

# Электронные учебники и тестирующие программы.

## Цели:

- Повысить эффективность и качество обучения
- Повысить объективность оценивания
- Повысить динамичность модификации учебного материала
- Обеспечить оптимальное тиражирование

В настоящее время терминология в области электронных средств обучения не установилась.

## 1. Электронные учебники

Электронный учебник - компьютерное, педагогическое программное средство, предназначенное, в первую очередь, для предъявления новой информации, дополняющей печатные издания, служащее для индивидуального и индивидуализированного обучения и позволяющее в ограниченной мере тестировать полученные знания и умения обучаемого. Электронный учебник, как учебное средство нового типа, может быть открытой или частично открытой системой, т.е. такой системой, которая позволяет внести изменения в содержание и структуру учебника. При этом, естественно, должно быть ограничение от несанкционированного изменения учебника, таким образом, чтобы, во-первых, не нарушался закон "Об авторских и смежных правах", а для защиты электронного учебника от несанкционированного изменения должен применяться пароль или система паролей. Во - вторых, изменения, если предусмотрена такая возможность, должны быть разрешены только опытному преподавателю, чтобы не нарушалась общая структура и содержание электронного учебника. Модификация электронного учебника может потребоваться, в первую очередь, для адаптации его к конкретному учебному плану, учитывающему специфику изучаемой дисциплины в данном ВУЗе, возможности материально-технической базы, личный опыт преподавателя, современное состояние науки, базовый уровень подготовленности обучаемых, объем часов, выделенных на изучение дисциплины и т.д.

Следует отметить, что электронный учебник должен не просто повторять печатные издания, а использовать все современные достижения компьютерных технологий.

Рассмотрим некоторые элементы электронного учебника:

1. Электронный учебник должен содержать только минимум текстовой информации, в связи с тем, что длительное чтение текста с экрана приводит к значительному утомлению и как следствие к снижению восприятия и усвоения знаний. Существенное значение имеет размер и начертание шрифта. В отношении печатных учебных пособий исследования показывают, что наклонные шрифты (курсив) могут использоваться для акцента или в исключительных случаях для дополнительного текста. Электронный вариант учебника позволяет выделить отдельные слова или фразы цветом и фоном, что с одной стороны улучшает наглядность, позволяет акцентировать внимание на главном, но с другой стороны, излишняя "пестрота" или недостаточная контрастность могут рассеивать внимание или затруднить чтение.

2. Такие учебники должны содержать большое количество иллюстративного материала. Для ограничения объема учебника (размеры файлов) и соответственно возможности его использования на более широком спектре компьютеров, целесообразно использование упакованных форматов графических файлов (GIF, JPEG и др.), использование ограниченной палитры цветов или векторных графических файлов, например WMF.
3. Использование видеофрагментов позволяет передать в динамике процессы и явления. Несмотря на большие размеры файлов, применять их целесообразно, т.к. восприятие и заинтересованность студентов повышаются и как следствие, улучшается качество знаний.
4. В традиционном обучении преобладают вербальные средства при предъявлении нового материала. В связи с этим применение аудио фрагментов в электронном учебнике позволяет не только приблизить его к привычным способам предъявления информации, но и улучшить восприятие нового материала, при этом активизирует не только зрительные, но и слуховые центры головного мозга. По данным ЮНЕСКО при аудиовосприятии усваивается только 12% информации, при визуальном около 25%, а при аудиовизуальном до 65% воспринимаемой информации. Несмотря на развитие и улучшение мультимедийных средств в настоящее время большая часть компьютеров, используемых в обучении, еще не оснащена звуковыми системами. Кроме того, во время аудиторных занятий (при индивидуализированном обучении) звук целесообразнее воспроизводить с помощью наушников, а не внешних акустических систем (колонок). Таким образом, вышесказанное накладывает ограничения на использование электронных учебников, со встроенными звуковыми фрагментами.
5. Электронный учебник должен содержать гиперссылки по элементам учебника и возможно иметь ссылки на другие электронные учебники и справочники. Желательно иметь содержание с быстрым переходом на нужную страницу.
6. Возможен, например, с помощью технологии OLE, запуск других компьютерных программ для показа примеров, тестирования и др. целей.
7. Исключительное дидактическое значение имеет компоновка текстового, графического и другого материала. Качество восприятия новой информации, возможность обобщения и анализа, скорость запоминания, полнота усвоения учебной информации в значительной мере зависят как от расположения информации на странице (экране компьютера), так и от последовательности идущих друг за другом страниц. Ведь, в отличие от печатного издания, в котором можно одновременно "заглядывать" в две страницы, держа промежуточные страницы в руках, в электронном учебнике это сделать невозможно. Но в связи с вышесказанным, электронный учебник должен позволять делать закладки в любом месте, отображать список закладок, отсортировав их в любом порядке.
8. В электронном учебнике должен быть список рекомендованной литературы, изданной традиционным, печатным способом. Как отмечалось выше, электронный учебник может быть адаптирован к конкретному учебному плану ВУЗа и поэтому в списке литературы можно предусмотреть указание имеющегося в библиотеке количества книг или других изданий. Список литературы может быть дополнен не только ссылками на статьи в журналах, сборниках научных конференций и др., но также и на электронные публикации, размещенные на серверах учебного заведения или в сети Internet.

