

## Основы разработки электронных образовательных ресурсов

### Оглавление:

Понятие образовательных ресурсов.....	2
Программированное обучение – дидактическая система.....	7
Принципы программированного обучения:.....	9
Программно-педагогические средства, дидактические возможности. ....	13
Электронный учебник.....	23
Понятие об электронном издании.....	26
Составные элементы электронного издания.....	30
Технологии создания электронных учебников.....	32
Технология HTML.....	32
Технология PDF.....	32
Технология HLP.....	33
Форматы электронных изданий.....	34
Дидактические принципы построения аудио-, фото, и компьютерных учебных пособий.....	35
Интерактивность мультимедиа средств.....	40
Требования к качеству образовательных мультимедиа-ресурсов.....	45
Требования к образовательным информационным ресурсам.....	45
Учебно-методический комплекс, его содержание и структура.....	50
Структура учебно-методического комплекса.....	52
Алгоритм создания учебно-методического комплекса.....	53
Содержательные требования к элементам УМК.....	53
Требования к оформлению учебно-методического комплекса.....	55
Учебный модуль - основа УМК.....	55
Литература:.....	59

## **Понятие образовательных ресурсов**

Образовательные ресурсы – понятие емкое и многостороннее, включающее в себя людские (преподаватели и обучаемые), материальные (помещение, оборудование, средства коммуникаций) и информационные ресурсы. Средства обучения – любые объекты природы и техники, специально вносимые в учебный процесс с целью изучения свойств идеальных объектов. Они в свою очередь могут иметь различное исполнение и материальный носитель. Средства обучения с закодированной информацией требуют использования технических устройств для их предъявления. Под мультимедийными образовательными ресурсами понимают совокупность всех электронных и компьютерных мультимедиа средств, предназначенных для обучения или поддержки обучения.

Информационные учебные ресурсы могут быть разделены на две группы: находящиеся непосредственно у обучаемого (локальные компоненты) и размещаемые на компьютерах учебного центра (сетевые компоненты). Способ размещения информации накладывает определенные требования на технологии создания ресурсов и доступа к ним:

локальное электронное средство учебного назначения – электронное издание, предназначенное для локального использования и выпускающееся в виде определенного количества идентичных экземпляров (тиража) на переносимых машиночитаемых носителях;

сетевое электронное издание – электронное издание, доступное потенциально неограниченному кругу пользователей через телекоммуникационные сети;

электронное издание комбинированного распространения – электронное издание, которое может использоваться как в качестве локального, так и в качестве сетевого.

Электронное обучение (E-Learning) – любое обучение, при котором преподавание или учение, передача учебной информации или обмен ею осуществляется с использованием телекоммуникационной техники или каналов связи (сети ПК, телефон, радио, телевидение, кино, факсимильная связь и др.).

Самой распространенной разновидностью электронного обучения является компьютерное обучение.

Компьютерное обучение – любое целенаправленное обучение, в котором используются компьютерная техника.

Обучение при этом выступает как организация условий присвоения школьниками тех или иных форм общения и деятельности. В ходе реализации этого принципа возможно внедрение мультимедиа-ресурсов как по первому, так и по второму направлению.

Согласно второму принципу, признается двойственный характер педагогического воздействия. С одной стороны, реализуя социальный заказ, учитель

управляет становлением личности, с другой – управление осуществляется на основе сознательного учета педагогом индивидуальных качеств учеников. "Выращивание" личности школьника происходит в условиях организации самоопределения последнего, при максимальном осознании педагогические программные средства, а также средства компьютерной телекоммуникации.

Внедрение мультимедиа-ресурсов в учебный процесс школы происходит в соответствии с двумя основными направлениями.

Образовательные мультимедиа-ресурсы, внедряемые согласно первому направлению, включаются в учебный процесс в качестве "поддерживающих" средств в рамках традиционных методов обучения. В этом случае информационные ресурсы выступают как средство интенсификации учебного процесса, индивидуализации обучения и автоматизации работы учителей, связанной с учетом, контролем и оценкой знаний школьников.

Второе направление внедрения мультимедиа-ресурсов представляет собой более сложный процесс, приводящий к изменению содержания образования, пересмотру методов и форм организации учебного процесса, построению целостных курсов, основанных на использовании содержательного наполнения информационных источников в отдельных школьных дисциплинах.

В данном случае речь идет о том, что основой для создания, описания, классификации и применения мультимедиа-ресурсов должны выступать психологический принцип деятельности и психологический принцип "выращивания".

Согласно первому принципу, развитие учащегося основывается на активном присвоении им с помощью учителя жизненно важной информации (знаний). При этом знания "отдаются" ученику под сформированную в процессе предыдущего учебного общения потребность. Внедрение мультимедиа-ресурсов в ходе реализации этого принципа осуществляется по вышеописанному второму направлению.

Указанные принципы наиболее адекватно и полно отражены в личностно-ориентированной модели обучения. Ее цель – содействовать развитию обучаемого как личности, сформировать у него потребности в самообразовании и самоопределении в учебных и жизненных ситуациях с осознанием личной ответственности. Знания, умения и навыки в этой модели рассматриваются не как цель, а как средство развития личности обучаемого, что порождает специфические потребности системы образования в информационных источниках.

Основными видами электронных информационных ресурсов образовательного назначения, которые могут быть основаны на использовании мультимедиа-технологий, являются:

- информационно-поисковые и справочные мультимедиа-системы,
- прикладные мультимедиа-энциклопедии,
- мультимедиа-средства для контроля и измерения уровня знаний, умений и навыков школьников,
- электронные тренажеры,
- мультимедиа-средства для математического и имитационного моделирования,
- мультимедиа-средства лабораторий удаленного доступа и виртуальных лабораторий,
- автоматизированные обучающие системы,
- экспертные обучающие системы,
- интеллектуальные обучающие системы,
- электронные мультимедиа-учебники.

Информационно-поисковые и справочные мультимедиа-системы предназначены для ввода, хранения, поиска и предъявления информации учителям, школьникам и родителям. К числу подобных систем могут быть отнесены различные гипермедиа программы, обеспечивающие иерархическую организацию материала и быстрый поиск мультимедиа-информации по тем или иным признакам. Из понятия информационно-поисковой системы непосредственно вытекает более современное и распространенное в связи с расширением телекоммуникационных систем и порталов понятие прикладной мультимедиа-энциклопедии, представляющей собой совокупность учебных информационных модулей вместе с соответствующей системой управления. Прикладные мультимедиа-энциклопедии порождают одну из наиболее распространенных форм для разработки образовательных мультимедиа-ресурсов.

Прикладная мультимедиа-энциклопедия может соответствовать как одной школьной дисциплине, так и группе дисциплин. В этом случае учебный модуль может быть посвящен определенной теме или понятию, рассматриваемым в учебных дисциплинах. Так, например, модуль может содержать материал, соответствующий содержанию только одного параграфа традиционного школьного учебника или описывать понятие, используемое при обучении сразу несколькими дисциплинами общеобразовательной подготовки.

Мультимедиа-средства для контроля и измерения уровня знаний школьников достаточно широко представлены в телекоммуникационных средах и нашли обширное применение в общем среднем образовании ввиду относительной легкости их создания. Существует целый ряд инструментальных систем-оболочек, с помощью которых преподаватель, даже не знакомый с основами программирования, в состоянии скомпоновать перечни вопросов и возможных ответов по той или иной учебной теме школьной программы.

Потребность системы школьного образования в таких мультимедиа-ресурсах обусловлена необходимостью разгрузить учителей от работы по выдаче индивидуальных контрольных заданий и проверке правильности их выполнения. Это особенно актуально в условиях массовой школьной подготовки и необходимостью соотнесения результатов обучения с требованиями государственных образовательных стандартов.

Многokратный и более частый контроль знаний, в том числе и самоконтроль, стимулирует повторение и, соответственно, закрепление учебного материала. Электронные тренажеры предназначены для отработки практических умений и навыков. Такие мультимедиа-ресурсы требуются в учебном процессе для обучения действиям в условиях сложных и даже чрезвычайных ситуаций при отработке противоаварийных действий, когда использование реальных установок для тренировок нежелательно по целому ряду причин (возможность создания аварийных ситуаций, повышенная опасность и т.п.). Кроме этого, электронные тренажеры используются для отработки умений и навыков решения задач. В этом случае они обеспечивают получение краткой информации по теории, тренировку на различных уровнях самостоятельности, контроль и самоконтроль. Мультимедиа-средства для математического и имитационного моделирования также можно рассматривать в качестве образовательных мультимедиа-ресурсов, благодаря тому, что они позволяют расширить границы экспериментальных и теоретических исследований, дополнить физический эксперимент вычислительным экспериментом, предоставить в распоряжение школьника и педагога дополнительные информационные данные. В одних случаях с помощью подобных ресурсов моделируются объекты исследования, в других – измерительные установки.

Автоматизированные обучающие системы, как правило, представляют собой обучающие мультимедиа-ресурсы сравнительно небольшого объема. Такие мультимедиа-ресурсы обеспечивают знакомство школьников с теоретическим материалом, тренировку и контроль уровня знаний.

Экспертные обучающие системы реализуются на базе идей и технологий искусственного интеллекта. Такие мультимедиа-ресурсы моделируют деятельность экспертов при решении достаточно сложных задач и способны приобретать новые знания, обеспечивать ответ на запрос обучаемого, а также решение задач из определенной предметной области школьного обучения. При этом экспертные обучающие системы, основанные на технологиях мультимедиа, обеспечивают пояснение стратегии и тактики решения задач в ходе диалоговой поддержки процесса решения. К сожалению, при работе с подобными системами не реализуются такие звенья дидактического цикла процесса обучения школьников, как организация применения учащимися полученных первичных знаний и

получение обратной связи (контроль действий учащихся). При работе с экспертными обучающими системами школьникам не приходится самим искать решение, соответственно, не реализуется и такое звено дидактического цикла, как получение обратной связи.

Интеллектуальные обучающие системы относятся к образовательным мультимедиа-ресурсам наиболее высокого уровня и также реализуются на базе идей искусственного интеллекта. Такие ресурсы могут осуществлять управление на всех этапах решения учебной задачи, начиная от ее постановки и поиска принципа решения и кончая оценкой оптимальности решения, с учетом особенностей деятельности школьников. Такие мультимедиа-ресурсы обеспечивают диалоговое взаимодействие, как правило, на языке, близком к естественному. В таких системах на основе модели обучаемого (уточняемой в ходе учебного процесса) должно осуществляться рефлексивное управление обучением. Мультимедиа-ресурсы должны совершенствовать стратегию обучения, по мере накопления данных. Отличительным признаком интеллектуальных обучающих систем является то, что они не содержат основных и вспомогательных обучающих воздействий в готовом виде, а генерируют их.

Отличительной особенностью электронных образовательных ресурсов является использование программных сред для управления обучением. В управлении используются принципы кибернетики, а из средств обучения самыми распространенными являются средства программированного обучения. Если со знаковыми системами и каналом передачи информации во всех видах средств обучения всё понятно, то средства программированного обучения требуют пояснения. В этих средствах используются различные знаковые системы (видео-, аудио-, аудиовизуальная), но все они работают на обучение с помощью технических устройств, подчиняющихся принципу программного управления. Средства программированного обучения – основное СО в методе дистанционного обучения.

Само слово "программа" говорит о том, что действия ученика и учителя в этом методе обучения запрограммированы. Но, возразите Вы, во все времена учитель и ученик работали по какой-то программе, по плану.

Поэтому слово "программа" мы будем истолковывать в его кибернетическом смысле – это алгоритм<sup>1</sup>, записанный на языке исполнителя.

Таким образом, с определения следует, что творчество педагога в таком методе обучения исключается. Он – технолог, точно выполняющий шаги алгоритма.

Обучение – двухсторонний процесс, при котором от учителя к ученику передаются знания, умения, навыки и способы деятельности. Передаются по

---

<sup>1</sup> Последовательность четких и однозначных указаний для достижения запланированного результата.

умолчанию, т.е. учитель считает, что ученик усваивает информацию в предложенном темпе и на предложенном уровне сложности.

Так ли это? Для выяснения степени усвоения учебного материала учитель организует опрос. Таким образом, на традиционном уроке учитель с учениками проходит три ступеньки – актуализация опорных знаний, объяснение нового учебного материала и его закрепление.

За счет каких приемов, способов он это делает, перечислить невозможно. Но мы можем только сказать, что учитель управляет учебной работой и это его основная функция на занятии.

Программированное обучение – дидактическая система.

Дидактическая система – это система управления процессом обучения в целом.

Управлением вообще занимается кибернетика, рассматривающая педагогический процесс с информационной точки зрения. Это означает, что учитель остается центральной фигурой в классе, но его функция управления учебным процессом несколько видоизменяется. Он по-прежнему планирует учебную деятельность, но значительно меньше времени уделяет непосредственно обучению.

Если часть функций управления передать техническим устройствам, работающим по заложенной в них программе, освобождается время, в течение которого уроке учитель имеет возможность заниматься вопросами совершенствования технологии обучения: проводить анализ учебного материала и методов и приемов его изучения; заниматься вопросами индивидуального подхода; корректировать учебную деятельность по итогам текущего, промежуточного и итогового тестирования.

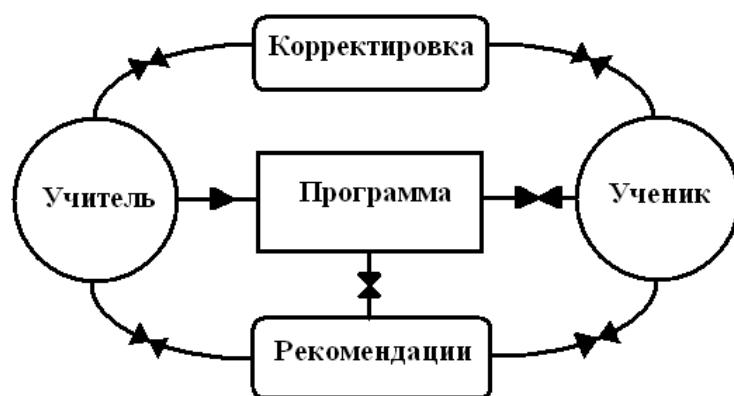


Рис. 1. Схема учебного процесса при программированном обучении.

Управление в классно-урочной системе является внешним. Это управление без использования устройств автоматизации, роботов и поэтому его называют ручным. В программированном обучении оно может быть как внешним, так и внутренним. В машинном программированном обучении используется автоматическое внутренне и внешнее управление.

Смысл автоматического управления можно проиллюстрировать на любом техническом объекте. Например, в системе автоматического управления ядерным реактором имеет система защиты, поддерживающая коэффициент размножения нейтронов ( $k$ ) близким к единице. При росте потока нейтронов и увеличении коэффициента больше единицы в зону реактора опускаются графитовые стержни, замедляющие реакцию. Коэффициент размножения нейтронов уменьшается и режим работы реактора восстанавливается. Датчики, установленные в зоне реакции позволяют судить о величине  $k$ . Сигналы, поступающие от них, анализируются блоком управления и при уменьшении  $k$ , дают команду поднять графитовые стержни.

Аналогично организовано внешнее управление в линейных программах.

Предпосылки создания программированного обучения как дидактической системы.

Самой распространенной системой обучения является классно-урочная. Созданная Я.А.Коменским классно-урочная система является высокотехнологичной дидактической системой, позволяющей по одной программе, в одно и то же время, в одном и том же месте, достичь запланированного результата с минимальными материальными затратами. К сожалению, система не лишена недостатков, основными из которых является отсутствие индивидуального подхода и учета индивидуальных особенностей обучаемых:

невозможность оценить работу на уроке всех вместе и каждого ученика в отдельности (отсутствие систематического контроля);

обратная связь неустойчивая, управление внешнее (от ученика на уроке ничего не зависит);

ученик не имеет возможности выбора своего темпа и уровня сложности изучаемого материала;



Рис. 2. Управление в традиционном учебном процессе.

Управление в традиционном учебном процессе внешнее, разомкнутое, несистематическое, дешевое. Нельзя оценить работу каждого на занятии, учесть индивидуальные особенности каждого ученика, поэтому учитель работает по одной программе - на "среднего" ученика. Занятия происходят в специально отведенном помещении, в строго определенное время, по общим программам. Система обеспечивает массовость обучения.

Индивидуальное обучение предполагает максимальную целенаправленность того, кто учится самостоятельно. Время, место и содержание определяется



учащимся. Но при этом необходимо самостоятельно выбирать главное из учебного материала, а самоконтроль носит субъективный характер.

При парной системе обучения учитываются индивидуальные особенности учителя и ученика. Программа занятий – индивидуальная, время, место и содержание занятия - по договоренности. Но система дорогая и существует в таких формах, как репетиторство, гувернерство и при подготовке специалистов в области искусства (музыка, изобразительное искусство, режиссура и пр.).

