

## Введение

Предмет любого учебного издания составляют специально отобранные в определенном объеме и адаптированные в соответствии с читательским адресом теоретические и прикладные знания. Теоретические знания касаются прежде всего основ науки, прикладные знания отражают базовую информацию профессиональной деятельности в конкретной сфере. Изложение содержания, структура, оформление учебного издания подчинены законам дидактики, образовательным, воспитательным задачам.

Содержание комплекса учебных изданий отражает необходимый и достаточный уровень знаний и навыков, которыми должен овладеть выпускник образовательного учреждения любого уровня, получивший соответствующее образование.

Развитие системы открытого образования, акцент на индивидуализацию учебного процесса, изменение мотивации учебной деятельности требуют изменения организации учебного процесса, и в первую очередь расширения учебно-методического и информационного обеспечения учебного процесса и познавательной деятельности обучающихся, основу которого составляют образовательные электронные издания (ОЭИ).

ОЭИ отличаются от обычных учебных изданий содержанием знания, представлением содержания знания и размещением содержания знания.

Анализ существующих сегодня образовательных электронных изданий показывает, что они имеют многослойный характер и требуют классификации. С одной стороны, по выполняемым функциям, их можно отнести к учебным изданиям и соответственно, использовать принципы классификации, используемые для учебной книги [1]. С другой стороны, они принадлежат к категории электронных изданий и к ним могут быть применены принципы классификации электронных изданий [2]. С третьей стороны, по технологии создания, они являются программным продуктом и к ним может быть применен Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93 [3].

### 1. Принципы классификации ОЭИ

В основу классификации ОЭИ могут быть положены общепринятые способы классификации учебных изданий, электронных изданий и программных средств.

**Учебные издания** различают [1]

по функциональному признаку, определяющему значение и место учебных изданий в учебном процессе;

по целевому назначению;

по характеру представляемой информации;

по организации текста;

по форме изложения.

**Электронные издания** различают [2]

по наличию печатного эквивалента;

по природе основной информации;

по целевому назначению;

по технологии распространения;

по характеру взаимодействия пользователя и электронного издания;

по периодичности;

по структуре.

Как отмечалось выше, по технологии создания электронные издания могут являться программными продуктами и к ним применим Общероссийский классификатор продукции ОК

005-93 (в ред. от 24.05.2000) [<http://linux.nist.fss.ru/hr/doc/ok/okp1.htm>], в котором имеется отдельный подкласс 50 7000 - Прикладные программные средства учебного назначения. Он включает в себя:

507100 - Программные средства педагогические

507110 - Программные средства обучающие

50 7120 - Программные средства для тренажеров

50 7130 - Программные средства контролирующие

50 7140 - Программные средства демонстрационные

50 7150 - Программные средства для моделирования

50 7160 - Программные средства вспомогательные

50 7190 - Программные средства педагогические прочие

50 7200 - Программные средства для управления учебным процессом

507300-Программные средства инструментальные для создания программ учебного назначения

50 7400- Программные средства для профориентации и профотбора

507500-Программные средства специализированные для коррекционного обучения детей с нарушениями развития

50 7600 -Программные средства досуговые

50 7900 -Прикладные программные средства учебного назначения прочие

Согласно этому классификатору, ОЭИ следует отнести к подклассам 507100 и, возможно, к 50 7900.

По отношению к ОЭИ может быть использована **классификация программных средств**, представленная в общероссийском классификаторе продукции ОК 005-93, где имеется отдельный подкласс 50 7000 - Прикладные программные средства учебного назначения [3]. Он включает в себя педагогические, обучающие, контролирующие, демонстрационные, досуговые, вспомогательные программные средства, а также программные средства для тренажеров, для моделирования, для управления учебным процессом, для создания программ учебного назначения, для профориентации и профотбора, для коррекционного обучения детей с нарушениями развития.

Исходя из представленных выше критериев, ОЭИ следует различать [4]:

1. по функциональному признаку, определяющему значение и место ОЭИ в учебном процессе;
2. по структуре
3. по организации текста;
4. по характеру представляемой информации;
5. по форме изложения;
6. по целевому назначению;
7. по наличию печатного эквивалента;
8. по природе основной информации;
9. по технологии распространения;
10. по характеру взаимодействия пользователя и электронного издания.

### 1.1. Виды ОЭИ по функциональному признаку

В настоящее время утвердилась определенная типологическая модель системы учебных изданий для вузов, которая включает четыре группы изданий, дифференцированных по функциональному признаку, определяющему их значение и место в учебном процессе [1]:

- программно-методические (учебные планы и учебные программы);
- учебно-методические (методические указания, руководства, содержащие материалы по методике преподавания учебной дисциплины, изучения курса, выполнению курсовых и дипломных работ);
- обучающие (учебники, учебные пособия, тексты лекций, конспекты лекций);
- вспомогательные (практикумы, сборники задач и упражнений, хрестоматии, книги для чтения).

Информационные технологии позволяют выделить по этому критерию пятую группу:

- контролирующие (тестирующие программы, базы данных).

**Программно-методические издания.** Рассматриваемая группа изданий направлена на организацию учебного процесса и управление им. Как составная часть может входить в автоматизированную систему управления учебным процессом (образовательный портал).

**Учебный план** определяет: формы и виды обучения; порядок, последовательность и сроки теоретических, практических и лабораторных занятий, семинаров, самостоятельных работ, курсовых и дипломных проектов, зачетно-экзаменационных сессий; состав, структуру и последовательность учебных предметов, формы обучения, виды учебных занятий, объем учебного времени, отводимый на аудиторный и самостоятельные занятия.

**Учебная программа** конкретизирует учебный план на уровне курса и отдельной учебной дисциплины. В ней указываются перечень тем, номенклатура изучаемых вопросов, объединенных в темы и микротемы, последовательность их изучения, время, отводимое на основные части курса. В программе раскрываются цели и задачи дисциплины, ее связь с другими предметами, содержание тем, определяются области и характер знаний, умений и навыков, которыми учащийся должен овладеть в результате изучения дисциплины. В программах перечисляются виды учебных занятий в зависимости от формы обучения, обозначается круг литературных источников, которые учащийся должен использовать для наиболее полного овладения дисциплиной.

