

1. Компьютер - новый педагогический инструмент

Отправной точкой, аксиомами при анализе возможностей компьютерных технологий обучения являются два очевидных соображения:

- Компьютер не заменяет преподавателя и в обозримом будущем заменить не сможет.

Действительно, компьютер в некоторой степени моделирует деятельность преподавателя. Но эта модель далека от мощной «экспертной системы» специалиста-предметника, тем более она не выполняет функции педагога-воспитателя. Компьютер способен исполнять некоторые функции преподавателя: задавать вопросы и оценивать ответ, раскрывать те или иные темы предметной области. Конечно, круг вопросов и тем, число вариаций определены заранее. Специалист же может ответить на любой вопрос, в том числе и неправильно сформулированный. Причем ответ будет дан в формулировке, соответствующей возможностям ученика, с учетом многих внешних обстоятельств.

- Электронное издание не должно дублировать книгу, напротив, оно должно быть нацелено на задачи, которые полиграфические издания не решают.

По существу, компьютер дает нам то, чего не дает обычная книга:

- интерактив,
- мультимедиа,
- моделинг,
- коммуникативность,
- производительность.

Интерактив в переводе с английского означает «взаимодействие». С точки зрения использования интерактива в качестве педагогического инструмента, определение звучит следующим образом. Интерактив - это поочередные «высказывания» (в широком смысле - от выдачи информации до произведенного действия) каждой из сторон. Причем каждое высказывание производится с учетом как предыдущих собственных, так и высказываний с другой стороны.

При анализе данного определения становится очевидным, что книга предоставляет возможность лишь линейной навигации, в то время как компьютер предоставляет возможность нелинейного движения по информационному массиву. Отличие становится ещё более явным, когда компьютер продуцирует очередное высказывание, то есть выдаёт информацию изначально не заложенную в память. Для сравнения - всё, что можно взять из книги, изначально присутствует на её страницах.

Мультимедиа - это представление объектов и процессов не традиционным текстовым описанием, но с помощью фото, видео, графики, анимации, звука, то есть во всех известных сегодня способах.

Преимущества мультимедийного представления информации подтверждает такой факт: большинство людей запоминает 5% услышанного и 20% увиденного, а

одновременное использование аудио- и видеоинформации повышает запоминаемость до 40-50%.

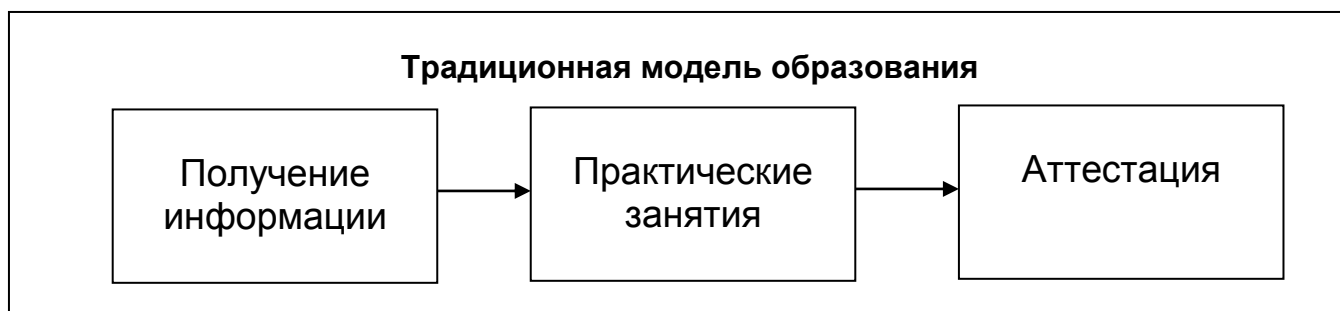
Моделинг - это моделирование реальных и процессов с целью их исследования. В последнее время на базе мультимедиа-технологий все чаще используется воссоздание естественной окружающей среды, с тем чтобы приблизить взаимодействие пользователя с компьютерным продуктом к его естественному поведению в реальном мире.

Коммуникативность - это возможность непосредственного общения, оперативность представления информации, контроль за состоянием процесса. Всё это достигается объединением компьютеров в локальные и глобальные сети.

Производительность означает автоматизацию нетворческих, рутинных операций, отнимающих у человека много сил и времени, то есть речь идет о производительности труда пользователя. Рост производительности труда пользователя компьютера исчисляется в ряде случаев порядками. Достаточно сравнить огромные возможности баз данных, электронных энциклопедий со старыми технологиями поиска справочной информации.

