

ЛЕКЦІЯ 2

Тема: Сучасний стан технічного і програмного забезпечення навчальних закладів в галузі ІКТ.

Мета: ознайомитися із сучасним станом технічного і програмного забезпечення навчальних закладів в галузі ІКТ.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, технічні засоби навчання, програмні засоби навчання.

Література

1. Кобися А. П. Методика застосування комп'ютерної техніки при викладанні предметів шкільного курсу: навчально-методичний посібник / А. П. Кобися. - Вінниця : ТОВ Ландо ЛТД, 2015. - 394 с.

2. Захарова И. Г. Информационные технологии в образовании: учеб. пособ. [для студ. высш. пед. учеб. заведений] / И.Г. Захарова. - М. : Издательский центр «Академия», 2003. - 192 с.

3. Морзе Н. В. Основи інформаційно-комунікаційних технологій / Н.В. Морзе. - К. : Видавнича група ВНУ, 2006. - 298 с.

4. Данилова О. Мультимедіа власноруч : текст, графіка, аудіо, анімація, відео / О. Данилова, В. Монако, Д. Монако. - К. : Вид. дім «Шкільний світ» : [вид. Л.Галіцина]. - 2006. - 120 с.

5. Освітні технології: навч.-метод. посібник / [О. М. Пєхота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська та ін.]; за ред. О. М. Пєхоти. - К. : А.С.К., 2003. - 255 с.

6. Пометун О. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : науково-методичний посібник / Пометун О., Пироженко Л. ; за

загальною редакцією. О. І. Пометун. - К. : Видавництво А.С.К., 2004.
- 192с.

7. Сучасні інформаційні технології та їхнє використання:
Навчальний посібник / Гуревич Р. С., Шестопалюк О. В., Кадемія М.
Ю. та ін. Київ, 2006. - 631 с.

8. Трайнев В. А. Новые информационные коммуникационные
технологии в образовании / В. А. Трайнев, В. Ю. Теплышев, И. В.
Трайнев. - М. : «Дашков и К», 2008. - 320 с.

Інформаційні ресурси

1. Віртуальна бібліотека електронних видань. [Електронний
ресурс]. - Режим доступу: <http://infomine.ucr.edu>.

2. Довідково-інформаційний портал Грамота.RU. [Електронний
ресурс]. - Режим доступу: <http://www.gramota.ru>.

5. Каталог освітніх ресурсів. [Електронний ресурс]. - Режим
доступу: <http://osvita.org.ua>.

6. Літературний портал. [Електронний ресурс]. - Режим
доступу: <http://lit.portal.kharkov.ua/catalog>.

7. Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України.
[Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua>.

8. Посилання на словники з культури та мистецтва.
[Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.pautina.net>.

9. Пошукова система онлайнгазет та журналів «Віртуальна
бібліотека». [Електронний ресурс]. - Режим доступу:
<http://www.vlibrary.ru>.

10. Ресурси українського слова. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://lingresua.tripod.com/domivka.htm>.

12. Сайт відділу освітніх проектів компанії «Кирил і Мефодій». [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://edu.km.ru> .

13. Сайт програми «Навчання та доступ до Інтернет» програми «Project Harmony, Inc». [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://iatp.projectharmony.ru>.

14. Світ енциклопедій: посилання на електронні енциклопедичні ресурси Інтернет, російськомовні енциклопедичні та псевдоенциклопедичні видання. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.encyclopedia.ru/encyc.html>.

15. Український сайт програми Intel® Навчання для майбутнього». [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.iteach.com.ua>.

16. Intel® Teach to the Future. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.intel.com/education/teach>.

План лекції

1. [Основні види технічних засобів навчання та їх характеристика.](#)
2. [Типізація засобів сучасних інформаційно-комунікативних технологій за видами інформаційної діяльності.](#)
3. [Програмні засоби навчального призначення. Електронні освітні ресурси.](#)
4. [Класифікація електронних освітніх ресурсів.](#)

1. Основні види технічних засобів навчання та їх характеристика

Технічні засоби навчання (ТЗН) - це сукупність технічних пристроїв з дидактичним забезпеченням, що застосовуються в навчальному процесі з метою його оптимізації для представлення і обробки інформації. Технічні засоби навчання поєднують два поняття: **технічні пристрої** (апаратура) і **дидактичні засоби навчання** (носії інформації), які за допомогою цих пристроїв відтворюються. ТЗН сприяють більш ефективному сприйняттю учнями програмного матеріалу, перевірці ступеня його засвоєння, виробленню умінь і практичних навичок застосування отриманих знань, а також механізують трудомісткі процеси в ході навчання. Можливості застосування ТЗН дозволяють використовувати великий обсяг інформації і тим самим підвищити продуктивність праці викладача; "переносити" аудиторію учнів до місця подій; показувати складні процеси в їх динаміці; пред'являти зображення подій та їх звуковий супровід учнем в потрібний момент часу; "прискорити" або "уповільнити" досліджуваний процес, щоб сприйняття його могло стати більш доступним; забезпечити об'єктивний і оперативний самоконтроль учнів.

Класифікація ТЗН

Найбільш доцільно систематизувати ТЗН за такими основними критеріями, як призначення, принцип пристрою і роботи, рід навчання, логіка роботи, характер впливу на органи чуття, характер пред'явлення інформації.

1. У залежності від призначення ТЗН підрозділяють на наступні класи:

- а) технічні засоби передачі навчальної інформації;
- б) технічні засоби контролю знань;
- в) технічні засоби самонавчання;
- г) тренажерні технічні засоби;
- д) допоміжні технічні засоби.

Кожен клас ТЗН містить декілька видів технічних засобів, що розрізняються за принципом дії і пристрою.

► **Технічні засоби передачі навчальної інформації (ТЗІ)** - це пристрої, що дозволяють розкрити зміст матеріалу навчальних дисциплін. Вони можуть бути широкого або цільового призначення. До ТЗІ **широкого призначення** відносяться **екранна** (проекційна) апаратура (діапроектори, кінопроектори, графопроектори, відеопроектори) і **звукова** апаратура (магнітофони, музичні центри, програвачі і підсилювачі мови). ТЗІ широкого призначення можуть бути представлені і апаратурою **комбінованого типу**, передавальної як візуальну, так і звукову інформацію (кінопроектори, кіноустановки, телевізори, відеомагнітофони, ПЕОМ і т.д.). До ТЗІ **цільового призначення** відносяться динамічні електричні або електромеханічні стенди, діючі макети або моделі механізмів, що несуть інформацію про принципи роботи пристрою або про взаємодію його елементів. Такі пристрої, як правило, однопрограмні.

► **Технічні засоби контролю знань (ТЗК)** - це пристрої, за допомогою яких можна швидко отримати відомості про рівень засвоєння учнями переданої їм інформації. До них відносяться як прості карти, касети, квитки, так і різні спеціальні комп'ютерні програми, що застосовуються для проведення поточного контролю знань учнів, перевірки в цілях допуску до лабораторних занять, для контролю вирішення завдань в окремих випадках, наприклад, при проведенні заліків або іспитів. ТЗК можуть бути призначені як для *індивідуального*, так і для *колективного* користування (для навчальної групи або навіть потоку), але з індивідуальною оцінкою знань. ТЗК використовуються і для самоконтролю знань учнів в процесі їх самостійної роботи.

