

УДК 371.64:004.4

№ держреєстрації 0112U000281

Інв. №

**Національна академія педагогічних наук України
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання**

**04060, м. Київ, вул. Максима Берлінського, 9,
Р\Р № 35211001000804 УДК м. Києва, МФО 820019, код ЗКПО 25761786
тел. (044) 453-90-51**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ІТЗН НАПН України

_____ В.Ю.Биков

2014.01.____

ЗВІТ

ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ

«СИСТЕМА ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИХ ВИМОГ ДО ЗАСОБІВ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ»

(проміжний)

Керівник НДР

к.філос.н.

М.П.Шишкіна

«____» _____ 2013 р.

2013

Рукопис закінчено 25 грудня 2013 р.

Результати цієї роботи розглянуто Вченою Радою ІТЗН,

протокол від 25.12.13 № 10

СПИСОК АВТОРІВ

Прізвища авторів, їх посади, вчені ступені	Частини звіту, підготовлені автором	Підпис
Шишкіна М.П., наук. керівник, к.ф.н.	Вступ, 1.3, Висновки, наукове редагування	
Жалдак М.І., п.н.с., д. пед.н., проф.	1.2	
Коваль Т.І., п.н.с., д.пед.н., проф.	2.3	
Співаковський О.В., п.н.с., д.пед.н., проф.	2.3	
Запорожченко Ю.Г., к.пед.н., зав. від.	3.2	
Гриб'юк О.О., к.пед.н., с.н.с.	2.1	
Дем'яненко В.М., с.н.с., к.п.н., доц.	3.1	
Коваленко В.В., м.н.с.	3.2	
Лаврентьєва Г.П., с.н.с., к.псих.н., с.н.с.	2.2	
Литвинова С.Г., к.пед.н., с.н.с.	2.2	
Лапінський В.В., с.н.с., к.фіз.-мат.н., доц.	1.1, 1.2, 2.1	
Пірко М.В., м.н.с.	2.1	

РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 63 с., 3 розділи, 28 джерел.

Об'єкт дослідження: процес використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення у загальноосвітніх навчальних закладах.

Мета: розроблення системи психолого-педагогічних вимог до засобів інформаційно-комунікаційних технологій, призначених для використання у навчально-виховному процесі загальноосвітніх навчальних закладів.

Методи дослідження: теоретичний аналіз психолого-педагогічної наукової літератури, узагальнення педагогічного досвіду, системний аналіз, експертне оцінювання, анкетування.

Здійснено систематизацію електронних ресурсів навчального призначення (ЕРНП) за їх роллю в організації процесу навчання, електронних ресурсів підтримування наукових досліджень (ЕРНД) - згідно основних етапів науково-педагогічного дослідження. Обґрунтовано психолого-педагогічні вимоги до якості електронних засобів та ресурсів навчального призначення та проведено науково-методичну експертизу їх використання. Встановлено, що експертизу використання електронних освітніх ресурсів (ЕОР) та забезпечення їх якості у навчально-виховному процесі доцільно здійснювати із застосуванням методики, що ґрунтується на методах апробації та експертних оцінок якості ЕОР. Визначено, що системною складовою вимог до апаратно-програмної частини навчального комп'ютерного комплексу на сучасному етапі є вимоги до апаратно-програмних засобів безпеки навчального комп'ютерного комплексу.

Ключові слова: електронні освітні ресурси, психолого-педагогічні вимоги, якість, оцінювання, навчальний комп'ютерний комплекс, засоби ІКТ навчального призначення.

СПИСОК ОСНОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АНК	Автоматизований навчальний курс
ЕЗНП	Електронні засоби навчального призначення
ЕОР	Електронні освітні ресурси
ЕРНД	Електронні ресурси наукових досліджень
ЕРНП	Електронні ресурси навчального призначення
ЕРУП	Електронні ресурси управлінського призначення
ЗНЗ	Загальноосвітні (й) навчальні (ий) заклади (заклад)
ІКТ	Інформаційні комунікаційні технології
ІТ	Інформаційні технології
НДР	Науково дослідна робота
НКК	Навчальний комп'ютерний комплекс
ПМЗ	Педагогічна модель знань
НСД	Несанкціоновані дії
СІБ	Система інформаційної безпеки
СДН	Система дистанційного навчання
СО	Система освіти

