 + \text{энергия фотона} \rightarrow (\text{CH}_2\text{O}) + \text{H}_2\text{O} + 2\text{S}$$

Эти бактерии выделяют вместо молекулярного кислорода элемент, представляющий собой продукт окисления H_2S . Другие фотобактерии используют в качестве доноров водорода органические соединения, например лактат.

Фотосинтез зеленых растений протекает **в две стадии**: объединяет **световые реакции**, идущие только тогда, когда растение находится на свету, и **темновые реакции**, которые могут происходить как на свету, так и в темноте. В световых реакциях энергия света поглощается пигментами фотосинтезирующих клеток и запасается в виде двух высокоэнергетических продуктов - АТФ и НАДФН. В темновых реакциях АТФ и НАДФН используются для синтеза глюкозы. В темновых реакциях CO_2 превращается в глюкозу, а одновременно выделяется кислород.

ОБЩАЯ СХЕМА ФОТОСИНТЕЗА

The diagram illustrates the general scheme of photosynthesis. At the top, "Энергия Солнца" (Energy of the Sun) is shown as a wavy arrow pointing down. On the left, "H₂O" is shown with an arrow pointing to a green box labeled "Световые реакции" (Light reactions). On the right, "O₂" is shown with an arrow pointing away from the green box. Below the green box, "NADP⁺" and "ADP + P_i" are shown with arrows pointing to the green box, and "NADPH" and "ATP" are shown with arrows pointing away from it. Below the green box is a cyan box labeled "Темновые реакции" (Dark reactions). Arrows from "NADPH" and "ATP" point to the cyan box. Below the cyan box, "ГЛЮКОЗА" (GLUCOSE) is shown with an arrow pointing away from the cyan box, and "CO₂" is shown with an arrow pointing to the cyan box.

Фрагмент программы «Энергетика живой клетки»

При работе с контрольными вопросами студенту нужно самостоятельно сконструировать уже знакомую схему с помощью «плавающих» объектов. Для этого ему необходимо иметь целостное представление о процессе фотосинтеза.

КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ

Задание 7

Общая схема фотосинтеза

С помощью мыши расставьте плашки с названиями веществ - участников процесса фотосинтеза в соответствующие окна.

Фрагмент программы «Энергетика живой клетки»

6. Принцип экологичности

Можно смело утверждать, что по степени значимости он занимает второе место в иерархии педагогических принципов, положенных в основу создания и использования ЭОР, уступая лишь наглядности. Обусловлено это, прежде всего неоднозначностью последствий применения самого компьютера [26].

Информационные технологии, все более активно вовлекая личность в процессы алгоритмизации и структурирования опыта, изменяя прежние способы осмысления, понимания, определения объективного мира, оказывают особое (и неоднозначное) воздействие на систему взаимоотношений индивида с социумом, влияют на процесс познания.

Ориентация в виртуальной среде, оценка виртуальных ситуаций, создаваемых компьютером, все в большей мере реализуется посредством (и в форме) логических рассуждений. Интенсивное использование интеллектуальных средств как основного способа получения и обработки информации для личности оборачивается подавлением эмоционально-чувственной ткани сознания, происходит дегуманизация психики.

Фанатичные пользователи теряют способность к общению с другими людьми. Их мышление приспособляется к логике, заложенной в компьютере, для которой характерно упрощение, чрезмерная рациональность и отсутствие эмоциональной окраски, абсолютизация интеллектуальной деятельности, а не ее единства с деятельностью аффективной, имеющей глубокую предметно-чувственную основу. Отсюда же следует тяготение личности пользователя компьютерных технологий к рационализации смыслового содержания ментального опыта, что изменяет структуру ценностных представлений. Теневой стороной компьютеризации является гораздо больший интерес у активных пользователей к активному действию в виртуальном мире, лишь частично передающем всю полноту отношений мира человека. Человек как своего рода продукт компьютеризированной деятельности становится личностью, у которой эмоциональная сфера сужена, а преобладает жестко структурируемая логико-рассудочная.

Причем надо учитывать пролонгированный характер этого процесса.

Во-первых, результаты компьютерного воздействия на психику ребенка (подростка, юноши) отсрочены во времени: ответная реакция преобразованного «нового» человека на природу и общество произойдет лишь тогда, когда он станет взрослым.