Несмотря на то, что сообщающее обучение недостаточно развивает творческие способности обучаемых и не обеспечивает индивидуализации, но этот вид обучения

занимает достаточно большой процент времени. Информационно-иллюстративное обучение способствует усвоению большого по объему и достаточно сложного материала. Электронный учебник, включающий в себя не только текстовую и графическую информацию, но также звуковые и видеофрагменты позволяет индивидуализировать обучение, а в отличие от обычного (печатного) учебника обладает интерактивными возможностями, т.е. может предъявлять необходимую информацию по запросу обучаемого, что приближает его (электронный учебник) к обучению, проводимому под руководством преподавателя. Неотъемлемыми достоинствами однопользовательских компьютерных систем являются ряд свойств, присущих только им. Возможность многократного "прогона" учебного материала положительно влияет на усвоение, закрепление полученных умений и навыков.

В числе других вопросов: учет эргономических аспектов взаимодействия программы с пользователем (обучаемым и /или обучающим).

1. Наилучшее расположение объекта информации в зависимости от величины самых мелких его деталей колеблется в пределах от 90 до 50 см от линии глаз воспринимающего. Ось зрения с плоскостью экрана должна составлять угол  $90^0 \pm 10^0$ .
2. Наиболее существенная часть информации должна быть расположена в центре экрана, однако возможен сдвиг наиболее важного объекта информации от центра поля экрана под углом не более  $30^0$  от оси зрения в верхний левый квадрат. По данным ряда авторов раньше и с большей точностью обнаруживаются знаки, находящиеся в верхнем левом квадрате, откуда обычно начинается маршрут движения глаз при чтении.
3. При предъявлении более одного объекта графической информации (или нескольких разных смысловых элементов текста) их следует располагать таким образом, чтобы "технологический процесс" считывания при переходе с объекта на объект был направлен слева направо, хуже - по вертикали, еще хуже - смесь того и другого.
4. Горизонтальные линии на кадре подчеркивают широту и простор сюжета, а вертикальные - его высоту.
5. Расположение элементов на кадре снизу вверх воспринимается как развитие; - то же вниз - воспринимается как спад, - то же по часовой стрелке - воспринимается как цикличность.
6. Следует учитывать, что при считывании изображения с экрана глаз человека сначала схватывает предмет, форму в целом. Затем останавливается и анализирует яркие, контрастные информационно-емкие элементы. Поэтому в кадре должен быть выделен изобразительными средствами содержательный центр, четко намечены его связи со значимыми элементами и далее - со второстепенными и подчиненными. Всякая избыточность в рисунках, бутафорность их выполнения, нагромождение второстепенных элементов, фигурных стрел и рамок рассеивает внимание, отвлекает от главного и нередко служит причиной иллюзорного восприятия информации.
7. При предъявлении любой знаковой информации следует учитывать, что повышение плотности фона ухудшает опознавание знака, а повышение плотности изображения знака по отношению к фону улучшает его опознавание и считывание.
8. Цветовое кодирование лучше всего соответствует задаче обнаружения или определения места сигнала, приводит к значительному уменьшению времени отыскания знака.

9. Кодирование частотой мелькания используют для немедленного привлечения внимания, однако делать это надо как можно реже, так как мелькание быстро утомляет работающего за терминалом.
10. Красный мелькающий свет традиционно используется в качестве аварийного сигнала и также может быть использован в некоторых случаях для экстренного привлечения внимания при работе с дисплеем.

При выборе начертания букв и цифр, а также оформлении всего текста следует учитывать следующее.

При начертании букв- оптимальное соотношение ширины букв к их высоте близко к 2: 3; Наиболее приемлемым соотношением с точки зрения восприятия толщины обводки к высоте букв является 1:6 для прямой контрастности (черные буквы на белом фоне) и 1:10 для обратной контрастности (белые буквы на черном фоне).

При начертании цифр Цифры, образованные прямыми линиями (как на почтовых конвертах) по скорости и точности опознавания выгодно отличаются от цифр обычного типа.

При написании слов и чисел расстояние между буквами и цифрами должно составлять 0, 2... 0, 3 их ширины.

Расстояние между строками текста подбирается в соответствии с высотой букв (в пределах от 1:1 до 1: 1, 2) и с учетом длины строк. Чем длиннее строчки, тем больше должно быть расстояние между ними. Так, машинописный текст, напечатанный через один интервал с длиной строки во весь лист, читается значительно хуже, чем тот же текст, напечатанный через два интервала. Но в то же время короткие строчки машинописи (например, стихи) читаются лучше при напечатании через один интервал.