ЗМІСТ

СПИСОК АВТОРІВ	2
РЕФЕРАТ	3
СПИСОК ОСНОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	4
ЗМІСТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ I. Класифікація електронних освітніх ресурсів	7
1.1. Теоретичні засади використання електронних ресурсів за класно-урочної організаційної форми навчання	7
1.2. Класифікація електронних ресурсів за класно-урочної організаційної форми навчання	15
1.3. Класифікація електронних ресурсів для підтримування наукових досліджень.	26
РОЗДІЛ II. Психолого-педагогічні вимоги до електронних засобів навчального призначення та експертиза їх якості	30
2.1. Дидактичні умови створення і застосовування електронних засобів навчального призначення	30
2.2. Особливості розроблення критеріїв експертизи якості електронних освітніх ресурсів.	35
2.3. Методи проведення експертизи якості електронних освітніх ресурсів у системах дистанційного навчання	40
РОЗДІЛ III. Педагогічні вимоги до навчального комп'ютерного комплексу	47
3.1. Технічні характеристики апаратних засобів навчального комп'ютерного комплексу	47
3.2. Вимоги до програмно-апаратних засобів організації інформаційної безпеки навчального комп'ютерного комплексу.	55
ВИСНОВКИ	58
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	60

ВСТУП

На сучасному етапі інформатизації суспільства вирішення проблеми якості освіти суттєво залежить від забезпечення навчального процесу інформаційно-комунікаційними технологіями, електронними освітніми ресурсами. Тому на перший план виходять питання систематизації і дослідження якості електронних ресурсів, спрямовані на визначення їх ролі і місця у навчальному процесі, найбільш доцільних шляхів впровадження і використання, підвищення загальної якості ІКТ навчання.

Це потребує визначення психолого-педагогічних вимог до якості засобів ІКТ, аналізу науково-методичних засад здійснення експертизи електронних освітніх ресурсів, визначення вимог до навчального комп'ютерного комплексу із урахуванням тенденцій розвитку ІКТ в цілому.

Завданням другого етапу виконання цієї НДР (2013 р) згідно Технічного завдання є таке.

1. Обґрунтувати класифікацію електронних освітніх ресурсів
 2. Визначити психолого-педагогічні вимоги до електронних засобів навчального призначення та провести науково-методичну експертизу їх використання.
 3. Визначити педагогічні вимоги до навчального комп'ютерного комплексу
- Кінцевим результатом має бути розроблення системи психолого-педагогічних вимог до засобів ІКТ навчального призначення.

РОЗДІЛ І. КЛАСИФІКАЦІЯ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ

1.1 Теоретичні засади використання електронних ресурсів за класно-урочною організаційною формою навчання

Виходячи з результатів аналізу праць М. Барбера, В. Бикова [2], А. Гуржія, М. Жалдака [10], В. Монахова, Н. Морзе [19], Ю. Машбиця [23], С. Ракова, М. Смульсон та ін. можна виокремити такі основні напрями застосування засобів навчання нового покоління:

- 1) - надання учневі нових засобів навчальної діяльності, які дозволяють зменшити обсяг рутинної роботи, скорочують часову відстань між початком роботи над навчальною задачею та отриманням результату;
- 2) - моніторинг навчального процесу, створення об'єктивної бази для оцінювання рівня навчальних досягнень групи, класу, окремого учня;
- 3) - використання мультимедійних засобів унаочнення навчального матеріалу, які доповнюють традиційні або заміняють ті з них, які є неефективними у засвоєнні знань;
- 4) - надання вчителю нових засобів навчальної діяльності, які дозволяють організувати ефективне планування навчального процесу на рівні навчального предмету: курсу в цілому, розділу або теми;
- 5) - надання вчителю доступу до ефективно організованої та своєчасно поновлюваної бази предметних знань, виконаної у гіпермедійній формі.

Поширення на процес навчання підходів, прийнятих у формуванні рефлексів тварин, яке явно або опосередковано здійснювали апологети програмованого навчання у 50-60 роках минулого століття, дало швидкий і позитивний ефект, оскільки дозволяло досить ефективно формувати здатність до відтворення на репродуктивному рівні знань, було дуже ефективним при формуванні навичок. Разом з тим, слід відзначити, що навіть чільний представник школи необіхевристів, Б.Скінер (B.F.Skinner), назвав одну зі своїх

робіт "The science of Learning and The Art of teaching", що можна перекласти як: "Наука навчання і мистецтво учіння", засвідчуючи тим самим неможливість повної детермінованості навчально-виховного процесу, частково відносячи формування навчальних впливів і саме навчання до сфери мистецтва [28].