► **Технічні засоби навчання і самонавчання (ТЗС)** - це навчальні системи, які забезпечують, по-перше, пред'явлення навчальної інформації учнем за визначеними програмами, закладеним у технічні пристрої; по-друге, самоконтроль засвоєння знань. Такі програми подають навчальний матеріал у вигляді невеликих доз, після кожної з яких впливає контрольне питання. Швидкість засвоєння матеріалу встановлюється залежно від індивідуальних можливостей, потреб і здібностей учня.

► **Тренажерні технічні засоби (ТТЗ)** призначені для забезпечення формування практичних навичок виконання логічних завдань або фізичних дій при роботі з апаратурою, включення складних агрегатів, проведення вимірювань, налаштування або управління складними пристроями або процесами. ТТЗ

створюються і використовуються у вузах та навчальних центрах. Вони можуть бути як широкого, так і цільового призначення.

► **Допоміжні технічні засоби (ДТЗ)** - це пристрої механізації трудомістких процесів, що заощаджують навчальний час: інтерактивні дошки; пристрою дистанційного керування комплексами ТЗН; пристрою оргтехніки; електронна пошта, електронні конференції, інформаційні ресурси Інтернету, системи мультимедіа та ін.

2. **За принципом роботи** ТЗН поділяються на:

- **механічні і електромеханічні** - макети, електрифіковані стенди та деякі типи лабораторних установок;
- **оптичні** - різна проекційна апаратура;
- **електронні** - електронні вимірювальні пристрої (осцилографи, демонстраційні вимірювальні пристрої тощо); різні комп'ютерні програми, які застосовуються для моделювання фізичних процесів замість проведення складних натуральних експериментів;
- **звукотехнічну** - різна звукозаписувальна та звуковідтворювальна апаратура, музичні центри і т.п .;
- **комбіновані** - вони будуються на базі світло- та звукотехнічних пристроїв (звукове кіно, телебачення, відеомагнітофони, комп'ютерна техніка і т.д.).

3. **За родом навчання** ТЗН підрозділяються на пристрої індивідуального, групового і поточного використання.

4. *За логікою роботи* ТЗН класифікуються на засоби з *лінійної* програмою роботи, тобто не залежні від зворотного зв'язку, і кошти з *розгалуженою* програмою, що забезпечує різні режими роботи залежно від повноти поданої зворотного зв'язку; а також ТЗН з *адаптивної* програмою, забезпечують обучаемому посильну для нього підпрограму.

5. *За характером впливу на органи чуття* ТЗН розрізняються способами впливу на органи зору, слуху або ті та інші одночасно, тобто екранні, звукові і екранно-звукові засоби.

Окремо слід виділити різного роду *інформаційно-предметні середовища*, в прямому сенсі засобами навчання вони не є, але створюють своєрідну середовище, в якому при використанні певних педагогічних технологій відбувається процес пізнання, інтелектуального розвитку учнів.

2. Типізація засобів сучасних інформаційно-комунікативних технологій за видами інформаційної діяльності

Один з найважливіших напрямків інформатизації суспільства - інформатизація освіти - пропонує широке використання засобів інформаційних і комунікаційних технологій у процесі навчання і виховання, в керівництві навчально-виховним процесом, автоматизації інформаційно-методичного забезпечення закладів освіти.

Розглядаючи можливості засобів ІКТ у навчанні, необхідно систематизувати спектр засобів ІКТ, пропонуючи їх типізацію.

Зазвичай використовується типізація засобів ІКТ для навчання за технічними ознаками - на програмні та апаратні, за функціональними ознаками - такі, що використовуються у навчанні, інструментальні, сервісні, контролюючі та ін.

Найчастіше засоби ІКТ класифікуються за способом їхнього застосування. Так, Роберт І.В. пропонує наступну класифікацію засобів ІКТ за способом використання в діяльності вчителя:

- використання як засіб навчання, що удосконалює процес викладання;
- як інструмент пізнання навколишньої дійсності і самопізнання;
- як засіб розвитку особистості студента;
- як об'єкт вивчення в рамках освоєння курсу інформатики;
- як засіб інформаційно-методичного забезпечення і керування навчально-виховним процесом;
- як засоби комунікацій;
- як засіб автоматизації процесів обробки результатів експерименту та управління;
- як засіб автоматизації процесів контролю, корекції, результатів навчальної діяльності, тестування і психодіагностики;
- як засіб організації інтелектуального дозвілля.

Під засобами ІКТ будемо розуміти програмно-апаратні засоби і пристрої, що функціонують на базі мікропроцесорної, обчислювальної техніки, а також сучасні засоби і системи інформаційного обміну, що забезпечують операції по збору,

продукуванню, накопиченню, збереженню, обробці, передачі інформації.

Для аналізу можливостей засобів ІКТ у виконанні інформаційної діяльності вчителя пропонується типізація засобів ІКТ за видами забезпечення інформаційної діяльності учителя на засоби збору, обробки, зберігання та передачі інформації.

Зупинимося на типізації новіших засобів ІКТ та перспективах їх використання в освіті.

У галузі засобів збору інформації необхідно відзначити широке розповсюдження сучасних пристроїв введення аудіо-візуальної інформації - сканерів, цифрових фото- та відеокамер, графічних планшетів, систем кодування звуку та зображень.

Учитель повинен володіти засобами сканування та розпізнавання тексту, оскільки підготовка інформаційного матеріалу та трансформація його в придатну для обробки та відтворення форму за допомогою засобів ІКТ, - важливий компонент його інформаційної діяльності.

Аналіз різноманітних мультимедійних програмних засобів навчального призначення дозволив виділити їх наступні можливості:

- Об'єднання аудіовізуальної інформації, що представлена в різних формах (графіка, звук, текст, анімація, відеофрагменти) в кадри, що є структурними одиницями мультимедіа-програм.

- Можливість користувача добирати в інтерактивному режимі необхідну інформацію.

- Наявність гіперзв'язків, що дозволяють переходити від одного слова або фрази до іншого кадру.

- Можливість обробки інформації, що вводиться користувачем.

Поява засобів синтезу реалістичних тривимірних зображень у реальному часі - велике досягнення в галузі, що тільки-но робить перші кроки, але має великі перспективи - технологія віртуальної реальності.

Віртуальна реальність забезпечує ілюзію входження і присутності у "віртуальному світі". Тривимірна графіка застосовується при вивченні геометрії, інженерної графіки, моделюванні керування різноманітними транспортними засобами. Ведуться роботи в галузі розробки тривимірних інтерфейсів.

Надзвичайний інтерес викликає синтез можливостей тривимірної графіки та телекомунікаційних систем, що дає нові форми інформаційної взаємодії користувачів комп'ютерних мереж.