Длина строки удобнее для чтения тогда, когда фиксация ее центра позволяет периферическим зрением охватывать всю строку. Слишком близкое расположение окончания строчек к краю экрана, когда отдельные буквы подходят вплотную к краям экрана, ухудшает чтение текста. Наличие рисунков, схем, чертежей внутри текста, в том случае, когда строка текста прерывается рисунком и продолжается после него, затрудняет восприятие текста.

При выделении смысловых элементов текста, кроме использования красных строк, прописных букв, кодирования цветом, можно использовать усиление жирности букв или их яркости (при быстром выборочном чтении, когда необходимо обратить внимание на наиболее важное) или курсивный шрифт (когда весь текст предназначен для внимательного чтения, но необходимо обратить особое внимание на главную мысль).

При графическом изображении функциональных зависимостей предпочтительнее применять ломаную линию, а не диаграммы, состоящие из вертикальных или горизонтальных столбцов. Изображение графика ломаной линией повышает скорость и точность передачи информации. Когда необходимо сравнить несколько функций, то целесообразнее прибегнуть к многолинейному графику, т.е. на одном графике отображать несколько функциональных зависимостей (но не более четырех), чем использовать несколько однолинейных (однофункциональных) графиков.

Для увеличения точности чтения чертежей, карт, схем можно рекомендовать повышенную разницу в обводке основных и второстепенных деталей объекта.

На многолинейном графике необходимо ввести различительные признаки линий для безошибочного их восприятия. Различием линий по толщине, цвету и яркости можно пользоваться для акцентирования одной кривой из семейства однородных кривых. Для черно-белых экранов чаще всего применяют различное начертание линий. Линии на графике с нанесенными на них крестиками, кружками, квадратами и треугольниками (вершиной вверх) различать легче, чем линии с внутренней структурой или составленные из однородных элементов: штрихов, точек и т.п.

Используя цвет в передаче информации на дисплее, следует учитывать:

1. Чувствительность глаза различна к разным участкам спектра. В условиях дневного освещения чувствительность глаза наиболее высока к желтым и зеленым лучам. По данным экспериментальных исследований, зеленый цвет на экране дает несколько лучшие результаты по скорости и точности чтения, чем оранжево-желтый.

2. При длительном цветовом воздействии на глаз снижается его чувствительность к данному цвету. Наибольшее падение чувствительности наблюдается для сине-фиолетового цвета, наименьшее - для зеленого и желтого, т.е. синий цвет наиболее утомляет глаз.

Психологические особенности восприятия цвета

По мнению Дж. Люшера, проделавшего колоссальную экспериментальную работу по изучению воздействия цвета на психику и физиологию человека, можно выделить несколько цветов, которые выражают наиболее важные и существенные потребности человеческого организма.

**Красный цвет** символизирует активность, творчество, возбуждает нервную систему, соответствует мужскому началу. Рассматривание оранжево-красного цвета приводит к повышению функций вегетативной нервной системы - повышению пульса, давления и др. Красный цвет часто используют в рекламе, он быстрее всех привлекает внимание, но и быстро надоедает, пресыщает.

**Оранжевый цвет** символизирует развитие, направленность на успех. Этот цвет самый цепкий для глаз и он не вызывает такого быстрого привыкания, как чисто красный, поэтому его часто используют для стойкого привлечения внимания.

**Синий цвет** отражает физиологическую и психологическую потребности человека в покое. Рассматривание темно-голубого цвета приводит к снижению функций вегетативной нервной системы - понижению пульса, давления и др. Синий цвет отражает единение, тесную связь, это цвет мудрости, терпения. Голубой и синий цвета очень популярны у женщин, эти цвета символизируют женственность.

**Желтый цвет** выражает потребность в раскрытии, изменении, ориентирован на будущее. Желтый воспринимается как солнце, это цвет легкий, сияющий и согревающий, стабилизирующе влияет на нервную систему, разгоняет меланхолию.

**Зеленый цвет** самый спокойный из всех существующих цветов, он ничего не требует, никуда не зовет, действует умиротворяюще. Однако различные оттенки зеленого цвета выражают отношение человека к самому себе. Так, сине-зеленый цвет, чистый и жесткий как кристалл, предпочитают люди, предъявляющие к себе жесткие требования.

**Фиолетовый** - цвет художников и духовенства, символизирует таинственное, иррациональное, волшебное, он навеивает мечты, фантазии.

**Серый** - цвет пассивности, нейтралитета, конформизма, скромности.

**Коричневый** цвет выражает телесно-чувственные ощущения, инстинкты. Из практики психотерапии подмечено, что предпочтение коричневому перед другими цветами отдают люди подавленные, на грани нервного срыва. Для здорового физически и психологически человека этот цвет не имеет большого значения.

Черный цвет выражает идею "ничто". Это цвет максимализма, критики, протеста, отрицания.