Во-вторых, аналитико-синтетический тип интеллектуальной деятельности и социальная отчужденность в какой-то мере провоцируют освоение компьютерных технологий, но позднее сами формируются и развиваются в ходе компьютеризированной деятельности. Здесь наблюдается явление интерференции, когда у людей с левополушарным типом мышления и восприятия, более успешных в программировании и проявляющих больший интерес в силу своих особенностей к интеллектуальной деятельности (в том числе к работе на компьютере), возникают проблемы межличностного общения, взаимодействия в социуме.

Пресса пестрит заголовками: «Что такое Интернет и как с ним бороться?» «Чтоб здоровым быть – совет: не ходите в Интернет!»

В печати уже упоминалось об особенностях деятельности человеческого организма в компьютерных «зонах». Уже через 2-3 минуты пребывания в виртуальной реальности у человека нарушается двигательная моторика, а через 25-30 минут происходят нарушения двигательных рефлексов [27].

Даже в США, стране, наиболее развитой в технологическом отношении, внедрение компьютерных педагогических технологий выносит на первое место явно не технические проблемы. Лишь 13,4% опрошенных

американских педагогов думают, что Internet помогает учебе в школе [28, 29].

Такова первая причина, обуславливающая интерес к экологичности ЭОР. Хотя, в принципе, в опасениях подобного рода нет ничего нового.

В прошлом столетии неоднократно высказывались опасения о вреде чтения книг для зрения людей.

Конечно, масштабность влияния и глубина проникновения компьютерных технологий во все сферы жизни общества не имеет аналога. Они присутствуют всюду и общественный прогресс немислим без них. Тем актуальнее становится вопрос о соотношении эмоционального и рационального содержания в познании и общении, последствиях, которые несет образованию (прежде всего студентам) компьютеризированная учебная деятельность.

Вторая причина внимания к экологичности обусловлена тем, что при бескомпьютерном обучении не было необходимости рассматривать ее как дидактический принцип. С точки зрения безопасности анализировалось применение технических средств обучения, но это была техника безопасности, соблюдение правил эксплуатации, кодоскопа, эпископа, оверхеда, кинопроектора и т.п.

Первые обучающие программы были созданы для простейших персональных компьютеров и были написаны практически без участия специалистов по дидактике.

В дидактическом плане программы были примитивны и представляли собой, по сути дела, переписанные из учебников тексты, сопровождающиеся вопросами. Учащимся предлагалось теперь читать учебный материал не в книгах, а на экране дисплея.

Последующее развитие мультимедийной технологии – синтеза информационных средств – дало новые импульсы разработке обучающих систем. Появились цвет, анимация, звук, видеоизображение. Идеи мультимедиа, гипермедиа стали главенствующими. Но новый виток определялся не дидактическими достижениями, а новыми техническими возможностями компьютера; на первом плане вновь оказались программисты, дидактическая культура разработчиков по-прежнему была низкой, а требовать от них другой было малореальным занятием.

Гипотетически можно предположить, что в то время и само понятие «экология» было не в ходу. Кроме того, вероятно, считалось, что реализация

всех остальных принципов априори обеспечит успех образовательной и воспитательной деятельности.

Информатизация внесла свои коррективы, породив необходимость в дидактическом осмыслении компьютеризации образования, в частности, учета ее экологических составляющих.

Под экологичностью в данном контексте понимается учет последствий, как сиюминутных, так и отдаленных, на поведение, мышление, психику человека (учащегося), обусловленных активным использованием в процессе обучения программных педагогических средств (в том числе мультимедийных обучающих программ). Экологичность будет означать также соответствие разработанных компьютерных средств тем критериям безопасности, которые предъявляются к данным продуктам.

По данным исследователей, при взаимодействии с компьютером у пользователя нередко возникает серьезный внутренний барьер, на начальном этапе снижаются темпы работы [30, с.58], создается психологический дискомфорт, в связи с этим возникает вопрос о механизме взаимодействия с компьютером [31], который создавал бы для пользователя благоприятные условия интеракции с программой и позволил максимально использовать возможности, предоставляемые мультимедиа, в частности доступ к большим объемам информации, ее эффективное усвоение благодаря особенностям предъявления.

Негативным является также то, что теряются (по крайней мере, значительно слабеют) межличностные контакты студентов друг с другом и с преподавателем, который не только передает студенту информацию и обучает технологии работы с ней, но и передает опыт работы с коллективом.

Экологичность применения ЭОР напрямую будет зависеть не только от содержательной стороны, системности и последовательности в изложении, проработке и усвоении материала, но и от ее адаптированности, эмоциональной, психологической безопасности для студента (и преподавателя).