У наш час з'являються нові технології збору інформації. Наприклад, починають широко застосовуватися технології синтезу та розпізнання голосу. Голосове керування застосовується в комп'ютерних системах уже давно, однак задовільна якість розпізнання мови потребує великих обчислювальних можливостей комп'ютера, що стає досяжним лише зараз. Широке використання в комп'ютерних інтерфейсах розпізнання голосу приведе до більш якісної реалізації систем віртуальної реальності, дозволить у багатьох випадках відмовитися від такого пристрою введення, як клавіатура.

Розвиток технологій обробки інформації в наш час призвів до появи розподілених систем обробки інформації, до підвищення якості архітектури "клієнт-сервер".

Архітектура "клієнт-сервер" забезпечує високу швидкість виконання програм, надійність зберігання інформації та її актуальність. Концепція централізованого виконання програм на сервері може змінити систему використання ІКТ в освіті, тому що вирішує багато проблем у розповсюдженні програмних засобів ІКТ. Зараз склалася ситуація, коли загальноосвітні школи не можуть дозволити собі придбати необхідне для одночасної роботи десятків учнів кількість екземплярів програмних продуктів.

Нарешті потрібно особливо виділити появу засобів візуальної розробки мультимедіа-програм, доступних непрофесіоналам. Деякі з цих засобів відтворюють інформаційні моделі окремих предметних областей. Це дає змогу викладачам самим розробляти програмні рішення в галузях, традиційно складних для самостійної програмної реалізації, наприклад, моделюванні фізичних експериментів. З'являється можливість суміщення, з одного боку, доступних через глобальні мережі програмних продуктів, створених професіоналами, таких, що реалізують найсучасніші досягнення в галузі ІКТ, і методики викладання предмету, і, з іншого боку, створених самим викладачем за допомогою візуальних засобів розробки програмних засобів, що реалізують авторську методику.

Таким чином, аналіз новітніх засобів ІКТ продемонстрував, що вчителю в професійній діяльності необхідно:

- застосовувати сучасні апаратні засоби введення інформації - сканери, цифрові камери, графічні планшети, пристрої для підготовки текстової, графічної, звукової та відеоінформації до використання в навчальному процесі;

- застосовувати інформаційно-пошукові системи, банки даних, розподілені ресурси Інтернет для добору навчально-методичної інформації;

- використовувати бази даних для зберігання структурованої інформації та електронні документи з гіперзв'язками для зберігання інформації вільної структури та складності в ієрархії;

- застосовувати засоби ІКТ на базі технології мультимедіа для візуалізації об'єктів, процесів та явищ, що вивчаються;

- розробляти мультимедійні програмні засоби учбового призначення за допомогою інструментальних систем;

- використовувати розподілену обробку навчально-методичної інформації в локальних і глобальних інформаційних мережах на базі архітектури "клієнт-сервер";

- використовувати можливості операційних систем та розширені можливості систем "віртуальний клас" для організації інформаційної навчальної взаємодії;

- здійснювати безпосередню інформаційну взаємодію між учасниками навчального процесу з використанням електронної пошти, телеконференцій.

Можливості широкого застосування новітніх засобів ІКТ в освіті зумовлюють необхідність подальшого розвитку змісту

підготовки викладачів до застосування ІКТ на основі типізації засобів ІКТ за видами інформаційної діяльності.

3. Програмні засоби навчального призначення. Електронні освітні ресурси.

Інформатизація освіти з огляду на специфіку самого процесу передавання знань потребує ретельного відпрацьовування використовуваних технологій створення електронних освітніх ресурсів. Розроблення інформаційних технологій і засобів навчання на їх основі розпочалося на теренах України ще у сімдесяті роки, але й сьогодні, незважаючи на всі зусилля як педагогів, так і науковців, ІТ використовуються недостатньо і неефективно. Головними причинами цього є відсутність якісних педагогічних програмних засобів і слабка відпрацьованість методичних питань запровадження інформаційних та комунікаційних технологій навчання

Нині багато освітніх установ України мають обладнання, що забезпечує можливість використання сучасних електронних засобів навчання. Засоби навчання, в яких (для відтворення яких) використовуються цифрові технології, відносять до Електронних Засобів Навчального Призначення (далі - ЕЗНП). Такими засобами можуть бути не тільки власне програмні засоби (Педагогічні Програмні Засоби - ППЗ), а й набори оцифрованих статичних зображень - слайди, відеофільми, спеціалізований текстовий та/або звуковий матеріал, гіпертекстові і гіпермедійні ресурси навчального (освітнього) застосування, тобто весь можливий контент

Електронних Освітніх Ресурсів (ЕОР). До ЕЗНП можна віднести й апаратнопрограмно реалізовані моделі об'єктів вивчення, комплекси для відтворення певних процесів, які є об'єктами вивчення. Розроблення ЕОР, їх дидактично обґрунтоване і педагогічно доцільне використання неможливі без напрацювання загальних підходів до їх класифікації, виокремлення загальних і специфічних дидактичних умов їх застосування у навчально-виховному процесі.

Можна стверджувати, що створення електронних освітніх ресурсів нині набуло досить великого поширення в країнах з високим рівнем розвитку систем освіти, визнається процесом, необхідним для її розвитку. Зазначений процес відбувається і в Україні, але завдання інформатизації освіти України, яке є актуальним уже більше 25 років, повною мірою залишається невиконаним, оскільки системи створення ЕОР і впровадження їх в освітянську практику далекі від досконалості. Основна частина. Оскільки ЕЗНП як складник ЕОР є засобом навчання, його зовнішня, призначена для впливу на суб'єкт навчання (взаємодії з учнем) частина, незалежно від програмно-апаратної реалізації, має відповідати вимогам, визначеним психологією учня і цілями навчання. Однією з особливостей сучасних ЕЗНП є досить широке використання фатичного діалогу (псевдо діалогу), максимально наближеного до реального, чим створюється можливість організації псевдо інтерактивної взаємодії суб'єкта навчання з джерелом навчального матеріалу. Зазначене створило підґрунтя для введення

у ЕЗНП персонажів, сюжетної організації діяльності суб'єкта навчання. Залишаючи поза обговоренням дидактичну доцільність самого факту наявності позапредметного сюжету (який не має жодного стосунку з навчальним матеріалом) в ЕЗНП, призначених для використання в умовах класно-урочної організаційної форми навчання, вважаємо за необхідне окреслити основні особливості і недоліки такого підходу. Перш за все, наявність персонажів і сюжетних ліній, не пов'язаних безпосередньо з об'єктом вивчення (подібно: «принц шукає шлях до принцеси, виконуючи в контрольних пунктах обчислення значень деякої функції»), може стимулювати пізнавальний процес, а може й перешкоджати процесу систематизації та узагальнення знань. Принагідно слід зауважити, що те ж саме можна сказати й щодо використання різного типу головоломок, кросвордів тощо у паперовій навчальній літературі. Підтвердження цьому можна знайти не тільки в психолого-педагогічній літературі, кожен викладач у власному досвіді може знайти випадки, в яких відбувалася підміна засвоєння знань, визначених метою навчання, засвоєнням знань про антураж, в якому було подано модель досліджуваного явища. Певне відсторонення викладача від активної участі в управлінні навчально-пізнавальною діяльністю учнів, що має місце у разі використання деяких сучасних ЕОР, також не можна однозначно визнати позитивними. Досить глибоко взаємозв'язок між цілями навчально-виховного процесу і необхідними властивостями засобів доведення до учня навчального матеріалу досліджено в процесі розроблення

