

ЕЛЕКТРОННИ УЧЕБНИЦИ В ОБУЧЕНИЕТО И ВЪЗМОЖНОСТ ЗА ПРИЛОЖЕНИЕ ПО ФИЗИКА

Юлия Илчева

Минно-геоложки университет "Св. Иван Рилски", 1700 София, juliail@abv.bg

РЕЗЮМЕ. Във всички сфери на човешка дейност, включително и в сферата на обучение, лавинообразно расте обема на информация. Използването на нови компютърни технологии ще позволи автоматизация на обучението. Така наречените "електронни учебници" са съвременни информационни технологии за обезпечаване на учебния процес и научните иновационни изследвания, отговарят и на новите потребности на личността на обучаемия. Дадени са общи сведения за електронните учебници. Посочени са изисквания към системата "електронен учебник", както и структурната организация. Разгледани са три възможни режима на работа и възможността за използване на електронния учебник като средство за дистанционно обучение. Посочени са предимствата и недостатъците на електронния учебник. Предложени са методични аспекти за използването на електронен учебник в рамките на традиционното обучение по физика.

ELECTRONIC BOOKS IN EDUCATION AND POSSIBILITIES FOR APPLYING THEM FOR STUDYING PHYSICS.

Julia Ilcheva

University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700 Sofia, juliail@abv.bg

ABSTRACT. In all areas of human activity including teaching, the amount of information increases rapidly. The use of new computer technologies will allow education automation. So called "electronic books" are the modern information technologies ensuring the process of education and scientific research for innovations. They also give a good respond to the personal necessities of the students. General information about electronic books is given. Requirements towards the system of electronic book and their structural organization are pointed out. Three possible work regimes are examined and possibilities of the electronic book usage as a distance education medium are discussed. Advantages and disadvantages of the electronic book are indicated. Methodical aspects of electronic book usage in the frame of traditional physics teaching are also proposed.

В условията на лавинообразно нарастване на обема на информацията съвременното образование е длъжно да стане качествено, достъпно, ефективно и иновационно. Динамиката на изменения в обучението като организирана форма на образованието трябва да включва целесъобразно използване на новите информационни технологии.

Според IDC (Компанията IDC - International Data Corporation - водещ доставчик на надежна и важна информация, която помага да се разберат тенденциите в развитието на технологиите в електронния бизнес) пазарът на услугите в областите на електронното обучение в сферата на висшето образование за 2005 година е нараснал до 5 милиарда долара. Разходите включват инвестиции в персонал, апаратно обезпечаване, средства за връзка, а така също и други продукти и услуги, които поддържат електронното обучение. IDC прогнозира, че за 2006 година около 90% от всички колежи и университети в САЩ ще предоставят услуги в областите на електронното обучение. Индустрията на електронното обучение обхваща преди всичко сферите на висшето образование и непрекъснатото обучение (continuing education). В отчета "Дистанционното обучение в сферата на висшето образование: прогноза и анализ на пазара"

(Distance Learning in Higher Education: Market Forecast and Analysis) на IDC количеството на университетите и колежа в САЩ, предоставящи курсове за електронно обучение са се увеличили с 1.5 хил. за 2000 год. и с 3.3 хил. за 2004 год., а числото на студентите, обучаващи се, използвайки електронни курсове ежегодно нараства с 33% (<http://www.college.ru/>).

Така наречените "електронни учебници" са съвременни информационни технологии за обезпечаване на учебния процес и научните иновационни изследвания, отговарят и на новите потребности на личността на обучаемия. Те са компютърни продукти за обучение, проверка и оценка.

"Електронни учебници" или "електронни издания". Някои автори (Крылов, 2002) предлагат използването на термина "електронни издания", тъй като термина учебник е приет да се използва като печатен такъв. Но думата "издание" също предполага печатна продукция. Допустимо е използването на нови термини, включващи известни понятия, но е необходимо прецизно определение на същността им.

Учебникът по своята същност е конкретизация и представяне съдържанието на учебния предмет.

Електронните и печатните учебници имат общи признаци, които са:

- учебният материал е от определена област на знание;
- учебният материал е на ниво, съответстващо на новите достижения на науката и културата;
- учебният материал е изложен систематично, т.е. представлява завършено произведение, състоящо се от много елементи, имащи смислови отношения и връзки помежду си.