Дослідження процесу навчання як керованого, об'єктивно обумовленого, такого, який що має певну, наперед визначену мету, виконувались багатьма дослідниками. Розглядаючи цей процес, деякі з них виділяли його окремі сторони - соціальну мотивацію, генетично обумовлену схильність дитини до пізнавальної діяльності, процеси запам'ятовування - забування, інші складові складної динамічної системи, яку утворюють суб'єкт навчання і середовище навчання.

За теорією поетапного формування розумових дій (дослідження П.Я. Гальперіна, А.Н. Леонт'єва, Д. Б. Ельконіна), яка базується на гіпотезі про принципову подібність структури зовнішньої і внутрішньої діяльності людини, мета навчання (формування системи знань, навичок, умінь) закладається в схему орієнтувальної основи дії, тому учень не може не прийти до такого результату, якого від нього чекає викладач. Основним пунктом теорії поетапного формування розумових дій є діяльність, яка, проходячи кілька етапів, перетворюється на абстрактне знання, що в свою чергу є вирішальним фактором формування особистості. Це сприяє запобіганню помилок, зменшенню запланованої кількості однотипних завдань при формуванні вмінь та навичок. Основним пунктом цієї теорії є діяльність, яка, проходячи кілька етапів, перетворюється на абстрактні знання, що в свою чергу, є вирішальним фактором формування особистості.

У 60-і роки у Радянському Союзі, з огляду на «політичну відлигу», з'явилися перші розробки В.П.Безпалько, Н.Ф. Талізінної та інших дослідників, у яких американську практику розроблення (і застосування) програмованого навчання критикували, але застосовували її основні положення.

Неможливість явного наслідування американської моделі управління навчання, за якою суб'єкт навчання розглядався як керований об'єкт, а навчальне середовище як керуючий, зумовлена ідеологічними причинами, породила певний скептицизм у підходах. Відкидаючи на словах необхідність і можливість жорстко обумовленої взаємодії суб'єкта навчання з джерелом навчальних впливів (учителем, програмно-керованим автоматом), Н.Ф.Тализіна ввела поняття «алгоритму навчання», «алгоритму діяльності», а, як відомо, однією з необхідних властивостей алгоритму є детермінованість дій виконавця.

Такий підхід іноді має місце й зараз, зокрема В. А. Беспалько досить неоднозначно дає зрозуміти, що існують строго обумовлені зв'язки між способом подання навчального матеріалу, його дозуванням і результатом навчання. Деякими дослідниками, починаючи з 60-років минулого століття, було виконано спробу визначення «оптимального обсягу навчальної інформації» у «навчальному елементі». Такий підхід переноситься ними і на сучасні розробки, зокрема у деяких публікаціях останніх років також фігурує значення «350 двійкових одиниць інформації» як оптимального об'єму інформаційного кадру. Стверджується, що при об'ємі кадру, який перевищує вказаний, поступово й усе більше, до нуля, зменшується швидкість засвоєння слухачем матеріалу при програмованому навчанні, де умовою просування в змісті є повнота його засвоєння.

Явище уповільнювання засвоєння матеріалу при збільшенні обсягу інформаційного кадру пояснюють, очевидно, тією обставиною, що при його великих об'ємах, суб'єкт навчання перед кожною вправою змушений поновлювати в пам'яті зміст кадру.

Вони мотивують вищесказане положенням щодо специфіки роботи оперативної пам'яті людини та роз'яснюють, що в процесі опрацювання навчальна інформація має якийсь час утримуватися в оперативній пам'яті й слухач не повинен у процесі засвоєння повертатися до якого-небудь її

зовнішнього носія, тому необхідно експериментально знайти оптимальний обсяг кадру, який би вмiщався оперативній пам'яті суб'єкта навчання.

Такий підхід до визначення вмісту інформаційного кадру не може бути визнаним прийнятним. Сучасні дослідження однозначно вказують на те, що до формування вмісту інформаційного кадру, який призначений для відтворення сучасними ЕОР, не можна застосовувати формальні обмеження, оскільки, насамперед, неможливо передбачити, який саме обсяг займатиме в дійсності повідомлення у свідомості людини.