засобів демонстраційного фізичного експерименту і, згодом, технічних засобів навчання. Разом з тим, у процесі створення ЕЗНП і визначення місця конкретного засобу в навчально-виховному процесі, наявні напрацювання часто не використовуються. Такий висновок можна зробити, аналізуючи як російські й українські ЕОР, так і англомовні. Загальним недоліком багатьох ЕЗНП розроблених останніх років, представлених у складі ЕОР, можна назвати надмірність деталізації зображення, наявність на екрані об'єктів, що не несуть корисної інформації, недоцільність звукового ряду в багатьох ЕЗНП, призначених для забезпечення навчання фізики, хімії, біології та математики. Подальший аналіз ЕОР з точки зору доцільності застосування до них вимог, напрацьованих для засобів навчання, побудованих з використанням нецифрових технологій, може бути простішим завдяки декомпозиції ЕОР як складної системи.

У процесі декомпозиції було визнано за доцільне виокремити два основні підкласи структурних одиниць, а саме: «Електронні засоби, призначені для управління об'єктами освітньої галузі» і «Електронні засоби навчального призначення (програмно-апаратні засоби, призначені для використання у навчально-виховному процесі)», оскільки за переважним напрямом застосування засоби, які можна віднести до першого підкласу, здебільшого не використовуються для створення безпосередніх педагогічних впливів на суб'єкти навчання. Виключенням можуть бути програмні засоби типу «електронного щоденника», але й вони виконують,

здебільшого, допоміжну роль. Подальша декомпозиція першого підкласу відобразатиме ієрархію системи управління освітою - від рівня галузі до рівня окремого підрозділу закладу освіти. У контексті нашого дослідження більш важливим був розгляд другого підкласу, ЕЗНП і їх складників. Перш за все було визнано за доцільне виокремлення підкласу «Апаратні засоби», оскільки без цього порушувалась цілісність уявлення про електронні засоби навчального призначення як сукупності апаратно-програмних засобів. Необхідно було врахувати те, що для роботи будь-яких програмних засобів, відтворення електронних документів, обов'язковим є застосування певного апаратного забезпечення, іноді досить специфічного. Якщо для підкласу «Електронні засоби, призначені для управління об'єктами освітньої галузі» це, здебільшого, апаратні засоби типу електронних турникетів, охоронних систем тощо, які не є спеціалізованими для системи освіти, то апаратні засоби, які використовуються в складі ЕЗНП, досить часто є спеціальними пристроями або установками, конструкція яких визначається специфікою об'єктів вивчення. Такими є натурні моделі об'єктів вивчення, специфічні засоби діяльності, що використовуються як засоби навчання природничих дисциплін (електронний планетарій, демонстраційні фізичні прилади, моделі хімічних виробництв тощо). Важливим апаратним забезпеченням, яке нині підтримується програмними засобами, під'єднується, зазвичай до універсальних комп'ютерів, але не є універсальним, є вимірювальні перетворювачі (датчики), які є

складниками засобів вимірювання і первинного опрацювання даних як у демонстраційних дослідах з фізики, хімії, біології, так і лабораторного обладнання, з яким безпосередньо працюватиме суб'єкт навчання.

До апаратних складових можна повною мірою застосовувати напрацьовані вимоги щодо їх безпечності, точності і достовірності отримуваних результатів вимірювання, надійності. Разом з тим, дуже важливим, на нашу думку, є те, що застосування електронних первинних перетворювачів замість традиційних вимірювальних пристроїв має певну негативну складову, яка виявляється у розриві причинно-наслідкового ланцюга у розумінні самого процесу вимірювання. Прикладом може бути застосування для вимірювання температури рідинного термометра і цифрового термометра з термісторним або термопарним первинним перетворювачем. Якщо для пояснення принципу дії вимірювального пристрою в першому випадку достатньо речення «ви знаєте, що всі тіла при нагріванні розширюються, розширюється і рідина в термометрі, це ми спостерігаємо як переміщення краю стовпчика рідини», то для того, щоб пояснити, хоча б стисло, як працює цифровий термометр, доводиться обмежуватись апріорним твердженням «пристроєм відображається температура середовища, в якому розміщено датчик». Таким чином порушується фізично змістовний логічний ланцюжок, формування якого мало б підкріплювати засвоєння навчального матеріалу. Отже зазначений негативний вплив застосування цифрових вимірювальних і моделюючих засобів

навчання слід знати й вибудовувати відповідним чином методику навчання. Вимоги до текстових та гіпертекстових документів, аудіовізуальних документів, статичних зображень та їх систематизованих наборів, електронних копій паперових видань (які іноді помилково називають електронними підручниками, що недопустимо, оскільки вони не є електронними засобами навчального призначення) можна переносити з вимог до аналогічних нецифрових засобів, але слід враховувати специфіку оцифрованих об'єктів. Зокрема, таким специфічними вимогами, яких не могло існувати для нецифрових засобів, є вимоги масштабування зображень, які, наприклад для навчальних матеріалів на діапозитивах виконувались апріорі, оскільки якість зображення при доступному для демонстрування збільшенні обмежувалась зернистістю фотоматеріалу. Для цифрового ж зображення необхідність масштабування у процесі відтворення має враховуватись на етапі проектування на рівні технічного завдання. Специфічним є й проектування гіпертексту, оскільки неправильно організована навігація по ньому може створити складності для сприйняття навчального матеріалу.

Вимоги до програмних засобів відтворення моделей об'єктів вивчення можна сформулювати подібним чином. Отже, виходячи з результатів аналізу досить великої кількості типів складників ЕОР, можна спробувати спроектувати відомі принципи дидактики і дидактичні умови ефективності традиційних засобів навчання на вимоги до змісту та форми подання навчального матеріалу в ЕОР.

Принцип науковості визначає необхідність використання такої моделі об'єкта вивчення, яка максимально сприяє реалізації мети навчання; модель, яка реалізується програмно, слід подавати у формі, що дозволяє виділити істотні ознаки об'єкта вивчення; важливі для аналізу явища елементи моделі об'єкта вивчення повинні бути виділені кольором, миготінням, звуком тощо. Сучасне розуміння принципу наочності має ґрунтуватися на тому, що за умов використання ЕЗНП типу середовища діяльності («мікросвіти»), учні мають можливість не тільки спостерігати моделі явищ, які є об'єктами вивчення, а й здійснювати перетворювальну діяльність з цими об'єктами. Систематичність викладу і подання навчального матеріалу в ЕЗНП передбачає створення передумов формування у суб'єкта навчання особистісної моделі знань, яка має стати зовнішньо обґрунтованою і внутрішньо несуперечливою системою, відповідати цілям навчання, бути підмножиною наукового знання відповідної галузі.