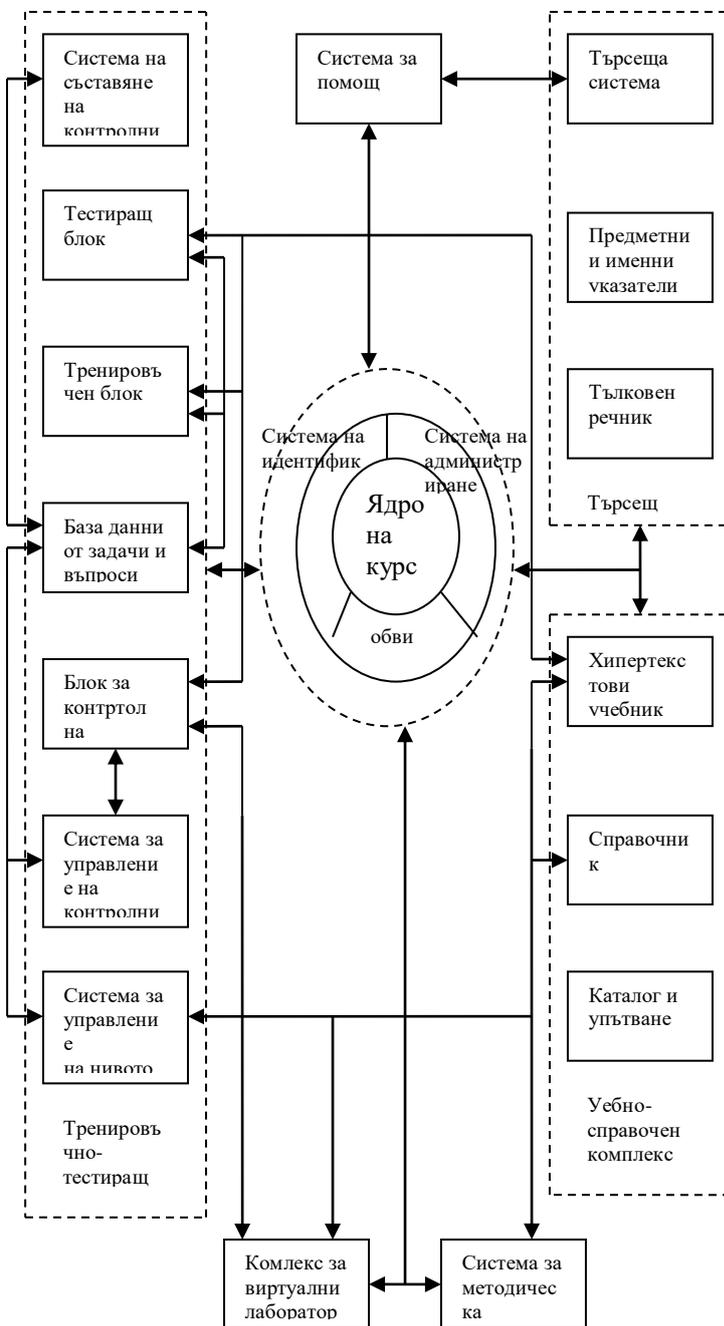
Разликата между електронния учебник и познатият ни е, че първият е компютърно базиран и се основава на съвременната методика и подход, както към учебния процес, така и към обучаемия като отличителните му признаци се свеждат до:

- електронният учебник по конкретен учебен предмет може да съдържа материали на няколко нива на сложност, при това е разположен изцяло само на един лазерен компакт-диск, съдържащ илюстрации и анимации към текста, многовариантни задачи за проверка на знанията в интерактивен режим за всяко ниво;
- осигурява индивидуално информационно пространство;
- нагледността в електронния учебник е много по-висока, отколкото в печатния;
- разнообразни многовариантни задания и тестове с различна степен на сложност в интерактивен и обучаващ режим като при неверен отговор е възможно да се даде верния и то с разяснения и коментари;
- учебен тренажор;
- по своята структура електронните учебници са открити системи, т.е. в процеса на използване могат да се допълват, коригират и модифицират;
- в зависимост от целите на разработка и за обезпечаване на многофункционалността при използване, електронните учебници могат да имат различна структура.