Точно так же, как на художественной картине определенное цветовое сочетание вызывает то или иное эмоциональное отношение, цветовая гамма на экране дисплея может оцениваться неоднозначно. Используя различные цвета при работе с дисплеем, следует учитывать, что в основе составления цветовых композиций лежат два метода: создание цветовой гаммы по сходству или контрасту.

В том случае, когда за основу берется первый метод, создается цветовая композиция одного направления. Например, ставится задача создать напряженную, горячую цветовую гамму. В основу такой гаммы естественно положить, например, черно-красный цвет. При этом можно ограничить количество цветов - не брать больше четырех. Не будет ошибкой если, кроме ярко-красного, остальные три цвета будут родственными красному. Они могут быть менее интенсивными по спектру и тональному напряжению цвета, а поэтому будут эмоционально подчинены красному. В этом случае создается гармонически цельная и ясная гамма, но она однозначна и может производить впечатление монотонности. Возможно введение диссонанса, в данном случае - какого-нибудь холодного цвета, но здесь не следует забывать о чувстве меры, чтобы не разрушить впечатление цельности.

Составление цветовой композиции по методу контраста предполагает резкое противопоставление и столкновение двух-трех различных по своим изобразительным качествам цветов. Это могут быть красный и черный; белый, черный и красный, черный, желтый и красный. В основу здесь положен цветовой контраст в отличие от первого метода. Есть и одно общее, объединяющее оба метода, условие - это гармония: гармония масштабов, ритма, доминирования одного, ведущего цвета или цветового контраста, выражающих основную идею над всеми остальными цветами.

Иными словами, в любой цветовой композиции необходима ясность эмоционального замысла.

Использование возможностей цветового комбинирования зависит от вкуса и художественного чутья человека, составляющего программы. В большинстве случаев необходимы также консультации с художниками-оформителями.

Наиболее часто встречаются в практике работы с цветными дисплеями следующие цветовые сочетания:

- **белые буквы (графика, цифры) на синем или черном фоне;**
- **зеленые буквы на нейтрально сером, серо-голубом или черном фоне;**
- **желтые буквы на голубом и синем фоне.**

Буквы текста, графики, цифры обозначаются чаще всего зеленым или желтым цветом, наименее утомительным для глаз.

Следует отметить, что, по сравнению с черно-белым, цветное оформление кадра повышает его информативную восприимчивость от двух до пяти раз. Вместе с тем при изготовлении дидактических материалов в цветном исполнении следует учитывать рекомендации, приведенные в таблице.

Влияние цвета элементов и их фона на четкость изображения

| Таблица 12  |                   |
|---|-------------------|
| Цветовые комбинации элементов   | Оценка четкости   |
| Черные буквы на белом фоне  | отлично           |
| Черные на желтом фоне.<br>Зеленые на белом фоне<br>Синие на белом фоне        | хорошо            |
| Красные на белом фоне.<br>Красные на желтом фоне                              | удовлетворительно |
| Зеленые на красном фоне<br>Красные на зеленом фоне<br>Оранжевые на белом фоне | плохо             |

В заключение следует отметить, что при разработке обучающих программ необходимо использовать те или иные вышеперечисленные приемы таким образом, чтобы

- использовать красочно оформленные заставки для отделения различных разделов программы, при этом одинаковые заставки не должны встречаться чаще 1-2 раз;
- включать кадры психологической разгрузки в виде шуточных реплик, рисунков, высказываний великих людей, коротких тестов и т.п. Эти кадры должны появляться, как правило, после логически завершенной части программы и выполнять функции разрядки, снятия напряжения или переключения внимания;

При проектировании и создании электронных учебников, также как и других обучающих программ, требуется соблюдать психологические принципы взаимодействия человека и компьютера. Нарушение проявляется чаще всего в следующем: избыточная помощь, недостаточная помощь, неадекватность оценочных суждений, избыточность информативного диалога, сбой компьютера, т.е. компьютер может давать ответ не по существу решаемой задачи, либо заданного

вопроса, недостаточная мотивированность помощи, чрезмерная категоричность. Это может привести к увеличению, вместо предполагаемого сокращения, времени на обучение, снижению мотивации к учению и др.

**Вывод:**

*Применение электронных учебников целесообразно только в комплексе с другими обучающими системами, при этом, не отрицая, а, взаимно дополняя печатные издания.*

Позвольте продемонстрировать типичный электронный учебник, который представлен на портале

<http://www.statistica.ru>

## **2. Электронные учебники программированного обучения**

Программированный учебник, книга, в которой, кроме учебного материала (что учить), содержатся указания о том, как учить — как сочетать чтение (прослушивание) материала с контролем усвоения знаний и навыков, как находить и устранять расхождения между намеченным и достигнутым уровнем усвоения знаний. Программированный учебник реализует линейную, разветвленную или комбинированную обучающую программу.