Простейший анализ перечисленных систем обучения убеждает в необходимости создания такой системы, которая смогла бы сделать более индивидуальным групповое обучение. Такой дидактической системой является программированное обучение

Весомый вклад в становление и развитие программированного обучения как дидактической системы внесли американские ученые Б.Скиннер, Н.Краудер и Л.Столаров, а также советский классик программированного обучения В.Беспалько.

Принципы программированного обучения:

**1. Принцип структурирования учебного материала.** В учебном материале курса, предмета выделяются учебные модули - относительно самостоятельные и цельные порции знания. Устанавливаются все логические и иные (межпредметные) связи и составляется структурно-логическая схема учебного материала. Учебный материал одного занятия (не урока!) разбивается на возможно малые части (дозы, шаги), чтобы их усвоение было легким и при этом обязательным. Этот принцип еще называют принципом малых шагов.

**2. Принцип положительной обратной связи.** После знакомства с порцией информации ученик получает задание для самоконтроля, отвечает на вопрос и немедленно получает реакцию на ответ. Для ответа на вопрос учащемуся, как правило, предлагается несколько вариантов ответов. Каждый из вариантов ответов увязывается с возможной типичной ошибкой и стимулирует своим содержанием дальнейшую учебную деятельность. Только в случае полного совпадения ответов учащийся может перейти к изучению очередной порции программы. Обратная связь в обучающих программах – положительная, систематическая. Ее цель – подкрепление положительных ответов и мотивация учебной деятельности.

**3. Принцип индивидуальности обучения.** Каждый учащийся проходит свой путь изучения учебного материала и со своим темпом. Выбор пути изучения учебного материала определяется одной из ветвей разветвленной программы и зависит от выбора учащимся ответов при самоконтроле. Учащиеся, проходя поочередно все шаги программы, работают в оптимальном для себя режиме, только в этом случае они могут достичь запланированных результатов в учении.

Ветвление шагов учащихся позволяет индивидуализировать обучение, наличие готовых ответов провоцирует ученика угадывать ответы, запоминать и исключать ошибочные.

4. **Принцип постепенного усложнения.** Достигается постепенным увеличением степени трудности прохождения материала и уменьшением числа подсказок и их полным исчезновением а концу программы.

5. **Принцип дифференцированного закрепления знаний.** Каждое обобщение, присутствующее в тексте программы, необходимо повторить и проиллюстрировать несколько раз (3-6 раз) в различных вариантах с помощью примеров, дополнений и задач.

По мнению критиков разветвленной системы программирования даже разветвленная программа не дает ученику цельного и системного представления о материале. Учение – сложный процесс деятельности, поэтому свести все обучение к работе по самым лучшим программам - невозможно.

Бихевиористы считают (Д.Уодсон, Э.Торндайк), что учение (научение) – это приобретение организмом новых форм поведения. "Формула "Ситуация - ответная реакция" выражает любой процесс учения" - так сформулировал исходную позицию бихевиоризма Э.Торндайк. Эту теорию развил Б.Ф.Скиннер, выдвинувший концепцию оперантного (от операции) научения. Суть ее сводится к тому, что организм приобретает новые реакции благодаря тому, что сам подкрепляет их, и только после этого внешний стимул вызывает реакцию. Индивид является пассивным элементом, он только реагирует на внешнее воздействие, на внешние стимулы. Вся его деятельность сводится к механическому выполнению конкретных операций.

В 1954 году Б.Ф.Скиннер предложил концепцию линейного программированного обучения.



Рис. 3. Линейная программа обучения.

Он опирался на бихевиористскую психологию, согласно которой обучение идет по принципу "стимул – реакция – подкрепление", что означает: ученику предъявляется материал, он производит с ним познавательные действия, действия сразу получают оценку. Задача программиста заключается в том, чтобы при изучении материала происходила смена стимулов. При этом учебный материал разбивается на минимальные порции, простые для усвоения и обеспечивающие безошибочное продвижение ученика по учебному материалу.

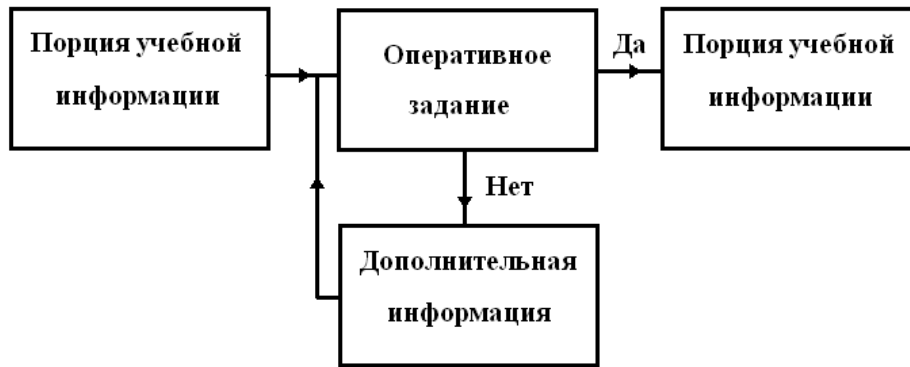


Рис. 4. Схема обратной связи

Ученик знакомится с порцией информации, получает задание, ответ на которое сравнивается с шаблоном. В случае ошибки ученик возвращается на начало изучения данной порции материала, при успехе ему предъявляется новая порция информации.

Схема обратной связи, представленная на рисунке, является основой всех линейных программ.

Данная схема иллюстрирует знаменитый лозунг 60-х годов: "Знание – сила!". В порции информации можно вложить любую информацию и с помощью линейного программирования заставить ученика запомнить ее. Это поверхностное представление о возможностях линейных программ до сих пор препятствует внедрению программированного обучения.

Мелкие шаги по учебному материалу не позволяют ученику видеть общие цели, достигать заданных целей скачком. Ученик не получает способов изучения материала и получения знаний, от него не требуется интеллектуальных усилий. Развитие ученика приостанавливается. Но для отработки отдельных вопросов в любой науке место линейному программированию находится всегда.

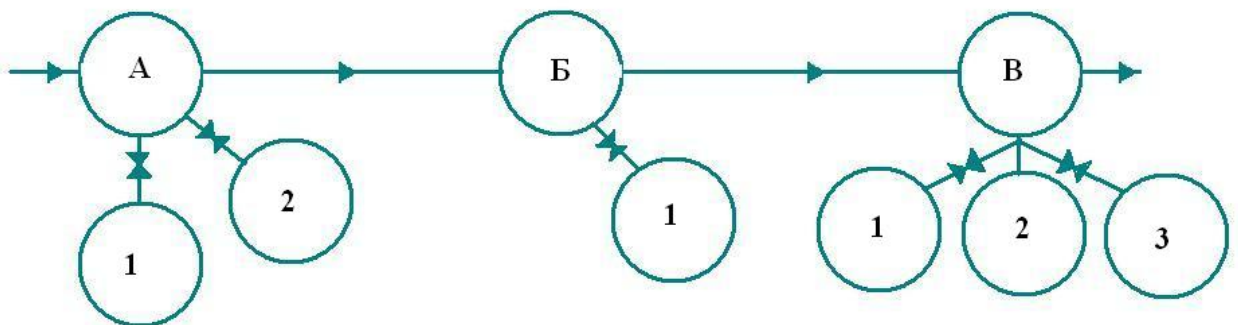


Рис. 5. Упрощенная ветвящаяся программа для программированного учебника

А, Б, В – порции информации; дополнительные порции информации 1– при неправильном ответе, 2 – при неполном ответе, 3 – при неточном ответе.

Критика линейных программ привела к созданию разветвленных программ. Автором является Н.А.Краудер, который считал, что дозы информации должны быть достаточно большими, поскольку успешное обучение зависит не от большого количества мелких шажков, а от глубокого и всестороннего анализа содержания.

Поэтому в разветвленной программе задания для самоконтроля предлагаются вопросы, где использованы не только выборочный метод (можно угадать) ввода ответа, но и конструируемый, при котором ученик уже вынужден искать (составлять, вычислять, описывать и пр.) правильный ответ. Разветвленная программа ведет учеников к тому же результату, но разными путями в зависимости от их ответов и совершаемых ошибок. Ниже приведена схема разветвленной программы.

Смешанное программирование – объединение разных видов программ. Включает в себя различные по объему дозы учебного материала, способы ввода ответов на вопросы самоконтроля, различную степень адаптации программы к индивидуальным способностям ученика (учет темпа работы, типичных ошибок и т.д.), возможность индивидуальной и групповой работы с программой.

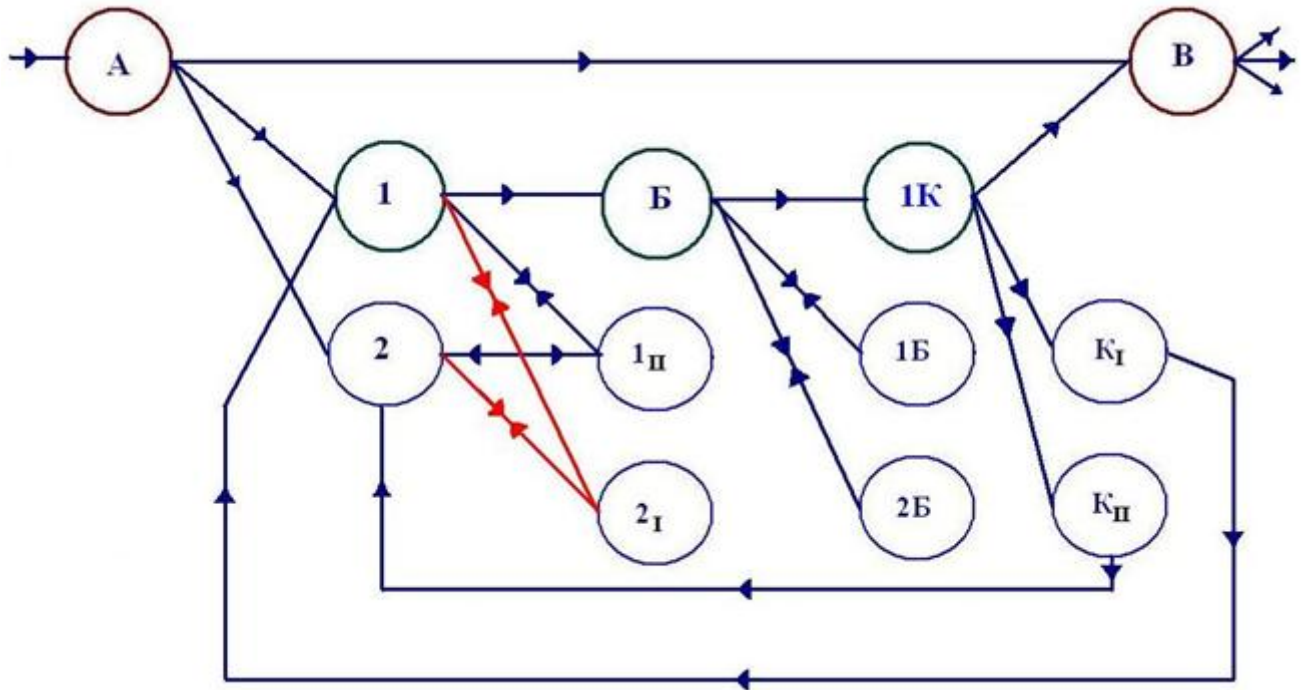


Рис. 6. Схема ветвящейся программы для дополнительных занятий Н.Краудера.

A – первая, B – вторая порция учебной информации, Б – дополнительная информация, разъясняющая, 1Б и 2Б – уточняющая информация, 1 и 2 – дополнительная информация с заданиями для самоконтроля, К – задания для промежуточного контроля.

К средствам машинного программированного обучения и контроля относятся: контролирующие, обучающие, контролирующие программы, программы-справочники и энциклопедии, электронные учебники, электронные курсы дисциплин. Для их предъявления используются такие технические устройства, как ЭВМ, классы ПЭВМ, сети компьютеров и АОС (автоматизированные обучающие системы).

Программно-педагогические средства, дидактические возможности.

Машины, используемые как автоматы в процессе обучения, являются, по существу, только средством доставки программ обучения до ученика.

Главное их назначение состоит в обеспечении экономичных, удобных и эффективных способов связи и управления между программой и обучаемым. Нельзя, однако, недооценивать и некоторые другие частные характеристики машин, потому что они, каждая в своем роде, существенны с точки зрения подачи содержания программы обучаемому и влияния реакций обучаемого на программу. Будучи в некотором смысле автоматическим репетитором, сама обучающая машина выполняет некоторые функции живого репетитора – письменную или устную связь (коммуникацию) с обучаемым, наблюдение, в какой-то мере функции различения и выработки решений. Что же касается программы обучающей машины, то она является аналогом содержания преподаваемого предмета. Поэтому программирование, как и обучение в широком смысле слова, включает два вида деятельности: анализ и синтез; первый представляет собой логическое расчленение знаний, сведений и навыков на элементы; второй состоит в последовательном развертывании и группировании материала, что позволяет преподавать эти элементы путем построения такой последовательности вопросов и задач, которая приводит к формированию у обучаемого новых ассоциативных связей для достижения в конечном счете определенного уровня подготовки к практической деятельности.

Процессы коммуникации между обучающей машиной и учеником можно считать аналогичными соответствующим процессам, имеющим место, когда живой учитель учит ученика, используя сократовский метод беседы.

Программные педагогические средства – программы, выполняющие дидактические функции. К ним относятся:

- управление мыслительной деятельностью;
- сокращение непроизводительных затрат времени на обучение;
- обучение (новым понятиям, категориям и пр.);
- мотивация учебной деятельности;
- поэтапный контроль степени усвоения учебного материала;
- дифференциация обучения.

Предлагаемая нами классификация программных педагогических средств основана на основной педагогической функции, выполняемой программой.

С развитием информационно-коммуникационных технологий стали интенсивно развиваться и электронные средства обучения (ЭСО) – средства обучения, созданные с использованием компьютерных информационных технологий. По своему методическому назначению электронные средства обучения можно подразделить на следующие виды (Минобразования РБ):

*Обучающие программные средства*, методическое назначение которых – сообщение суммы знаний и (или) навыков учебной и (или) практической деятельности и обеспечение необходимого уровня усвоения, устанавливаемого обратной связью, реализуемой средствами программы.

*Программные средства (системы) – тренажёры*, предназначенные для отработки умений, навыков учебной деятельности, осуществления самоподготовки. Они обычно используются при повторении или закреплении ранее пройденного материала.

Программы, предназначенные для контроля (самоконтроля) уровня овладения учебным материалом, – *контролирующие программные средства*.

*Информационно-поисковые, информационно-справочные программные средства*, предоставляющие возможность выбора и вывода необходимой пользователю информации. Их методическое назначение – формирование умений и навыков по систематизации информации.

*Имитационные программные средства (системы)*, предоставляющие определенный аспект реальности для изучения его основных структурных или функциональных характеристик с помощью некоторого ограниченного числа параметров.

*Моделирующие программные средства* произвольной композиции, предоставляющие в распоряжение обучаемого основные элементы и типы функций для моделирования определенной реальности. Они предназначены для создания модели объекта, явления, процесса или ситуации (как реальных, так и «виртуальных») с целью их изучения, исследования.

*Демонстрационные программные средства*, обеспечивающие наглядное представление учебного материала, визуализацию изучаемых явлений, процессов и взаимосвязей между объектами.

*Учебно-игровые программные средства*, предназначенные для «проигрывания» учебных ситуаций (например, с целью формирования умений принимать оптимальное решение или выработки оптимальной стратегии действия).

*Досуговые программные средства*, используемые для организации деятельности обучаемых во внеклассной, внешкольной работе, имеющие целью развитие внимания, реакции, памяти и т.д.

В настоящее время электронные средства обучения отличаются многообразием форм реализации, которые обусловлены как спецификой учебных предметов, так и возможностями современных компьютерных технологий. Современные ЭСО могут быть представлены в виде:

- виртуальных лабораторий, лабораторных практикумов;
- компьютерных тренажеров;
- тестирующих и контролирующих программ;

- игровых обучающих программ;
- программно-методических комплексов;
- электронных учебников, текстовый, графический и мультимедийный материал которых снабжен системой гиперссылок;
- предметно-ориентированных сред (микромиров, имитационно-моделирующих программ);
- наборов мультимедийных ресурсов;
- справочников и энциклопедий;
- информационно-поисковых систем, учебных баз данных;
- интеллектуальных обучающих систем.

Приведенный перечень не может являться исчерпывающим, поскольку в связи с развитием компьютерных технологий проектирования и создания программных продуктов появляются новые виды ЭСО и формы их реализации.

ЭСО, используемые в образовательном процессе, должны соответствовать общедидактическим требованиям: научности, доступности, проблемности, наглядности, системности и последовательности предъявления материала, сознательности обучения, самостоятельности и активности деятельности, прочности усвоения знаний, единства образовательных, развивающих и воспитательных функций.