Структурна организация на електронния учебник е йерархично подреждане на компонентите, както и взаимоотношенията между тях. Компонент на структурата може да се нарече определен универсум, който има прагматическа ситуационна значимост, т.е. дидактически детерминирана ситуация за пресъздаване на дадено състояние на процеса на обучение. Функционално приемливото за достигане на образователните цели състояние е компонент на структурата на електронния учебник – съставна част от цялостта, която част функционира в режим на поддръжане и развитие на процеса на обучение при изменящи се конкретно във времето външни цели. Стереотипността на компонентите и тяхната структура са нещо относително. Компанията "ФИЗИКОН", която разработва образователни програмни продукти, съчетавайки Интернет-технологии с иновационната педагогика и която компания е член на Open Teach Group, обобщава следната батрология на компонентите на структурата на електронния учебник:

- ядро;
- илюстриран учебно-справочен комплекс с индивидуални за всеки ученик настройваеми образователни траектории;

- комплекс виртуални лаборатории и интерактивни модели;
- тестови комплекс, интегриран с база данни от въпроси и задачи;
- търсещ комплекс;
- система за помощ;
- система за методическо поддръжане (<http://www.college.ru/>).



Ядрото на електронния учебник, който по своята същност е конкретизация и представяне съдържанието на учебния предмет, е управляващ модул, интегриращ всички други в едно цяло.

Учебно-справочният комплекс включва хипертекстово съдържание. Хипертекст – това е способ за нелинейно изложение на текстовия материал, при което в текста има отделни думи, свързани с определени текстови фрагменти. В хипермедийната система в качеството на

фрагменти могат да се използват изображения, а информацията може да съдържа текст, графика, видеофрагменти, звук. Възможността за избор на елемент от меню позволява отклонение от линейното описание, т.е. ползвателя на електронния учебник самостоятелно управлява процеса на получаване на информация. Използването на хипертекстови технологии удовлетворява някои от изискванията към електронния учебник като структурираност, удобство в обръщенията, сравнително лесна коригируемост, но притежават, в повечето случаи, неудачен дизайн, компониране, структура и т.н. Най-често използваните хипертекстови формати са HTML, DHTML и PHP.

Учебно-справочния комплекс изисква:

1. Информацията, която се предлага, да бъде оптимално структурирана със завършени фрагменти, включващи ограничен брой нови понятия.
2. Отделяне на шрифтове или фонове с цел облекчаване на визуалното търсене.
3. Всеки фрагмент, съвместно с текста, да представи информацията в аудио – или видеовид (“жива лекция”), възможност, която ще позволи да се акцентира върху този материал от курса, което е трудно постижимо в обикновения учебник. Задължителен елемент на интерфейса за “живата лекция” е повторението ѝ от произволно място.
4. Използването на аудиоинформация. Аудиозаписите са често използвани средства за обучение, които улесняват студентите да говорят, тъй като все повече се осъзнава важноста на говоренето и като средство за обучение, и като умение, което те трябва да развият. В много случаи аудиоинформацията се явява основна съдържателна част на електронния учебник.
5. Използването на видеоинформация или анимация. Видеоето е потенциално мощно образователно средство, което може да бъде използвано да илюстрира съдържанието на курса. Важно изискване за неговото използване е ограничението му до няколко минути с цел поддържане на вниманието на студентите. Гледането на неинтерактивно видео е пасивна дейност, която дава възможност на обучаемите да не внимават.
6. Да е допустимо текстовата информация да дублира част от “живата лекция”.
7. Да се предостави възможност за разпечатка на части от текста.
8. Да съществува възможност за промяна на части от текста, качество особено полезно за бързо променящите се специални курсове.
9. На илюстрациите, които представляват сложни модели или устройства, е задължително да има мигновено подсказване, появяващо се или изчезващо синхронно с движението на курсора върху отделни елементи на илюстрацията (карти, схеми, чертежи и др.).
10. Да се използва многопрозоречен интерфейс, когато във всеки прозорец е представена свързана информация или да се отделят определени информационни зони на един екран.
11. Текстовата част да съдържа многочислено преплитащо се препращане, позволяващо съкращаване на времето за търсене на необходима информация.
12. Включване на специализиран тълковен речник по дадената предметна област.