При использовании информационных технологий обучения необходим качественный учет индивидуальных психодинамических особенностей личности, так как на практике при компьютерном обучении имеют место случаи конфликтов, эмоциональной напряженности, утомления. Например, по мнению С.Г. Грушевской, при работе с компьютером оптимально включены все каналы восприятия, достаточно высок уровень возбуждения, комфортность процесса познания максимальна. В связи с этим она

предлагает учитывать основные личностные характеристики обучаемых: особенности протекания познавательных психологических процессов, интеллектуальный потенциал, особенности эмоционального реагирования и т.п.

Между тем, как свидетельствуют зарубежные и отечественные педагогические исследования, 90% разрабатываемых программных средств являются непригодными для образования в связи с несоответствием предъявляемым психолого-педагогическим и другим требованиям [32]. Более того, в Германии, например, из 4000 программных средств только 80, т.е. 2%, отвечают минимальным критериям качества [33].

По данным Главного экспертного Совета Российского фонда компьютерных программ (ИНИНФО), из 200 программных средств, разработанных как отдельными авторами, так и коллективами, а также ведущими отечественными фирмами-разработчиками программ, сертификат качества получили немногим более 40 программ [17].

В связи с этим экологичность программ будет обеспечиваться, а они сами соответствовать программным продуктам образовательного назначения, если их создание будет строиться с учетом психолого-педагогических характеристик, предъявляемых компьютерным обучающим средствам.

Эти психолого-педагогические характеристики включают четыре критерия:

- педагогической целесообразности использования программных средств образовательного назначения в учебном процессе;
- соответствия возрастным параметрам учащихся;
- соответствия гигиеническим требованиям и санитарным нормам работы с вычислительной техникой;
- индивидуализации обучения с использованием программных средств образовательного назначения.

6.1. Пользовательский интерфейс

Экологичность применения программы напрямую зависит не только от содержательной стороны, системности и последовательности в изложении, проработке и усвоения материала, но и от ее адаптированности, эмоциональной, психологической безопасности для пользователей. Данный принцип реализуется в:

- наличии дружелюбного интерфейса, который включает, помимо дизайна и технической реализации, учет адресности программы;
- свободе действий, степени самостоятельности пользователя при работе с программой, что характеризует гибкость последней.

Пользовательским интерфейсом мы будем называть функционально-визуальную оболочку программы, обеспечивающую навигацию в среде учебных материалов.

Работа над пользовательским интерфейсом начинается с определения аудитории, которая будет работать с программой, т.е. самого пользователя. Разработчики учитывают возраст аудитории, опыт работы с компьютером и мультимедийными программами.

Немаловажную роль играет и профиль факультета или вуза; гуманитарии взаимодействуют с компьютером иначе, чем студенты естественнонаучных специальностей.

Кроме того, необходимо знать, где будет использоваться программа. Предназначена ли она для студентов младших или старших курсов, ориентирована она для использования на лекции или рассчитана на самоподготовку, самоконтроль или тестирование преподавателем, предназначена ли программа для одного человека или для группы людей? Исходя из этого, специалистами разрабатывается концептуальный дизайн интерфейса, определяется система интерфейсных элементов, освоив которую пользователь сможет легко найти необходимую ему информацию.

Концептуальный дизайн интерфейса должен базироваться на идее интерфейсной среды.

Для создания такой среды разработчики применяют всю палитру изобразительных средств, о которых говорилось выше – форму, размер, текст, цвет, звук, используют технические возможности компьютера для создания позитивного настроения учащихся.

Опыт разработки мультимедийных обучающих программ убедил нас, что дружелюбность интерфейса включает в себя:

- удобство перехода по материалу и возможности возврата к предыдущему;
- минимальную загроуженность основного экрана;
- многовариантность подачи основных идей;
- психологически обоснованную цветовую гамму;
- учет особенностей зрительного восприятия текста;

- наличие новых элементов на уже знакомом интерфейсе, их разнообразие;
- усвоение сложных категорий через юмор, детский импринтинг;
- постоянно поддерживаемый интерес («А что дальше?»).