Зазначене явище не виявляється в традиційних системах навчання, в яких перехід до нового матеріалу обумовлений тільки апріорною нормою часу, визначеною у навчальній програмі. Більше того, спеціальна організація навчального матеріалу, виконана, наприклад за методикою В. Шаталова у формі «опорних сигналів», дозволяє суттєво зменшити час на сприйняття і запам'ятовування навчального матеріалу, і час на його усвідомлене відтворення.

Таким чином, приймаючи за основу підхід до принципів дидактики як до законів, які виявляються як статистичні закономірності, слід говорити не про алгоритм навчання, оптимальну побудову системи навчальних впливів, а про певне наближення до них, оскільки немає абсолютно однакових учнівських колективів, учнів, процес навчання не є повністю детермінованим, формалізація його можлива лише за широких і розмитих припущеннях.

Зокрема, можливе ефективне застосування підходів, заснованих на дозованому поданні навчального матеріалу, застосуванні узагальнених алгоритмів навчання. Реалізація цих підходів була б неможлива без використання так званої «моделі учіння», тобто абстрактного опису можливої діяльності суб'єкта навчання у створеному навчальному середовищі. При створенні цієї моделі використовувались дані, отримані у дослідженнях процесів пам'яті І. Сеченовим, Г. Еббінгаузом, К. Левіним, Б. Зейгардник та її школи та ін.

Достатньо прийнятним вбачається й підхід, запропонований українським ученим-педагогом В. Шаталовим, який застосований ним і його численними послідовниками, перевірений багаторічним досвідом [15]. Разом з тим, формалізація навчального процесу, яка обов'язково відбувається у процесі застосування «опорних конспектів», заснована на здебільшого інтуїтивних здогадках щодо повноти репрезентування в них навчального матеріалу, відповідності ОМЗ, яка формується в процесі навчання, ПМЗ, описаній у термінах знаннєвого (а тим більше - компетентнісного) підходу.

Найбільш вдалим способом формування структури подання навчального матеріалу, на нашу думку, є спроби побудови відповідних онтологій, які надають можливість структурувати навчальний матеріал, виокремити його складники, необхідні для забезпечення дотримання дидактичних умов науковості, доступності, активного включення всіх суб'єктів навчання у пізнавальну діяльність.

Оскільки всі зазначені вище підходи до цих пір досить успішно застосовуються як основа створення і застосування комп'ютеризованих систем навчання, вбачається за доцільне розглядати процес навчання у комп'ютерно-орієнтованому навчальному середовищі також і з точки зору теорії управління.

Явно або опосередковано (Н.Ф.Тализіна, В.П.Беспалько та інші) вважається, що навчання є керованим процесом. З огляду на це, обов'язковими складниками системи «суб'єкт навчання - середовище навчання - суб'єкт учіння» є дві підсистеми - керуюча і керована, пов'язаних між собою через підсистему передавання впливів, які можна виокремити, моделі яких можна формалізувати й описати.

У теорії управління системою, яка складається з об'єкту управління і керованого об'єкту і в якій єдиним напрямом передавання впливу є напрям "об'єкт управління" - "керований об'єкт" називають "системою із розімкненою петлею зворотного зв'язку", або "розімкненими системами управління". Величина і вид керуючого впливу у таких системах визначається без

урахування досягнення певною величиною значення, яке є метою керування. Наприклад, персонал котельні встановлює витрату води на обігрів приміщення та її температуру, керуючись даними про середньодобову температуру повітря на вулиці, не приймаючи до уваги дійсне значення температури у приміщенні, що обігрівається.

У навчанні до такого типу систем можна віднести (з певним обмеженням, оскільки зворотній зв'язок у формі заліку або екзамену все ж таки існує) учасників навчання у лекційній формі, надто - у формі "телевізійних уроків", досить популярних десять - двадцять років тому.