В зависимости от характера шагов программы различают следующие основные системы программированного обучения.

1. Линейная система программированного обучения, первоначально разработанная американским психологом Б. Скиннером в начале 1960-х годов. Согласно этой системе обучаемые проходят все шаги обучаемой программы последовательно в том порядке, в котором они приведены в программе. Задания в каждом шаге состоят в том, чтобы заполнить одним или несколькими словами пропуск в информационном тексте или выбрать правильный ответ из набора. После этого обучаемый должен сверить свое решение с правильным, которое до этого каким-либо способом было закрыто. Если ответ обучаемого оказался правильным, то он должен перейти к следующему шагу; если же его ответ не совпадает с правильным, то он должен выполнить задание еще раз. Таким образом, линейная система программированного обучения основана на принципе обучения, предполагающего безошибочное выполнение заданий. Поэтому шаги программы и задания рассчитаны на наиболее слабого ученика. По мысли Скиннера, обучаемый учится в первую очередь выполняя задания, а подтверждение правильности выполнения задания служит подкреплением для стимуляции дальнейшей деятельности обучаемого.

2. Разветвленная программа программированного обучения, основоположником которой является американский педагог Н. Краудер. Контрольные задания в шагах этой системы состоят из задачи или вопроса и набора нескольких ответов, в числе которых обычно один правильный, а остальные неверные, содержащие типичные ошибки. Обучаемый должен выбрать из этого набора один ответ. Если он выбрал правильный ответ, то получает подкрепление в виде подтверждения правильности ответа и указание о переходе к следующему шагу программы. Если же он выбрал ошибочный ответ, ему разъясняется сущность допущенной ошибки и он получает



указание вернуться к какому-то из предыдущих шагов программы или же перейти к некоторой подпрограмме.

Кроме этих двух основных систем программированного обучения разработано немало других, в той или иной степени использующих линейный или разветвленный принцип или оба эти принципа для построения последовательности шагов обучающей программы.

Разные системы программированного обучения различаются также по способу ввода обучаемым ответа на контрольные задания или по степени адаптации к индивидуальным особенностям обучаемых.

Используются следующие способы ввода ответов: 1) свободное конструирование ответа из заданного набора букв, цифр, условных знаков или же формулирование его в словесной форме; 2) регламентированное кодирование ответа в форме условного знака или определенной последовательности этих знаков; 3) выборочный способ-выбор ответа из заданного набора; 4) смешанный способ.

По степени адаптации к индивидуальным особенностям обучаемых различают следующие виды программированного обучения:

1) адаптивные только к темпу работы обучаемых; 2) адаптивные к темпу и уровню обученности без самосовершенствования. Эти системы характеризуются тем, что тот или иной путь обучения определяется лишь на основе оценки одного предшествующего ответа обучаемого; 3) адаптивные системы с самосовершенствованием, которые вырабатывают для каждого обучаемого свой особый путь обучения на основе анализа всей истории его обучения и тем самым обеспечивают обучение за минимальное время и с минимальным количеством ошибок. Самосовершенствование может совершаться вручную учителем или производиться автоматически обучающей машиной или ЭВМ по особой программе.

Многочисленные системы программированного обучения не имели первоначально особого психологического обоснования и разрабатывались в основном эмпирически. В дальнейшем отдельные элементы программированного обучения получили то или иное психологическое обоснование, однако полная теория программированного обучения до сих пор не создана.

Программированные учебники писать сложнее. Обычные учебники состоят из текстов, контрольных вопросов и задач к ним. Программированные же должны дополнительно содержать, во-первых, тексты, излагающие один и тот же материал с различным уровнем подробностей; во-вторых, тексты с дополнительными пояснениями для каждого неверного ответа; в-третьих, для каждого возможного ответа номер следующей задачи (или способ его определения). И это ещё не всё. Неразумно просто ввести в память компьютера только тексты, пусть и перепутанные. В отличие от книги, где все материалы статические, учебные материалы компьютерной обучающей системы могут быть динамическими. Однако, компьютер должен дополнять учебник, а не заменять его. Выполнять только те функции, которые недоступны книге. Например, книге недоступны динамические иллюстрации и звуковое сопровождение (разве что в виде приложений из аудио и видеокассет). Кроме того, вовсе необязательно, чтобы учебные тексты обязательно появлялись на экране. Вполне допустимо после решения задачи на экран выводить рекомендацию, какой раздел, и в каком учебнике следует прочитать.

Однако есть один довод в пользу электронных учебников, содержащих изложение материала. Прежде всего, потому, что эти материалы можно постоянно корректировать и дополнять. Включать данные из последних публикаций и т. д. Однако это должны делать только ведущие предмет педагоги. И делать это профессионально.

Большинство обычных методов обучения не позволяет осуществлять тщательную "подгонку" материала к возможностям студентов. Только при программированном обучении, реализованном в виде комплекса компьютерных программ, можно пересматривать материал, соотносясь с конкретными трудностями, которые встречаются у студентов. Образно говоря, студент может сам принять участие в составлении программы, что исключается при работе с учебником.