Нові вимоги до результатів навчально-виховного процесу спричиняють необхідність його вдосконалення, зокрема шляхом застосування методів активного навчання. Поєднання відомого принципу «активного включення всіх учнів у навчальний процес» з можливостями щодо ефективного управління формою і темпом подання навчального матеріалу, обсягом і змістом порцій навчального матеріалу («інформаційних кадрів» за прийнятою деякими дослідниками термінологією), які забезпечуються сучасними засобами навчання, робить можливим перехід з

використанням ЕОР до інтерактивного навчання. Дотримання принципу активного включення всіх учнів у навчальний процес потребує створення в ЕОР (засобами інтерфейсу і керуючої частини ЕЗНП): умов для усвідомлення учнями необхідності їх діяльності; можливості вибору таких її видів, які найкраще відповідають їх індивідуальним здібностям і можливостям. Активність навчальної діяльності, як правило, визначається усвідомленістю і прийняттям цілей навчання, тому при розробленні ЕОР слід передбачити доведення до учня орієнтуючого компонента навчальних впливів. ЕОР, особливо виконаний у формі електронного підручника або АНК, має опосередковано здійснювати управління засвоєнням двох видів знань: знання мети діяльності, її предмета, засобів та основних етапів здійснення; знань, необхідних для роботи з ЕЗНП, які, в принципі, не є складовою цілей навчання, принаймні - не основної мети навчання. Принцип індивідуалізації, індивідуального підходу в навчанні ефективно реалізується при використанні адаптивних систем з елементами штучного інтелекту. Важливим є визначення індивідуального початкового рівня, тобто обсягу та глибини засвоєння опорних знань, сформованості відповідних умінь, стійкості навичок. Доступність подання навчального матеріалу визначається можливістю досягнення мети навчання як загалом, так і на певному його етапі. З цієї точки зору треба розглядати не тільки "зовнішні" по відношенню до ЕЗНП умови (регламентованість опорних знань учня на момент початку його взаємодії з

середовищем навчання), але і структурування навчального матеріалу всередині ЕЗНП.

Узагальнюючи викладені вище дидактичні умови, можна сформулювати такі основні вимоги до змісту і організації ЕОР: засоби навчання, що є складниками ЕОР, мають проектуватись і створюватися з урахуванням ієрархії розумових дій та операцій суб'єкта навчання; структурування навчального матеріалу та його подання у ЕОР не повинні суперечити вимогам системності знань і систематичності їх викладу; ЕЗНП та інші складники ЕОР мають органічно вписуватися в навчальний процес, використовуватися в якості засобів колективної і самостійної діяльності учасників цього процесу; програмні засоби необхідно супроводжувати відповідним методичним забезпеченням.

Електронні освітні ресурси - це вид засобів освітньої діяльності (навчання та ін.), які існують в електронній формі, розміщуються і подаються в освітніх системах на запам'ятовуючих пристроях електронних даних, є сукупністю електронних інформаційних об'єктів (документів, документованих відомостей та інструкцій, інформаційних матеріалів, процесуальних моделей та ін.)

Електронний - пов'язаний з використанням властивостей електронів, заснований на їх властивостях; той, що належить до електроніки - науки про взаємодію електронів з електромагнітними полями та про методи створення електронних приладів і пристроїв, в яких ця взаємодія використовується для перетворення електромагнітної енергії, в основному для передавання, оброблення

та зберігання інформації. Освітній - той, що сприяє освіті, тобто набуттю систематизованих знань і навичок. Ресурс - запас, джерело чого-небудь; засіб, до якого звертаються у необхідному випадку.

Отже, електронний освітній ресурс (ЕОР) можна визначити як засіб передавання, оброблення та зберігання інформації, що сприяє набуттю систематизованих знань і забезпечує його. Під ЕОР розуміють навчальні, наукові, інформаційні, довідкові матеріали та засоби, розроблені в електронній формі і подані на носіях будь-якого типу або розміщені у комп'ютерних мережах, які відтворюються за допомогою електронних цифрових технічних засобів і необхідні для ефективної організації навчально-виховного процесу, в частині, що стосується його наповнення якісними навчально-методичними матеріалами. Сучасні електронні освітні ресурси можна умовно поділити на комунікаційні та інформаційні. До перших належать усі види електронного, зокрема мережного, зв'язку, що використовуються в освіті (у процесах навчання й учіння). До других (про які йтиметься у цій статті) віднесемо електронні навчальні видання (ЕНВ). На сьогодні основними електронними навчальними виданнями вважаються: електронне видання, електронний підручник, електронний навчальний посібник. Електронне видання - це електронний документ, який пройшов редакційно-видавниче опрацювання, має вихідні відомості і призначений для розповсюдження у незмінному вигляді; електронний аналог друкованого видання - електронне видання, що в основному відтворює відповідне друковане видання, зберігаючи

розташування на сторінці тексту, ілюстрацій, посилань, приміток тощо; електронний документ - документ, інформацію в якому подано у формі електронних даних і для використання якого потрібні засоби обчислювальної техніки. Державний стандарт України визначає такі види навчальних видань (за ієрархією): підручник, навчальний посібник, посібник тощо.

ЕОР: відображують змістовно-технологічні компоненти освітніх методичних систем, формують предметно-інформаційні складові освітнього середовища (закритого і відкритого), утворюють наповнення освітніх електронних інформаційних систем, призначені для різнобічного цілеспрямованого використання учасниками освітнього процесу з метою інформаційно-процесуальної підтримки навчальної, наукової та управлінської діяльності, інформаційного забезпечення функціонування та розвитку освітніх систем. Електронні ресурси навчального призначення (ЕРНП) - сукупність ЕОР, що застосовуються для інформаційно-процесуального забезпечення виконання дидактичних завдань (або їх фрагментів), спрямовані на реалізацію навчальної функції системи освіти.

Електронні ресурси управлінського призначення (ЕРУП) - сукупність ЕОР, що застосовуються для інформаційно-процесуального забезпечення виконання завдань управління системою освіти (або їх фрагментів), спрямовані на реалізацію управлінської функції системи освіти.

Електронні ресурси для підтримки наукових досліджень (ЕРНД) - сукупність ЕОР, що застосовуються для інформаційно-процесуального забезпечення виконання завдань ІКТ-підтримки наукових досліджень та розробок, спрямовані на реалізацію наукової та проектувальної функції системи освіти.

Дані та їх сукупності (окремі дані та / або бази даних) - певним чином структурована, упорядкована і закодована сукупність статичних і динамічних інформаційних об'єктів, що містять аудіо- та відео- або символічні відомості чи їх комбінації (числа, тексти, таблиці, цифрові моделі, графіка, звук, фото, відео та ін.), які можуть бути застосовані для вирішення комп'ютерно орієнтованих завдань (задач) різного освітнього призначення.