**Обучающие издания.** Издания, входящие в данную группу, рассматриваются как основные средства обучения, главный источник научно-дисциплинарных знаний. *Учебник* является основной учебной книгой по дисциплине. В нем должны быть отражены базовые знания, определенные дидактическими единицами Государственного образовательного стандарта (ГОСа), по каждой дисциплине. Эти единицы устанавливают основные направления и аспекты рассмотрения предмета, а также последовательность расположения материала.

Следует иметь в виду, что учебник должен не только содержать характеристику знаний, но и призван раскрыть методические аспекты их получения. При отборе фактического материала необходимо учитывать, что задача учебника заключается в раскрытии важнейших процессов и явлений, которые определяют специфику данной сферы деятельности. Кроме того, в нем должна быть полностью представлена "школа" ~ те основания, которые необходимо усвоить обучаемому для дальнейшего овладения предметом.

Содержание учебника должно отражать определенную систему научно-предметных знаний, составляющих ядро сведений по данной отрасли (разделу) науки или сфере человеческой деятельности (направлению), необходимых и достаточных для дальнейшего овладения профессией и применения в конкретной области.

Учитывая, что учащийся воспринимает информацию учебника как основную, необходимо обеспечить тщательный отбор материала, исходя из его достоверности, научности, что и обеспечивает авторитетность и апробированность теоретического и фактического материала обучающих изданий.

Кроме того, учебник должен включать характеристику методов получения и использования знаний в конкретной области, методологические основания базовых законов и закономерностей функционирования и развития отраженной в нем области знания или сферы деятельности, ключевые проблемы и важнейшие тенденции развития этой науки или сферы деятельности. При этом теоретические и прикладные вопросы должны рассматриваться в

учебном материале во взаимосвязи, а характеристики знаний и их использование даваться последовательно.

*Учебное пособие* обычно выпускается в дополнение к учебнику. Однако в тех случаях, когда в учебный план вводятся новые дисциплины, а в учебную программу новые темы и учебник по этим дисциплинам пока не создан, организуется выпуск учебного пособия. Пособие может охватывать не всю дисциплину, а лишь один или несколько разделов учебной программы.

Поскольку пособие создается более оперативно, чем учебник, то в него включается новый, более актуальный материал по конкретной дисциплине. Тем не менее этот материал должен подаваться в русле фундаментальных знаний, изложенных в учебнике.

В отличие от учебника пособие может включать не только апробированные, общепризнанные знания и положения. Оно может также включать спорные вопросы, демонстрирующие разные точки зрения на решение той или иной проблемы.

*Курс лекций* - это тексты лекций одного или нескольких авторов по отдельным темам или по курсу в целом. Его также можно рассматривать как дополнение к учебнику. Как правило, это издание развивает содержание учебника за счет новых оригинальных материалов.

В сборнике лекций ярко проявляются авторские начала текста. В таких материалах текст персонифицирован и отражает особенности языка и стиля преподавателя данного учебного курса. Однако оригинальность авторского текста, манера изложения не должны затруднять восприятие основного содержания учебного материала. Причем лекции должны соответствовать учебной программе по данной дисциплине.

Текст лекций в сборнике составляется на базе уже прочитанного материала. Автор (авторы) раскрывает конкретные проблемы, ставит спорные вопросы, аргументирует собственную позицию. Все это имеет серьезный обучающий эффект, так как показывает учащемуся методологические аспекты учебного материала.

Среди обучающих изданий значительное место занимают *конспекты лекций*, которые выпускаются по новой дисциплине, элективному курсу или в дополнение к учебнику. В последнем случае в лекциях ставятся новые проблемы, предлагаются альтернативные решения, оригинальные направления развития отрасли науки или области человеческой деятельности.

***Вспомогательные издания.*** Одно из ведущих мест в этой группе изданий занимают *практикумы*. Цель практикума - формирование и закрепление умений, практических навыков, обучение способам и методам использования теоретических знаний в конкретных условиях. Практикумы направлены на овладение формами и методами познания, которые используются в соответствующей отрасли науки или деятельности. В них содержатся задания и упражнения практического характера, способствующие усвоению пройденного теоретического курса. Структура практикума отражает последовательность изложения материала, принятую в учебной программе.

*Хрестоматия* - сборник текстов, иллюстрирующих содержание учебника. В состав хрестоматии могут входить документы, литературные произведения и фрагменты из них. Важное место в хрестоматии занимают методические указания, в которых разъясняются особенности включенного текста, раскрывается его связь с учебным материалом. Методические указания ориентируют учащегося при подготовке к семинарским и практическим занятиям.

Каждый текст, включенный в хрестоматию, должен сопровождаться библиографическим описанием издания, из которого он взят.

*Учебно-методические издания.* Этот вид изданий включает материалы по методике преподавания учебной дисциплины, изучения курса, выполнения курсовых и дипломных проектов, контрольных работ, организации самостоятельной работы учащихся. В них дается характеристика методов овладения дисциплиной и подготовки различных заданий, а также дипломных и курсовых работ.

Издания данного вида помогают организовать работу учащегося и преподавателя. В *методические рекомендации* и указания должны быть включены требования к содержанию,

оформлению и защите курсовых и дипломных проектов. Особую группу составляют методические указания по организации самостоятельной работы учащихся, которые готовятся по каждому предмету (дисциплине). Указания содержат общую характеристику дисциплины (цели, задачи ее изучения, комплекс предметов, на которые она опирается), а также форм, методов и видов самостоятельной работы учащихся (изучение литературных источников, конспектов лекций, подготовка к практическим занятиям, семинарам, составление докладов выступлений и др.). Излагаемый материал должен показать особенности самостоятельной работы по данной дисциплине, раскрыть общие требования к знаниям и навыкам, которые формируются при ее изучении.

**Контролирующие издания.** Ключевое место в этой группе занимают компьютерные тестирующие программы, которые обеспечивают, с одной стороны, возможность самоконтроля для обучаемого, а с другой - принимают на себя рутинную часть текущего или итогового контроля. Компьютерная тестирующая система может представлять собой как отдельную программу, не допускающую модификации, так и универсальную программную оболочку, наполнение которой возлагается на преподавателя.