Если перечисленные возможности компьютера рассматривать с точки зрения образования, то это пять новых педагогических инструментов.

Использование в образовании компьютера как нового инструмента не означает переход к новой технологии образования. Сегодня и в обозримом будущем структура образовательного процесса не меняется, она такая же, как и сотни лет назад. Упрощенно можно представить процесс обучения из трёх компонентов.



Получение (передача/прием) информации. Современные педагоги читают лекции, проводят уроки, используя технические средства обучения.

Практические занятия. Служат для усвоения информации, трансформируя её в умения, навыки, прагматические знания.

Аттестация. С древнейших времён - это проверка знаний в различных формах - от текущего опроса до комплексного экзамена.

Первоначально во всех трёх компонентах образования превалировала аудиторная учебная работа с преподавателем. Появление книги стимулировало развитие самостоятельной учебной работы. Новые средства - технические (ТСО, лаборатория) одновременно использовались как в аудиторной, так и в самостоятельной работе. Постоянное расширение возможностей получения

информации, развитие новых практик отнюдь не ослабило роль педагога, но лишь несколько изменило технологию и акценты в его работе.

Появление компьютера не просто продолжило тенденцию - грань между аудиторной и самостоятельной работой размывается, рождается новая форма - самоаттестация, все компоненты обучения объединяются обратными связями.

Действительно, работа с персональным компьютером (ПК) по определению самостоятельная. Однако, нетрудно представить занятия в компьютеризованной аудитории под управлением и с содержательным участием преподавателя. С другой стороны, компьютер - интеллектуальное устройство, способен выполнять функции, ранее присущие только преподавателю: подсказывать, задавать и отвечать на вопросы, раскрывать те или иные темы предметной области, в том числе - вариативно. Получается, что и в аудитории, и дома учебный процесс квантуется на малые отрезки, которые с той или иной степенью условности можно относить либо к самостоятельному получению знаний, либо к моменту общения с преподавателем. В перспективе просматриваются методы проектной деятельности учащихся, которые интегрируют самостоятельную работу и работу с преподавателем.

Качественное отличие компьютера - интеллектуальность - позволило организовать самоаттестацию. Важно, что этот новый в образовательном процессе элемент может быть подключен на любом этапе, для оценки любой новой порции знаний (сравните: экзамен в вузе - раз в полгода, опрос на уроке в школе - как "повезет"). Причем сегодня это не просто текстовые тесты, хорошо известные еще со времен ЕС ЭВМ. Современные компьютерные технологии* позволяют проводить аттестацию на предметной базе, визуализируя необходимые объекты и процессы, контролировать не только теоретические знания, но навыки и умения, в том числе - междисциплинарные.

Наконец, крайне важно, что на любом этапе обучаемый может легко вернуться к предыдущему компоненту (например, проблемы с практикой или аттестацией — обращение к исходной информации). Известно, что компьютер обеспечивает все известные на сегодня способы представления информации, унифицировав их в цифровом виде. Точно так же он способен объединить на одном носителе учебно-методическую поддержку всех компонентов образовательного процесса.

Обобщая вышесказанное, получаем, что с помощью ЭУИ можно:

- представлять в различной форме учебную информацию;
- инициировать процессы усвоения знаний, умений и навыков деятельности;
- осуществлять контроль результатов обучения;
- автоматизировать тренаж и повторение;
- активизировать познавательную деятельность;
- формировать и развивать виды мышления.

Методические цели, которые наиболее эффективно реализуются с

использованием ЭУИ:

- индивидуализация и дифференциация процесса обучения;
- осуществление контроля с обратной связью, с диагностикой ошибок;
- осуществление самоконтроля и самокоррекции;
- осуществление тренировки и самоподготовки;
- высвобождение учебного времени для интеллектуальной деятельности;
- визуализация учебной информации: изучаемого объекта и модели

процесса;

- моделирование изучаемых или исследуемых объектов, процессов или явлений;

- проведение лабораторных работ;
- создание и использование информационных баз данных;
- обеспечение доступа к информационной сети;
- усиление мотивации обучения;
- вооружение обучаемого стратегией усвоения учебного материала;
- развитие видов мышления;
- формирование умения принимать оптимальное решение в сложной

ситуации;

- формирование культуры учебной деятельности;
- формирование информационной культуры.

В основном целесообразность применения ЭУИ определяется их использованием как:

- средства визуализации учебной информации;
- средства формализации знаний о предметном мире;
- инструмента измерения;
- средства отображения явлений;
- средства воздействия на предметный мир.