Из числа эргономических требований к ЭСО, которые основываются на учёте возрастных особенностей учащихся, целесообразно выделить требование, связанное с обеспечением гуманного отношения к ученику, организации в ЭСО интуитивно понятного интерфейса и простоты навигации, свободной последовательности и темпа работы (кроме работы с контрольными тестовыми заданиями, где время работы строго регламентируется).

Необходимо отметить значение использования информационно-коммуникационных технологий для формирования информационной культуры учащихся, поскольку только при работе со средствами ИКТ учащиеся могут приобрести умения и навыки, необходимые для жизни в информационном обществе, что и предполагает воспитание информационной культуры.

Наиболее существенные, с позиции дидактических принципов, методические цели обучения школьников с использованием информационно-коммуникационных технологий следующие:

Развитие личности обучаемого, подготовка к самостоятельной продуктивной деятельности в условиях информационного общества через:

развитие конструктивного, алгоритмического мышления благодаря особенностям общения с компьютером;

развитие творческого мышления за счет уменьшения доли репродуктивной деятельности;

формирование информационной культуры, умений осуществлять обработку информации.

Реализация социального заказа, обусловленного информатизацией современного общества:

подготовка обучаемых средствами ИКТ к самостоятельной познавательной деятельности.

Мотивация общеобразовательного процесса:

повышение качества и эффективности процесса обучения за счет использования ИКТ в урочной и внеурочной деятельности.

Рассмотрим средства машинного программированного обучения и контроля.

Контролирующая программа содержит вопросы и варианты ответов в той или иной форме.



Рис. 7. Схема контролирующей программы.

Управляющая информация помогает ученику корректировать свои действия при вводе ответов, поддерживает общение ученика с программой, заставляет искать правильный ответ в режиме репетитора, устанавливает режимы работы программы: изменяет порядок выдачи заданий, кодировку ответов, показывает или не показывает правильные ответы, ведет или не ведет их учет и прочее. Различают программы контроля с выборочным и конструируемым способами ввода ответов. Выборочный способ считается непродуктивным, чем меньше вариантов ответов на вопрос, тем больше вероятность угадывания правильного ответа.

**При конструируемом способе ввода ответа** ученик вынужден думать, анализировать ответы, непосредственно водить ответ (фраза, цифра, символ), устанавливать соответствие между понятиями, указывать последовательность действий, указать область правильного ответа, составить ответ из нескольких фраз и пр. Он и почти исключает возможность угадывания правильного ответа. Дидактические возможности этого метода значительно шире, ибо он практически исключает «угадывание» правильных ответов, позволяет уточнить глубину понимания учебного материала. Учащийся вводит ответ в результате своих рассуждений и умозаключений, активного анализа учебного материала. Поэтому этот способ ввода ответа является продуктивным.

Типы вопросов с конструируемым способом ввода ответа:



Установить соответствие (не менее 3 пар)

Указать последовательность действий

Сконструировать ответ из набора фраз

Вычислить и ввести ответ, фразу, слово

Ответ в свободной форме

**При выборочном вводе** ответов учащиеся помечают один из предложенных вариантов ответов. Недостаток этого метода - в наличии элемента угадывания: чем меньше вариантов ответов, тем больше вероятность угадывания правильного ответа. Этот метод дает неплохие результаты при тренировке учащихся по уточнению знаний.

Одновременно у этого метода есть и преимущество. Если ответы кодируются в зависимости от степени понимания учебного материала, то учитель имеет возможность установить его и откорректировать учебный процесс. В этом случае ответы на вопросы должны быть проранжированы:

один ответ должен быть абсолютно правильным и точным (не обязательно полным, ибо это приводит к его угадыванию (вероятность 20%);

один ответ - неполный, но правильный (четверочный);

один ответ, содержащий неточность, негрубую ошибку;

один ответ, содержащий грубую ошибку;

один ответ неправильный, не отвечающий на поставленный вопрос, связанный с ответом чисто внешними признаками.

Любая тестирующая программа должна «уметь» работать в двух режимах: контроль – определение уровня (степени усвоения учебного материала) знаний и репетитор – подготовка (репетиция) к контрольному тестированию.

Важным модулем контролирующей программы является модуль статистики, позволяющий анализировать результаты тестирования как с точки зрения качество усвоения знаний учащимися, так и содержания тестов. Это позволяет редактировать содержание тестирующей программы и корректировать учебную деятельность в целом.

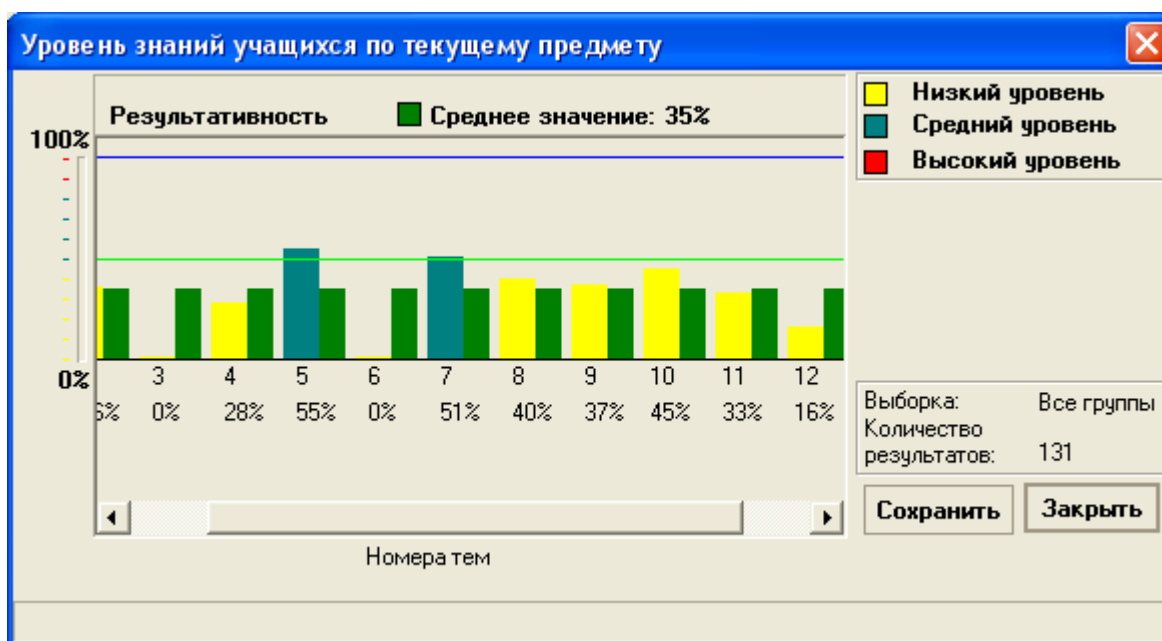


Рис. 8. Результат анализа уровня знаний блоком статистики.

Представленный в графическом виде файл статистики позволяет в целом сделать вывод о том, что обучение предмету идет не эффективно.

Методы оценки критериев качества тестов

Классическая теория тестов опирается на теорию корреляции<sup>2</sup>, главными параметрами которой являются надежность и валидность<sup>3</sup>. Основы классических тестов составляет идея их параллельности. Параллельными называются тесты, в которых истинные и ошибочные компоненты равны на одной и той же выборке испытуемых. Они имеют одни и те же элементы содержания, одну и ту же трудность заданий.

Надежность – устойчивость результатов теста, получаемых при его применении. Существуют следующие методы оценивания надежности:

1. Параллельное тестирование в двух группах.
2. Ретестовая надежность (повторное тестирование).
3. Расщепление теста (тест расщепляют на две части по четным и нечетным номерам заданий). Чем выше корреляция между двумя частями, тем выше надежность. Существуют тесты на выявление знаний и на выявление навыков.

**Валидность** – пригодность теста, т.е. способность качественно измерять то, для чего он создан по замыслу авторов. Оценка валидности производится по результатам тестирования и результатам экзамена и профессиональной деятельности, которые должны иметь высокий уровень корреляции.

Большими дидактическими возможностями обладают **обучающие программы**, которые реализуют проблемное обучение. Такие программы учитывают не только правильность ответов на вопросы, но и способ их решения,

<sup>2</sup> взаимная связь, соотношение.

<sup>3</sup> пригодность

могут его оценить, а некоторые - усовершенствовать стратегию обучения с учетом накопленного опыта. В таких случаях учащиеся выступают в роли исследователей, самостоятельно открывая новое, изобретателей. Отличные результаты, например, показывает "Изобретательская машина", созданная белорусскими последователями ТРИЗ (теории решения изобретательских задач) - ИМ-LAB, которая работает по алгоритму решения изобретательских задач. Сама машина не решила ни одной задачи, но она дает метод ее решения и поэтому признана во всем мире.

**Обучающая программа** - программа, содержащая учебный материал и методику его изучения. Представляет собой пошаговую программу, каждый шаг которой состоит из порции учебной информации, операции с обратной связью и задания для самоконтроля. При правильном ответе на вопрос следует одна реакция программы, при неправильном – другая. Срабатывает «подкреплении» или «положительная обратная связь». Любая обучающая программа обучает навыкам самоконтроля и обучение происходит за счет обязательного выполнения заданий для самоконтроля. Обучающая программа подчиняется следующим принципам:

- ✓ программа навязывает ученику свою логику изучения материала;
- ✓ логика предъявления материала задается педагогом с обязательным наличием логических ветвей и цепочек;
- ✓ ученику предоставляется выбор темпа и способа (выбор ветви) изучения материала;
- ✓ оперативные задания (вопросы и ответы)корректируют учебные действия ученика;

Самоконтроль в обучающей программе жесткий - в случае невыполнение контрольного теста учащийся не допускается к изучению очередной порции информации данного модуля (относительно независимого блока учебного материала).

Обучающая программа содержит

- Учебный материал;
- Справочный материал;
- Задания для самоконтроля;
- Методику изучения учебного материала.

Сущность методики заключается в том, что блоки учебного материала подаются учащемуся в педагогически обоснованной последовательности в соответствии с принципами педагогики и программированного обучения. Переход к следующему блоку информации (шагу обучающей программы) зависит от уровня усвоения предыдущей информации и только после его минимального усвоения.

Таким образом, обучающая программ представляет собой пошаговую программу, которую каждый ученик проходит со своим темпом. Каждый шаг

программы зависит от ученика, его возможностей, запаса знаний и является программой с внутренним управлением.

Характерные признаки обучающей программы:

обязательный самоконтроль;

интерактивность.

Обучающие программы не только формируют навыки самостоятельной работы по усвоению информации, но и навыки самоконтроля, на основе которых ученики сами корректируют свои действия.

Четыре компонента обучающей программы:

Учебный материал

Методика изучения материала

Обратная связь

Самоконтроль

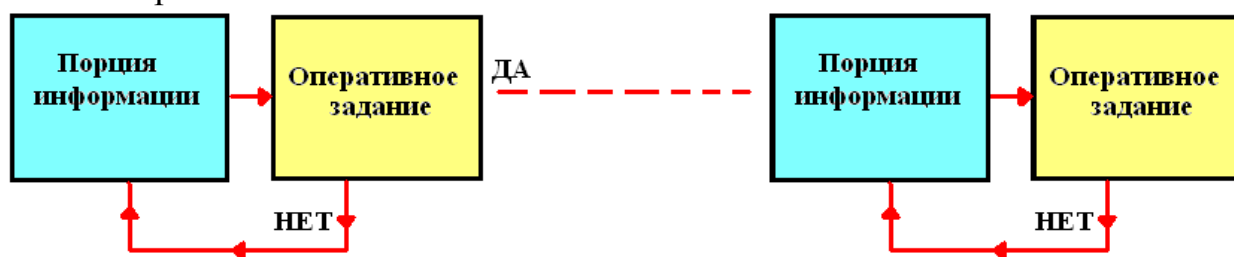


Рис. 9. Схема линейной (последовательной) программы

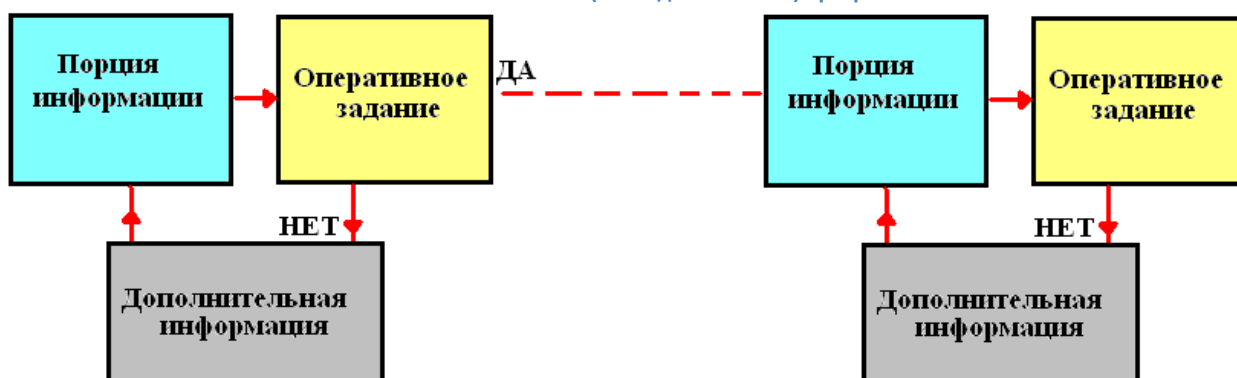


Рис. 10. Схема линейной программы с дополнительными порциями информации.

Ясно, как писал Б.Скиннер, «что машина сама по себе не учит»<sup>4</sup>. Она лишь связующее звено между учеником и учителем. Опосредовано обучением ученика занимается учитель, составивший программу для машины. При этом экономится много времени и труда, так как программа взаимодействует одновременно с большим количеством учеников. Но в отличие от классно-урочной системы обучения диалог учителя с учеником не препятствует остальным ученикам продолжать учиться. В отличие от лекционных и семинарских занятий обучающая программа требует от ученика постоянной активности за счет постоянного взаимодействия ученика с машиной.

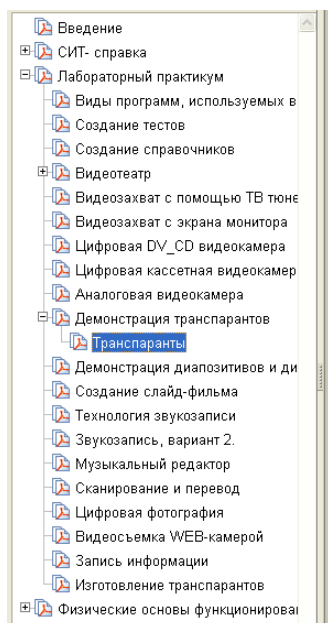


Рис. 11. Окно-заставка обучающей программы.

За исключением некоторых задач, в которых необходимо заучивание терминов и понятий (стимулов), ученик должен уметь конструировать свой ответ, а не выбирать из готового набора альтернативных вариантов. Ему нужно вспомнить, а не просто опознать нечто; не просто позаботиться о правильности ответа, но дать правильный ответ. Материал вопроса множественного выбора содержит некоторое количество правдоподобных неправильных ответов, а это приводит к произвольному запоминанию неправильных ответов, о чем не планировали создатели программ. «Каждый неверный ответ в системе множественного выбора повышает вероятность того, что ученик когда-нибудь в будущем выудит из своей несовершенной памяти этот ошибочный ответ вместо правильного».<sup>4</sup>

**Программа-справочник** содержит учебный материал, расположенный в соответствии с определенной методикой его изучения, не содержит заданий для самоконтроля; Справочник содержит только информацию, сгруппированную (проструктурированную) определенным образом (каталоги, подкаталоги, разделы и пр.), содержит ссылки на слова и разделы, алфавитный указатель (гlossарий) основных понятий, определений курса.

<sup>4</sup> Б.Скиннер. Обучающие машины. Лоренс М. Столаров. Обучение с помощью машин. С приложением статей Б.Ф.Скиннера, Н.А.Краудера, Дж.Д.Финна, и Д.Г.Перрена. М.: «мир», 1965 г.



Треугольники			
	Остроугольные	Прямоугольные	Тупоугольные
Неправильные			
Равнобедренные			
Равносторонние			

Рис. 19. Простой транспарант.  
Простые транспаранты применяют для демонстрации несложных объектов, процессов. Как правило, они являются неполными и

Рис. 12. Вид программы-справочника.

**Программа-энциклопедия** включает обобщенную обучающую информацию по отраслям деятельности или знаний. Может содержать варианты изучения информации и обобщенные (по целым блокам информации) задания для самоконтроля. Блоки самоконтроля, называемые еще "обучалками" построены по принципу свободного выбора, т.е. выполнение их необязательно, ученик может в любой момент выйти из самоконтроля и приступить к работе по другому сценарию. Программа предполагает наличие таких элементов, как мультимедийность, свободное перемещение по содержанию, сжатое (реферативное) изложение учебного материала, необязательность чтения сплошного текста, использование ссылок и гиперссылок.