**База данных** - упорядоченная совокупность данных и их интерпретации, предназначенных для накопления, хранения и обработки с помощью ЭВМ. Для создания и ведения базы данных (обновления, обеспечения доступа к ним по запросам и выдачи их пользователю) используется набор языковых и программных средств, называемый системой управления базы данных (СУБД). База данных в сочетании с СУБД представляет собой банк данных.

## 1.2. Виды ОЭИ по структуре

Электронные издания по структуре подразделяются на:

- однотоминое электронное издание - электронное издание, выпущенное на одном машиночитаемом носителе;
- многотоминое электронное издание - электронное издание, состоящее из двух или более пронумерованных частей, каждая из которых представлена на отдельном машиночитаемом носителе, представляющее собой единое целое по содержанию и оформлению;
- электронная серия - серийное электронное издание, включающее совокупность томов, объединенных общностью замысла, тематики, целевым назначением, выходящих в однотипном оформлении.

## 1.3. Виды ОЭИ по организации текста

**Учебные электронные издания.** Программно-методические и учебно-методические материалы могут быть выпущены как моноиздания и как сборники. Моноиздание включает одно произведение, а сборник - несколько произведений учебной литературы.

Ясно, что учебник, учебное пособие, курс и конспект лекций могут выходить в свет только в виде моноизданий, а практикум, хрестоматия, книга для чтения - в виде сборников. Что касается учебных планов, учебных программ, методических указаний и руководств, заданий для практических занятий, то их выпускают преимущественно в виде моноизданий. Хотя в отдельных случаях более предпочтительны были бы сборники. Так, можно сформировать сборник из произведений одного жанра, включив в него все учебные программы по данному направлению, специальности, или сборник заданий для самостоятельной работы учащихся по всем предметам курса, входящим в учебный план. С методической точки зрения такое объединение материалов дает возможность учащемуся заранее представить весь процесс овладения специальностью, заблаговременно готовиться к тем или иным занятиям, выполняемым на разных курсах, самостоятельно выявлять связь между ними, накапливать постепенно библиографические материалы, создавая собственную информационную базу.

Можно использовать другой принцип формирования такого сборника - включать в него материалы различных жанров по одному предмету: учебную программу, методические указания по изучению дисциплины, тематику контрольных работ и методические указания по их выполнению. Такие сборники целесообразно издавать прежде всего для учащихся заочной формы обучения. Ознакомление с программой и методическими указаниями по изучению

дисциплины позволит учащимся осознанно, обоснованно выбирать темы контрольных работ и выполнять их с учетом общих представлений о предмете.

Предисловие к сборникам должно отражать методическую направленность, содержать общую характеристику издания в целом, отмечать цели, задачи, особенности его создания и применения, включать данные об утверждении составляющих сборник материалов и принципах их отбора. Содержание сборника должно включать полный перечень названий входящих в сборник документов.

Подобные издания усиливают активность учащихся, обеспечивают комплексность процесса овладения информацией.

По критерию организации текста может быть выделена еще одна группа ОЭИ - учебно-методические комплекты (УМК). УМК содержит как моноиздания, так и сборники, так как представляет собой комплект различных видов учебных изданий. Создание УМК имеет особое значение, так как позволяет комплексно подходить к решению основных дидактических задач.

#### **1.4. Виды ОЭИ по характеру представляемой информации**

По характеру представляемой информации можно выделить следующие устоявшиеся виды ОЭИ:

Учебный план

Учебная программа

Методические указания

Методические руководства

Программы практик

Задания для практических занятий

Учебник

Учебное пособие

Конспект лекций

Курс лекций

Практикум

Хрестоматия

Книга для чтения

#### **1.5. Виды ОЭИ по форме изложения**

По форме изложения [1] материала учебные издания могут быть разделены на следующие группы:

- конвекционные учебные издания,
- программные учебные издания,
- проблемные учебные издания,
- комбинированные, или универсальные учебные издания.

Конвекционное учебное издание соответствует установившимся традициям классической педагогики и имеет энциклопедический или монографический характер. Реализует информационную функцию обучения.

Программированное учебное издание основано на обучении по системе "стимул-реакция". Имеет форму разветвленной или линейной программы. Такой учебник ориентирован прежде всего на самостоятельную работу учащихся, раскрывает основы и методы получения знаний и их взаимодействие с профессиональными навыками.

Проблемное учебное издание базируется на теории проблемного обучения и направлено на развитие логического мышления, стимулирование творческой составляющей восприятия знаний.

Комбинированное, или универсальное учебное издание содержит отдельные элементы перечисленных моделей.

#### **1.6. Виды ОЭИ по целевому назначению**

По целевому назначению электронные учебные издания могут быть разделены на следующие основные группы:

- ОЭИ для школьников;
- ОЭИ для бакалавров;
- ОЭИ для дипломированных специалистов;
- ОЭИ для магистров;
- ОЭИ для взрослых.

Различия по целевому назначению вызваны различными дидактическими задачами, которые решаются при подготовке специалистов различного уровня. Так, подготовка бакалавров требует.

#### **1.7. Виды ОЭИ по наличию печатного эквивалента**

По наличию печатного эквивалента электронные учебные издания могут быть разделены на следующие основные группы:

- электронный аналог печатного учебного издания - ОЭИ, в основном воспроизводящее соответствующее печатное издание;
- самостоятельное ОЭИ - электронное издание, не имеющее печатных аналогов.

#### **1.8. Виды ОЭИ по природе основной информации**

По природе основной информации электронные учебные издания могут быть разделены на следующие основные группы:

- текстовое (символьное) электронное издание - ОЭИ, содержащее преимущественно текстовую информацию, представленную в форме, допускающей посимвольное обработку;
- изобразительное электронное издание - ОЭИ, содержащее преимущественно электронные образцы объектов, рассматриваемых как целостные графические сущности, представленные в форме, допускающей просмотр и печатное воспроизведение, но не допускающей посимвольной обработки;
- звуковое электронное издание - ОЭИ, содержащее цифровое представление звуковой информации в форме, допускающей ее прослушивание, но не предназначенной для печатного воспроизведения;
- программный продукт - самостоятельное, отчуждаемое произведение, представляющее собой публикацию текста программы или программ на языке программирования или в виде исполняемого кода;
- мультимедийное электронное издание - электронное издание, в котором присутствует информация различных форматов.