Итак, из всего вышесказанного можно сделать следующий вывод: компьютерные технологии не меняют традиционной модели образования, а являются средствами индивидуализации учебного процесса, повышения качества усвоения учебного материала, в целом - повышения качества образования.

2. Типология учебных электронных изданий

С 1 июля 2002 г. вступил в силу межгосударственный стандарт «ГОСТ 7.83-2001, Электронные издания. Основные виды и выходные сведения».

Стандарт определяет два ключевых понятия:

Электронный документ: документ на машиночитаемом носителе, для использования которого необходимы средства вычислительной техники.

Электронное издание: электронный документ (группа электронных документов), прошедший редакционно-издательскую обработку, предназначенный для распространения в неизменном виде, имеющий

выходные сведения.

Согласно ГОСТу электронные издания различают:

- По наличию печатного эквивалента:
 - электронный аналог;
 - самостоятельное.
- По природе основной информации:
 - текстовое (символьное);
 - изобразительное;
 - звуковое;
 - мультимедийное;
 - программный продукт.
- По целевому назначению:
 - официальное;
 - научное;
 - научно-популярное;
 - производственно-практическое;
 - нормативное производственно-практическое;
 - учебное;
 - массово-политическое;
 - справочное;
 - для досуга;
 - рекламное;
 - художественное.

Из перечисленных в ГОСТе к образовательным относятся:

1. Учебное электронное издание (УЭИ); электронное издание, содержащее систематизированные сведения научного или прикладного характера, изложенные в форме, удобной для изучения и преподавания и рассчитанное на учащихся разного возраста и степени обучения.

2. Научное электронное издание: электронное издание, содержащее сведения о теоретических и (или) экспериментальных исследованиях, а также научно-подготовленные к публикации памятники культуры и исторические документы.

3. Научно-популярное электронное издание: электронное издание, содержащее сведения о теоретических и (или) экспериментальных исследованиях в области науки, культуры и техники, изложенные в форме, доступной читателю-неспециалисту.

4. Справочное электронное издание: электронное издание, содержащее краткие сведения научного и прикладного характера, расположенные в порядке, удобном для их быстрого отыскания, не предназначенное для сплошного чтения.

5. Художественное электронное издание: электронное издание,

содержащее произведения художественной литературы, изобразительного искусства, театрального, эстрадного и циркового творчества, произведения кино, музейную и другую информацию, относящуюся к сфере культуры и не являющуюся содержанием научных исследований.

- По технологии распространения:

1. Локальное электронное издание: электронное издание, предназначенное для локального использования и выпускающееся в виде определенного количества идентичных экземпляров (тиража) на переносимых машиночитаемых носителях.

2. Сетевое электронное издание: электронное издание, доступное потенциально неограниченному кругу пользователей через телекоммуникационные сети.

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

- По периодичности:

- неперiodическое;
- сериальное;
- периодическое;
- продолжающееся;
- обновляемое.

- По структуре:

- одготомное;
- многотомное;
- электронная серия.

Несмотря на наличие ГОСТа, многие авторы предлагают свои типологии УЭИ. Например, И. А. Морев предлагает ел едущую:

По функциональному назначению:

- Педагогические программные средства (ППС), предназначенные для организации и поддержки учебного диалога пользователя с компьютером. ППС предоставляют учебную информацию и направляют обучение, учитывая индивидуальные возможности и предпочтения обучаемого при наличии обратной связи;

- Диагностические, тестовые программные средства (ТПС), цель которых — констатация причин ошибочных действий обучаемого, оценка его знаний или умений, установление уровня его компетентности или уровня интеллектуального развития

По методическому назначению:

- Обучающие ЭУИ для сообщения суммы знаний, формирования умений и навыков, обеспечения усвоения, контроля и самоконтроля, устанавливаемых обратной связью;

- Тренажерные ЭУИ для отработки умений и навыков, самоподготовки;

- Контролирующие ЭУИ для контроля и самоконтроля уровня овладения

материалом;

- Информационно-поисковые и справочные ЭУИ для формирования умений и навыков систематизации информации;
- Имитационные ЭУИ, представляющие аспекты реальности для изучения структурных или функциональных характеристик;
- Моделирующие ЭУИ, предоставляющие в распоряжение обучаемого элементы и функции для моделирования явлений;
- Демонстрационные ЭУИ для наглядного представления учебного материала, визуализации изучаемых явлений, процессов и взаимосвязей;
- Учебно-игровые ЭУИ для «проигрывания» учебных ситуаций с целью формирования умений принимать оптимальное решение или выработки стратегии;
- Досуговые ЭУИ для организации деятельности во внеклассной, внешкольной работе, имеющие целью развитие внимания, реакции, памяти. [9]

Чаще всего ЭУИ имеют «смешанное» методическое назначение. Целесообразна разработка ЭУИ, обеспечивающих реализацию комплекса методических целей.