Рис. 13. Окно-заставка программы-энциклопедии.

**Адаптивная программа** – обучающая программа, учитывающая весь путь прохождения учащимся этапов обучения, трудности, с которыми он сталкивался, предлагающая альтернативные пути решения задач и проблем, которые возникают

перед учащимся. В этом смысле адаптивная программа является не только обучающей, но и самообучающейся.

**Программы-репетиторы** содержат учебный материал по данному предмету, практические задания и задачи (с решениями и без), программы контроля знаний (определение рейтинга - степени усвоения учебного материала). Содержат учебный материал, задания для самоконтроля, примеры решения задач, рейтинговые тестовые программы, задания для самостоятельного выполнения. Предназначены для самостоятельного изучения материала, углубления знаний или подготовке к испытаниям.

### **Электронный учебник**

Электронные мультимедиа-учебники являются основными образовательными мультимедиа-ресурсами. Электронный учебник – модульный учебник в электронном виде, рассчитанный в первую очередь на самостоятельное (без учителя) изучение учебного материала. Включает в себя обучающие программы (по модулям или разделам, темам программы); пакет контролирующих программ, позволяющих использовать электронный учебник учителем для парного и группового обучения; справочную и дополнительную информацию энциклопедического характера.

Электронный учебник строится по модульному принципу и содержит:

- Учебную информацию по модулям
- Обучающие программы
- Пакет контролирующих программ
- Задания и задачи для самостоятельной работы
- Рейтинговые тесты и упражнения
- Справочную информацию энциклопедического характера.

Кроме этого, мультимедиа-учебники должны обеспечивать непрерывность и полноту дидактического цикла процесса обучения при условии осуществления интерактивной обратной связи.

Практика работы школ свидетельствует, что использование в учебном процессе электронных копий традиционных "бумажных" учебников не приводит к повышению эффективности обучения, а, наоборот, иногда является существенным негативным фактором по отношению к использованию обычных печатных изданий. В связи с этим основным требованием к мультимедиа-учебнику, выдвигаемым с учетом потребностей учебного процесса, является то, что мультимедиа-учебник не является инвариантом<sup>5</sup> печатного учебника. Нарушение этого правила как раз и

---

<sup>5</sup> Неизменность какой-либо величины при изменении физических условий или по отношению к некоторым преобразованиям.

привело к упрощенной трактовке понятия «электронный учебник» как электронный вариант печатного издания школьного учебника.

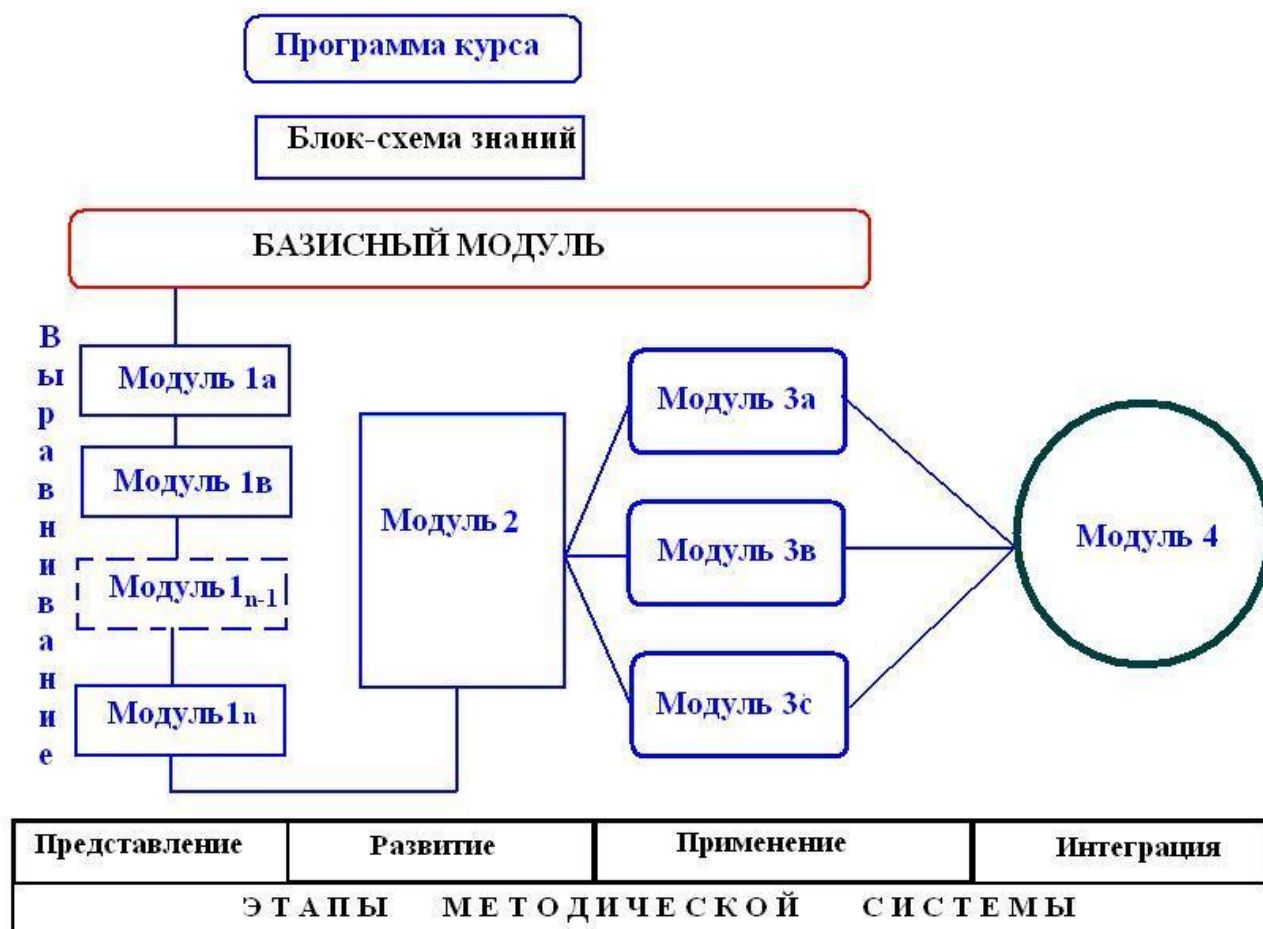


Рис. 14. Структура электронного учебника.

Изучение предмета начинается с выравнивающего модуля, в результате выполнения которого учащиеся допускаются к дальнейшему изучению курса. Модуль 2 является вводным. В результате его изучения у учащихся складывается целостное представление о предмете изучения. После его изучения учащимся предоставляется выбор пути (уровня сложности) изучения материала (модуль 3). Каждый учебный модуль завершается с точки зрения методической системы, т.е. изучение материала проводится через последовательное прохождение всех этапов методической системы (представление, развитие, применение и интеграция).

**Электронные мультимедийные курсы** являются основой создания электронных учебников. Электронный курс представляет собой средство обучения, в котором интегрированы в единое целое программы-справочники, обучающие и контролируемые программы, интегрированные в единый модуль по принципу свободного выбора содержания учебного материала.

В мультимедиа курсах наглядный материал может быть представлен как в виде отдельных иллюстративных таблиц, графических схем, дополняющих учебный текст, так и с помощью слайдов, видеофильмов, иллюстрирующих теоретический



материал. Эффективными при изучении дисциплин являются видеолекции, анимационные модели, *компьютерные лабораторные практикумы*, которые позволяют частично компенсировать недостаток натуральных объектов и наглядного материала.

Мультимедиа курсы позволяют организовать работу с тренажерами, имитирующими реальные установки, объекты исследования, условия проведения эксперимента. Такие тренажеры виртуально обеспечивают условия и измерительные приборы, необходимые для реального эксперимента, и позволяют подобрать оптимальные параметры эксперимента. Работа с тренажерами позволяет получить навыки в составлении эскизов, схем организации лабораторного эксперимента, позволяет избежать пустых затрат времени при работе с реальными экспериментальными установками и объектами. При этом значительно увеличивается доля самостоятельной работы студентов с учебно-методическими материалами: с электронными тренажерами, с компьютерным лабораторным практикумом, с экспериментами удаленного доступа.

**Электронный лабораторный практикум** позволяет имитировать процессы, протекающие в изучаемых реальных объектах, или смоделировать эксперимент, не осуществимый в реальных условиях. При этом тренажер имитирует не только реальную установку, но и объекты исследования и условия проведения эксперимента. Лабораторные тренажеры позволяют подобрать оптимальные для проведения эксперимента параметры, приобрести первоначальный опыт и навыки на подготовительном этапе, облегчить и ускорить работу с реальными экспериментальными установками и объектами.

### **Функции средств программированного обучения**

Средства программированного обучения способны выполнять следующие функции педагога:

определение исходного уровня подготовки учащихся, выявление тех предметных знаний и умений, которые предшествуют новым. Это исключает такую монотонную и трудоемкую работу учителя, как конструирование тестовых заданий, их тиражирование, оперативное предъявление ученикам, обработка полученных результатов, выдача рекомендаций учителю по разделению учащихся на группы для дальнейшего дифференцированного обучения с использованием разных вариантов обучающих и контролирующих программ;

организация учебной деятельности учащихся средствами программированного обучения и контроля: адаптация до необходимого уровня сложности материала, пооперандное усвоение материала, сочетание контроля с самоконтролем, обучение умению пользоваться справочниками и справочным материалом;

проведение итогового контроля усвоения знаний. Проводится отбор контролирующих заданий с учетом индивидуальных особенностей учеников,

сохранение результатов контроля и возможность анализа результатов контроля в наглядной форме (графики, гистограммы и пр.) и корректировки учебного материала.

Если обратиться к обобщенной схеме «Функции средств обучения», то по отношению к современным средствам программированного обучения, используемым в дистанционном обучении в виде обучающих программ, электронных курсов и электронных учебников, созданных на основе технологий мультимедиа, можно сказать, что они обладают максимальным спектром свойств.



Рис. 15. Функции средств обучения

*Инструментально-информативная функция* направлена на передачу научной информации в адаптированном виде и формирование определенных видов и способов деятельности и достижение дидактических целей.

*Компенсаторная функция* ориентирована на замещение изучаемого объекта его образом, моделью с целью облегчения процесса усвоения информации.

*Мотивационная функция* связана с развитием познавательного интереса и формированием целей обучения, эмоциональным воздействием учебного материала.

*Адаптивная функция* направлена на создание благоприятных условий учения и обучение на доступном для возраста уровне.

*Коммуникативная функция* предполагает активное взаимодействие учебного материала с обучаемым на протяжении всех этапов методической системы. Позволяет рассматривать изучаемый объект как часть системы, целого.

## **Понятие об электронном издании<sup>6</sup>**

Изобретению предшествовал длительный период развития технологий получения печатной продукции – от ручного переписывания рукописей до печатных копий на основе деревянных матриц.

Книгопечатание появилось в XV веке благодаря изобретению Иоганном Гуттенбергом печатного станка. Несколько веков печатные издания, т. е. книги, газеты и журналы, были основным средством распространения визуальной информации. Большую часть этого периода основой изготовления печатной продукции служил набор металлических символов, которые укладывались на разграфленную пластину. Металлическая матрица устанавливалась в печатном станке роторного типа. При вращении барабана на матрицу наносится краситель, затем к ней прижимается лист бумаги, на котором и получается отпечаток – позитивная копия текста, рисунка и пр. В XX веке вместо металлических наборных (из отдельных букв) матриц стали применять металлические пластины, изображения на которых получали фотолитографическим способом: страницы фотографическим способом переносились на металлическую платину, на которой электролизом получали рельефную негативную копию – стереотип.

Во второй половине XX века появилось новое понятие – «невещественный носитель», под которым понималось любое электронное средство длительного хранения информации, на котором записано издание в целом или его часть. Чаще всего информация хранилась на магнитном носителе: магнитной ленте или магнитном диске. Однако такие носители оставались несовершенными: надежность хранения и плотность занесения информации были низки. Поэтому такие средства в издательской практике использовались достаточно редко. Для подготовки изданий использовалась «бумажная» технология. Автор сдавал рукопись, напечатанную на пишущей машинке. В издательстве она редактировалась и в окончательном виде также перепечатывалась машинистками издательства, и этот издательский машинописный оригинал использовался в качестве основы для типографского набора.

<sup>6</sup> Использованы материалы электронной книги. В.А.Вуль. Электронные издания. Учебник. Центр дистанционного образования МГУП. Электронные издания: Учебник М.-СПб.: Изд-во «Петербургский институт печати», 2001. 308 с. 1000 экз.

Последние десятилетия XX века характеризуются быстрым совершенствованием и развитием электроники и компьютерных информационных технологий. Именно в этот период практически все издательства перешли на компьютерный набор и верстку газет, журналов и книг. Издание хранилось в памяти компьютера все время набора и верстки, т. е. оставалось в электронной (невещественной) форме в течение всего процесса подготовки, вплоть до вывода на принтер так называемого постраничного оригинал-макета. Известный писатель-фантаст Айзек Азимов всю жизнь пользовался пишущей машинкой для подготовки к изданию своих произведений. Но однажды он заметил, что молодые писатели значительно быстрее справляются с подготовкой книг к изданию. Причина оказалась простой: они редактировали свои произведения с помощью компьютера. Поэтому последние годы своего творчества А.Азимов провел за клавиатурой персонального компьютера, убедившись в значительной экономии времени и бумаги. Ведь при наличии исправлений или необходимости переставить местами абзацы текста раньше ему приходилось перепечатывать всю страницу.

Электронным изданием называют подготовленное к изданию с помощью компьютера произведение, хранимое в цифровом виде.

Однако для того, чтобы электронная книга, журнал или газета действительно могли соперничать со своими печатными аналогами, необходимы средства их распространения, доведения до читателя. В конце XX века с появлением компьютерных коммуникаций электронные издания стали массовыми. Периодические электронные издания стали распространяться преимущественно по сетям. Информационным носителем для распространения книг стали и остаются последние пятнадцать лет компакт-диски.

Итак, вначале электронные издания существовали как аналог печатных, но на невещественном носителе. Термин «невещественный» далее мы заменим современным – «цифровой», подразумевая тот факт, что информация на таком носителе закодирована. Для чтения электронных изданий, распространяемых по сетям, нужен персональный компьютер. Таким образом, издание на цифровом носителе или электронное издание не может быть прочитано непосредственно – нужно специальное дополнительное оборудование, чтобы сделать такое издание видимым (раскодировать) для человеческого зрения или обеспечить его визуализацию.

Далее понятие «электронные издания» стало включать в себя тексты книг, журналов и газет, распространяемые в любом текстовом или ином формате, например в гипертекстовом (HTML) или одном из сжатых форматов (ZIP, RAR, и пр.). В последнее десятилетие XX века в составе электронных изданий стали применяться еще и мультимедийные компоненты, под которыми подразумеваются цифровые звуковые или видеофрагменты, а также анимационные вставки в

основную часть издания. В результате электронные издания стали средством комплексного информационного воздействия на человека, сравнимого с радио, кино и телевидением, а в чем-то даже превосходящем эти важные средства массовой коммуникации.

Принципиальным отличием печатных от электронных изданий является интерактивность, при которой пользователь (читатель) может не только перемещаться по встроенным в текст гиперссылкам, но и активно вмешиваться в ход событий. В последние несколько лет появились сетевые электронные издания.

Кирпичиками глобальной сети Интернет являются Web-страницы. Web-страница – любой документ, предназначенный для использования в сети, а Web-сайт – совокупность Web-страниц, объединенных общими признаками или назначением. Для использования в сети Web-страница должна быть сформирована в определенном формате – HTML (HyperText Markup Language – язык гипертекстовой разметки). Расширение файла – «htm» или «html». В настоящее время в сети Интернет существует значительное количество сайтов, представляющих собой, по существу, электронные издания, т. е. аналоги книг или брошюр, но только в электронном сетевом представлении. В качестве примера можно сослаться на сайт

### Lib.Ru: Библиотека Максима Мошкова

При поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.  
 Поиск:  search [Проза](#) [Переводы](#) [Поэзия](#) [Фантастика](#) [Детективы](#) [Классика](#) [История](#) [И ДР. >>>](#)  
[\[НОВИНКИ\]](#) [\[Хитпарад\]](#) [\[Самиздат\]](#) [\[Музыка\]](#) [\[Художники\]](#) [\[Заграница\]](#) [\[Туризм\]](#) [\[ArtOfWar\]](#) [\[Форум\]](#) [\[Зеркала\]](#)  
 Авторские разделы: [Современная](#) [Остросюжетная](#) [Фантастика](#) [Военная](#) [\(koi-win-lat\)](#)

23 aug 06. 5.5Gb. Самая известная в Рунете www-библиотека, открыта в 1994. Авторы и читатели ежедневно пополняют ее. Художественная литература, фантастика и поли-техдокументация и юмор, история и поэзия, КСП и русский рок, туризм и парашотизм, философия и эзотерика, и т.д. и т.п.  
 Награды: НИП-2003, РОТОР, IT-100, РИФ-2001. [\[Как помочь\]](#)[\[Help&FAQ\]](#) [\[Благодарности\]](#) [\[Cyrillic\]](#) [Музеи](#) [Анекдоты](#) [LitPortal](#)  
 ЗЕРКАЛА: [lib.ru](#) [zerkalo](#) на [kulichki.com](#), [waplib.ru](#) [dnipro.net](#) [tomsk.ru](#) [kurbass.ru](#) [gometru.ruslib.com](#) [tierra.ru](#)



"RecSelf" - служба пользовательских торговых объявлений "купию/продам"

Новый сайт - "Приказано жить!"