#### **1.9. Виды ОЭИ по технологии распространения**

По технологии распространения ОЭИ подразделяются на следующие виды:

- локальное ОЭИ - 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.

### 1.10. Виды ОЭИ по характеру взаимодействия пользователя и электронного издания

По характеру взаимодействия пользователя и электронного издания электронные учебные издания могут быть разделены на следующие основные группы:

- детерминированное электронное издание - электронное издание, параметры, содержание и способ взаимодействия с которым определены издателем и не могут быть изменяемы пользователем;
- недетерминированное электронное издание - электронное издание, параметры, содержание и способ взаимодействия с которым прямо или косвенно устанавливаются пользователем в соответствии с его интересами, целью, уровнем подготовки и т.п. на основе информации и с помощью алгоритмов, определенных издателем.

Все представленные принципы классификации позволяют учесть отдельные характеристики электронных средств учебного назначения. Можно использовать и другие критерии классификации, однако, вне зависимости от назначения, методики использования или технологии реализации, основой любого дидактического средства является **учебный материал** изучаемой предметной области. Отбор этого материала (который осуществляется исходя из дидактических задач и методических принципов) никто, кроме преподавателя, провести не может. По этой причине компьютерный курс должен быть не конгломератом разнородных модулей, а цельной многокомпонентной системой, отражающей научные и методические взгляды автора.

## . Учебно-методический комплекс

В ряду электронных средств учебного назначения особое значение имеют учебно-методические комплексы (УМК). Каждый УМК предназначен для оказания помощи в изучении и систематизации теоретических знаний, формирования практических навыков работы как в предметной области, так и в системе дистанционного образования или в традиционной образовательной системе с использованием информационных технологий. УМК содержит не только теоретический материал, но и практические задания, тесты, дающие возможность осуществления самоконтроля, и т.п. Создание УМК имеет особое значение, так как позволяет комплексно подходить к решению основных дидактических задач.

Учебно-методические комплексы могут быть представлены как мультимедиа курсы, каждый из которых представляет собой комплекс логически связанных структурированных дидактических единиц, представленных в цифровой и аналоговой форме, содержащий все компоненты учебного процесса.

Современный учебный мультимедиа курс - это не просто интерактивный текстовый (или даже гипертекстовый) материал, дополненный видео- и аудиоматериалами и представленный в электронном виде. Для того чтобы обеспечить максимальный эффект обучения, необходимо, чтобы учебная информация была представлена в различных формах и на различных носителях. В комплект курса рекомендуется включать видео- и аудиокассеты, а также печатные материалы. Это обусловлено не только техническими и экономическими соображениями (оцифрованное "живое" видео требует весьма больших объемов памяти, видеомаягнитофон существенно доступнее по цене, чем мультимедиа-компьютер, работа с печатным материалом более привычна для учащихся), но и соображениями психологического характера. Наличие у учащегося ведущей сенсорной модальности (основного канала восприятия информации) приводит к тому, что одни легче усваивают видеoinформацию (визуалы), для других важную роль играет звук (аудиалы), третьим для закрепления информации необходима мышечная активность (кинестетики).

Мультимедиа курс является средством комплексного воздействия на обучающегося путем сочетания концептуальной, иллюстративной, справочной, тренажерной и контролирующей частей. Структура и пользовательский интерфейс этих частей курса должны обеспечить эффективную помощь при изучении материала.



Основой УМК (мультимедиа курса) является его интерактивная часть, которая может быть реализована только на компьютере. В нее входят:

- электронный учебник,
- электронный справочник,
- тренажерный комплекс (компьютерные модели, конструкторы и тренажеры),
- задачник,
- электронный лабораторный практикум,
- компьютерная тестирующая система.

Данная структура может быть скорректирована с учетом специфики гуманитарных, естественнонаучных и физико-математических дисциплин.

Рассмотрим кратко назначение, состав и технологию создания интерактивных компонент УМК.

**Электронный учебник** предназначен для самостоятельного изучения теоретического материала курса и построен на гипертекстовой основе, позволяющей работать по индивидуальной образовательной траектории.

Компьютерный учебник содержит тщательно структурированный учебный материал, предоставляемый обучаемому в виде последовательности интерактивных кадров, содержащих не только текст, но и мультимедийные приложения. Гипертекстовая структура позволяет обучающемуся определить не только оптимальную траекторию изучения материала, но и удобный темп работы и способ изложения материала, соответствующий психофизиологическим особенностям его восприятия. В электронном учебнике может быть предусмотрена возможность протоколирования действий обучаемого для их дальнейшего анализа преподавателем.

Нелинейная организация учебного материала, многослойность и интерактивность каждого кадра, а также возможность протоколирования информации о выборе учащимся траектории обучения определяют специфику электронного учебника.

**Электронный справочник** позволяет обучаемому в любое время оперативно получить необходимую справочную информацию в компактной форме.

В электронный справочник включается информация как дублирующая, так и дополняющая материал учебника.

Обычно электронный справочник представляет собой электронный список терминов, или используемых в курсе слов изучаемого иностранного языка, или имен цитируемых авторов и т.д. Каждая единица списка гиперактивна - ее активизация позволяет обратиться к гиперссылке, содержащей толкование термина, перевод и грамматические характеристики иностранного слова, энциклопедическое описание и т.д.

В электронный справочник обычно можно войти из любого раздела курса с помощью специальной кнопки в главном меню. Собственное меню справочника, как правило, представляет собой алфавит, оформленный в разных дизайнерских решениях. Активизация кнопки-буквы обеспечивает доступ к соответствующему фрагменту справочника.

В настоящее время наличие справочной системы является обязательным для любого УМК. При этом электронный справочник может быть представлен как самостоятельный элемент УМК или встроен в электронный учебник.

**Компьютерные модели, конструкторы и тренажеры** позволяют закрепить знания и получить навыки их практического применения в ситуациях, моделирующих реальные.