### **3. Автоматизированные обучающие системы**

АОС — функционально взаимосвязанный набор подсистем учебно-методического, информационного, математического и инженерно-технического обеспечения на базе средств вычислительной техники, предназначенный для оптимизации процессов обучения в различных его формах и работающий в диалоговом режиме коллективного пользования. Применение АОС в учебном процессе позволяет решить ряд фундаментальных проблем педагогики, основные из которых — индивидуализация обучения в условиях массовости образования; развитие творческой активности и способностей учащихся к познавательной деятельности; унификация учебно-методического материала в связи с открывшейся возможностью «тиражирования» опыта лучших преподавателей.

При разработке АОС необходимо решать целый комплекс различных проблем, включающих учебно-методические, психологические, организационные, технические, экономические аспекты, тесно связанные между собой.

Рассмотрим подробнее поставленные вопросы в порядке очередности.

Учебно-методические вопросы:

1. Постановка целей, достигаемых в процессе обучения.
2. Выбор различных способов управления учебной деятельностью.
3. Моделирование учебных ситуаций.
4. Тщательный отбор, структурирование практического материала, формулировка вопросов и тестовых заданий и др.
5. Учет ранее усвоенных знаний, умений и навыков.
6. Выбор или разработка аппарата оценки полученных знаний и уровня подготовленности обучаемых.

Психологические вопросы:

1. Учет возможного негативного отношения к применению компьютерных средств как со стороны обучаемого, так и со стороны преподавателя.
2. Диагностика индивидуальных особенностей обучаемого для обеспечения индивидуализации обучения.
3. Разработка основных и вспомогательных диалогов "человек-компьютер", необходимых для активизации познавательной деятельности обучаемых, обеспечении обратной связи, адекватной помощи в случаях возникновения затруднений и т.д.

4. Обеспечение мотивации в обучении, интереса к познанию.
5. Анализ эстетического восприятия внешнего вида, формы предоставления информации и др. в обучающей программе.

#### Организационные вопросы:

1. Обеспечение взаимодействия в коллективе авторов АОС, в который обязательно должны входить профессиональный дидакт, специалист-предметник, программист, кроме того, желательно наличие психолога, художника-дизайнера, а также других специалистов.
2. Оценка эффективности обучающей программы.
3. Проведение тестирования с целью устранения ошибок или улучшения качества разрабатываемой АОС.

#### Технические вопросы:

1. Выбор и обоснование программно-аппаратных средств для реализации поставленных целей.
2. Разработка ядра системы (компьютерной программы или комплекса программ).
3. Наполнение АОС конкретным информационным материалом (ввод в компьютер текстовой, графической, аудио-и видеoinформации).  
Установление логических связей между различными частями (кадрами) АОС.
4. Разработка системы электронной помощи и печатной документации.
5. Создание для преподавателей, обучаемых и администратора инструкций и рекомендаций по использованию и настройке АОС.
6. Предусматривание возможности модификации системы в связи с изменением внешних факторов, например, развитием науки, изменением учебной программы. Возможность адаптации к различным аппаратным ресурсам компьютеров и личным вкусам обучающихся и обучаемых.

#### Экономические вопросы:

1. Сравнение экономических, технических, дидактических и других показателей разрабатываемой АОС с другими обучающими программами и АОС для оценки целесообразности ее использования.
2. Анализ минимальных и рекомендуемых аппаратных ресурсов компьютера или компьютерных систем.
3. Оценка дополнительных затрат, связанных с внедрением и дальнейшим использованием разрабатываемой АОС.

Наиболее широко АОС применяются в реализации систем дистанционного обучения. В настоящий момент в сети Internet существует несколько сот сайтов различных учебных заведений (даже виртуальных) реализующих платное или бесплатное дистанционное обучение (ДО) по программам высшей школы. Обучаемый имеет доступ к электронным учебникам и обучение происходит под кураторством прикрепленного специалиста – “тьютера”. Однако большинство специалистов разделяют дистанционное обучение и дистанционное обучение программируемое (ДОП), т.е. использующие программное обучение. Создать и внедрить в реальный учебный процесс высшей школы ДОП одномоментно совершенно невозможно. Это очень трудоёмкий процесс, требующий высокого профессионализма и соответствующего финансирования. Можно только