Комп'ютерна програма - поданий мовою програмування закодований опис задачі (задач), що підлягає вирішенню за допомогою комп'ютера. Цей опис є інструкцією, де вказується, у якій послідовності (за яким алгоритмом), над якими даними, які операції необхідно виконати й у якій формі видати результат.

Тобто, комп'ютерна програма містить опис:

- вбудованих даних (значень елементів даних, відомостей про їх склад і структуру) та їх сукупностей (баз даних), у тому числі всіх або деяких параметрів задачі (задач), а також спеціальних додаткових даних, які підлягають введенню, телекомунікаційному отриманню і / або передаванню, опрацюванню, зберіганню, відображенню;

- способів розв'язування задачі (задач деякого класу);

- адрес мережних EOP (даних та інших комп'ютерних програм);

- типу пристрою, з якого можуть вводитися (отримуватися) і на який має видаватися (передаватися) результат розв'язування задачі (задач, виконання програм).

Електронний документ - ідентифікований елемент контенту електронних інформаційних систем.

Освітній контент - структурований предметний зміст, що використовується в освітньому процесі

Електронне видання - електронний документ, що пройшов редакційно-видавниче опрацювання і призначений для розповсюдження у незмінному вигляді за допомогою носіїв електронних даних та інформаційнокомунікаційних мереж.

Електронний аналог друкованого видання - електронне видання, що за змістом і формою подання в основному відтворює відповідне друковане видання (із збереженням розташування на сторінці тексту, ілюстрацій, посилань, приміток і т.ін.).

Електронні дидактичні демонстраційні матеріали - електронні дані, що призначені для демонстрації (наочного подання, візуалізації, візуальнозвукowego подання) окремих явищ, об'єктів, процесів, що вивчаються, з метою поглиблення їх розуміння за рахунок надання можливості їх спостереження учневі.

Інформаційна система - система, яка забезпечує ідентифікацію, зчитування, подання і зберігання, оброблення,

передавання і доступ користувачів до даних в електронно-цифровій формі.

Депозитарій електронних ресурсів - комплексна інформаційна система, що забезпечує реєстрацію, зберігання, поновлення, індексацію, пошук і доступ до електронних інформаційних ресурсів та (або) їх описів за допомогою телекомунікаційних мереж та інформаційних технологій.

Комп'ютерний тест - набір стандартизованих завдань, представлених в електронній формі, що призначені для оцінювання рівня навчальних досягнень учнів (рівня оволодіння навчальним матеріалом).

Електронний довідник - електронне навчальне видання, призначене для надання, отримання коротких наукових і прикладних відомостей довідкового характеру, може використовуватись для розвитку навичок пошуку та систематизації навчальних відомостей.

Електронний навчальний посібник - навчальне електронне видання, що доповнює або частково (повністю) замінює підручник. Посібник може охоплювати не всю дисципліну, а лише один або декілька розділів навчальної програми. Однак матеріал має бути поданий у руслі фундаментальних знань, поданих у підручнику.

Електронний підручник - це навчальне електронне видання (електронний документ, який пройшов редакційно-видавниче опрацювання, має вихідні відомості і призначений для розповсюдження у незмінному вигляді) із систематизованим

викладом дисципліни (її розділу, частини), що відповідає навчальній програмі й офіційно затверджене як таке.

Електронний підручник - це електронне навчальне офіційно затверджене видання з систематизованим викладом дисципліни (її розділу, частини), що відповідає навчальній програмі з даної дисципліни. Призначене для формування знань, умінь і навичок навчальної і практичної діяльності, забезпечення необхідного рівня засвоєння навчального матеріалу.

Електронні навчально-методичні матеріали - матеріали по методиці навчання певної дисципліни (її розділу, частини) або виховання, що містять методичні рекомендації, вказівки до певної теми, розділу або питання, до виконання окремих завдань, практичних робіт.

Електронні програмно-методичні матеріали - матеріали, що визначають зміст, обсяг, порядок навчання певної дисципліни, її розділу, теми (навчальні програми, плани; плани занять). Додаткові науково-навчальні матеріали - матеріали, що сприяють доповненню і розширенню уявлень про об'єкти і процеси, що є предметом вивчення (хрестоматії, статті, монографії, книги і т.ін.).

Курс дистанційного навчання - комплекс навчально-методичних матеріалів та освітніх послуг, створених в електронному освітньому середовищі, для організації переважно індивідуалізованої взаємодії учасників і організаторів навчального процесу на відстані (екстериторіально) із переважним і принциповим використанням інформаційних і комунікаційних

технологій та засобів інформаційно-комунікаційних мереж для постачання навчальних матеріалів та інших інформаційних об'єктів.

Електронний практикум - комп'ютерна програма (або програмне середовище) призначена для формування і закріплення умінь, практичних навичок, використання теоретичних знань для вирішення практичних завдань і вправ).

Комп'ютерно-орієнтована навчальна лабораторія - комп'ютерна програма (або програмне середовище), що може застосовуватись при проведенні лабораторних і практичних занять, для здійснення експериментальних досліджень безпосередньо з фізичними об'єктами і (або) математичними, інформаційно-описовими, імітаційними наочними моделями, представленими на екрані ЕОМ.

Імітаційно моделюючі програми (видання) навчального призначення - призначені для дослідження та вивчення окремих аспектів (явищ) реальності, поданих засобами комп'ютерного моделювання, за допомогою яких учень отримує можливість зміни (керування) окремими структурними і функціональними характеристиками моделі.

Моделюючі програми (видання) навчального призначення - призначені для моделювання об'єктів, явищ і процесів, що є предметом вивчення, або надання засобів для побудови і дослідження моделей.

Програми-тренажери - комп'ютерні програми, що призначені для формування і закріплення умінь та практичних навичок,

опанування методів, процедур виконання певних видів навчальної або професійної діяльності, а також для здійснення самопідготовки.

Предметний пакет прикладних програм (ППП) - комплекс взаємопов'язаних прикладних програм для розв'язання задач певного класу із предметної галузі, що вивчається, призначений для автоматизації різноманітних розрахунків або інших операцій, що виникають у цій галузі.

Електронний навчально-методичний комплекс (ЕНМК) - структурована сукупність ЕОР, що містять взаємопов'язаний освітній контент і призначені для спільного використання в освітньому процесі. Типова структура ЕНМК охоплює: електронні навчально-методичні матеріали; теоретичний матеріал (електронний курс лекцій або електронний підручник); електронний практикум; навчальні пакети прикладних програм; програмні засоби контролю знань; додаткові навчально-довідкові матеріали.

Програмні засоби оцінювання знань - засоби ІКТ, які дають можливість автоматизації процесів визначення рівня навчальних досягнень учня, призначені для підтримування процесів оцінювання та само оцінювання у навчанні.