В отличие от вышеописанных компонент, **компьютерные модели**, как правило, не являются универсальными. Каждая из них рассчитана на моделирование достаточно узкого круга явлений. Основанные на математических моделях (которые содержат в себе управляющие параметры), компьютерные модели могут быть использованы не только для демонстрации трудно воспроизводимых в учебной обстановке явлений, но и для выяснения (в диалоговом режиме) влияния тех или иных параметров на изучаемые процессы и явления. Это позволяет

использовать их в качестве имитаторов лабораторных установок, а также для отработки навыков управления моделируемыми процессами.

Компьютерные технологии позволяют не только работать с готовыми моделями объектов, но и производить их конструирование из отдельных элементов.

К тренажерам могут быть отнесены также и **компьютерные задачки**. Компьютерный задачник позволяет отработать приемы решения типовых задач, позволяющих наглядно связать теоретические знания с конкретными проблемами, на решение которых они могут быть направлены.

**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.

В качестве тренажера может использоваться и **компьютерная тестирующая система**, которая обеспечивает, с одной стороны, возможность самоконтроля для обучаемого, а с другой - принимает на себя рутинную часть текущего или итогового контроля.

Компьютерная тестирующая система может представлять собой как отдельную программу, не допускающую модификации, так и универсальную программную оболочку, наполнение которой возлагается на преподавателя. В последнем случае в нее включается система подготовки тестов, облегчающая процесс их создания и модификацию (в простейшем случае это может быть текстовый редактор). Эффективность использования тестирующей системы существенно выше, если она позволяет накапливать и анализировать результаты тестирования. Тестирующая система может быть встроена в оболочку электронного учебника, но может существовать и как самостоятельный элемент УМК. В этом случае тестирующие программы по различным дисциплинам целесообразно объединять в единой базе данных.

Представленные компоненты мультимедиа курса сами по себе не решают педагогических задач. Обучающая функция реализуется в мультимедиа курсе через педагогический сценарий, с помощью которого преподаватель выстраивает образовательные траектории.

### **3. Применение ОЭИ по образовательным отраслям**

#### **3.1. Физико-математические дисциплины**

Все ОЭИ должны быть адаптированы к основному профилю дисциплины или специальности. Специфика ОЭИ по физико-математическим дисциплинам связана с формализованным представлением содержания знаний и большой долей учебного практикума, имеющего целью не только развитие навыков решения задач и выполнение лабораторных работ, но и формирование комплекса профессиональных знаний, умений и навыков.

Формализованность физико-математических знаний дает возможность легко структурировать их и представить в гипертекстовом виде. Многоуровневое модульное распределение материала позволяет адаптировать его к индивидуальным особенностям учащихся. Однако создание гипертекста может лишь отчасти решить дидактическую задачу усвоения материала. Теоретический материал по физико-математическим дисциплинам изобилует математическими формулами и системами доказательств, сложными для самостоятельного усвоения. Этим определяется необходимость создания интерактивных мультимедиа лекций и использования демонстрационного материала, дополняющего электронные учебники, составленные на основании традиционных печатных изданий.

Интерактивная мультимедиа лекция позволяет интегрировать различные среды представления информации - текст, статическую и динамическую графику, видео- и аудиозаписи в единый комплекс, позволяющий обучаемому стать активным участником учебного процесса, поскольку выдача информации происходит в ответ на соответствующие его действия.

Применение компьютерных технологий позволяет создавать качественные видеозаписи лекционных демонстраций, компьютерные лабораторные работы и практикумы, имитационные анимационные модели физических явлений и процессов, необходимые для понимания их сущности. Более того, современные компьютерные средства позволяют создавать тренажеры, модели и лабораторные работы, неосуществимые в реальных условиях. Особенно важно их применение в тех случаях, когда нельзя осуществить прямой эксперимент. Примером может служить демонстрация с помощью компьютера кинетических процессов в газах, молекулярных явлений в жидкостях, квантовых явлений в микромире и т.п.

При разработке ОЭИ по физико-математическим дисциплинам особое значение приобретает решение одной из основных дидактических задач в этой предметной области - обучение моделированию и наиболее общим методам воздействия на объект познания. Моделирование с применением компьютеров позволяет продемонстрировать и исследовать основные свойства физических объектов, выяснить границы применимости той или иной теории.

Особую сложность в изучении физико-математических дисциплин представляет лабораторный практикум. При его организации следует использовать специально разработанные компьютерные лабораторные тренажеры, которые позволяют эффективно отследить важные закономерности, смоделировав физические процессы. При этом компьютер выполняет роль экспериментальной установки, которая особенно важна:

- для предварительного знакомства учащихся с экспериментом, который ему предстоит выполнить впоследствии на реальной установке, если эксперимент сложен и работа на лабораторной установке требует предварительной подготовки и тренировки;
- в тех случаях, когда реальный эксперимент затруднен, например, тем, что физические параметры имеют экстремальные значения (слишком большое или, напротив, слишком малое давление или температура и тому подобное);
- для реализации модельных, идеальных экспериментов, которые вообще невозможно осуществить в реальной жизни, но которые можно себе представить мысленно;
- для моделирования знаменитых опытов, вошедших в историю (тем самым, знакомя учащихся с историей данной науки);
- для наглядной демонстрации не наблюдаемых в обычном эксперименте, но реально протекающих процессов (например, движение электронов или других микрочастиц).

Основные виды ОЭИ по физико-математическим дисциплинам.

Программно-методические ОЭИ: учебный план, учебная программа.

Обучающие ОЭИ: мультимедийный учебник, мультимедийная лекция, компьютерная демонстрация, электронный текстовый учебник, электронное учебное пособие, курс лекций в электронном виде, конспект лекций в электронном виде.

Вспомогательные ОЭИ: компьютерный тренажер, компьютерный лабораторный практикум, энциклопедия, словарь, справочник.

Учебно-методические ОЭИ: методические указания, методические рекомендации.

Контролирующие ОЭИ: тестирующие программы, банки контрольных вопросов и заданий.