постепенно, переводя один предмет за другим с обычной формы обучения на дистанционную. И так - для каждой специальности. Однако, если на первом этапе, используя современные компьютерные технологии, создать методику обучения и механизм текущего дистанционного контроля успеваемости для заочников, то получим именно то, что уже можно назвать дистанционным обучением. Более того - такой механизм существует и давно используется в реальном учебном процессе. Основная его особенность - учебная деятельность студента организуется без участия "тьютора", т. е. преподавателя, поддерживающего связь со студентом по Интернет. Большинство создателей систем дистанционного обучения с участием "тьюторов", для краткости - ДОТ, несомненно, сочтут это большим недостатком. Однако, для массового обучения, особенно в преддверии перехода к открытому образованию, ДОТ неприменим по одной простой причине - "тьюторов" потребуется недостижимо много. Да и дорого это будет. Поэтому ДОТ приемлем разве что для небольшой прослойки хорошо обеспеченных людей. А вот ДОП без "тьютора", позволяет максимально использовать достоинства дифференцированного индивидуального подхода при массовом обучении, а также использовать результаты контроля текущего усвоения для управления содержанием и последовательностью дальнейшего изложения материала. Это недорого и доступно для большинства. ДОП - это комплекс программ, часть из которых находится на сервере вуза и выполняет функции, аналогичные функциям деканатов. В основном это учёт и статистическая обработка результатов. Другая часть, это предметные программы, с которыми непосредственно работает студент. Для краткости их можно назвать АсДОП (Автономная система дистанционного обучения программированная). Студент получает АсДОП по электронной почте. При создании АсДОП, которую уже несколько лет используется в учебном процессе ряда ВУЗов, были поставлены следующие два условия:

1. размер АсДОП не должен превышать 1,4 мегабайта, чтобы, во-первых, её можно было разместить на одной дискете (очень мало студентов имеют доступ к Интернет) и, во-вторых, время её передачи по электронной почте не должно превышать нескольких минут;
2. АсДОП должна работать со всеми операционными системами (включая и DOS), иначе, учитывая низкую обеспеченность студентов компьютерами (ещё используют компьютеры даже без Windows), многим она будет недоступна.

Со временем ограничения можно будет снять, но сегодня именно они позволяют использовать АсДОП в реальном учебном процессе для заочников. На первом занятии каждый заочник получает дискету АсДОП с личным идентификатором, который исключает возможность подтасовок или использование чужих результатов работы. Только некоторые из заочников получают АсДОП по электронной почте (чаще всего отсутствовавшие на первом установочном занятии). Допуск к экзамену получают только те студенты, которые успешно выполняют все задания АсДОП. Таким образом, АсДОП заменяет обычно используемые для заочников контрольные задания (не секрет, что редкий студент выполняет их сам). Кроме того, многие студенты стационара используют АсДОП дома для подготовки к экзаменам. Несмотря на экспериментально доказанную пользу от применения АсДОП в учебном процессе, пока вся эта непростая работа держится только на одном энтузиазме и без всякого финансирования. На базе заочных факультетов и подготовительных курсов создаются факультеты, и даже институты ДО. Подобным образом, но на более высоком организационном уровне работает система дистанционного обучения Санкт-Петербургского Государственного университета информационных технологий, механики и оптики.

**<http://de.ifmo.ru>**

Если есть желание стать слушателем курсов дистанционного обучения (бесплатно), то можно порекомендовать сайт Московского Центра Интернет-Образования

**<http://www.dlmsk.fio.ru>**

Если есть желание стать слушателем курсов дистанционного обучения (платно \$15 за триместр) международного виртуального университета, то вот его URL:

**<http://www.vu.com>**

#### **4. Тестирующие системы**

Тестирующие системы представляют собой последовательность заданий (наборов вопросов) с проверкой правильности исполнения и вычисления интегральной оценки усвоения материала.

#### **5. Разработка и реализация электронных учебников и тестирующих систем.**

Средства разработки электронных обучающих комплексов появились в середине 70-х годов прошлого века. Первоначально они были рассчитаны на работу в многопользовательском режиме с разделением времени на универсальных и мини-ЭВМ. Использование в то время алфавитно-цифровых дисплеев существенно ограничивало возможности графической поддержки учебных курсов. Обучение возможно было лишь в специальных дисплейных классах учебного заведения. Однако в это же время появляется понятие гипертекста, что позволило снизить трудозатраты на разработку разветвленных программ обучения. Резкий рост инструментальных средств разработки электронных учебных комплексов наблюдается с конца 80-х, начала 90-х годов в связи с широким распространением персональных компьютеров, в составе которых уже графические дисплеи. Одной из наиболее распространенной в это время в нашей стране была адаптивная диалоговая информационная система АДОНИС. Она была предназначена для организации автоматизированного обучения и контроля знаний по различным дисциплинам, а также информационного обеспечения учебного процесса. Система функционировала в среде MS DOS IBM PC-совместимых компьютеров. В системе АДОНИС не использовались средства гипертекста, но структурные элементы ее были организованы удачно. Вся информация представлялась кадрами двух видов: информационных и контролирующих. Каждый кадр имел свой идентификационный номер по которым осуществлялся переход от кадра к кадру как по условию, так и безусловно. Контролирующий кадр сравнивал ответы обучаемого с эталонными ответами и позволял осуществлять переход к следующему кадру по той или иной степени (устанавливаемой разработчиком) соответствия. Система АДОНИС обладала своим встроенным графическим редактором для разработки иллюстративного материала.