- ( 0к) [НОВЫЕ ПОСТУПЛЕНИЯ В БИБЛИОТЕКУ](#)
- ( 144 ) [16 Nov РУССКАЯ СОВРЕМЕННАЯ ПРОЗА](#)
- ( 163 ) [Мемуары Чеченской войны](#)
- ( 178 ) [РУССКАЯ И ЗАРУБЕЖНАЯ ПОЭЗИЯ](#)
- ( 191 ) [5 Nov ЗАРУБЕЖНАЯ ПРОЗА](#)
- ( 56 ) [13 Nov ЗАРУБЕЖНЫЙ ДЕТЕКТИВ](#)
- ( 218 ) [28 Oct СОВЕТСКАЯ ФАНТАСТИКА](#)
- ( 187 ) [31 Oct ЗАРУБЕЖНАЯ ФАНТАСТИКА](#)
- ( 291 ) [31 Oct Авторская песня и русский рок](#)
- ( 170 ) [Альпинизм и горный туризм](#)
- ( 198 ) [Парашотизм](#)
- ( 797 ) [Библиотека изобразительных искусств](#)
- ( 9897 ) [Литературный журнал "Самиздат"](#)

#### Новинки Lib.ru

[В.Овчаров](#) [Дела минувших д](#)  
(Азиатистория)  
[С.Можаров](#) [Надо слушаться](#)  
старшик (Ангола)  
[О.Дивов](#) [Оружие Возмездия](#)  
фантастика)  
[Г.Бобров](#) [Эпоха мертворожд](#)  
(Жест)  
[О Санчес](#) [Дом и война марки](#)  
Короны (Фантастика)  
[Т.Грингуэй](#) [Loitering](#) (Проза)  
[О.Покровская](#) [Аркадиана \(П](#)  
С.Жарковский Я.Хобо.Вре  
Смерти (Фантастика)  
[В.Ершов](#) [Рассказы ездового](#)  
(Мемуары)  
[В.Аль-Атомн](#) [Мародер](#)  
(Антиамериканизм)

Рис. 16. Электронная библиотека Максима Мошкова.

«Библиотека Максима Машкова», верхняя часть главной страницы которого представлена на рисунке 16.

Размер этой страницы достаточно велик, так как содержит перечень в несколько десятков разделов с указанием тематики изданий, представленных в данной библиотеке. Если подвести указатель мыши к названию библиотеки, то он приобретет форму указателя (кисть руки с вытянутым указательным пальцем). Таким образом, название служит указателем перехода к другой странице, на

которой организован поиск издания в библиотеке. Для осуществления перехода следует щелкнуть левой кнопкой мыши по этому указателю перехода.

Таким образом, с помощью электронных страниц и гиперссылок в сети Интернет создан мощный электронный справочник, заменяющий много книг, содержащих соответствующие библиотечные каталоги. Причем поиск в этом справочнике производит не человек, а специальная поисковая система, которая работает значительно быстрее и эффективней любого из нас.

## Составные элементы электронного издания

### 1. Тексты

Основной частью большинства электронных изданий, также как и книг, выпущенных типографским способом, являются текстовые фрагменты. Если такое издание набрано на компьютере в любом текстовом редакторе, то его можно назвать электронным изданием. Разновидностью такого издания являются так называемые гипертекстовые документы – издания в специальном HTML-формате.

Простейший текстовый формат использует кодировку отдельных символов текста в ASCII-стандарте, в соответствии с которым каждый символ кодируется одним байтом. ASCII – это аббревиатура от American Standard Code of Information Interchange или, в переводе, Американский Стандартный код для информационного взаимодействия. Чем сложнее текстовый редактор, в котором набирается текстовый фрагмент, тем большее количество управляющих символов используется для форматирования текста, в результате чего информационный объем текстового фрагмента заметно растет. Новые версии программ поддерживают форматы документов, изготовленные в том же редакторе более ранней версии, но не наоборот. Word 2007 отрывает все файлы с расширением DOC, но Word 2003 не может открыть файл с расширением DOC, если он был создан в Word 2007. В текстовом редакторе Word цели совместимости служит универсальный формат RTF.

В некоторых случаях текст кодируется в графическом формате, например, формат PDF. Это обеспечивает качественный визуальный интерфейс при просмотре издания, обеспечивает его независимость от шрифтов, установленных на компьютере, но требует наличия программы Adobe Acrobat для его просмотра.

### 2. Иллюстративный материал

Известно, что издательства и полиграфисты очень осторожны при включении иллюстраций, особенно цветных, в тиражируемые книги. Это связано с тем обстоятельством, что иллюстрации требуют специальной обработки, в том числе - растривания, а цветные еще и цветоделения (печать производится тремя красками в три этапа), в результате чего усложняется и удорожается производство книг.

В электронных изданиях этой проблемы не существует, так как абсолютное большинство компьютеров снабжены цветными мониторами и программными

средствами для воспроизведения иллюстративного материала. Поэтому в электронных изданиях следует использовать такое количество иллюстраций, которое требуется для наилучшего восприятия и понимания материала, причем эта величина всегда больше, чем в изданиях, тиражируемых печатным способом.

Скорость восприятия визуальной информации выше скорости восприятия текста. Это связано с особенностями визуального восприятия информации человеком. Зрительные образы в виде графических объектов воспринимаются целиком и непосредственно заносятся в долговременную память, без промежуточного преобразования в понятия, как это происходит с текстом.

### 3. Звуковое сопровождение

Неотъемлемой частью многих изданий является звуковое сопровождение. Звуковое сопровождение может представлять собой авторский текст или ремарки, шумовые эффекты, иллюстрирующие происходящие события и делающие их описание более реалистичным. Звук может синхронно сопровождать включенные в издание видеокadres или анимацию.

Скорость восприятия человеком звуковой информации имеет тот же порядок величин, что и для текста. Однако одновременная работа с текстовой и звуковой информацией не только увеличивает общую скорость восприятия, но и способствует более долговременному ее запоминанию в результате образования ассоциативных связей.

### 4. Анимация и видео

Телевизионное вещание на всех отечественных каналах ведется в аналоговом формате. Цифровой формат, используемый в компьютерном видео, отличается несравненно более высоким качеством воспроизведения и разрешающей способностью, но требует большого объема памяти для хранения видеoinформации и высокой пропускной способности для ее воспроизведения с необходимой частотой кадров. В РФ планируется переход на цифровое вещание с 2010 года.

Поэтому гораздо чаще, чем видеофрагменты, в электронных изданиях используется компьютерная мультипликация или простые анимационные файлы. Они же очень часто встречаются на различных Web-страницах, причем во многих случаях используются в качестве рекламы. Однако такая мультипликация может с успехом использоваться в качестве средства обучения.

В настоящее время цифровое компьютерное видео может успешно использоваться лишь на компьютерах с процессором и видеокартой высокой производительности, обеспечивающих скорости следования информационных потоков, достигающих, а иногда и превышающих 1 Гб/с.

## Технологии создания электронных учебников

### **Технология HTML.**

Гипертекст принадлежит к системам автоматизации деятельности по обработке информации и служит для облегчения поиска нужной информации. Гипертекстовые системы обеспечивают реализацию средствами вычислительной техники ассоциативного подхода к представлению информации. Они имитируют способность человеческого интеллекта осуществлять хранение больших объемов информации и поиск ее посредством ассоциаций в процессах коммуникации и мышления.

Идея гипертекста состоит в том, чтобы дать возможность человеку воспринимать информацию в последовательности, отвечающей его интересам. Сегодня гипертекстовой документ представляет собой множество фрагментов информации (статей), объединенных в некоторую сетевую структуру. В качестве информационных фрагментов могут выступать текст, графический образ, анимация, видеоролики и даже программа.

Гипертекстовые документы получили широкое распространение в электронных изданиях.

Идея гипертекста широко использовалась при составлении справочников и энциклопедий. Например, в тексте статьи энциклопедии по какому-либо вопросу встречаются ссылки типа смотри статью такую-то, содержащую дополнения и пояснения к текущей проблеме. В настоящее время используемая технология гипертекста обеспечивает доступ к большим массивам текстовой информации, не поддающейся упорядочиванию обычными способами.

Гипертекстовые системы приспособлены для создания информационных систем в плохо структурированных предметных областях. Эти технологии применяются тогда, когда пользователь не может четко сформулировать свои информационные потребности, а делает это в процессе поиска информации. Традиционные методы информационного поиска, например по ключевым словам, могут служить дополнительным средством в прикладных гипертекстовых системах, обеспечивая эффективный доступ к большим информационным массивам.

### **Технология PDF**

Еще одним воплощением гипертекстовой технологии, базирующейся на многолетнем опыте в области программного обеспечения (ПО) работы с графическими данными, является программный пакет Adobe Acrobat. Этот пакет содержит все необходимые компоненты для создания сложных информационных систем. Пакет включает средство создания переносимых документов, оформленное в виде драйвера принтера или как автономная среда разработки, и средство просмотра этих документов. Причем средство просмотра «доступно-бесплатно»



практически для всех платформ. Документы могут содержать как внутренние гиперссылки, так и ссылки на любые другие документы в корпоративной сети. Для облегчения поиска необходимой информации в пакете предусмотрен модуль индексации содержимого документов и интеллектуального поиска с учетом особенностей многих европейских языков.

### **Технология HLP**

Большинство современных поисково-справочных систем в той или иной степени поддерживают технологию гипертекста. Здесь гипертекстовая технология используется для облегчения нахождения нужной информации по продукту и его возможностям. В качестве примера программной реализации технологии гипертекста можно привести справочные системы, встроенные в MS Windows. Наиболее развитые в техническом отношении справочные системы, построенные на технологии Help- файлов, позволяют даже автоматизировать некоторые действия пользователя. Так, справочная система пакета MS Word на запросы пользователя о том, как выполнить определенную процедуру, не только предоставляет исчерпывающее описание действий, но даже предлагает выполнить некоторые из них автоматически.

В системах документооборота и коллективной работы с документами гипертекстовая технология применяется для создания связей между однотипными документами и для организации последовательной обработки документов. Так, в наиболее развитом программном пакете поддержки корпоративной деятельности пользователей Lotus Notes элементы гипертекстовой технологии используются для связывания двух и более документов.

Ассоциативные связи между информационными фрагментами облегчают усвоение знаний и делают гипертекстовую технологию незаменимой для создания средств обучения. Гибкость гипертекста позволяет преподавателю индивидуализировать процесс обучения, сделать его наглядным и интересным при умеренных затратах на разработку обучающих курсов.

Гипертекстовая технология может успешно применяться для создания процессоров идей. Данный тип гипертекстовых систем используется для организации процесса подготовки и сопровождения больших документов, содержащих текст, графику, информацию из баз данных и электронных таблиц. Конечной целью выступает генерация линейного и удобочитаемого документа (в виде книги, доклада, отчета и т.п.) по разнородным и разноплановым данным. Здесь существенными являются отслеживание влияния изменений данных в отдельных информационных фрагментах на документ в целом и его корректная реорганизация для различных приложений (например, для издания рекламного буклета, проспекта, доклада). Кроме того, немаловажное значение имеет поддержка одновременной работы нескольких авторов с фрагментами единого издания, их взаимодействия в

локальной сети, распределенного хранения информации, введения версий документов, согласования их окончательного содержания.

Реализуются гипертекстовые документы на CD-ROM и в сетях Internet. При использовании CD-ROM гипертекстовый документ может создаваться на основе технологий баз и банков данных, Help-технологий и языка гипертекста HTML.

Наиболее популярным направлением применения гипертекстовых технологий в сетях Internet являются Web-публикации (World Wide Web), организованные в Локальные архивы, Сайты или Web-страницы.

#### Форматы электронных изданий

Если в обычной книге формат характеризует ее ширину и высоту, то в электронном издании формат описывает то, каким образом в файле представлена информация. В настоящее время для современных и качественных электронных изданий используются два основных формата, а именно:

PDF (Portable Document Format), разработанный фирмой Adobe и представляющий развитие и совершенствование известного издательского формата описания страниц документов Post Script,

HTML (Hyper Text Markup Language) - гипертекстовый язык разметки страниц с помощью которого создано большое количество электронных документов, в том числе - абсолютное большинство изданий, циркулирующих в среде Интернет.

Главное достоинство обоих форматов состоит в возможности размещения в тексте издания ссылок, по которым осуществляются быстрые переходы как внутри данного издания, так и во внешние (гиперссылки), по отношению к данному, документы.

Большинство электронных материалов, циркулирующих в сети Интернет, оформлены в HTML-формате. Формат достаточно компактен и, наряду с текстом, позволяет включать в издание иллюстрации и мультимедийные фрагменты. Основу HTML-документов составляют обычные текстовые файлы, отдельные символы в которых представлены в ASCII-кодировке. Эти файлы доступны для просмотра и редактирования в любом редакторе текстов. Отличием HTML-издания от обычного текста является то, что в них присутствуют специальные команды - теги, которые указывают правила форматирования документа. Недостатком этого формата является чувствительность к используемым в издании шрифтам: отсутствие нужного шрифта на пользовательском компьютере вызывает затруднения при просмотре документа.

Другим основным форматом для электронных документов является PDF (Portable Document Format), разработанный в 1993 г. фирмой Adobe. Как говорит само название, он делает документы «portable» (портативный, переносной), документы могут просматриваться независимо от используемых шрифтов и

компьютеров. Так впервые открылась возможность распространять на цифровых носителях (дискетах и компакт-дисках) и через Интернет выполненные в графическом режиме документы, в частности, оригинал-макеты изданий. При этом гарантируется полная идентичность. Это делает PDF-формат чрезвычайно полезным не только для художественных и детских электронных изданий, но и для коммерческих и рекламных документов. Во многих странах мира PDF-формат стал основным для распространения правительственных материалов.

Изначально формат PDF был предложен как альтернатива печатным документам, средство для организации «безбумажного офиса». Просмотр таких документов должен быть организован с помощью универсальных средств, независимо от создавшего их приложения и установленных на данном компьютере шрифтов. Формат PDF может рассматриваться как компактный формат электронной документации. Практически вся документация разнообразных программных пакетов распространяется на компакт-дисках в этом формате. Наконец, этот формат сохраняет всю информацию для выводных устройств, т. е. может служить для хранения оригинала и распечатки по заказу. По сравнению с форматом описания документов PostScript формат PDF имеет то преимущество, что он является странично-ориентированным, т. е. описывает каждую страницу в отдельности. Это резко упрощает вывод отдельных страниц (увеличивая при этом размер файла).

PDF поддерживает различные виды компрессии изображений, текста и графики, позволяющие уменьшать размер конкретных фрагментов файла с помощью наиболее подходящих для этого алгоритмов, одновременно позволяя использовать гипертекстовые связи.

### **Дидактические принципы построения аудио-, фото, и компьютерных учебных пособий**

Требования к методике применения аудиовизуальных средств обучения вытекают из общедидактических принципов в сочетании с задачами и спецификой курса предмета. Аудио- и видеоматериалы должны нести не только информационную нагрузку (служить простой иллюстрацией к изучаемому вопросу), но и обладать развивающим и воспитывающим потенциалом, который учитель обязан использовать в полной мере. Необходимо учитывать, что применение аудиовизуальных средств обучения на уроках «заставляет» включать учащихся непроизвольное внимание и запоминание. Для организации произвольного внимания учитель должен предварительно перед использованием этих средств обучения поставить ясную цель, активизировать учащихся на восприятие нужного материала, указать его последовательность и важнейшие моменты и объяснить необходимость его усвоения.

Аудиовизуальные средства обучения можно с успехом применять на всех этапах учебно-воспитательного процесса, как на уроках, так и во внеклассной работе. При объяснении нового материала важно точно определить параметры

фрагмента, а после просмотра проверить полноту и правильность восприятия с помощью вопросов и упражнений. Аналогично используют аудиовизуальные средства при закреплении и обобщении темы. Для организации контроля знаний учащихся больше подходят диапозитивы, видеокадры, глядя на которые учащиеся дают соответствующее объяснение или «озвучивают» их содержание. Возможен прием анализа учеником видеофрагмента на предмет содержания в нем неточностей или ошибок, или проведение определенного комментария. Доступность современных технических средств позволяет внедрять в учебный процесс самостоятельные творческие работы (проекты) учащихся по созданию аудиовизуальных материалов, видеофильмов, презентаций и т.д.