3. Требования к электронным учебным изданиям

Электронные учебные издания (ЭУИ) должны удовлетворять общим требованиям:

- предусматривать специфику и своеобразие каждой конкретной науки;
- учитывать обоснование выбора темы, аргументированное методическими целями;
- обеспечивать проверку педагогической эффективности использования ЭУИ;
- учитывать возрастные и индивидуальные особенности учащихся;
- обеспечивать удобство пользования;
- обеспечивать доброжелательную и тактичную форму обращения к ученику;
- обеспечивать возможность повторных обращений в случае неудачной попытки;
- обеспечивать гарантии устойчивости от несанкционированного нажатия клавиш, надежность, возможность легкого возврата на исходные позиции;
- обеспечивать гарантии возможности переноса на ЭВМ другого типа.

Соблюдение требований к ЭУИ важно, малейшее отклонение от них может привести к дискредитации самой идеи использования компьютера в учебном процессе.

Типы требований, предъявляемых к ЭУИ:

1. Педагогические требования (дидактические; методические; психологические);
2. Технические требования;
3. Эргономические требования;

4. Эстетические требования;
5. Требования к оформлению документации.

Ниже приведены требования к электронным изданиям, сформулированные на основе нормативных документов [3], [9], [19], [20].

3.1 Специализированные педагогические требования к ЭУИ

Педагогические требования определяют пригодность учебника формировать определенные образовательные, общеучебные знания, умения, навыки, способствовать развитию личности учащихся.

3.1.1 Дидактические требования:

1. Требование обеспечения научности содержания - предъявление только научно достоверных сведений, соответствующих современному состоянию изучаемой науки.
2. Требование обеспечения экспериментально-исследовательской деятельности — возможность моделирования изучаемых объектов, явлений, процессов, инициирования самостоятельного «открытия» закономерностей, приближение школьного эксперимента к современным научным методам.
3. Требование обеспечения доступности - учебный материал, формы и методы организации учебной деятельности соответствуют уровню подготовки обучаемых и их возрастным особенностям.
4. Требование адаптивности обучения - установление того, доступен ли пониманию предъявляемый учебный материал, соответствует ли он ранее приобретенным знаниям, умениям и навыкам, производится с помощью тестирования. Реализация адаптивности может обеспечиваться средствами наглядности, несколькими уровнями дифференциации при предъявлении учебного материала по сложности, объему, содержанию.
5. Требование обеспечения систематичности и последовательности обучения с использованием ЭУИ предполагает необходимость усвоения обучаемым системы понятий, фактов и способов деятельности в их логической связи с целью обеспечения последовательности и преемственности в овладении знаниями, умениями и навыками.
6. Требование обеспечения визуализации учебной информации.
7. Требование обеспечения диалогового общения учащегося с ЭУИ.
8. Требование обеспечения сознательности обучения - обеспечение средствами ЭУИ самостоятельных действий по извлечению учебной информации; возможности самостоятельного управления ситуацией на экране, выбора режима учебной деятельности; создания позитивных стимулов, побуждающих к учебной деятельности, повышающих мотивацию обучения (например, вкрапление игровых ситуаций, юмор, доброжелательность при общении, использование различных средств визуализации).
9. Требование прочности усвоения результатов обучения - обеспечение осознанного усвоения содержания, внутренней логики и структуры учебного материала. Это достигается осуществлением самоконтроля и самокоррекции,

обеспечением обратной связи, диагностикой ошибок по результатам обучения и оценкой результатов деятельности, объяснением сущности ошибки, тестированием.

10. Требование развития интеллектуального потенциала - обеспечение развития мышления (алгоритмического, программистского, наглядно-образного, теоретического и др.); формирования умения принимать оптимальное решение или вариативные решения, формирования умения обработки информации (на основе систем обработки данных, информационно-поисковых систем, баз данных).

11. Требование обеспечения обратной связи и интерактивности - обеспечение реакции программы на действия пользователя, получения совета, рекомендации или комментария выдвинутой гипотезы.

12. Требование привлекательности формы и интересности содержания.