Виртуалните лаборатории и интерактивни модели са особено значими за естествените науки. За физиката е необходимо те професионално и достоверно да отразяват физичните закони. Лабораториите включват виртуални постановки – обекти, инструменти и прибори, които да позволяват регулиране на параметрите и получаване на достатъчно количество експериментални точки. Положителен момент в тяхното използване е обезпечаването на едновременна работа на няколко студентски екипа. Например в Московския държавен технически университет за обучението по физика е разработен електронен учебник със заглавие “Открита физика”, съдържащ виртуален физически практикум с удобен и разбираем за студентите интерфейс. Виртуалният физически практикум се реализира в аудитория, оборудвана с 8 – 10 компютъра (всеки компютър замества 18 експериментални постановки), обслужващи студентски групи, сформирани от 8 екипа по 3 – 4 студента във всяка. Високият икономически ефект на такава лаборатория е безспорен. Тя е еквивалентна на 144 експериментални постановки (<http://www.college.ru/>). Използването на виртуалния физически практикум е опит, доказващ че студентите приемат експерименталната работа с използването на компютри. Не са малко случаите, в които те забравят, че работят не с реални обекти, а с модели (компютърни програми, които позволяват имитиране на физични явления, експерименти или идеализирани ситуации, които се срещат в задачите). Препоръчано е в новите версии по-широко да се използват възможностите на мултимедийните системи за изображение на реалните обекти в експеримента, вместо техните схемни образи.

Тестовият комплекс, интегриран с база данни от въпроси и задачи, включващ система за съставяне на контролни задачи, тестови блок, тренировъчен блок, база данни със задачи и въпроси, блок за контрол на знанията, система за управление на контролните работи и система за управление нивото на сложност, е с прерогатив над другите компоненти, тъй като показва денотата (десигната) на целта, т. е. резултата от дейността. Оценяването удостоверява равнището на постиженията на студентите, сравнявайки ги с определени изисквания. Чрез това се осъществява своеобразна “акредитация” на личността в системата на социално-професионалните отношения и заедно с това се регулират познавателните усилия на учащите се (1, с.12-16). С оценяването се обозначава равнището на компетентност и се насочва познавателната дейност на студентите за постигане на тази компетентност.

Търсецият комплекс включва речник (термини, разположени в азбучен ред, с кратки определения), предметен и именен указател, система за търсене по ключови думи и др.

Системата за помощ е важен компонент, който е в пряка връзка с ядрото и търсецият комплекс. В блока могат да влизат система за активно помагане, изпълняващо се в прозорец за помощ, книжно издание, съдържащо инструкция за използване на електронния учебник, списък на характерните грешки при работа на начинаещи потребители и описание на начините за избягването им или отстраняване на последствията.

Последният компонент - системата за методическо поддържане или Интернет – версия на електронния учебник трябва да има следните възможности за преподавателя – достъп до допълнителни учебно-методически материали, разработени от автора на курса; получаване и обмен на нови методически материали, разработени от самите преподаватели; обзор на Интернет ресурсите и за учащите – достъп на обучаемите от отдалечените райони на страната до образователните ресурси и консултации на преподавателя; възможност за участие в дистанционни олимпиади и конкурси.

Режимите на работа на електронния учебник според установяване на резултатите от обучението, т.е. проверката могат да бъдат:

- обучение без проверка;
- обучение с проверка, при която в края на всяка глава (параграф) на обучаемия се предлага да отговори на няколко въпроса, позволяващи да се определи степента на усвояване на материала;
- тестови контрол, предназначен за краен контрол на знанията с поставяне на оценката.

Режимите на работа на електронния учебник предоставят възможност за използването им като средство за дистанционно обучение (ДО).

Според повечето теоретици на ДО отличителните характеристики на обучението са две – физическата дистанция (разделеност) между преподавател и учащ (-и) и новата длъжност на преподавателя, който контактува от разстояние с обучаемия (-те) чрез кореспонденция, телефон, компютърна връзка (диалози в режим на реално време), e-mail (електронна поща), телеконференции и др. ДО използва технологии, които най-общо могат да бъдат разделени на:

- неинтерактивни (печатни материали, аудио-, видеоносители);
- компютърни средства за обучение (електронни учебници, компютърни тестове, нови мултимедийни средства);
- видеоконференции – развитие на средствата за телекомуникации по аудио канали, видео канали и компютърни мрежи.