Підручник - це навчальне видання із систематизованим викладом дисципліни (її розділу, частини), що відповідає навчальній програмі й офіційно затверджене як таке. Навчальний посібник - навчальне видання, що доповнює або частково (повністю) замінює підручник й офіційно затверджене як таке.

Посібник - видання, призначене на допомогу в практичній діяльності чи опануванні навчальної дисципліни. Порівняння визначень основних електронних видань, викладених у нормативних документах та літературних джерелах із наведеної галузі, показує, що вони не узгоджені і припускають різне тлумачення. Тому, спираючись на офіційні визначення, можна сформулювати такі узагальнені визначення.

Електронний навчальний посібник - навчальне електронне видання (електронний документ, який пройшов редакційно-видавниче опрацювання, має вихідні відомості і призначений для розповсюдження у незмінному вигляді), що доповнює або частково (повністю) замінює підручник й офіційно затверджене як таке.

Електронний посібник - електронне видання (електронний документ, який пройшов редакційно-видавниче опрацювання, має вихідні відомості і призначений для розповсюдження у незмінному вигляді), призначене на допомогу в практичній діяльності чи опануванні навчальної дисципліни. Узагальнення вимог та змісту нормативних документів і літературних джерел, присвячених анотованій у назві статті галузі (перелік яких занадто великий, щоб бути відображеним у межах цієї статті), дає змогу виділити такі основні елементи.

Зміст ЕОР має відповідати навчальній програмі дисципліни, що вивчається, або її розділу (частині).

Складовими частинами електронного освітнього ресурсу мають (можуть) бути:

- титульна сторінка, що містить назву ЕОР, елементи управління, іншу корисну інформацію, яка дозволяє розпочати роботу з підручником;

- анотація, яка має включати цілі навчального курсу, терміни й умови використання ЕОР, опис основних навичок і вмінь, що їх набуває суб'єкт навчання (СН) після завершення вивчення дисципліни (розділу, частини), методичні вказівки до роботи з текстом і практичними завданнями, відомості про авторів підручника тощо;

- навчальна програма, робоча навчальна програма;

- інформаційний матеріал, розташований відповідно до тематичного плану навчальної дисципліни з урахуванням її модульної структури (коротка анотація, цілі, ключові слова, методичні рекомендації щодо роботи з модулем, виклад основного матеріалу, практичні і тестові завдання);

- список рекомендованих джерел, виданих традиційним друкарським способом, статей у журналах, збірках наукових конференцій, а також посилання на електронні публікації (ресурси);

- додаткові матеріали за тематикою дисципліни (розділу, частини);

- методичні рекомендації щодо роботи з ЕОР.

Вимоги до оформлення інформаційних матеріалів стосуються текстової інформації, ілюстрацій та мультимедійних складників

електронного освітнього ресурсу. Кількість тексту треба мінімізувати у зв'язку з тим, що тривале читання з екрана спричиняє значне стомлення і як наслідок - зниження сприйняття і засвоєння викладеного матеріалу. Текст має бути розбитий на маленькі смислові абзаци. Дуже масивні абзаци тексту можуть не сприйматися читачами. Слід використовувати дещо збільшений інтервал між рядками для створення враження їх розрідженості, а не масивного скупчення букв, особливо це стосується шрифтів малого розміру. Оскільки ми читаємо текст зліва направо, то вирівнювання тексту по лівому краю значно полегшить його читання. Рішення про вирівнювання усього тексту по ширині приймається у кожному випадку індивідуально (залежно від довжини рядків, розміру абзацив, наявності і кількості графіки).

Електронний варіант видання дозволяє виділити окремі слова або фрази кольором і фоном, що поліпшує наочність, дозволяє акцентувати увагу на головному. Кольорове оформлення тексту має бути помірним - не варто створювати на сторінці "веселку". Колір шрифту повинен добре виділятися на фоні, тобто текст має бути контрастним. Істотне значення мають розмір і зображення шрифту. Бажано використовувати обмежену кількість типів і розмірів шрифтів (не більше 2-3 типів і 3-4 розмірів). Розмаїття типів і розмірів шрифтів погіршує сприйняття тексту і швидше стомлює суб'єкта навчання. Ілюстрації та мультимедійні складники електронного видання дозволяють підвищити мотивацію СН до навчання, поліпшити усвідомлення інформації залежно від основного каналу її

сприйняття, візуалізувати абстрактну інформацію за рахунок динамічного подання будь-яких процесів або статичних об'єктів і предметів. Ці елементи повинні стосуватися конкретної теми, уточнювати текстову інформацію, розкривати приклади, мати стандартний формат для читання, але не бути надмірними, щоб не стомлювати суб'єкта навчання або відволікати його увагу від основного матеріалу.

Наявність гіпертекстових посилань на елементи ЕОР і на інші інформаційні ресурси мають забезпечити зрозумілу навігацію і пошук потрібного матеріалу. Якщо ЕОР (особливо автономного типу) має певну кількість навчального контенту, що вимагає запуск зовнішнього програмного забезпечення (аудіо- та відеоплеєри, фотопереглядачі, читачі документів різних форматів типу .djvu та .pdf), то посилання на ці програми також мають знайти відображення.

Етапи створення електронного освітнього ресурсу:

1. Вибір джерел серед друкованих і електронних видань, які найбільш повно відповідають програмі навчальної дисципліни, лаконічні і зручні для створення гіпертекстів, містять велику кількість прикладів і завдань, мають зручний формат, що забезпечує реалізацію "принципу збирання".

2. Розроблення змісту шляхом "розбивання" матеріалу на складові частини з модулів, мінімальних за обсягом, але замкнених за змістом, а також складання переліку понять, які необхідні і достатні для опанування предметної галузі.

3. Перероблення текстів джерел у модулі відповідно до змісту і структури: виключаються тексти, що не ввійшли до переліків, і додаються ті, яких немає у джерелах; визначаються зв'язки між модулями і гіпертекстові зв'язки.

4. Реалізація гіпертексту в формі примітивного електронного видання, що вже може бути використане у навчальному процесі.

5. Розроблення комп'ютерної підтримки - інструкції для користувачів щодо застосування інтелектуального ядра і подальшого вдосконалювання ЕОР за допомогою мультимедійних засобів.

6. Відбір матеріалу для мультимедійного втілення шляхом змінення способів пояснення окремих понять і тверджень та текстів для заміни мультимедійними матеріалами.

7. Розроблення сценарію і реалізація звукового супроводу для досягнення більшої наочності, максимального розвантаження екрана від текстової інформації і використання емоційної пам'яті СН для полегшення розуміння і запам'ятовування навчального матеріалу.

8. Розроблення сценарію і візуалізація матеріалу з використанням малюнків, графіків і анімації.

9. Підготовка до експлуатації припускає деякі корекції змістовних і мультимедійних компонентів ЕОР.

10. Супровід електронного освітнього ресурсу має враховувати можливість його виконання для використання на комп'ютерах середнього класу у процесі аудиторного навчання (для локальної мережі), а також для відкритого доступу через глобальну комп'ютерну мережу Інтернет.