13. Требование структурности - структура ЭУИ должна быть гибкой, интуитивно понятной, преимущественно иерархической, но не с большой глубиной вложенности.

3.1.2 Методические требования к ЭУИ: (требования к электронному учебнику)

1) Требования к содержанию материала:

- В электронном учебнике должна быть изложена система знаний по учебному курсу, дано критическое осмысление материала, ценностные представления о фундаментальных научных понятиях.

- В электронном учебнике должен быть сбалансирован теоретический и практический материал, показано, как полученные знания могут быть использованы на практике.

- Содержание, объем и глубина заложенной в электронном учебнике информации должны соответствовать содержанию программы.

- Электронный учебник должен определять систему и объем знаний, подлежащих обязательному усвоению обучающимися, а также содержать систему заданий и упражнений, обеспечивающих формирование у учащихся необходимые умения и навыки.

- Знания в электронном учебнике должны быть представлены в определенной логической системе, удовлетворяющей принципам преемственности и последовательности.

- Для осуществления принципа систематичности обучения необходимо изложение в электронном учебнике научных фактов, гипотез, теорий в определенной логической системе.

2) Требования к изложению материала:

- В предложении должно быть не более 16 слов. Для повышения понятности предложений целесообразно уменьшать в них число придаточных предложений, причастных и деепричастных оборотов, а также определений и наречий.

- При использовании специализированных терминов следует дать правильное определение термина, перевод термина иностранного происхождения, составить указатель терминов, разработать систему вопросов и заданий для работы с

терминами.

- Применяемые в электронном учебнике термины, определения понятий, формулировки законов, объяснения явлений должны соответствовать общепринятым в науке и практике.

- Содержание не должно быть перегружено незнакомой терминологией.

3) Требования к структуре электронного пособия:

- Структурными компонентами электронного учебника должны быть текст (основной, дополнительный, пояснительный) и внетекстовые компоненты (иллюстративный материал, аппарат организации усвоения, аппарат ориентировки).

- В электронном учебнике кроме основного текста следует использовать аппарат ориентировки, который должен содержать: оглавление, сигналы-символы, справочные материалы, алфавитный, именной и тематический указатели, памятки, пояснения, комментарии, указания, планы, подписи к иллюстрациям.

- В электронном учебнике следует использовать аппарат организации усвоения, который должен содержать названия глав, параграфов, выводы, вопросы и задания после параграфа.

- В электронном учебнике должны приводиться задания, материалы и инструкции для самостоятельных работ и практических занятий, задачи и вопросы для проверки знаний и осуществления обратной связи, упражнения для закрепления знаний и навыков.

- В электронном учебнике следует использовать разнообразные иллюстрации. При подборе иллюстративного материала учебника следует выделить следующие подходы: информационно-содержательный, структурно-компонентный, преемственность, предусматривающую подбор иллюстраций, их форму и качество в зависимости от уровня подготовки и возрастных особенностей учащихся, композиционный, определяющий наиболее совершенные формы предъявления информации. Иллюстрация должна быть равнозначна тексту, должна помочь выразить мысль, изложенную в тексте, компенсировать то, что трудно выразить словами. Иллюстрациями могут служить сюжетные, предметные и научно-прикладные рисунки, чертежи, карты, схемы, диаграммы, фотоиллюстрации

3.1.3 Психолого-физиологические требования к ЭУИ:

1. Учет возрастных и индивидуальных особенностей учащихся, различных типов организации нервной деятельности, различных типов мышления, закономерностей восстановления интеллектуальной и эмоциональной работоспособности (личностно-ориентированный характер изложения и организации методического материала);

- 1.1 ЭУИ должно быть доступно для обучающегося конкретного возраста, соответствовать достигнутому уровню знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося к моменту использования учебника.

- 1.2 Для формирования опыта эмоционально-чувственного отношения к явлениям материального мира и событиям в общественной жизни в учебнике должны содержаться материалы, рассчитанные на эмоциональное воздействие с

учетом психологических особенностей обучающихся данного возраста.

2. Обеспечение повышения уровня мотивации обучения и положительных стимулов.

3. Цветовая схема обучающей программы начинается с выбора трёх главных

функциональных цветов, которые используются для представления обычного текста, гиперссылок и посещённых ссылок. Цветовая схема должна повторяться на всех этапах программы. Это создает чувство связности, преемственности, стильности, комфортности.