Слід зазначити, що як у навчанні, так і у техніці, управління без зворотного зв'язку у чистому вигляді використовується досить нечасто, оскільки закон формування прямого впливу або передбачається на етапі проектування шляхом урахування властивостей об'єкту регулювання, або компенсуються впливом оточуючого середовища. У навчанні досягнення мети процесу здійснюється формуванням навчальних впливів у відповідності до принципів дидактики, які можна застосувати до певної організаційної форми навчання. Наприклад, на лекції, у телевізійних уроках, застосовуються відомі прийоми стимулювання довільної уваги, виклад навчального матеріалу виконується із дотриманням вимог доступності, послідовності, наочності. Іноді такі уроки проводяться з використанням «модельної аудиторії», тобто залученням до проведення уроків не тільки лектора, але й учнів, які знаходяться безпосередньо на знімальному майданчику. Цей прийом широко використовується і процесі знімання різного виду ток-шоу, оскільки він не просто забезпечує лектора, ведучого сигналом зворотного зв'язку, але й забезпечує для учасників процесу навчання, які знаходяться «по той бік екрану», відділені у просторі (або й у часі, якщо лекція, ток-шоу передаються у записі) від процесу подання матеріалу, орієнтовною, наочною програмою дій з його сприйняття, яка відтворюється через спостереження реакції безпосередніх учасників подій у студії.

Розглядаючи навчання як керований процес, найбільш просто припустити, що об'єктом керування є учень, а керуючим - учитель. Тоді прямим або керуючим впливом є система навчальних впливів, а сигналом зворотного зв'язку - реакція учня на ці (навчальні) впливи.

Дана схема, незважаючи на її простоту дозволяє досить ефективно аналізувати процес взаємодії учитель-учень, який є необхідно двостороннім, двохсуб'єктним, процесом, у якому відбувається передавання сигналів, повідомлень від учителя до учня і від учня до учителя.

Зазначений процес можна, слідуючи за В.П. Безпальком, коротко описати таким чином: учневі подається певна порція навчального матеріалу ("інформаційний кадр"), учень його сприймає (відбуваються процеси сприйняття, розуміння, прийняття) і відтворює (репродуктивно або продуктивно, у залежності від поставленої задачі, мети навчання і необхідного, передбаченого метою навчання, рівня засвоєння). Отриманий внаслідок виконання цих дій рівень засвоєння навчального матеріалу і його відхилення від визначеного цілями навчання, визначається шляхом аналізу процесу навчання і результатів навчальної діяльності учня. Результат цього аналізу може бути і, зазвичай є, сигналом зворотного зв'язку для учителя. Як і технічна система керування, на певне значення сигналу зворотного зв'язку учитель реагує, коригуючи систему навчальних впливів.

Сигналом зворотного зв'язку для досвідченого вчителя може бути порушення дидактичного принципу включення у навчальний процес усіх (більшості) учнів, яке розпізнається ним інтуїтивно, іноді на рівні фіксування ідеомоторних актів, здійснюваних учнями (наприклад, реакція: «учні мене не чують!», тобто суттєва частина учнів не включена у процес сприйняття навчального матеріалу, розв'язування навчальної задачі, виконання пошукової діяльності тощо). Навіть досвідчений учитель не завжди може пояснити, чому саме він змінює темп подання навчального матеріалу, використовує певні прийоми привернення уваги суб'єктів навчання до навчального процесу,

змінює види діяльності учнів тощо, тобто виконує дії, які можна класифікувати як «сприйняття і опрацювання сигналу зворотного зв'язку, формування і подання сигналів прямого впливу».

У цьому випадку ми знаходимось у тій сфері, яку Б. Скінер, напевно, відносив до «мистецтва» [28]. Подібним чином можна спланувати і роботу програмно-апаратної системи, яка забезпечує процес індивідуального навчання, відстежуючи дії суб'єкта навчання і використовуючи їх для корегування темпу подання навчального матеріалу, деталізації цього процесу, повернення до повторного подання певної його порції («інформаційного кадру»).

Більш придатним для формалізації може бути процес навчання, який здійснюється з дотриманням принципів дидактики, але штучно поділений на квазідискретні етапи. Таке навчання здійснюється у сучасних комп'ютерно-орієнтованих системах навчання, зокрема з використанням елементів штучного інтелекту. Між учнем і учителем, учнем і програмно-апаратним засобом у цих системах розташовується і діє сукупність програмно-апаратних засобів, зовнішньою частиною якого є інтерфейс користувача. Сучасні програмні складові засобів навчання, спроектовані з використанням можливостей, які забезпечують сучасні апаратно-програмні засоби, можуть набувати властивостей систем штучного інтелекту. Відповідно й частина програмно-апаратного забезпечення, яка слугує для відтворення педагогічних впливів (подання навчального матеріалу шляхом відтворення моделей об'єктів вивчення, отримання керуючих впливів від суб'єкта навчання, генерування оцінкових судження та їх відтворення для сприйняття суб'єктом навчання тощо), тобто інтерфейс користувача, у широкому розумінні, набуває властивостей інтелектуального інтерфейсу.