Електронні освітні ресурси можуть бути створені у кількох форматах, що визначають і засоби їх розроблення. ЕОР у форматах Word і PowerPoint розробляють з використанням відповідних засобів Microsoft Office, що входять до стандартного програмного забезпечення персонального комп'ютера і не потребують спеціальних знань. З їхньою допомогою можна легко і швидко підготувати якісний електронний навчальний посібник з вбудованою системою самоконтролю. Формат PDF електронних документів передбачає застосування вільно розповсюджуваної програми Acrobat Reader, що теж не потребує від розробника спеціальної підготовки. Програмний засіб Flash MX призначений для створення анімаційних файлів формату Web-документів. Потребує від розробника спеціальної підготовки. Програмний засіб 3D Studio MAX призначений для тривимірного моделювання й анімації, створення візуальних та інших ефектів. Потребує від користувача довготривалої спеціальної підготовки.

Крім розглянутих вище, існує ще багато засобів для створення ЕОР, у тому числі інструментальні засоби загального призначення, традиційні алгоритмічні мови, спеціальні мультимедійні і гіпертекстові засоби тощо. Вибір конкретних засобів визначається наявністю апаратних засобів певної конфігурації та фахівців необхідного рівня. Взагалі, ЕОР має забезпечувати навчання без перевірки; навчання з перевіркою, при якому наприкінці кожного модуля (розділу, частини) суб'єктам навчання пропонується відповісти на кілька запитань, що дозволяють визначити ступінь

засвоєння матеріалу; тестовий контроль, призначений для оцінювання знань СН із виставлянням оцінки. Таким чином, електронний освітній ресурс повинен, зберігаючи всі можливості звичайних підручників і посібників, мати принципово нові, порівняно з ними якості, що включають елементи гіпермедіа і віртуальної реальності, забезпечують високий рівень наочності, ілюстративності і високу інтерактивність, нові форми структурованого подання великих обсягів інформації і знань.

4. Класифікація ЕОР

За галуззю призначення (спрямованості використання) ЕОР діляться відповідно на:

- електронні ресурси навчального призначення (ЕРНТТ),
- електронні ресурси для підтримки наукових досліджень (ЕРНД),
- електронні ресурси управлінського призначення (ЕРУПТ).

Незалежно від напрямку використання ті чи інші ЕОР можуть відображати різні складові розв'язуваних задач, які мають певне змістовнопроцесуальне застосування (призначення). Тому за характером змістовнопроцесуального застосування ЕОР можна розділити на дані і комп'ютерні програми.

Фізично ЕОР тимчасово або постійно розташовуються й існують на різних типах виокремлених (існуючих окремо від інших) запам'ятовуючих пристроях - носіях електронних даних: мобільних пристроях пам'яті: дискетах, оптичних дисках, флеш-пам'яті, а також на вбудованих пристроях зберігання електронних даних:

відповідних пристроях персональних комп'ютерів, універсальних і спеціалізованих ЕОМ, відповідних засобах кластерів пам'яті ІКМ, які самі собою є інваріантними щодо свого інформаційно-змістовного наповнення, переважно передбачають багаторазову його заміну (окрім спеціальних пристроїв з одноразовим записом цифрових даних).

Не мережні ЕРНТТ за видами носіїв, на яких вони розміщені - відповідних видах технічних засобів навчання, існують у вигляді:

- дискет;
- оптичних дисків;
- флеш-пам'яті.

Залежно від середовища фізичного існування, ЕОР можуть бути розміщені:

- на виокремлених пристроях зберігання електронних даних;
- на вбудованих пристроях зберігання електронних даних.

В залежності від мережної орієнтації середовища використання ЕОР можуть бути:

- не мережними, які призначені (придатні) для використання спільно з локальними комп'ютерними та комп'ютерно орієнтованими засобами;

- мережними, які призначені (придатні) для використання в ІКМ.

В залежності від рівня обмеження користувацького простору ЕОР можуть бути:

- з обмеженим доступом (обмежено доступними) - з наперед визначеними умовами доступу,

- загальнодоступними - з не обмеженими умовами доступу.

За масштабом користувацької доступності (масштабу обмеження кола користувачів) ЕОР з обмеженим доступом можуть бути:

- персональними, які використовуються індивідуально тільки одним конкретним користувачем;

- корпоративними (груповими), з частково обмеженим (в межах корпорації, для визначених груп користувачів) колом користувачів.

ЕРНТТ прикладного використання за складовою в організації процесу навчання поділяються на: навчальні та забезпечувальні.

Навчальні (безпосередньо для реалізації процесу навчання):

- Е-видання навчальні;
- програмні засоби оцінювання навчальних досягнень;
- комп'ютерно орієнтовані навчальні лабораторії;
- Е-видання довідкові;
- Е-видання демонстраційні;
- Е-видання моделюючі;
- електронні тренажери;
- електронні практикуми;
- навчальні пакети прикладних програм;
- електронні навчально-методичні комплекси.

Забезпечувальні (для забезпечення процесу навчання):

- електронні дані навчального призначення;
- електронні навчально-методичні матеріали;
- електронні програмно-методичні матеріали;
- електронні додаткові науково-навчальні матеріали

Навчальні програми за рівнем групування діляться на:

- окремі навчальні програми;
- системні сукупності (колекції) навчальних програм.

Навчальні дані за рівнем групування їх поділяють на:

- окремі дані;
- бази даних.

Для підвищення дидактичної ефективності застосування ЕРНТ ці засоби навчання використовуються в навчально-виховному процесі спільно з іншими навчально-методичними матеріалами (наприклад, підручниками та посібниками, методичними рекомендаціями для вчителів, учнів, розміщеними на папері), формуючи такою сукупністю комп'ютерно орієнтовані програмно-методичні комплекси .

Загальні вимоги до ЕОР ЕОР повинні відповідати таким вимогам:

- відповідність чинному державному освітньому стандарту;
- відповідність програмі з навчального предмета, для вивчення якого розроблено ЕОР;
- дотримання чинних санітарних норм та правил щодо використання комп'ютерної техніки і режиму праці учнів на персональних комп'ютерах;

– дотримання техніко-технологічних, психолого-педагогічних, навчально-методичних та дизайн-ергономічних вимог до ЕОР;

– дотримання законодавства України щодо захисту авторських прав.

Контрольні питання

1. Що відносять до технічних засобів навчання?
2. Якими бувають технічні засоби навчання у залежності від призначення?
3. Що відносять до технічних засобів передавання навчальної інформації?
4. Що відносять до технічних засобів контролю знань?
5. Що відносять до технічних засобів навчання і самонавчання?
6. Для чого призначені тренажерні технічні засоби?
7. Для чого призначені допоміжні технічні засоби?
8. Якими бувають ТЗН за принципом роботи?
9. Що відносять до електронних засобів навчального призначення?
10. Що розуміють під поняттям «електронний освітній ресурс»?
11. Які основні вимоги до змісту й організації ЕОР?
12. Які типи ЕОР використовують у професійно-технічних навчальних закладах?