{Пример реализации курса средствами системы АДОНИС.}

К сожалению, данная система не была адаптирована к ОС WINDOWS, и в настоящее время не используется. Однако, идеи АДОНИС, нашли свое воплощение в других современных системах, например системах "TrainingWare", "eLearning Server 3000 v2.0", "eLearning Office 3000" и "HyperMethod 3.5" компании ГиперМетод, которая является крупнейшим российским разработчиком готовых решений и программного обеспечения в области мультимедиа, дистанционного обучения и электронной коммерции <http://www.hypermethod.ru>.

**TrainingWare** предназначена для организации централизованной системы подготовки и контроля знаний персонала, автоматизации входного тестирования, быстрого ввода нового персонала, регулярных тренингов и аттестаций новым инструкциям и рекомендациям, создания единой системы учета компетенции персонала, сертификации клиентов и партнеров компании.

**TrainingWare** ориентирован на крупные и средние компании, численностью от 300 человек, имеющие разветвленную структуру и испытывающие необходимость в непрерывном управлении знаниями сотрудников.

**eLearning Server 3000 v2.0** позволяет создавать собственные Учебные центры в Интернет/Инtranet и организовать полный цикл дистанционного обучения - управление расписанием, сертификацией знаний учащихся, электронной ведомостью успеваемости, электронной зачеткой и электронной библиотекой.

**eLearning Office 3000** предназначен, прежде всего, для преподавателей высших и средних учебных заведений, а также для IT-специалистов, занимающихся проблемами дистанционного обучения. Развитие сети Интернет открывает новые перспективы дистанционного образования, при которых учащемуся обеспечиваются возможности, свойственные классическим традиционным видам обучения...

**HyperMethod 3.5** - конструктор мультимедиа приложений - предназначен для быстрого и эффективного создания информационных систем, презентационных дисков, электронных учебников, справочников, энциклопедий и любых других мультимедиа приложений. На сегодняшний день это единственный отечественный программный продукт, представленный на рынке средств разработки мультимедиа приложений.

Представленные примеры программных продуктов наряду с “кусачей” ценой обладают тем недостатком, что при реализации курса, модификации его необходим посредник, хорошо знающий систему и производящий эти изменения за приемлимое время. Кроме того, большинство таких систем работает в окружении собственной оболочки, поэтому передача учебника или теста с помощью дискеты просто невозможна. Эти системы весьма эффективны при реализации учебного процесса в рамках ВУЗа или факультета. В настоящее время пока во многих учебных заведениях еще не сложилась ни финансовая ни организационная ситуация для полномасштабного использования таких средств. Поэтому при разработке и реализации электронных учебников и тестирующих систем одного или нескольких курсов приходится выбирать следующее:

1. Операционная среда, в которой должны функционировать средства обучения и тестирования должна быть стандартной и минимальной.
2. Требования к аппаратным средствам минимальны.
3. Инструментальные средства разработки стандартные, например средства MS Office.

4. Если используются не стандартные средства, то они должны быть либо Free Ware, либо Share Ware.
5. Желательно, что бы учебный курс и тесты могли бы функционировать в режиме on-line в сети Internet.
6. Общий объем средств обучения не должен превышать 1,44 – 2,88 Мб. (1 или 2 дискеты)

В соответствие с перечисленными ограничениями в лаборатории кафедры ЭКиЭММ было принято решение о реализации учебников средствами HTML. Все учебники выполняются по принципу линейной программы, но с полной свободой выбора обучаемым темы.

В качестве системы разработки и реализации процедур тестирования нами была выбрана система “QuickExam” версии 1.91, распространяемая Share Ware. Эту версию можно изучить и скачать по адресу

**<http://www.sipiko.narod.ru/qe191.htm>**

Использование средств HTML позволило разместить учебники на сайте кафедры ЭКиЭММ:

**<http://ecocyb.narod.ru>**

На этом же сайте слушатель может скачать тренировочные тесты по необходимому курсу.

Использование электронных средств обучения в курсе следующее:

Обучаемые на первом занятии получают для установки на собственном компьютере электронный учебник и тренировочный тест. Тренировочный тест содержит от 50 до 100 вопросов (в зависимости от объема курса), упорядоченных по порядку изложения материала.

Время ответа как правило 30 секунд (время можно менять).

Зачет или экзамен проводится в следующем порядке:

Обучаемый отвечает на вопросы зачетного теста. Этот тест содержит те же вопросы, что и тренировочный, задаваемые в случайном порядке.

Далее, при положительной оценке обучаемый опрашивается преподавателем, который задает те же вопросы (но с другими исходными данными). Время на ответ не более того, что предоставляется в тесте. По окончании опроса (не более 5 вопросов, т.е. 2,5 минуты) преподаватель принимает окончательное решение об оценке.

{Демонстрация учебников и тестов}