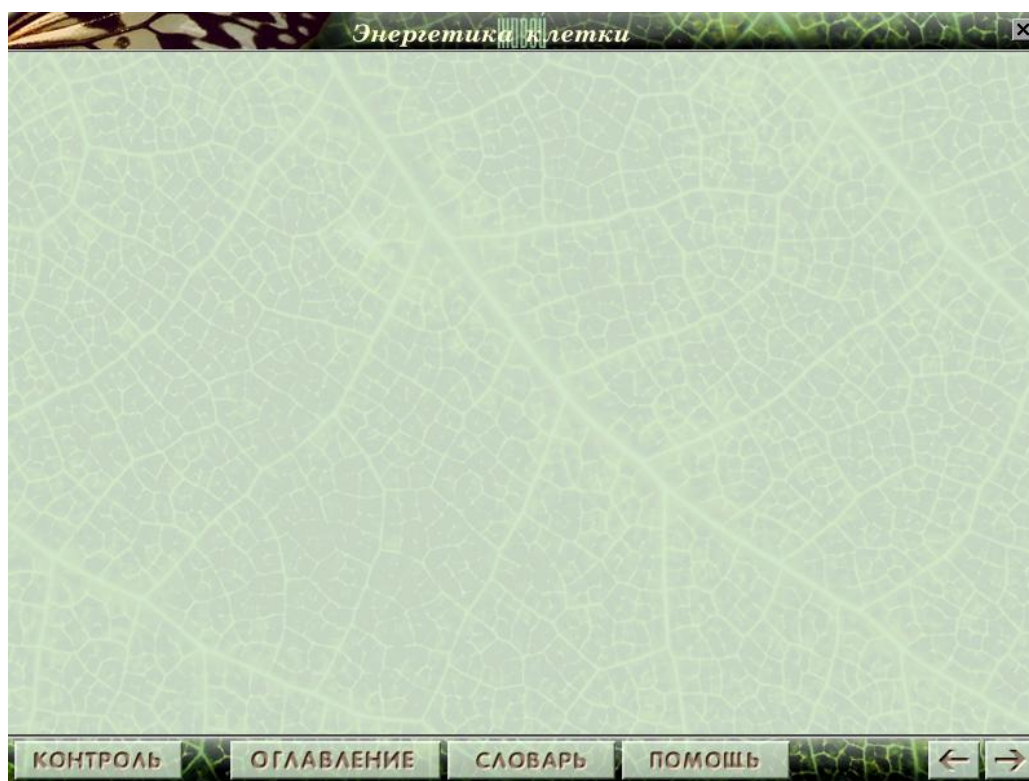


Схема организации панелей интерфейса программы с оптимальной навигацией. Показаны кнопки:

- переход к контрольным заданиям;
- вызов оглавления (из оглавления возможен прямой переход к любому подразделу курса);
- вызов глоссария;
- вызов системы «Помощь» по работе с программой;
- кнопки перехода на предыдущий (или следующий) основные экраны;
- немедленный выход из программы (справа вверху).

Предлагаемую нами структуру интерфейса можно считать в значительной степени универсальной; она применима как для создания мультимедийных курсов по гуманитарным дисциплинам, так и в случае разработки естественнонаучных специализированных курсов, а также хорошо зарекомендовала себя в процессе тестирования программ [34].

Еще один важнейший принцип построения интерфейса, о котором следует упомянуть, – это баланс между интерактивными возможностями программы и сложностью изобразительного ряда. Простая программа не имеет права сложно управляться, но она также не имеет права на слишком

изошренную графику. Основной проблемой в интерфейсе является синхронизация точки внимания пользователя и точки активности системы. Эта проблема, по мнению специалистов [35], должна решаться с учетом обеих сторон взаимодействия «пользователь–компьютер». С одной стороны, пользователь должен иметь возможность «сообщить» системе, где и что необходимо изменить. С другой стороны, мультимедиа-система должна обладать возможностью привлечения внимание пользователя к точке, где происходят наиболее актуальные изменения. Привлечь внимание пользователя можно, например, движением в нужном месте на экране. Пользователю необходимо определенное время, чтобы вступить во взаимодействие с новым изображением на экране. В этот интервал входит не только время вывода нового изображения, но и время восприятия его пользователем, так как на осознание того, как следующее предъявленное изображение соотносится с предыдущим, требуется определенное время и усилие. Динамические визуальные сигналы, как одно из свойств анимационного пользовательского интерфейса мультимедиа-программ, также весьма важны для облегчения общения человека и компьютера. Динамические визуальные сигналы – это изменения изображения на экране с целью предоставления пользователю дополнительной информации. Например, в оконном интерфейсе при выполнении длительных операций курсор мыши превращается в песочные часы, что представляет собой метафору времени и, таким образом, заставляет пользователя ждать окончания выполнения компьютером данного действия.