Основен фактор при избора на информационна технология като средство за обучение трябва да бъде нейния образователен потенциал. Необходимо е и добро познаване на съответните базови характеристики. За компютърно-базираните технологии, към които принадлежат и електронните учебници е характерна средна степен на комуникационна интерактивност; ефективно използване на времето; обучаване с индивидуално темпо; автоматизирана задължителна проверка на текущите знания; безстресова среда за самооценяване и сравнително ниска цена за реализиране.

Използваните електронни учебници в ДО трябва да осигурят:

- индивидуализация и диференциация на процеса на обучение (индивидуален подход към обучаемия и диференциране на процеса на обучение);

- контролируемост на обучаемия с диагностика на грешките и обратна връзка;
- обезпечаване на самоконтрола и самокорекцията на учебно-познавателната работа на студента;
- демонстриране на визуална учебна информация;
- моделиране на процеси и явления;
- провеждане на лабораторни работи, експерименти и опити в условията на виртуална реалност;
- усвояване на умения за вземане на оптимални решения;
- повишаване на интереса към процеса на обучение и др.

Съгласно спецификата на ДО, електронният учебник е включен в една от използваните класификации на методи (Илчева и Димитрова, 2005) към така нар. 1) Методи на обучение чрез взаимодействие на обучаемия с образователните ресурси. Характерен е мултимедийен подход, при който с помощта на разнообразни средства се създават образователни ресурси: печатни, аудио-, видеоматериали, а за електронните университети – учебни материали, които се доставят по компютърни мрежи.

- интерактивни бази данни;
- електронни периодични издания;
- компютърни обучаващи програми (електронни учебници).

Електронният учебник, който е предназначен за ДО, съдържа учебен материал, разделен на независими тематични модули, всеки от които представлява определена тематична област, т.е. отделна относително завършена логико-дидактическа част. Обучаемият може да избира вариант на обучение: да изучава пълния курс по предмета или да изучава само конкретни теми. Всеки модул съдържа:

- наименование на темата;
- формулиране на конкретни цели;
- методически указания за порядъка и последователността на изучавания материал в модула;
- теоретичен учебен материал;
- междинни упражнения и тестове за самопроверка, възможност за препращане за правилните отговори, за да могат обучаващите да проверяват и управляват своето обучение;
- упражнения и тестове за краен контрол.

Електронният учебник е определен за някакъв краен срок (в зависимост от трудоемкостта на курса), съгласно който обучаващия трябва да състави свой персонален план на обучение.

Предимствата на електронните учебници са:

- осъществява практически мигновена обратна връзка;
- бързо намиране на необходима информация, включително и контекстно търсене, което в традиционните учебници е трудно;
- икономия на време при многократно обръщане към хипертекстови обяснения;
- съвместно с кратките текстове – показва, разказва, моделира и т.н., в което се проявяват

възможностите и преимуществата на мултимедийните технологии;

- позволява бърза, но съобразена с темпа на работа на конкретния индивид проверка на знанията по определен раздел.

Като недостатък може да се посочи не съвсем добрата физиологичност на дисплея като средство за възприемане на информацията.

За организиране на компютърното обучение по физика са необходими не само разнообразни компютърни програми по предмета, но и конкретни методически разработки на отделни теми с използването на тези програми.

Според С. Любомирова и Л. Лазаров, катедра "Педагогика", ВТУ "Св. св. Кирил и Методий" технологията на създаване на електронен учебник включва осем последователни стадии:

1. Формулиране на целите на изучаване на курса.
2. Определяне с помощта на поелементния анализ на компонентите на съдържанието на учебния материал.
3. Определяне последователността на изучаването на елементите на съдържанието.
4. Представяне на целите на учебния модул във вид на планирани резултати на обучението.
5. Разработване на целевата програма на учебния модул с посочване на модела за дейност на преподавателя и учащия се.
6. Методика на изграждане на система за контрол на знанията в електронен учебник.
7. Дизайн на електронния учебник.
8. Информационно попълване на електронния учебник.