4. При проектировании обучающих программ рекомендуется учитывать следующие физиологические особенности восприятия цветов и форм:

- стимулирующие цвета способствуют возбуждению и действуют как раздражители (в порядке убывания интенсивности воздействия): красный, оранжевый, жёлтый;

- дезинтегрирующие цвета успокаивают, вызывают сонное состояние (в порядке убывания интенсивности воздействия): фиолетовый, синий, голубой, сине-зелёный, зелёный;

- нейтральные цвета: светло-розовый, серо-голубой, желто-зелёный, коричневый;

- выбор сочетаний цветов знака и фона существенно влияет на зрительный комфорт, причем некоторые пары цветов не только утомляют зрение, но и могут привести к стрессу (например, зеленые буквы на красном фоне);

5. Производительность обучения повышается, если одновременно задействованы зрительный и слуховой каналы восприятия (принцип модальности); поэтому там, где это возможно, использовать для текста и графических изображений звуковое сопровождение; исследования показывают, что эффективность слухового восприятия информации составляет 15%, зрительного - 25%, а их одновременное включение в процесс обучения повышает эффективность восприятия до 65%; слуховая память стирается медленнее.

6. При выборе шрифтов для вербальной информации следует учитывать следующее: прописной шрифт воспринимается тяжелее, чем строчный; лучше воспринимаются цифры, образованные прямыми линиями. Последовательность шрифтов по легкости чтения: а) для заглавных букв: зубчатый, академический, стандартный, промышленный, зодчий, архитектурный, романский; б) для строчных букв: академический, стандартный, романский, архитектурный, зодчий;

7. Наиболее хорошо воспринимаемые сочетания цветов шрифта и фона: белый на темно-синем, лимонно-желтый на пурпурном, черный на белом, жёлтый на синем;

8. Белое пространство признается одним из сильнейших средств выразительности, малогарнитурный набор - признаком стиля;

9. Наиболее быстро и точно распознаются символы, контур которых имеет резкие перепады; например, треугольник, квадрат и прямоугольник опознать значительно легче, чем многоугольник или овальные фигуры; по точности опознания простейшие фигуры располагаются в следующем порядке: треугольник, ромб, прямоугольник, круг, квадрат;

10. Фоновые рисунки повышают утомляемость глаз и снижают эффективность восприятия;

11. Большое влияние на подсознание человека оказывает мультипликация. Её воздействие гораздо сильнее, чем действие видео. Четкие, яркие, быстро сменяющиеся картинки легко «впечатываются» в подсознание. Чем короче воздействие, тем оно сильнее. Любой анимированный объект понижает восприятие, оказывает отвлекающее воздействие, нарушает динамику внимания.

12. Включение в качестве фонового сопровождения нерелевантных звуков (песен, мелодий) приводит к быстрой утомляемости обучаемых, рассеиванию внимания и снижению производительности обучения; выраженность эффекта не зависит от интенсивности звука (если она колеблется в пределах от 40 до 75 дБ).

3.2. Программно-технические требования к ЭУИ:

1) Обеспечение устойчивости к ошибочным и некорректным действиям пользователя;

2) Эффективное использование технических ресурсов;

3) Восстановление системной области перед завершением работы программы;

4) Соответствие функционирования ЭУИ описанию в эксплуатационной документации.

5) Низкая требовательность к аппаратно - программному комплексу пользователя для расширения круга пользователей.

Технологии создания ЭУИ должны быть общедоступными, гибкими, универсальными, перспективными, кроме того, обеспечивающими создание модульной структуры и последующее подключение новых модулей.

3.3 Эстетические требования к ЭУИ:

1. Соответствие эстетического оформления функциональному назначению ЭУИ;

2. Упорядоченность и выразительность графических и изобразительных элементов ЭУИ.

3.4 Требования к оформлению документации ЭУИ:

1. Единый порядок построения и оформления документов на разработку и использование ЭУИ, создаваемых в организациях независимо от их ведомственной принадлежности.

3.5 Эргономические требования к ЭУИ:

Эргономические требования должны учитывать комплекс физиологических, психофизиологических и психологических особенностей человека, проявляющиеся

в процессе использования электронного средства обучения.

Эргономические требования, предъявляемые к ЭУИ делятся на следующие группы:

- требования соответствия характеристик программного средства методическому руководству и сопутствующей документации;
- требования к временным режимам работы программного средства;
- требования к общей визуальной среде на экране монитора;
- требования к цветовым характеристикам;
- требования к пространственному размещению информации на экране монитора;
- требования к организации диалога;
- требования к буквенно-цифровой символике и знакам;
- требования к звуковому сопровождению.