Наряду со стационарными панелями интерфейса, немаловажную роль играет и набор экранных элементов, управляющих выводом разнообразной текущей информации. Авторы считают, что дизайн внутреннего (рабочего) поля программы должен быть по возможности «просторным», не перегруженным управляющими элементами. Присутствие кнопок и ссылок на экране подчиняется принципу «необходимости и достаточности». Универсального набора таких элементов не существует. Автор конкретного учебного курса разрабатывает их в зависимости от целей и задач программы.

6.2. Методико-технологические системы представления информации в программе

6.2.1. Система «Программа в программе»

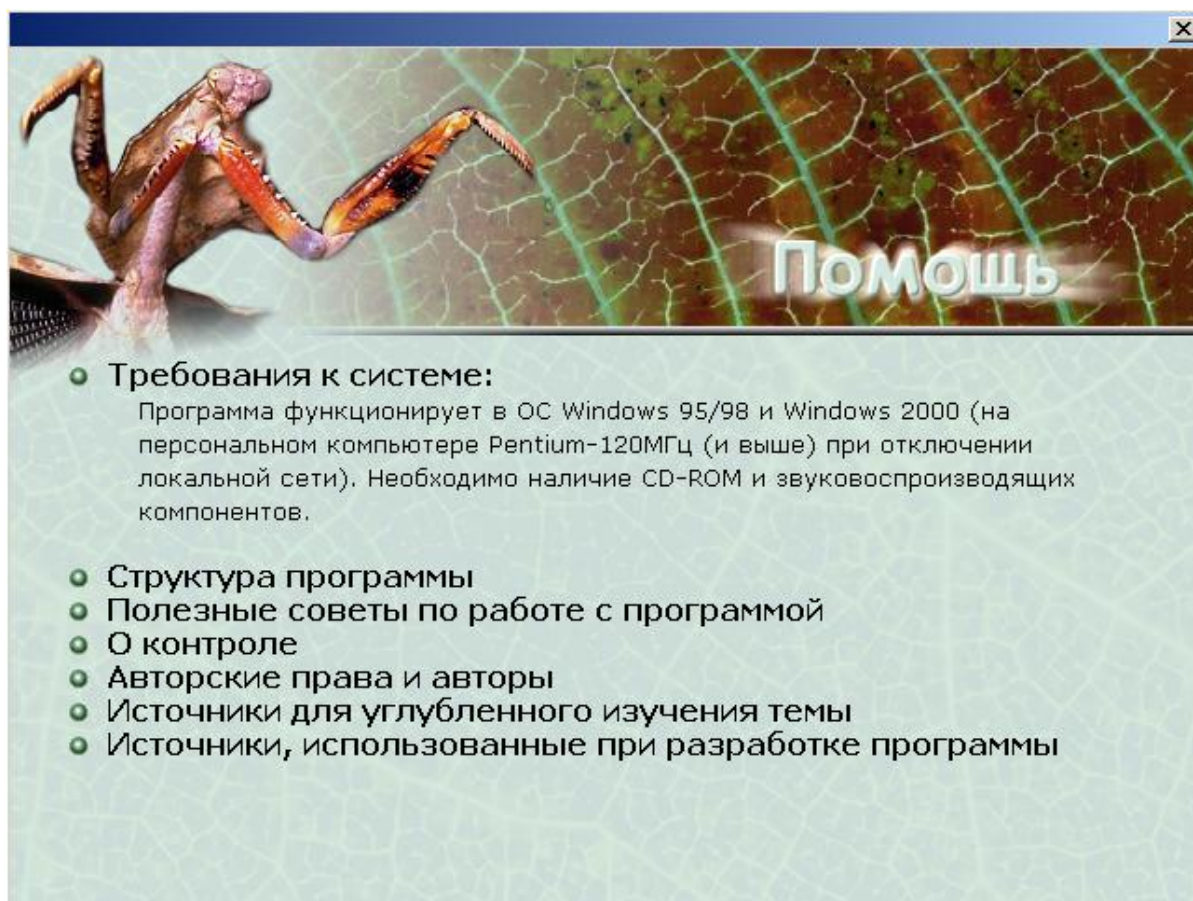
В ряде случаев наиболее полезной и необходимой является работа с какой-либо одной относительно независимой частью программы: словарем, помощью, графическим рядом и т.п. В связи с этим в курсе можно предусмотреть использование системы «Программа в программе». Методически оправданным является, например, создание дополнительной вспомогательной программы для словарного блока, обеспечивающего пользователя возможностью работы с терминами. При нажатии на определенную букву в поле справа открывается перечень терминов, начинающихся на данную букву. Затем в рамках этого же экрана можно получить расшифровку каждого термина или переключиться к изучению любого другого.