### **3.2. Естественнонаучные дисциплины**

Специфика ОЭИ по естественнонаучным дисциплинам определяется особенностями изучения этих дисциплин, требующих наличия большого количества наглядного материала, без которого нельзя полно показать разнообразие живого мира, особенности его строения, развития, механизмы протекания и целостность биологических, химических и др. процессов.

В ОЭИ 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.

Проблема обеспечения естественнонаучных дисциплин наглядным материалом может быть частично решена с помощью ОЭИ. Весьма эффективными при изучении естественнонаучных дисциплин являются видеолекции, видеофильмы, анимационные модели, компьютерные

лабораторные практикумы, которые позволяют частично или полностью компенсировать недостаток натуральных объектов и наглядного материала.

Компьютерный лабораторный практикум, помимо наглядности, позволяет проводить практические занятия с натурными объектами. Главной целью такого практикума является углубление полученных учащимися теоретических знаний, знакомство с методиками экспериментов и самим экспериментальным оборудованием.

Основные виды ОЭИ по естественнонаучным дисциплинам.

Программно-методические ОЭИ: учебный план, учебная программа.

Обучающие ОЭИ: мультимедийный учебник, мультимедийная лекция, компьютерная демонстрация, электронный текстовый учебник, электронное учебное пособие, курс лекций в электронном виде, конспект лекций в электронном виде.

Вспомогательные ОЭИ: компьютерный тренажер, компьютерный лабораторный практикум, энциклопедия, словарь, справочник.

Учебно-методические ОЭИ: методические указания, методические рекомендации.

Контролирующие ОЭИ: тестирующие программы, банки контрольных вопросов и заданий.

### **3.3. Гуманитарные и социально-экономические дисциплины**

Электронные издания по гуманитарным и социально-экономическим дисциплинам имеют специфику, связанную с особенностями гуманитарного знания и местом гуманитарных и социально-экономических дисциплин в структуре образовательных программ.

Основными требованиями к учебной литературе гуманитарного и социально-экономического цикла являются следующие.

- Соблюдение принципов историзма и преемственности.
- Соответствие государственным образовательным стандартам.
- Соблюдение этических и эстетических норм при изложении материала.
- Полнота и объективность библиографических сведений.
- Включение необходимого справочного аппарата [1].

Рассмотрим особенности ОЭИ по гуманитарным и социально-экономическим дисциплинам.

1. Одной из основных отличительных особенностей гуманитарных знаний является их неформализованный характер. Учебные издания по гуманитарным и социально-экономическим дисциплинам обычно содержат информацию преимущественно в текстовом виде и сопровождаются наличием обширного иллюстративного материала. Это служит препятствием при создании ОЭИ. Такие тексты трудно поддаются структурированию, необходимому для гипертекстовой организации учебного материала, что требует основательной дидактической подготовки авторов учебных изданий.

С этим связана необходимость не только разработки специфических программных средств учебного назначения, но и создания электронных версий традиционных учебных изданий.

Основным ОЭИ при изучении гуманитарных и социально-экономических дисциплин становится мультимедийный учебник, основанный на использовании гипертекста, видео- и аудиоприложений, анимации, большого количества иллюстративного материала. Мультимедиа приложения позволяют максимально усилить образовательные эффекты, апеллирующие к медико-психологическим особенностям восприятия учебной информации.

2. ОЭИ по гуманитарным и социально-экономическим дисциплинам являются полифункциональными, так как ориентированы на различные категории обучающихся. Этим определяется многоуровневый модульный характер их структуры. Гипертекстовая структура электронных изданий позволяет дополнить базовый инвариантный учебный материал специализированными учебными блоками, связанными с различными предметными областями, в которых работают обучающиеся, и составляющими вариативную часть учебных дисциплин. Так, например, курс отечественной истории, предназначенный для учащихся -

физиков, может включать в себя раздел по истории науки и техники, для филологов - расширенный материал по истории культуры и т.д.

3. Специфика ОЭИ по гуманитарным и социально-экономическим дисциплинам определяется и тем, что с их помощью формируется мировоззрение учащихся, личностная культура и т.д. Поэтому учебные издания в этих областях должны быть выверены не только с содержательной и дидактической, но и с концептуальной точки зрения. Авторы учебных изданий по гуманитарным и социально-экономическим дисциплинам должны придерживаться четкой мировоззренческой позиции, стремиться к непротиворечивому изложению системы взглядов на мир.

4. При создании ОЭИ по гуманитарным и социально-экономическим дисциплинам широкие возможности открывает сеть Интернет. Специфика электронных изданий позволяет делать прямые ссылки на размещенные во всемирной сети ресурсы, расширяя тем самым доступ учащихся к информации и формируя основания поисковой учебной деятельности.

5. ОЭИ по гуманитарным и социально-экономическим дисциплинам в обязательном порядке должны создаваться как учебно-методические комплексы, включающие не только учебник, но и хрестоматию, практикум, словарь, тестирующую программу или банк контрольных вопросов и заданий. При этом важно, чтобы такие комплексы создавались одним коллективом авторов, т.к. разрозненность изданий, противоречивость их содержания затрудняют процесс овладения гуманитарными знаниями.

Основными видами ОЭИ по гуманитарным и социально-экономическим дисциплинам будут являться текстовые издания, распределенные по функциональному признаку, определяющему их значение и место в учебном процессе, следующим образом.

Программно-методические ОЭИ: учебный план, учебная программа.

Обучающие ОЭИ: мультимедийный учебник, электронный текстовый учебник, электронное учебное пособие, курс лекций в электронном виде, конспект лекций в электронном виде.

Вспомогательные ОЭИ: практикум, сборник документов и материалов, хрестоматия, книга для чтения, энциклопедия, антология, словарь, справочник.

Учебно-методические ОЭИ: методические указания, методические рекомендации.

Контролирующие ОЭИ: тестирующие программы, банки контрольных вопросов и заданий.

## **4. Применение ОЭИ по видам учебной деятельности**

Методы и средства обучения раскрываются в формах организации учебного процесса, в основных видах учебной деятельности.

Учебные занятия проводятся в виде лекций, консультаций, семинаров, практических занятий, лабораторных работ, контрольных и самостоятельных работ, коллоквиумов и т.д.