Применяя в учебном процессе аудиовизуальные средства обучения, учителю необходимо твердо придерживаться правила, что работа с этими средствами является частным методическим приемом, который необходимо постоянно сочетать с другими приемами и средствами, прежде всего, с применением натуральных объектов и явлений.

Эффективно разработанная мультимедийная среда электронного учебника включает пять элементов:

1. Отображение информации;
2. Руководства по тому, что нужно сделать;
3. Упражнения для понимания и запоминания;
4. Оценка для определения необходимости повторения или перехода к следующему шагу;
5. Интерактивность.

Эти пять элементов могут быть встроены в электронное обучение или использованы в комбинации смешанного обучения. Несмотря на то, что почти все эти элементы могут быть реализованы без применения мультимедиа, мультимедиа делает их более эффективными и значимыми. Давая человеку возможность воспринимать видео и аудио, мультимедиа, имеет преимущество перед каждой из этих возможностей в отдельности. Кроме того, так как эти два канала обработки информации различны, то их комбинация в мультимедиа очень успешна, так как использует преимущества обеих систем. Связи между текстом и графикой потенциально позволяют глубже понять и лучше построить ментальную модель.

Принцип	Описание
Мультимедиа	Обучение с использованием текста и графики лучше, чем с использованием только текста
Пространственная связь	При обучении, сопровождающимся текстом и графикой, лучше, когда корреспондирующие текст и графика располагаются рядом с друг другом
Временная	При обучении, сопровождающимся текстом и графикой,

связь	лучше, когда корреспондирующие текст и графика появляются одновременно, а не друг за другом
Логичность	При обучении лучше, если текст, графика или звук не избыточны.
Модальность	При обучении лучше, если анимация сопровождается дикторским голосом, чем, если анимация сопровождается экранным текстом.
Избыточность	При обучении лучше, если анимация сопровождается дикторским голосом, чем, если анимация сопровождается и дикторским голосом и экранным текстом.
Индивидуальные отличия	Эффект этих принципов более сильно выражен при обучении начальным знаниям, чем знаниям высокого уровня, и для сильно территориально удаленных учеников, чем для малоудаленных территориально

**Таблица 1:** Принципы эффективности мультимедиа по Мейеру

Направленная среда обучения более подходит для новичков, в то время как более подготовленные ученики предпочитают менее направленные методики. Предоставление ученикам возможности выбирать лучший метод и стиль обучения, хотя и вызывает ряд проблем у создателей курсов. Хорошо разработанные мультимедиа улучшают мотивацию, обучаемость и передачу знаний.

Мультимедиа ресурсы оказывают стимулирующее воздействие на обучаемых не только в рамках традиционного учебного процесса, но и на людей вне образовательного пространства. Создатели мультимедиа продукции должны учитывать следующие факторы:

- соответствие медиаформата типу информации (графика лучше подходит для отображения пространственной информации, чем текст);
- при одновременном показе элементы мультимедиа должны поддерживать друг друга;
- мультимедиа используются для поддержки или для расширения обучения, а не для украшения;
- использование мультимедиа эффективней, если вербальный и визуальный каналы помогают ученикам интегрировать контент с уже имеющимся ранее знанием;
- необходимо вовлекать обучаемых в активный процесс и интеграцию: обучаемые должны иметь возможность управлять и манипулировать

элементами мультимедиа. Используйте для этого понятные метафоры, аналогии, обратную связь и персонализацию.

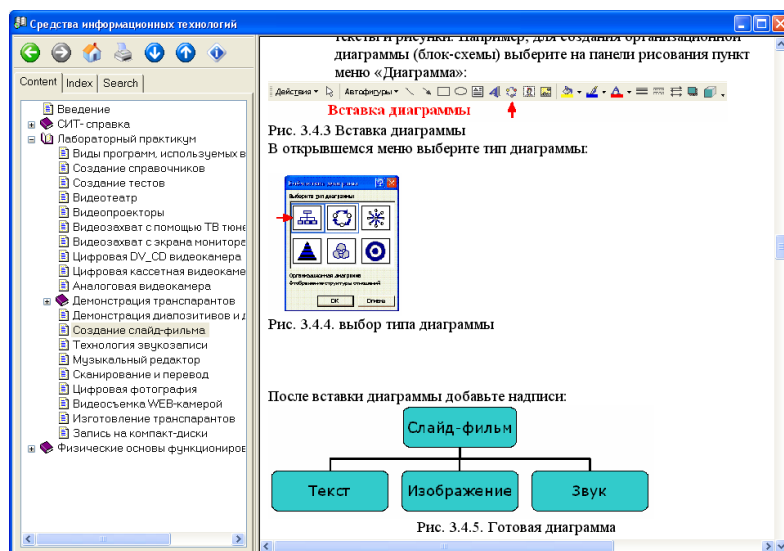
При разработке мультимедийных приложений следует учитывать возможности медиаэлементов и инструментов для решения той или иной педагогической задачи.

Цель применения мультимедиа – не просто соединить несколько медиаформатов, вставить броские эффекты, или добавить сложности. Каждый формат имеет свои преимущества, комбинировать их нужно так, чтобы обучаемые могли эффективно использовать каждый элемент в отдельности. Следующая таблица показывает, как различные виды медиаформатов могут поддерживать различные задачи.

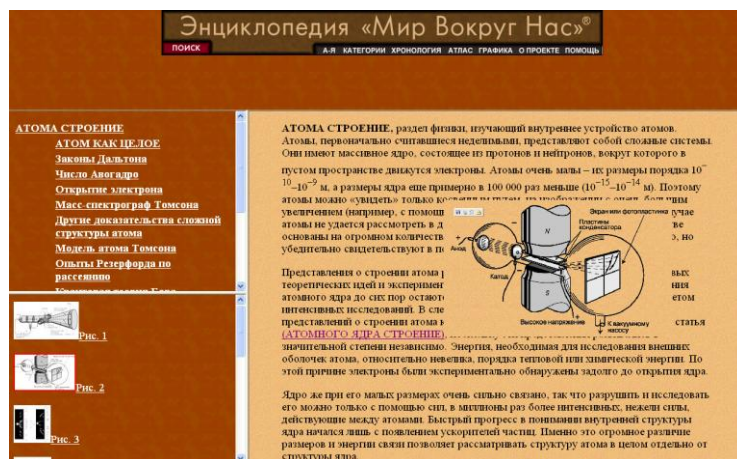
Педагогическая задача	Тип медиа и инструменты
Навигация	Кнопки, ссылки, анимация, карты страниц, таблицы содержимого, дерево навигации, поиск, помощь
Разъяснение, документ, замечание	Текст (объяснение, детализация, руководство по использованию, текст комментария, всплывающие подсказки)
Показ моделей, примеров, презентаций	Фото (новая модель фотоаппарата) Диаграмма (как зависит качество снимка от выбранного разрешения при съемке) Снимок экрана (как перенести фотографии в компьютер) Схема (диаграмма составных частей фотоаппарата) Модель процесса (блок-схема)
Демонстрация качественных и количественных соотношений	Карта концепции (Визуальная карта распространения системы дистанционного обучения MOODLE в мире) Диаграмма (структура учебного заведения) График (корреляция между уровнем стресса и продолжительностью жизни)
Показ изменений во времени	Анимация (изменение облачности перед грозой) Апплет (влияние стандартного отклонения на форму нормальной кривой распределения) Видео (показ работы электронного затвора фотоаппарата) Симуляции (как алкоголь влияет на время реакции)
Показ скрытых концепций (трудных в	Графические аналогии (как считаются сложные проценты)

простом объяснении, абстрактных)	Анимация (как кровь течет в сердце и из него)
Прямая практическая работа	Симуляции (добавление и удаление абзаца текста в документе)

**Таблица 2:** Примеры различных медиа и инструментов для различных педагогических задач



**Рис. 17.** Модель процесса с использованием текста и графики



**Рис. 18.** всплывающие при наведении курсора описания, использованные для объяснения скрытого содержания, процесса

Важным условием реализации и воплощения мультимедиа в образовательном пространстве является наличие соответствующего оборудования и структурных подразделений, например кафедры и мультимедийных лабораторий, объединяющих все средства обучения и обеспечивающих в целом высокий уровень подготовки в области мультимедиа, необходимый для изучения и создания тематических видео- и аудиопроектов; перевода аудио- и видеoinформации в ЭВМ, использования видео- и аудиоматериалов в учебной работе. Необходимо также иметь медиатеку, т. е.

специальное подразделение библиотеки для накопления, хранения, систематизации различных видов образовательных ресурсов и обеспечения доступа к ним.

Педагогическая работа в значительной степени основана на преобразовании информации, поэтому практические приложения мультимедийных технологий разнообразны:

- подготовка учебно-методических и научных материалов;
- оформление наглядных пособий;
- создание средств обучения;
- ведение служебной документации и так далее.

Результатом таких новаций станет повышение производительности труда преподавателя, увеличение его творческого потенциала за счет расширения возможностей и сокращения трудозатрат на выполнение рутинных операций. Владение компьютерной техникой повышает статус педагога среди студентов.

Интерактивность мультимедиа средств.

Требование *интерактивности* обучения означает, что в процессе обучения должно иметь место двустороннее взаимодействие школьника с образовательными мультимедиа-ресурсами. Такие средства должны обеспечивать диалог и обратную связь. Важной составной частью организации диалога является обязательная адекватная реакция мультимедиа-ресурсов на действие учителей и школьников. Средства обратной связи осуществляют контроль и корректируют действия учащегося, дают рекомендации по дальнейшей работе, осуществляют постоянный доступ к справочной и разъясняющей информации. При контроле с диагностикой ошибок по результатам учебной работы средства обратной связи выдают результаты анализа работы с рекомендациями по повышению уровня знаний.

**Интерактивность** средств информационных компьютерных технологий означает, что пользователям предоставляется возможность активного взаимодействия с этими средствами. Интерактивность означает наличие условий для учебного диалога, одним из участников которого является средство информационных компьютерных технологий.

Предоставление интерактивности является одним из наиболее значимых преимуществ мультимедиа-средств. Интерактивность позволяет в определенных пределах управлять представлением информации: ученики могут индивидуально менять настройки, изучать результаты, а также отвечать на запросы программы о конкретных предпочтениях пользователя. Средства программированного обучения на основе мультимедиа позволяют учащимся выбирать темп изучения материала и уровень его сложности, чем достигается индивидуализация обучения.

Современные образовательные мультимедиа-ресурсы, используемые в обучении школьников, не замыкаются на простом изложении материала. Все они,



как правило, взаимодействуют с учеником – задают ему вопросы, предлагают участвовать в ходе событий, происходящих на экране компьютера, выбирать траекторию изучения материала. Происходит диалог ученика и компьютера. Наличие подобных свойств у мультимедиа-ресурса принято называть интерактивностью.

Следует учитывать, что взаимодействие обучаемого с любым мультимедиа-ресурсом не является диалогом в полном смысле этого слова. Согласно одного из существующих определений, диалог – это развитие темы, позиции, точки зрения совместными усилиями двух и более людей, находящихся во взаимодействии и общении по поводу определенного или неизвестного в тех или иных деталях содержания. В связи с этим, процесс общения школьника или учителя с мультимедиа-ресурсом, во многом пересекающийся с общением человека с человеком, также принято называть диалогом.

По мнению некоторых педагогов никакого действительного диалога с компьютером, а точнее, с массивом формализованной мультимедиа-информации, быть принципиально не может. То, что называют "диалоговым режимом" с дидактической точки зрения представляет собой лишь варьирование либо последовательности, либо объема выдаваемой мультимедиа-информации. Этими процедурами, пожалуй, и исчерпываются возможности оперирования готовой, фиксированной в памяти машинной разнотипной информацией. Диалог<sup>7</sup> – это реализованное в педагогическом общении объективное диалектическое противоречие предмета, а противоречие даже самая современная машина освоить никак не может, она к этому принципиально не приспособлена. Введение противоречивой информации она оценивает на неудовлетворительно. Это означает, что современные образовательные мультимедиа-ресурсы не обеспечивают процессов творчества даже в том случае, когда они осуществляют учебное имитационное моделирование, задают режим "интеллектуальной игры", несмотря на то, что именно в этой форме обучения применение компьютеров и мультимедиа наиболее перспективно. Подобные ресурсы помогают учителям создать такую обучающую среду, которая не предопределяет формирование мышления школьников, а способствует такому формированию. В процессе работы ученика с мультимедиа-ресурсом изменяется и личностная регуляция мыслительной деятельности: повышается роль защитных механизмов личности, субъективный уровень достижимости цели, перестраиваются механизмы контроля деятельности, трансформируется мотивация. Воздействие на мотивационную сферу позволяет управлять целеобразованием. Можно предположить, что возникает новая форма общения между участниками образовательного процесса, опосредствованная

---

<sup>7</sup> ДИАЛОГ (греч . dialogos), - форма устной речи, разговор двух или нескольких лиц; речевая коммуникация посредством обмена репликами. (БСЭ)

использованием в образовании новейших средств информационных и телекоммуникационных технологий. Интерактивность мультимедиа-ресурсов, применяемых в системе образования, означает, что ученику предоставляется возможность активного взаимодействия с такими средствами.

Следует отметить, что под диалогом чаще всего подразумевается такой обмен информацией, в котором участвуют две стороны. В науке встречается более широкое понимание диалога, причем основным его признаком считается не обмен речевыми сообщениями собеседников, а наличие нескольких позиций. В случае использования корректных подходов к созданию мультимедиа-ресурсов, ими моделируется не просто общение, а педагогическое общение, при котором создаются условия для развития мотивации и правильного формирования личности школьника, обеспечивается благоприятный эмоциональный климат обучения в школе.

Наряду с этим важной предпосылкой эффективного диалога между школьником и мультимедиа-ресурсом является соблюдение социальной дистанции. Как известно, сокращение этой дистанции, обычно выражающейся в фамильярном обращении с собеседником, в условиях обучения приводит к утрате авторитета педагога. В практике информатизированного обучения этот недостаток выражается в обращении "на ты", в злоупотреблении юмором, в результате чего у обучаемых может возникнуть желание поставить обучающее средство в тупик. Такое же стремление появляется у учащихся и в тех случаях, когда социальная дистанция неоправданно велика, когда реплики компьютера даются в категоричной форме, задевающей самолюбие обучаемых.

Наибольшее значение должна иметь педагогическая направленность диалога, то есть направленность на достижение учебных целей. Другим существенным требованием, предъявляемым к диалогу между обучаемым и мультимедиа-средством, должно быть требование простоты и минимальности времени ввода ответа. Необходимо так построить диалог, чтобы обучаемые думали о содержании своего ответа, а не о том, как ввести его в компьютер. Для обеспечения гибкости и ясности диалога обучающегося с мультимедиа-ресурсом необходима рациональная организация пользовательского интерфейса. Таким образом, диалог является существенной составляющей интерактивности, разговор о которой было начат в начале подраздела. Различают три основных типа интерактивности, используемых образовательными мультимедиа-средствами:

- реактивное взаимодействие: учащиеся проявляют ответную реакцию на представляемые им ситуации. Последовательность заданий жестко фиксирована и возможности управления мультимедиа-программой незначительны;

- активное взаимодействие: учащиеся контролируют мультимедиа-ресурс. Школьники сами решают, в каком порядке выполнять задания, и по какому пути изучения материала следовать в рамках работы с мультимедиа-средством;
- двустороннее взаимодействие: обучаемые и мультимедиа-ресурсы способны взаимно адаптироваться друг к другу.

Интерактивность мультимедиа-средств подразумевает широкий круг возможностей воздействия на процесс обучения и содержание учебных материалов со стороны учителей и школьников, в числе которых:

- манипулирование экранными объектами;
- линейная навигация – скроллинг в рамках экрана;
- иерархическая навигация – выбор содержательных подразделов с помощью иерархически организованной системы меню;
- функция интерактивной справки, вызываемая специальными кнопками на панели навигации. Наиболее эффективна контекстно-зависимая справка;
- взаимодействие с пользователем, когда средство обладает возможностью ответа на запросы и действия учителей или учеников;
- конструктивное взаимодействие, когда мультимедиа-ресурс предоставляет возможность создания или конфигурирования экранных объектов;
- рефлексивное взаимодействие, когда мультимедиа-ресурс учитывает действия пользователя для последующего анализа (например, для того чтобы на основе этой информации рекомендовать школьнику оптимальную последовательность изучения материала), выбор между "экспертным" или "ознакомительным" вариантом изучения;
- симулятивная интерактивность в том случае, когда экранные объекты связаны друг с другом и взаимодействуют таким образом, что настройка этих объектов определяет их "поведение" (симулирующее реальное функционирование технических устройств, социальные процессы, и т.п.);
- неуглубленная контекстная интерактивность, благодаря которой учащийся вовлекается в различные виды деятельности, имеющие неявное дидактическое значение. Этот тип интерактивности используется во многочисленных развлекательно-обучающих мультимедийных программах и в различных мультимедиа-играх для школьников;
- углубленная контекстная интерактивность, сводимая к специфике функционирования систем виртуальной реальности, в которых ученики и учителя погружаются в симулируемый трехмерный мир.