Фрагмент программы «Энергетика живой клетки»

6.2.2. Система «Свиток»

На основе системы «Программа в программе» нами была разработана вспомогательная часть – подпрограмма «Помощь», содержащая общую информацию о курсе для пользователя. Материал в ней организован по типу свитка – при нажатии на активную строку меню открываются более глубокие текстовые и графические уровни. При этом новое рабочее окно не появляется, и все пункты меню остаются на экране перед глазами пользователя.



Система «свиток» в «Помощи» к программе «Энергетика живой клетки».

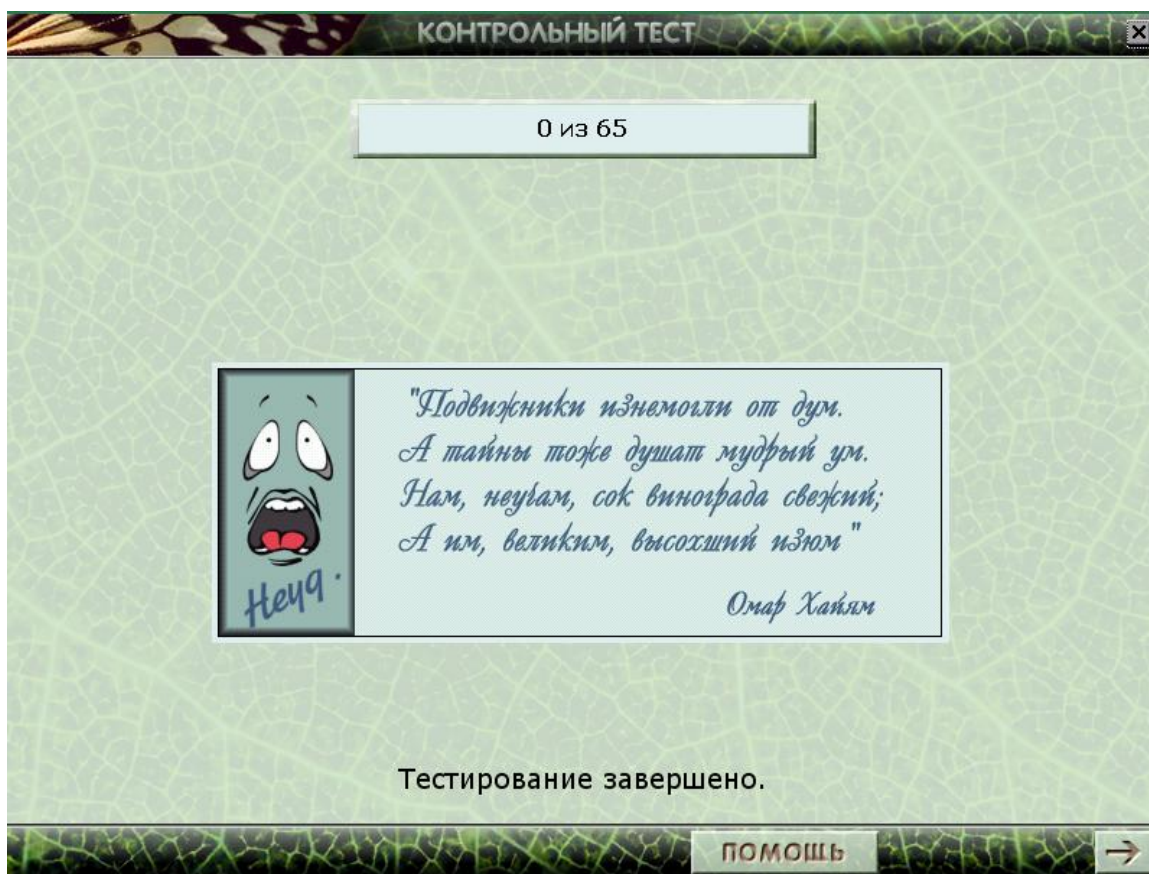
Активизирован пункт меню «Помощь»: Требования к системе.