Все виды учебной деятельности должны быть обеспечены учебно-методическими материалами, которые могут различаться в зависимости от вида учебной деятельности.

### **4.1. ОЭИ для лекций**

Основным видом учебной деятельности, направленным на первичное овладение знаниями, является лекция. Лекция - форма организации учебного процесса, направленная на формирование ориентировочной основы для последующего усвоения учащимися учебного материала. Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над курсом. Традиционная лекция имеет несомненные преимущества не только как способ доставки информации, но и как

метод эмоционального воздействия преподавателя на обучающихся, повышающий их познавательную активность.

Многообразие в подборе и построении материала и методик изложения лекционного материала определяется не только особенностями научной дисциплины, но и профилем вуза, факультета, кафедры. Методика чтения лекций зависит от этапа изучения предмета и уровня общей подготовки обучающихся, форма ее проведения - от характера темы и содержания материала.

Педагоги выделяют три основных типа лекций, применяемых при очном обучении для передачи теоретического материала: вводная лекция, информационная лекция и обзорная лекция. В зависимости от предмета изучаемой дисциплины и дидактических целей могут быть использованы такие лекционные формы, как проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-пресс-конференция, лекция с заранее запланированными ошибками и др.

ОЭИ, применяемые на лекциях, должны обеспечивать возможность иллюстрации излагаемого материала видеоизображением, анимационными роликами с аудиосопровождением, предоставлять педагогу средства демонстрации сложных явлений и процессов, визуализации создаваемых на лекции текста, графики, звука.

Более того, применение информационных технологий позволяет изменить способы доставки учебного материала, традиционно осуществляемого во время лекций, с помощью специально разработанных ОЭИ. При этом качество усвоения теоретического материала, не уступающее тому, которое достигается при чтении лекций, может быть достигнуто за счет создания компьютерных обучающих программ и использования телекоммуникаций в учебном процессе.

Для организации изучения теоретического материала могут быть использованы следующие виды ОЭИ.

- *Видеолекция.* Лекция преподавателя записывается на видеопленку. Методом нелинейного монтажа она может быть дополнена мультимедиа приложениями, иллюстрирующими изложение лекции. Такие дополнения не только обогащают содержание лекции, но и делают ее изложение более живым и привлекательным для учащихся. Несомненным достоинством такого способа изложения теоретического материала является возможность прослушать лекцию в любое удобное время, повторно обращаясь к наиболее трудным местам.
- *Мультимедиа лекция.* Для самостоятельной работы над лекционным материалом могут быть разработаны интерактивные компьютерные обучающие программы. Это учебные пособия, в которых теоретический материал благодаря использованию мультимедиа средств структурирован так, что каждый обучающийся может выбрать для себя оптимальную траекторию изучения материала, удобный темп работы над курсом и способ изучения, максимально соответствующий психофизиологическим особенностям его восприятия. Обучающий эффект в таких программах достигается не только за счет содержательной части и дружеского интерфейса, но и за счет использования, например, тестирующих программ, позволяющих обучающемуся оценить степень усвоения им теоретического учебного материала.
- *Традиционные аналоговые обучающие издания:* электронные тексты лекций, опорные конспекты, методические пособия для изучения теоретического материала и т.д.

#### **4.2. ОЭИ для практических занятий**

Практическое занятие - форма организации учебного процесса, направленная на закрепление теоретических знаний путем обсуждения первоисточников и решения к конкретным задач, проходящее под руководством преподавателя.

Практические занятия предназначены для углубленного изучения дисциплины. На этих занятиях идет осмысление теоретического материала, формируется умение убедительно формулировать собственную точку зрения, приобретаются навыки профессиональной деятельности. Формы проведения практических занятий могут быть различными: это занятия по изучению иностранного языка, решение задач по физико-математическим и естественнонаучным дисциплинам, семинары, лабораторные практикумы и т.д.

Использование информационных технологий требует изменения характера организации практических занятий и усиления их методической обеспеченности.

ОЭИ, применяемые на практических занятиях, должны предоставлять обучаемому сведения о теме, цели и порядке проведения занятия; контролировать знания каждого обучаемого; выдавать обучаемому информацию о правильности ответа; предъявлять необходимый теоретический материал или методику решения задач; оценивать знания обучаемых; осуществлять обратную связь в режиме "педагог - ОЭИ - обучаемый".

*Практические занятия по решению задач* могут быть проведены с помощью электронного задачника или базы данных, в которой собраны типовые и уникальные задачи по всем основным темам учебного курса. При этом электронный задачник может одновременно выполнять функции тренажера, т.к. с его помощью можно сформировать навыки решения типовых задач, осознать связь между полученными теоретическими знаниями и конкретными проблемами, на решение которых они могут быть направлены.

*Лабораторные работы* позволяют объединить теоретико-методологические знания и практические навыки учащихся в процессе научно-исследовательской деятельности. Лабораторная работа - форма организации учебного процесса, направленная на получение навыков практической деятельности путем работы с материальными объектами или моделями предметной области курса.

ОЭИ 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 учащихся с учебно-методическими материалами: с электронными тренажерами, с компьютерным лабораторным практикумом, с экспериментами удаленного доступа.

ОЭИ, применяемые на лабораторных занятиях, должны содержать средства автоматизации подготовки обучаемого к работе, допуска к работе, выполнения эксперимента, обработки экспериментальных данных, оформления результатов лабораторной работы, защиты работы. ОЭИ должно предоставлять возможность варьирования темпа самостоятельной работы обучаемого. Такие ОЭИ должны содержать моделирующие компоненты, создающие виртуальные лаборатории, позволяющие изучать различные явления или процессы в ускоренном или замедленном масштабе времени. ОЭИ, применяемые на лабораторных работах, должны также содержать встроенные средства автоматизации контроля знаний, умений и навыков обучаемых.

#### **4.3. ОЭИ для семинарских занятий**

Одной из основных организационных форм учебной деятельности являются семинарские занятия, которые формируют исследовательский подход к изучению учебного и научного материала. Семинарское занятие - форма организации учебного процесса, направленная на коллективное обсуждение теоретических и методических вопросов курса. Главной целью семинаров является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов курса, их методологическая и методическая проработка.