С понятием интерактивности тесно связано понятие моделирования. Многие мультимедиа-ресурсы являются моделирующими. Моделирующие мультимедиа-ресурсы позволяют расширить границы экспериментальных и теоретических исследований, дополнить физический эксперимент вычислительным экспериментом, предоставить в распоряжение школьника и педагога дополнительные информационные данные. В одних случаях с помощью подобных ресурсов моделируются объекты исследования, в других – измерительные установки. К моделирующим мультимедиа-средствам можно также отнести предметно-ориентированные программные среды, обеспечивающие возможность оперирования моделями-объектами. Говоря о компьютерном моделировании, необходимо отметить, что в настоящее время при внедрении мультимедиа-технологий в учебный процесс следует акцентировать внимание на создании обобщенных информационных моделей целых классов технических объектов (тогда то или иное реальное техническое устройство будет восприниматься как частная реализация) и на создании всевозможных имитационных лабораторных моделей, тренажеров, в том числе, и виртуальных моделей. Компьютерные модели, как правило, не являются универсальными. Каждая из них рассчитана на моделирование достаточно узкого круга явлений. Основанные на технологии математического моделирования, компьютерные мультимедиа-модели могут быть использованы не только для демонстрации трудно воспроизводимых в учебной обстановке явлений, но и для интерактивного выяснения степени влияния тех или иных параметров на моделируемую ситуацию. Данное свойство позволяет использовать модели в качестве имитаторов лабораторных установок, а также для отработки навыков управления моделируемыми процессами. Современные мультимедиа-средства позволяют не только работать с готовыми моделями объектов, но и производить их конструирование из отдельных элементов.

К числу преимуществ использования мультимедиа-средств в образовании можно отнести:

одновременное использование нескольких каналов восприятия учащегося в процессе обучения, за счет чего достигается интеграция информации, доставляемой несколькими различными органами чувств;

возможность моделировать сложные, дорогие или опасные реальные эксперименты;

визуализация абстрактной информации за счет динамического представления процессов;

визуализация объектов и процессов микро- и макромиров.

Одними из современных мультимедийных средств являются средства моделирования основанных на технологиях "виртуальной реальности". К виртуальным объектам или процессам относятся электронные модели как реально

существующих, так и воображаемых объектов или процессов. Необходимым условием является наличие интерфейса, основанного на мультимедиа-технологиях, имитирующего свойства реального пространства при работе с электронными моделями.

Виртуальная реальность – это мультимедиа-средства, предоставляющие звуковую, зрительную, тактильную, а также другие виды информации и создающие иллюзию вхождения и присутствия пользователя в объемном виртуальном пространстве, перемещения пользователя относительно объектов этого пространства в реальном времени.

Системы "виртуальной реальности" обеспечивают качественное новое восприятие информации человеком. Пользователь может дотронуться рукой до объекта, существующего лишь в памяти компьютера, "перевернуть" изображенный на экране предмет и рассмотреть его с обратной стороны. Для реализации эффекта присутствия в событии используется специальное оборудование: "информационный костюм", "информационные перчатки", "информационные очки" и другие приборы.

Требования к качеству образовательных мультимедиа-ресурсов

***Требования к образовательным информационным ресурсам.***

- наличие четкой методики использования данного информационного ресурса в учебном процессе;
- соответствие общедидактическим требованиям, предъявляемым к учебным пособиям;
- специфические дидактические требования, обусловленные оптимальным использованием преимуществ современных информационных и телекоммуникационных технологий в образовательном процессе;
- методические требования, которые предполагают учет своеобразия и особенности конкретной предметной области, возможности реализации современных методов обучения;
- эргономические требования строятся с учетом возрастных особенностей обучаемых, обеспечивают повышение уровня мотивации к обучению, устанавливают требования к изображению информации и режимам работы конкретных компьютерных средств, способствуют здоровьесбережению учащихся.

Попытки построения информационной образовательной среды в конкретном учебном заведении представляют собой лишь начало большого и сложного пути становления и развития процессов информатизации всех видов деятельности учебных заведений системы общего среднего образования. Целесообразно рассматривать возможные перспективы интеграции будущих информационных сред учебных заведений в единое информационное образовательное пространство

системы общего среднего образования, формируемое в общегосударственном масштабе.

Необходимо объединение информационных ресурсов и технологий, используемых во всех сферах деятельности учебных заведений и составляющих основу информационных образовательных сред, в один унифицированный комплекс. Распространенный на всю систему общего среднего образования, подобный комплекс должен быть дополнен общими однотипными методологическими требованиями и рекомендациями. Разработка соответствующих проектных, технических, педагогических и методологических подходов позволит поэтапно построить единообразные информационные образовательные среды отдельных учебных заведений и, объединив их, сформировать единое информационное образовательное пространство.

Система образования испытывает существенную потребность в качественных мультимедиа-ресурсах, которые на практике позволили бы:

1. организовать разнообразные формы деятельности учащихся по самостоятельному извлечению и представлению знаний;
2. применять весь спектр возможностей современных информационных и телекоммуникационных технологий в процессе выполнения разнообразных видов учебной деятельности, в том числе, таких как регистрация, сбор, хранение, обработка информации, интерактивный диалог, моделирование объектов, явлений, процессов, функционирование лабораторий (виртуальных, с удаленным доступом к реальному оборудованию) и др.;
3. привнести в учебный процесс наряду с ассоциативной прямую информацию за счет использования возможностей технологий мультимедиа, виртуальной реальности, гипермедиа систем;
4. объективно диагностировать и оценивать интеллектуальные возможности учащихся, а также уровень их знаний, умений, навыков, уровень подготовки к конкретному занятию по дисциплинам общеобразовательной подготовки, соизмерять результаты усвоения материала в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта;
5. управлять учебной деятельностью учащихся адекватно его интеллектуальному уровню, уровню знаний, умений, навыков, особенностям мотивации с учетом реализуемых методов и используемых средств обучения;
6. создавать условия для осуществления индивидуальной самостоятельной учебной деятельности обучаемых, формировать навыки самообучения,

- саморазвития, самосовершенствования, самообразования, самореализации;
7. оперативно обеспечить учителей, учеников и родителей актуальной своевременной информацией, соответствующей целям и содержанию общего среднего образования;
  8. создать основу для постоянного и оперативного общения учителей, обучаемых и родителей, нацеленного на повышение эффективности обучения.

Все мультимедиа-ресурсы, используемые в системе образования, должны удовлетворять дидактическим требованиям, предъявляемым к традиционным учебным изданиям, таким как учебники, учебные и методические пособия.

*Требование обеспечения научности обучения* с использованием мультимедиа-ресурсов означает достаточную глубину, корректность и научную достоверность изложения содержания учебного материала, предоставляемого ресурсом с учетом последних научных достижений. Процесс усвоения учебного материала с помощью мультимедиа-ресурсов должен строиться с учетом основных методов научного познания: эксперимент, сравнение, наблюдение, абстрагирование, обобщение, конкретизация, аналогия, индукция и дедукция, анализ и синтез, моделирование и системный анализ.

*Требование обеспечения доступности обучения*, осуществляемого с использованием мультимедиа-ресурсов, означает необходимость определения степени теоретической сложности и глубины изучения учебного материала сообразно возрастным и индивидуальным особенностям школьников.

*Требование обеспечения проблемности обучения* обусловлено сущностью и характером учебно-познавательной деятельности. Когда ученик сталкивается с учебной проблемной ситуацией, требующей разрешения, его мыслительная активность возрастает. Уровень выполнимости данного дидактического требования с помощью мультимедиа-ресурсов может быть значительно выше, чем при использовании традиционных учебников и пособий.

*Требование обеспечения наглядности обучения* означает необходимость учета чувственного восприятия изучаемых объектов, их макетов или моделей и их личное наблюдение учащимся. *Требование обеспечения наглядности* в случае использования мультимедиа-ресурсов должно реализовываться на принципиально новом, более высоком уровне. Распространение систем виртуальной реальности позволит в ближайшем будущем говорить не только о наглядности, но и о полисенсорности обучения.

*Требование обеспечения сознательности обучения, самостоятельности и активизации деятельности* обучаемого предполагает обеспечение мультимедиа-средствами самостоятельных действий учащихся по извлечению учебной информации при четком понимании конечных целей и задач учебной деятельности.

При этом осознанным для учащегося является то содержание, на которое направлена его учебная деятельность. В основе функционирования и использования мультимедиа-ресурсов должен лежать деятельностный подход. Поэтому в соответствующих ресурсах должна прослеживаться четкая модель деятельности обучаемого.

Требование обеспечения *систематичности и последовательности* обучения при использовании мультимедиа-ресурсов означает обеспечение потребности системы обучения в последовательном усвоении учащимися определенной системы знаний в изучаемой предметной области, потребности в том, чтобы знания, умения и навыки формировались в определенной системе, в логически обоснованном порядке.

Требование обеспечения *надежности* в использовании контрольно-измерительных подсистем мультимедиа-ресурсов определяется как вероятность правильного измерения уровня усвоения учебного материала с использованием мультимедиа-ресурсов.

Кроме традиционных дидактических требований, предъявляемых как к мультимедиа-ресурсам, так и к традиционным изданиям образовательного назначения, к мультимедиа-ресурсам должны предъявляться *специфические дидактические требования*, обусловленные существующими потребностями системы обучения в школе и использованием преимуществ современных информационных и телекоммуникационных технологий в создании и функционировании мультимедиа-ресурсов.

Требование *адаптивности* подразумевает приспособляемость образовательных мультимедиа-ресурсов к индивидуальным возможностям школьника. Требование означает приспособление, адаптацию процесса обучения с использованием мультимедиа-ресурсов к уровню знаний и умений, психологическим особенностям обучаемого. Целесообразно различать три уровня адаптации ресурсов. Первым уровнем адаптации считается возможность выбора обучаемым наиболее подходящего для него индивидуального темпа изучения материала. Вторым уровнем адаптации подразумевает диагностику состояния обучаемого, на основании результатов которой предлагается содержание и методика обучения. Третий уровень адаптации базируется на открытом подходе, который не предполагает классифицирования возможных пользователей и заключается в том, что авторы мультимедиа-ресурса стремятся разработать как можно больше вариантов его использования для как можно большего количества учащихся.

Требование *интерактивности* обучения означает, что в процессе обучения должно иметь место двустороннее взаимодействие школьника с образовательными мультимедиа-ресурсами. Такие средства должны обеспечивать диалог и обратную связь. Важной составной частью организации диалога является обязательная адекватная реакция мультимедиа-ресурсов на действие учителей и школьников.



Средства обратной связи осуществляют контроль и корректируют действия учащегося, дают рекомендации по дальнейшей работе, осуществляют постоянный доступ к справочной и разъясняющей информации. При контроле с диагностикой ошибок по результатам учебной работы средства обратной связи выдают результаты анализа работы с рекомендациями по повышению уровня знаний.

Требование *системности и структурно-функциональной связанности* представления учебного материала в мультимедиа-ресурсах.

Требование обеспечения *формируемости и уникальности* заданий в контрольно-измерительных подсистемах мультимедиа-ресурсов. Согласно этого требования задания, предъявляемые учащимся, не должны полностью существовать до начала измерений или контроля и должны формироваться случайным образом в момент работы обучаемого с мультимедиа-ресурсами. При этом задания, получаемые разными обучаемыми, должны быть различными, что отвечает потребностям образования в обеспечении объективности и адекватности педагогических измерений.

Требование обеспечения *полноты (целостности) и непрерывности дидактического цикла обучения* с использованием мультимедиа-ресурсов означает, что такие ресурсы должны предоставлять возможность выполнения всех звеньев дидактического цикла в пределах одного сеанса работы с информационной и телекоммуникационной техникой.

С дидактическими требованиями к мультимедиа-ресурсам тесно связаны методические требования. Методические требования предполагают учет потребностей обучения конкретной школьной дисциплине, специфики соответствующей науки, ее понятийного аппарата, особенности методов исследования ее закономерностей; возможностей реализации современных методов обработки информации и методологии реализации образовательной деятельности.

В связи с многообразием реальных технических систем и устройств, а также в связи со сложностью их функционирования *предъявление учебного материала* с использованием мультимедиа-ресурсов должно строиться с опорой на взаимосвязь и взаимодействие понятийных, образных и действенных компонентов мышления учащихся.

Образовательные мультимедиа-ресурсы должны предоставлять школьникам *возможность выполнения контролируемых тренировочных действий* с целью поэтапного повышения уровня знаний.

Мультимедиа-ресурсы должны быть разработаны и использованы таким образом, чтобы время работы обучаемого с ресурсом не превышало санитарные нормы работы с соответствующей компьютерной техникой. Несоответствие этим требованиям приведет или к не восприятию части мультимедиа-информации

учащимися (в случае с требованиями возрастных особенностей), или к ухудшению здоровья (санитарно-гигиенические требования).

## **Учебно-методический комплекс, его содержание и структура**

Учебно-методический комплекс (УМК) по предмету – методологическое и методическое обеспечение образовательной технологии.

Учебно-методический комплекс представляет собой совокупность модулей для организации обучения по технологическому принципу. Позволяет как организовывать обучение отдельных учебных предметов (УМК по предмету), так и обеспечивает выполнение учебного плана специальности в целом (УМК по специальности).

УМК выстроен в соответствии с выбранной концепцией образования и способствует достижению образовательных стандартов. Для этого в технологии обучения представлена карта целей, имеющих операционную формулировку, которая позволяет акцентировать внимание не только на объектах обучения, но и в первую очередь на развитие необходимых видов деятельности над объектами. Учащийся в первую очередь усваивает не объект обучения, а применяемый к нему вид деятельности.

**Цель создания УМК** – переход от преподавания с использованием отдельных методик к технологическому образованию. УМК нужно рассматривать как комплексное учебно-методическое обеспечение педагогической технологии.

УМК – это комплекс<sup>8</sup>, состоящий из технологии обучения и средств обучения, позволяющий достичь целей формирования способностей и компетенций, а не просто «передачи знаний».

УМК служит для целостного и качественного решения задачи педагогического обеспечения учебного процесса. Структурной единицей УМК является **учебный модуль**<sup>9</sup>, УМК включает в себя необходимое и достаточное число учебных модулей. Каждый учебный модуль проходит экспериментальную проверку до массового тиражирования и распространения. Содержание учебного модуля определяется конечной интеграционной целью интеллектуальным умением (освоение способа деятельности с данными объектами).

Учебно-методическим комплексом, называется система дидактических средств обучения, нормативных документов, учебных, учебно-методических и

---

<sup>8</sup> Латинское слово «комплекс» означает совокупность объектов или явлений, составляющих одно целое

<sup>9</sup> Модульное обучение (педагогика) — законченный блок учебного материала.

наглядных пособий и средств оргтехники, взаимосвязанных между собой и предназначенных для реализации технологии обучения.

В отличие от методики преподавания предмета, **обеспечивающей** обучение данному предмету за счет совокупности приемов, способов и методов обучения, УМК **гарантирует** обучение на уровне государственных стандартов. Если изучать различные разделы предмета учащиеся могут по различным методикам, то УМК предполагает строгое выполнение технологии преподавания всего курса предмета. Учитель, использующий в своей работе УМК, в первую очередь выполняет функцию технолога – строго следит за выполнением технологической цепочки, а не «творит», как это предполагается в авторской методике. Невозможно использовать технологию на одном уроке и даже в серии уроков. Технология или есть, или ее нет. Разработка УМК по предмету преследует в первую очередь дать инструментарий начинающему педагогу. Сначала ему нужно научиться выполнять технологию обучения, а затем творить, но творить в рамках технологии.

При каких же условиях УМК обладает такими свойствами? Ответ на этот вопрос содержится в более обобщенном толковании сущности этого понятия: **учебно-методический комплекс – это модельное описание проектируемой педагогической системы, которая лежит в его основе.** Известно, что педагогическую систему в обобщенном виде составляют взаимосвязанные и взаимозависимые элементы (цели, содержание, дидактические процессы, организационные формы обучения), совместно выражающие сущность и ее образовательные возможности.

**УМК – отражение и материальное воплощение взаимосвязи названных элементов педагогической системы.** Это придает комплексу целостность, определяет состав и наполнение его компонентов, взаимосвязь между ними и их функциональные свойства.