Итак, мы рассмотрели особенности построения пользовательского интерфейса мультимедийных программ, который прежде всего обеспечивает комфортность работы с программой, ее экологичность. Во-первых, это сочетание интерактивности компьютера и эстетически организованной визуальной формы предъявления учебного содержания. При этом программа должна быть выдержана в едином стиле. Интерфейс, созданный в соответствии с принципами его построения, учетом экологических требований, способен оказывать мощное эмоциональное воздействие на аудиторию, в том числе и на подсознательных уровнях. По мнению ученых, такое эмоциональное восприятие формы предъявления визуальной информации в мультимедиа-программе способствует восприятию и усвоению непосредственного содержания. Во-вторых, это такой способ взаимодействия с мультимедийной обучающей программой, который обеспечивает пользователю самостоятельность действий (в отличие от ситуации восприятия эстетически предъявленной информации в традиционных информационных экранных средствах).

В свою очередь, степень самостоятельности, свобода действий как показатель экологичности программы раскрываются через возможность:

- неформального сокращения диалога с программой, когда студент может «выйти» из нее или «перескочить» на любой другой раздел,
- возможности самостоятельно выбирать объем для изучения темы, а также время готовности перейти к блоку контроля,
- свободы выбора творческих заданий [36].

Хотелось бы подчеркнуть важность обеспечения дружелюбности интерфейса не только в обучающем, но и в контролирующем блоке. В этой связи немаловажной предпосылкой обеспечения экологичности программы является перевод категоричности итоговой оценки в другую знаковую форму, что сохраняет самоуважение пользователя даже при получении низкого результата.



Фрагмент программы «Энергетика живой клетки». Страница с результатами контрольного теста

Экологичность программы обеспечивается также разумным балансом интеллектуального и эмоционального в предъявлении информации. С одной стороны, недооценка эмоциональной стороны личности обучаемого ведет к созданию сухих, эмоционально бедных, ориентированных на «голую» информацию программ, что, конечно, снижает эффективность обучения в

целом. С другой стороны, необходимо сохранить умеренность в стимулировании эмоциональных качеств обучаемого, толкающих его на путь идентификации компьютера как партнера по общению... Компьютер должен оставаться в представлении обучаемого именно средством обучения и не более того!

Заключение

Рассмотренный материал позволяет сделать вывод, что дидактические принципы традиционного типа обучения могут эффективно применяться при разработке средств обеспечения учебного процесса в рамках новых информационных технологий. Конечно, система таких принципов в широком контексте должна быть подчинена тем задачам, которые призваны решать современная парадигма образования, адаптироваться к специфике компьютера, возможностям мультимедийной среды.

Как было показано, в компьютерных технологиях обучения особую значимость приобретают принципы наглядности и экологичности, что обусловлено новыми возможностями этих технологий. Но одновременно это иллюстрирует известный постулат Нильса Бора о том, что любая новая теория как предельный случай, как низшую ступень обязательно включает «старую» теорию.

Применительно к ЭОР это будет означать, что все педагогические новации ни в коем случае полностью не отвергают того, что было достигнуто наукой и практикой прошлого, но критически переосмысливают наработанный опыт, наполняя многократно проверенные принципы обучения новым содержанием.

Использованные источники

1. Громкова М. Мастерство – это технология плюс творчество // Высшее образование в России. – 2001. – №6. – С.74-80.
2. Башмаков М.И., Поздняков С.Н., Резник Н.А. Информационная среда обучения. – СПб.: Свет, 1997.
3. Филиппов Е.А. Новые информационные технологии в помощь методике обучения биологии // НИР студентов: Сборник статей. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2000. – С.21-24.
4. Пидкасистый П.И. Педагогика. – М.: Педагогическое общество России, 2002.
5. Сидельникова Т.Т., Темников Д.А., Шарагин И.А. «Введение в политологию». Учебно-методический комплекс. Казань: Казанский государственный университет/НФПК, 2003. – 3CD.
6. Темников Д.А. Мезина З.Р. Учебное пособие «Энергетика живой клетки». Казань, 2003. – CD.
7. Laurillard D. Rethinking university teaching: a framework for the effective use of educational technology. – Routledge, London; New York, 1994. – 284 p.
8. Базарный В.Ф. К механизму «расчеловечивания» человека в традиционной книжно-вербальной, школьно-кабинетной и так называемой учебно-познавательной среде // Школьные технологии. – 1998. – №1. – С.4.
9. Плигин А., Герасимов А. Исследование закономерностей развития репрезентативных систем школьников // НЛП. – 1996. – №1.
10. Школа. – 1996. – №6.
11. Моисеева М.В. Современное состояние и перспективы развития мультимедиа в образовании // Школьные технологии. – 1999. – № 4.
12. Темников Д.А., Мезина З.Р. Актуализация визуального и кинестетического каналов восприятия информации с помощью