Теоретический характер семинарских занятий определяет специфику применяемых ОЭИ, которые должны быть представлены, главным образом, в текстовом виде. К числу ОЭИ, применяемых на семинарских занятиях, можно отнести следующие: хрестоматия, сборник документов и материалов, опорные конспекты лекций, электронный учебник, учебное пособие и т.д.

#### **4.4. ОЭИ для консультаций**

Внедрение в учебный процесс информационных технологий сопровождается увеличением объемов самостоятельной работы учащихся. Это, в свою очередь, требует организации постоянной поддержки учебного процесса со стороны преподавателей. Важное место в системе поддержки занимает проведение консультаций, которые теперь усложняются с точки

зрения дидактических целей: они сохраняются как самостоятельные формы организации учебного процесса, и, вместе с тем, оказываются включенными в другие формы учебной деятельности (лекции, практики, семинары, лабораторные практикумы и т.д.).

Это требует разработки специальных учебно-методических изданий вспомогательного (справочного) характера, с помощью которых учащиеся могли бы получать консультативную помощь. К их числу следует отнести: энциклопедии, словари, хрестоматии, справочники и т.п.

#### **4.5. ОЭИ для самостоятельной работы**

Внеаудиторная самостоятельная работа учащихся относится к информационно-развивающим методам обучения, направленным на первичное овладение знаниями. Самостоятельная работа включает собственно самостоятельную работу учащихся и научно-исследовательскую работу, осуществляемую под руководством преподавателя.

В традиционной педагогике при очном обучении самостоятельная работа включает в себя чаще всего лишь самостоятельную работу с литературой. С использованием информационных технологий возможности организации самостоятельной работы расширяются. Самостоятельная работа с исследовательской и учебной литературой, изданной на бумажных носителях, сохраняется как важное звено самостоятельной работы в целом, но ее основу теперь составляет самостоятельная работа с обучающими программами, с тестирующими системами, с информационными базами данных. По существу, все известные виды ОЭИ могут служить основой для организации самостоятельной работы.

Расширение сферы самостоятельной работы учащихся приводит к увеличению ее доли в организации учебного процесса. Фактически речь идет о самостоятельной работе учащихся с лекционным (теоретическим) материалом, о текущем и промежуточном самоконтроле, о выполнении учебной исследовательской работы, о подготовке к семинарским или практическим работам, о работе с компьютерными тренажерами и имитационными моделями и т.д. При полном методическом обеспечении учебной дисциплины доля самостоятельной работы может составлять около двух третей семестровой учебной нагрузки учащегося.

Информационные технологии позволяют использовать как основу для самостоятельной и исследовательской работы не только печатную продукцию учебного или исследовательского характера, но и электронные издания, ресурсы сети Интернет - электронные базы данных, каталоги и фонды библиотек, архивов и т.д.

Самостоятельная работа на основе информационных технологий - это учебно-познавательная деятельность, включающая следующие организационные формы: работа с электронным учебником, просмотр видеолекций, прослушивание аудиокассет, работа с компьютерными тренажерами, компьютерное тестирование, изучение печатных и др. учебных и методических материалов.

Содержание и структура ОЭИ, применяемых в ходе самостоятельной работы обучаемых, должны соответствовать учебной программе изучаемой дисциплины с одновременной ориентацией на углубленное изучение теории. Такие ОЭИ должны обладать более детальной системой контекстно-зависимых справок, комментариев и подсказок.

#### **4.6. ОЭИ для организации контроля знаний**

Педагогический контроль является одной из основных форм организации учебного процесса, поскольку позволяет осуществить проверку результатов учебно-познавательной деятельности учащихся, педагогического мастерства преподавателя и качества созданной обучающей системы. Внедряемые в настоящее время интенсивные методы обучения неизбежно ведут к новым поискам в области повышения качества и эффективности педагогического контроля. При этом формы контроля остаются практически неизменными.

По времени педагогический контроль делится на текущий, тематический, рубежный, итоговый и заключительный. По формам систему контроля образуют экзамены, зачеты, устный опрос (собеседование), письменные контрольные, рефераты, коллоквиумы, семинары, курсовые, лабораторные контрольные работы, проектные работы, дневниковые записи, журналы наблюдений и др.



Практически все возможные виды контроля могут быть реализованы с помощью ОЭИ, на основе специально разработанных компьютерных программ, позволяющих снять часть нагрузки с преподавателя и усилить эффективность и своевременность контроля. Таким образом, применение НИТ расширяет возможности контроля учебного процесса.

Особенно эффективно использование ОЭИ в системе текущего и промежуточного контроля. Использование ОЭИ позволяет организовать практически все виды контроля на основе специально разработанных тестирующих программ или баз данных, содержащих тестовые задания. Подобные ОЭИ выполняют и функцию проверки, т.к. имеют возможность обрабатывать результаты проверки и высылать их преподавателю или вводить в журнал успеваемости.

Компьютерная тестирующая система - учебное издание, которое обеспечивает, с одной стороны, возможность самоконтроля для обучаемого, а с другой - принимает на себя рутинную часть текущего или итогового контроля. Компьютерная тестирующая система может представлять собой как отдельную программу, не допускающую модификации, так и универсальную программную оболочку, наполнение которой возлагается на преподавателя.

## **Заключение**

Все представленные принципы классификации позволяют учесть отдельные характеристики электронных учебных изданий. Можно использовать и другие критерии классификации, однако, вне зависимости от назначения, методики использования или технологии реализации, основой любого дидактического средства является **учебный материал** изучаемой предметной области. Отбор этого материала (который осуществляется исходя из дидактических задач и методических принципов) никто, кроме преподавателя, провести не может. По этой причине компьютерный курс должен быть не конгломератом разнородных модулей, а цельной многокомпонентной системой, отражающей научные и методические взгляды автора.

Содержание электронных учебных изданий должно быть адекватно государственным образовательным стандартам и современным технологиям обучения, учитывать необходимость активного использования компьютерной техники в учебном процессе. Учебный материал должен быть структурирован в них таким образом, чтобы сформировать у обучаемого личный тезаурус научно-предметных знаний, развить навыки владения профессиональными приемами, методами и способами их применения.