В зависимост от целите на обучение електронните учебници могат да бъдат :

- предметно-ориентирани ЕУ;
- предметно-ориентирани ЕУ за изучаване на отделни раздели на даден учебен предмет при непрекъснато изучаване на учебния материал;
- предметно-ориентирани електронни тренажори с наличие на справочен учебен материал;
- електронни автоматизирани системи за развитие на способностите.

Примерен електронен учебник за физичен експеримент в обучението трябва да съдържа различни раздели от областта на физиката, например механика, електромагнитни явления и молекулярна физика. Всеки раздел трябва да съдържа следните компоненти:

- моделиране на физичните експерименти за изследвания и демонстрации на физичните закони и явления;
- познавателен материал по съответните раздели на физиката;
- задачи и тестове за контрол на усвоените знания;
- терминологичен речник или справочник по физика;

- математически апарат, необходим за усвоение на отделните теми на курса;
- историческа справка за откритието и изследването на конкретното физическо явление.

Всички раздели на курса и техните компоненти са взаимосвързани и се намират в обща програмна обвивка. Всеки компонент в даден раздел на електронния учебник трябва да е достъпен за ползвателя от всеки друг компонент във всеки един момент на работа.

При разработване на съдържанието на отделните раздели и теми на електронния учебник е необходимо учебния материал да се представя по степен на сложност. В хода на работа е необходимо:

- да се отдели основното ядро на учебния материал;
- да се отделят второстепенните моменти в изучавания учебен материал;
- да се прецезират връзките с други теми на учебния курс;
- да се включат многовариантни различни по сложност задачи към всяка тема;
- да се изберат илюстрации, графики, демонстрации, анимации и видеофрагменти към понятията, формулировките, събитията и т.н.

Водещо начало, когато се подготвя сценария на електронния учебник – разпределението на съдържанието на учебния курс по отделни кадри и процесуални части (всичко, което е необходимо да се представи на екрана на монитора за разкриване и демонстрации на съдържателните части) – трябва да бъде отделянето на тези аспекти в обучението, които активизират познавателния интерес на обучаемите. За развитието на познавателния интерес, за повишаване на мотивацията за учене, за активизация на зрителната и емоционалната памет принос имат хипертекста, анимацията, звука, графиката и други компоненти на мултимедийните технологии. Подготвеният сценарий се предоставя за програмиране, т.е. за реализация на компютър. В зависимост от целите на електронния учебник се избират и електронните носители, и програмния език. Електронни носители могат да бъдат дискета, компактдиск и Интернет среда. При програмирането се препоръчва участието на психолог и дизайнер.

Задължителен етап от технологията на създаване на електронния учебник трябва да бъде апробацията. Необходимо е електронния учебник да се апробира в условията на учебното заведение за което е създаден. Това позволява намиране и коригиране на незабелязани от разработчика грешки и неудобства в експлоатацията.

Заклучителен етап в технологията на създаване на електронния учебник трябва да бъде разработването на методическо пособие за ползвателя, което може да съдържа следните материали: съдържание на отделните програмни модули; задачи и тестове, предлагани за решаване след изучаването на всяка тема; примерно тематично планиране с указани места за използване на дадения електронен учебник, инструкции за работа с електронния учебник, необходима конфигурация на компютъра за инсталация на електронния учебник и др.

Електронните учебници са учебници от нова генерация, предназначени за новите потребности на учебния процес. За ефективното функциониране на обучаемия в електронната система на обучение от особено значение са методите на визуализация на изходните данни, получените междинни резултати, обезпечаващи единната форма на представяне на текуща и крайна информация във вид на изображения, адекватни на зрителното възприятие на човека и удобни за еднозначно тълкуване.

Препоръчана от катедра "Физика", ГПФ

Литература

- Илчева, Ю. И К. Димитрова. 2004. Дистанционно обучение във ВУЗ. Доклади на научна сесия с международно участие ВСУ "Любен Каравелов".
- Крылов, А. 2002. Земля и небо становится ближе. Школьное обозрение. М., №2. 48-50.
<http://www.college.ru/>