- графики и анимации // Сб. трудов 5-й междунар. научн. конф. «Новые технологии в образовании». – Воронеж, 2002. – Вып.5. – С.98.
- 13.Чернилевский Д.В. Дидактические технологии в высшей школе. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002.
- 14.Дилтс Р. Изменение убеждений с помощью НЛП / Пер. с англ. – М.: Независимая фирма «Класс», 1997. – С.175
- 15.Сидельникова Т.Т., Темников Д.А., Шарагин И.А. Политическая наука (политология) в кратких комментариях, схемах, рисунках, афоризмах, устном народном творчестве. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1997. – С.iii.
- 16.Основы инженерной психологии: Учебник для вузов / Под ред. Б.Ф.Ломова. – М.: Высшая школа, 1996. – С.448.
- 17.Вострокнутов И.Е. Теория и технология оценки качества программных средств образовательного назначения: Дисс. ... докт. пед. наук. – М., 2002. – С.275-287.
- 18.Тыщенко О.Б., Уткес М.В. Границы возможностей компьютера в обучении // Образование. – 2002. – №4. – С.85-87.
- 19.Морено Р., Мэйер Р.Э. Вербальная избыточность в мультимедийном обучении: Когда чтение помогает слушанию // Инновации в образовании. – 2004. – №1. – С.142-143.
- 20.Гребенюк О.С. Педагогика индивидуальности: Курс лекций. – Калининград: Изд-во КалГУ, 1995. – 93 с.
- 21.Советский энциклопедический словарь. – 4-е изд. – М.: Советская энциклопедия, 1988.
- 22.Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия. – Компания «Кирилл и Мефодий», 2001.
- 23.Роуз С. Устройство памяти. От молекулы к сознанию / Пер. с англ. – М., 1995. – С.129

24. Пеняева С.А. Развитие познавательной активности студентов в условиях компьютерного обеспечения учебного процесса. – М., 2002. – С.32.
25. Пирогов А.И. Информатизация в гуманитарном образовании: Методологические и методические проблемы. – М., 1997.
26. Кузьмина К.Е. Влияние включенности в компьютерную деятельность на межличностные отношения в юношеском возрасте: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – М., 2003.
27. Известия. – 2000. – 22 мая.
28. Вендровская Р.Б. О компьютерах и компьютеризации образования // Педагогика. – 1998. – №4. – С.120-121.
29. Вендровская Р.Б. Проективное образование и становление личности // ВО в России. – 2001. – №4. – С.85-91.
30. Клемешова Н.В. Мультимедиа как дидактическое средство высшей школы:
Дисс. ... канд. пед. наук. – Калининград, 1999.
31. Бардиер Г.Л. Составление автоматических учебных программ с учетом эмоциональности обучаемых // Тез. докл. Всесоюзн. научно-методич. конф. «Педагогические и психологические аспекты компьютеризации образования (высшая школа)». 25–27 октября 1988 г. Рига, 1988. – Ч.2. – С.35.
32. Ваграменко Я.Н., Галкина А.И. О сертификации компьютерных учебных программ // Тез. докл. межвуз. научно-практич. конф. «Информатизация базового гуманитарного образования в высшей школе». – М.: НИИВО, 1995. – С.55-57.
33. Христочевский С.А. Информационные технологии в Европе (по материалам конгресса ЮНЕСКО) // Тез. докл. пленарных заседаний VII междунар. конференции-выставки «Информационные технологии в образовании», 10-13 февраля 1998 г., Москва. – М.: МИФИ, 1998. – С.48-49.

34. Темников Д.А., Александрова И.С., Винтер В.Г. Оптимальная структура интерфейса мультимедийного учебника // Сб. трудов 5-й междунар. научн. конф. «Новые технологии в образовании». – Воронеж, 2002. – Вып.5. – С.99.
35. Shneiderman B. Designing the user interface. Strategies for effective human-computer interaction. – Reading, Addison-Wesley, Massachusetts, 1992. – 573 p.
36. Михайлов Ю.А. Обеспечение в обучающих программах психологического комфорта для работы студентов // Тез. докл. Всесоюзн. научно-методич. конф. «Педагогические и психологические аспекты компьютеризации образования (высшая школа)». – С.26.