В образовательном процессе УМК выполняет следующие функции:

- создает условия для усвоения системы знаний на уровне, определенном стандартами образования, содействует обучению их применения в типовых, стандартных и новых ситуациях, обеспечивает получение максимального развивающего и воспитывающего эффекта, знакомит с методами исследования науки;
- выступает в качестве системно-методического обеспечения учебного процесса, средством его предварительного проектирования;
- объединяет в единое целое различные дидактические средства обучения, подчиняя их целям обучения, воспитания и развития учащихся;
- конкретизирует требования к содержанию курса предмета, знаниями, умениям и навыкам учащихся, которые в обобщенном виде представлены в

образовательном стандарте и учебной программе, и тем самым способствует их реализации.

Учебно-методический комплекс (УМК) дисциплины создается с целью создания системно-методического обеспечения учебного процесса для реализации образовательного стандарта по преподаваемой дисциплине. Он объединяет в единое целое деятельность педагога и учеников, средства обучения, подчиняя их целям обучения и обеспечению условий для самостоятельной работы студентов.

УМК дисциплины фиксирует и раскрывает требования к содержанию изучаемой дисциплины, умениям, навыкам и компетенциям подготовки выпускников, содержит данные об образовательном стандарте, средства диагностики и технологию реализации образовательных задач.

УМК является основой технологии преподавания дисциплины. Учебно-методический комплекс дисциплины создается на основе блочно-модульной технологии обучения. Ведущей дидактической системой является технология программированного обучения. Методическая система, на основании которой выстраивается технология обучения, состоит из четырех элементов: представление, развитие, применение и интеграция.

Структура учебно-методического комплекса

УМК дисциплины состоит из двух основных частей:

1. Технология преподавания дисциплины – научно-методическое пособие для преподавателя. Как и учебник, методика построена на модульном принципе. Каждый модуль методики включает:

- предметные знания с их логической структурой, представленной в виде схемы;
- технологию обучения, оформленную, в табличном варианте;
- методические указания к учебным ситуациям, подробно раскрывающие технологию обучения и защищающую её.

2. Полиграфические и электронные образовательные ресурсы дисциплины.

Технология преподавания дисциплины состоит из модулей, каждый из которых включает элементы:

1. Блок-схема знаний
2. Основные понятия
3. Технологические карты занятий
4. Методические рекомендации к учебным ситуациям

Образовательные ресурсы дисциплины включают:

1. Программа дисциплины.

2. Учебное пособие по курсу дисциплины.
3. Лабораторный практикум для студентов по курсу дисциплины.
4. Комплект транспарантов для проведения лекций и лабораторных работ.
5. Комплект презентаций для сопровождения занятий.
6. Электронный учебник по курсу дисциплины для использования в сети ПК и индивидуально на ПК учащихся.
7. Курс дистанционного обучения.

#### Алгоритм создания учебно-методического комплекса

1. Анализ программы и учебного материала с целью выделения учебных модулей;
2. Построение структуры учебного материала учебного предмета (курса) – блок-схемы учебных модулей;
3. Формирование содержания учебных модулей: выделение учебных элементов, проектирование учебных ситуаций<sup>10</sup>;
4. Изготовление средств обучения под спроектированные учебные ситуации;
5. Разработка методических указаний к учебным ситуациям;
6. Экспериментальная проверка работоспособности учебного модуля;
7. Корректировка технологии преподавания;
8. Экспертная проверка технологии преподавания;
9. Издание УМК предмета, внедрение в практику работы других учебных заведений.

#### Содержательные требования к элементам УМК

Элементарный модуль, входящий в состав УМК, представляет собой отдельные учебные элементы, построенные на основе проектирования учебных ситуаций, с помощью которых отрабатываются все этапы методической системы. В основе организационной формы реализации учебных ситуаций является занятие, как не ограниченное временными рамками учебная единица для реализации определенного образовательного стандарта результата обучения.

Для реализации модульного принципа обучения в каждом модуле обязательно присутствуют четыре этапа познавательной деятельности студентов методической системы.

---

<sup>10</sup> **Учебная ситуация** - это перечень событий и проблем, фактически стоящих перед учителем, принимающим решение с ориентацией на сведения о внутренних возможностях группы школьников, степени готовности к дальнейшему обучению и изменениях в окружающей среде. Изменение внешних и внутренних переменных (факторов) свидетельствует о возникновении новой ситуации, которая требует адекватной реакции лица, принимающего решения.

- I. **Представление.** Задача этого этапа – сформировать научное представление об объекте изучения, убедить студентов в необходимости изучения объекта (процесса, понятия). На этапе представления происходит мотивация (как внешняя, так и внутренняя) учебной деятельности, формируется схема знаний основных узловых понятий модуля, закладываются основы для продуктивной деятельности на последующих этапах обучения. Знания студента на данном этапе – знания- представления (образы, ассоциации).
- II. **Развитие.** Развитие представлений направлено на формирование знаний- копий об объекте усвоения на основе использования методов индукции, дедукции, демонстрационного эксперимента, иллюстраций законов, правил, представление моделей действий. Проводятся упражнения для формирования умений создания объектов по стандартным алгоритмам, по образцу, в стандартных условиях. Результатом деятельности студентов является запоминание полученных знаний, создание вспомогательных средств и продуктов деятельности. В этап развития обязательно включаются элементы внешнего, со стороны педагога или контролирующей программы, контроля и самоконтроля для коррекции усвоения учебного материала и оценки степени соответствия этого усвоения образовательному стандарту. Знания студента на данном этапе – знания- копии (образцы).
- III. **Применение.** Этап применения ориентирован на использование усвоенных понятий, законов и пр. В этап включаются упражнения на применение и закрепление усвоенных понятий с использованием элементов, вызывающих затруднения, с помощью которых корректируется обучение. Дополнительные вариативные упражнения позволяют студенту расширить свои знания об объекте изучения и представления о его месте в системе знаний. Этап применения обязательно включает промежуточное и итоговое тестирование для проверки уровня сформированности знаний, умений и навыков. Знания студента на данном этапе – знания- умения.
- IV. **Интеграция.** Для полного усвоения учебного материала студенту необходимо усвоить отношения и взаимосвязи изучаемого объекта с другими объектами данной дисциплины и объектами других дисциплин. Упражнения данного этапа предоставляют возможность студентам применить свои знания и навыки в ситуациях, отличающихся от представленных в данном и предыдущих учебных модулях. Горизонтальная интеграция позволяет применить полученные знания, умения, навыки в ситуациях, относящихся к разным областям знаний и деятельности. Учебные ситуации интеграционного этапа методической системы включают упражнения, в которых: содержится необходимая и

второстепенная информация; описана максимально приближенная к жизни ситуация; используется информация, полученная на более ранних этапах обучения; ситуация требует высокого уровня знаний. Знания студента на данном этапе – знания-навыки (компетенции как используемые в нестандартных ситуациях навыки).

Требования к оформлению учебно-методического комплекса

Учебный модуль включает элементы:

1. Блок-схема знаний модуля. Представляется в виде схемы, таблицы, организационной диаграммы, на которой показаны основные объекты, понятия модуля и их взаимосвязи.
2. Основные понятия изучаемого модуля. Содержит краткие формулировки понятий, объектов, процессов.
3. Технологические карты занятий. Представляет собой таблицу со следующими графами: № п/п, этап методической системы, наименование учебной ситуации, педагогическая цель(цели) занятия, деятельность педагога, деятельность учащегося, управляемая самостоятельная деятельность, средства обучения.
2. Методические рекомендации к учебным ситуациям для педагога. Представляют собой описания учебных ситуаций, пояснения и обоснования выбора метода, способа, приемов техники преподавания.

Учебный модуль - основа УМК

Модуль (от лат. *modulus* – «маленькая мера») – составная часть, отделимая или хотя бы мысленно выделяемая из общего. Модульной обычно называют вещь, состоящую из чётко выраженных частей, которые нередко можно убирать или добавлять, не разрушая вещь в целом.

Например:

модуль в электронике – функционально завершённый узел радиоэлектронной аппаратуры, оформленный конструктивно как самостоятельный продукт;

автономно управляемая часть космического корабля, например, модули МКС;

модуль в программировании – функционально законченный фрагмент программы.;

модуль в полиграфии – предварительно заданная величина, основа модульной системы вёрстки;

модуль в педагогике – законченный блок учебного материала.

Модульное обучение – способ организации учебного процесса на основе блочно-модульного представления учебной информации.

Сущность модульного обучения состоит в том, что содержание обучения структурируется в автономные организационно-методические блоки – модули, содержание и объём которых могут варьировать в зависимости от дидактических целей, профильной и уровневой дифференциации обучающихся, желаний обучающихся по выбору индивидуальной траектории движения по учебному курсу. Модули могут быть обязательными и элективными. Сами модули формируются: как структурная единица учебного плана по специальности; как организационно-методическая междисциплинарная структура, в виде набора разделов из разных дисциплин, объединяемых по тематическому признаку базой; или как организационно-методическая структурная единица в рамках учебной дисциплины. Необходимым элементом модульного обучения выступает рейтинговая система оценки знаний, предполагающая оценивание в баллах результатов изучения учащимся каждого модуля.

Учебный модуль – относительно самостоятельная, минимально насыщенная структурная единица образовательной технологии.

Модуль содержит знания об идеальном объекте и технологию обучения, обеспечивает присвоение учащимся интеллектуального умения. Он необходим для передачи содержания образования: ученику предлагается приобрести особенное свойство, ценность, которая заключается в умении применить способы деятельности (ранее ему не известные) к данным (известным или малоизвестным, неизвестным) объектам.

Модуль создает возможность для относительно автономного его использования, и потому при необходимости легко заменяется другим, корректируется, расширяется или вообще изымается из учебного процесса. Оперативность подготовки, выпуска и коррекции учебных модулей несомненна.

Модульный подход к обучению не является принципиально новым, поскольку отдельные главы или параграфы учебников с некоторой натяжкой можно рассматривать как модули, а крупные разделы и целые учебные предметы или дисциплины – как блоки модулей.

Модульный принцип в неявном виде был положен и в основу деления учебных предметов и дисциплин. Внутри каждой дисциплины можно обнаружить элементарные модули, которые могут быть представлены как простейшие, "неделимые": постулаты евклидовой геометрии, правила построения проекций в черчении, молекулярное строение вещества в физике и химии и т.д.

Главное отличительное свойство учебного модуля – автономность.

Учебный модуль обычно представляет собой специально разработанный и самостоятельно оформленный элемент, предназначенный для передачи некоторой "порции" знаний и (или) обучения определённым умениям и навыкам. Учебный модуль должен обладать двумя противоположными свойствами: с одной стороны



независимость от других модулей, т.е. минимальное число внешних связей или их полное отсутствие, а с другой стороны – максимальная увязка его содержания с другими модулями (опора на предыдущие и создание базы для последующих модулей).

В строительстве модулем может считаться кирпич, оконный блок, стеновая панель, объемный блок в виде комнаты. Очевидно, что наибольшими возможностями использования с сохранением инвариантности из всех перечисленных строительных модулей является кирпич. Он обладает наименьшим количеством детерминированных связей (ноль связей, за исключением согласованных геометрических параметров).

Блочно-модульные конструкции отлично прижились в электронной технике (микросхемы, платы; блоки тюнеров, усилителей, проигрывателей в бытовой аппаратуре, позволяющие формировать «музыкальные центры»; процессоры, устройства ввода данных, мониторы и другие периферийные устройства компьютеров). Одинаковые по внешнему виду и наличию присоединительных (стыковочных) устройств модули, могут существенно различаться по содержанию и возможностям выполнения функций. Модули широко применяются в строительстве, машиностроении, приборостроении, судостроении, причем модульные конструкции повлекли за собой и разработку модульных технологий. Модули весьма успешно применяются в серийном и массовом производстве, хотя теоретическая база их создания и применения в технике еще не достаточно проработана.

Учебные модули по аналогии с техническими, должны обладать двумя обязательными признаками: содержательной (семантической) и технологической завершенностью. И если семантическая завершенность в данном случае означает обособление, некоторого смыслового материала, то под технологической завершенностью следует понимать возможность автономного оформления выбранного содержания и представления его обучаемым.

Учебный модуль может рассматриваться как подсистема, применяемая в обучении и имеющая характерные особенности, которые в первом приближении можно трактовать как требования к модулю:

- автономность (определенная независимость и логическая целостность);
- завершенность тематики (относительное требование к модулю, поскольку почти любой учебный модуль можно расширить и продолжить, поэтому под завершенностью следует понимать не абсолютную законченность содержания, а только минимально необходимую полноту номенклатуры рассматриваемых вопросов и наличие содержательных ответов на эти вопросы);
- совместимость (модули должны иметь минимально необходимое число внешних связей, обеспечивавших возможность компоновки с другими модулями в систему обучения, их перестановки, добавления и исключения отдельных модулей);

- свертываемость. Учебная информация может устаревать, содержание обучения переходит на более высокий уровень научности. В такой ситуации модуль не уничтожается, не удаляется из учебного курса. Его содержание свертывается до минимума, способного, при необходимости развернуться до степени применения на новом уровне мышления и знания. Например, в пчелином улье существует жесткая специализация. Матка в улье одна, но рабочие пчелы, которые выращивают личинок, «помнят», как вырастить матку в случае ее гибели. Они из обычной личинки выращивают новую матку и пчелиная семья не погибает.

В условиях массового обучения использование комплексных учебных модулей представляется наиболее прогрессивным путем обеспечения заданного уровня качества без предъявления избыточных требований к квалификации преподавателя.

Учебные модули предназначены для построения более сложных модульных структур (блоков модулей) различных видов.

Модули строятся в расчете на объединение. В перспективе блоки модулей могут использоваться как междисциплинарные, что должно привести к обучению вне дисциплинарных рамок с использованием системных блоков учебных модулей.

Поскольку основными носителями системного подхода являются не отдельные модули, а блоки модулей, представляем их в табличной форме.

Разработка и использование учебных модулей позволят получить социальный и экономический эффект. В частности, при разработке и использовании учебных модулей может быть достигнуто:

- экономия интеллектуальных ресурсов использующих модули преподавателей;
- возможность оперативного реагирования на изменение конъюнктуры, потребностей, практики;
- возможность предупреждать "моральное старение" учебных и методических материалов;
- возможность использования "чужих" модулей и блоков, разработанных для конкретной специализации, если они несут фундаментальные знания. Например, модуль "оценочные шкалы" предназначенный для квалиметрии, может использоваться в педагогике, эстетике, спортивной подготовке, социологии и т.д;
- существенное сокращение сроков создания блоков модулей за счет параллельной разработки отдельных модулей разными авторскими коллективами в рамках единой концепции.

В отличие от технических модулей, являющихся относительно самостоятельными и завершенными объектами, учебные модули могут быть как

статичными, так и динамичными. Если структура целей или действий (технологическая карта) по изготовлению технического модуля, как правило статична, то структура учебных целей может быть частью статической, а частью динамической, что зависит от свойств объекта обучения.

При грамотной организации производство модулей потребует меньших затрат, чем соответствующее ему по информационной емкости традиционное обеспечение образовательных процессов. Кроме того, применение системного подхода к разработке блоков позволит упорядочить передачу знаний и избежать ненужного дублирования.

Учебный модуль – содержательно и технологически автономный элемент, предназначенный для использования в учебном процессе. Учебный модуль обычно выполняется в виде учебного (учебно-методического) пособия, учебника и т.д. или комплекса учебно-программных средств.

Нам представляется наиболее удобной использовать четырех элементную методическую систему для реализации блочно-модульной технологии обучения:

1. Представление;
2. Развитие;
3. Применение;
4. Интеграция.

Все эти этапы должны присутствовать в каждом из учебных модулей.

### **Литература:**

Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повышения квалификации пед. кадров / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров; под ред. Е.С. Полат. – М., 2003. – 272 с.

Учебно-методический комплекс. Модульная технология разработки: учеб.-метод. пособие / А.В. Макаров и др. – Минск, 2001.

Беспалько В.П. Теория учебника: Дидактический аспект.- М.: Педагогика, 1988. – 160 с.

Зими́на О.В. Печатные и электронные учебные издания в современном высшем образовании: Теория, методика, практика. М.: Изд-во МЭИ, 2003

Информационные технологии в образовании, технике и медицине: Материалы международной конференции. Т.1./ ВолгГТУ. – Волгоград, 2004.

«Интернет обучение: технологии педагогического дизайна» Моисеева М.В., Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Нежурина М.И., Москва, 2004 год.

Инструментарий разработки курсов дистанционного обучения .  
<http://www.ict.edu.ru/>

Методические рекомендации по созданию дистанционных курсов.  
<http://www.curator.ru/method.html>

Методические рекомендации по созданию курса дистанционного обучения через Интернет [www.vita-centr.ru](http://www.vita-centr.ru)

Гасов В.М. Цыганенко А.М. Методы и средства подготовки электронных изданий. Учебное пособие. 2001.

Инструктивно-методическое письмо по использованию информационно-коммуникационных технологий и электронных средств обучения в образовательном процессе