За Ю. І. Машбіцем: "Інтелектуальний інтерфейс - це такий засіб людино-машинної взаємодії, який в якості каналів подавання інформації використовує повідомлення природною мовою, зорові образи та зображення" [23, С.97]. Отже, обов'язковою складовою сучасної програмно-апаратно системи навчання

мають бути підсистеми сприйняття, розпізнавання і опрацювання сигналів зворотного зв'язку і формування з їх використанням відповідних навчальних впливів.

Можливості використання квазі інтелектуальних складових комп'ютерно-орієнтованих систем навчання закладено у більшості програмних платформ, призначених для дистанційного навчання (Прометей, МОООББ).

Для програмної реалізації алгоритму роботи підсистеми управління з елементами штучного інтелекту необхідно описати процес формування навчальних впливів у формалізованому вигляді. Для цього деякі дослідники, спираючись на відомі з психофізіології факти і закономірності (тривалість довільної уваги, стійкість, швидкість і лабільність психічних процесів сприйняття, забування), робили спробу сформулювати і описати математично силу і тривалість навчальних впливів.

1.2. Класифікація електронних ресурсів за класно-урочної організаційної форми навчання

Розвиток сучасної педагогічної технології у вирішенні практичних питань, пов'язаних зі створенням і використанням ІТ означається тенденцією застосування системного аналізу. Головним критерієм системного аналізу на всіх рівнях (від планування навчальних засобів до впровадження їх у навчальний процес) є критерій оптимальності. Застосування системного аналізу в створенні й упровадженні засобів навчання, безумовно, є позитивним і перспективним. А вже планування діяльності викладачів і студентів робить прогнозування результатів навчання більш обґрунтованим.

Такі визначення підтверджують загальну тенденцію переходу до розуміння педагогічної технології як педагогічної системи, у якій використання форм, методів і засобів навчання підвищує ефективність навчально-виховного процесу, результатом якого є (за умови відповідності суб'єктів навчання певним вимогам) досягнення наперед визначеного результату - сформованості

у кожного суб'єкта навчання особистої моделі знань (ОМЗ), яка наближається до визначеної наперед педагогічної моделі знань (ПМЗ).

Згідно найбільш обґрунтованої і поширеної класифікації методів навчання - за характером пізнавальної діяльності учнів, яка належить лідерам радянської дидактики І. Я. Лернеру і М. Н. Скаткіну, виокремлюються такі методи навчання:

- пояснювально-ілюстративні (інформаційно-рецептивні);
- репродуктивні;
- проблемного викладу;
- частково-пошукові (евристичні);
- дослідні.

ЕЗНП як підклас електронних освітніх ресурсів (ЕОР) виконують кілька важливих дидактичних функцій, поєднуючи в собі:

- засіб зберігання і відтворення змісту навчання;
- засоби унаочнення навчального матеріалу;
- модель (моделі) об'єктів вивчення;
- середовище і засоби перетворювальної діяльності учнів над моделями об'єктів вивчення;
- засоби організації управління навчальним процесом [14].

З огляду на важливість ЕОР і ЕЗНП як дидактичного забезпечення навчально-виховного процесу, до їх якості мають висуватись вимоги, не менш жорсткі, ніж до підручників, інших засобів навчання. Дотримання цих вимог має забезпечуватись певною системою заходів і нормативних документів.

Тип програмного засобу з точки зору його місця у навчальному процесі може бути визначений у відповідності до поданої нижче класифікації, шляхом віднесення їх до однієї (або одночасно до кількох) з таких умовних груп.

1.2.1. Демонстраційно-моделюючі програмні засоби

Характерними ознаками демонстраційно-моделюючих програмних засобів є їх використання на етапах пояснення нового матеріалу, фронтальної демонстрації моделі об'єкта вивчення. Можливі варіанти ЕЗНП, які відрізняються способом формування моделі, видом моделі. Можна виділити:

а) імітаційні моделі, які використовуються замість динамічних плакатів і займають у системі засобів навчання місце кінокільцівок;

б) імітаційні моделі, характерним для яких є зовнішня схожість з об'єктом вивчення (фізичним явищем, природнім об'єктом тощо), яка формується з використанням математичної моделі, суттєво відмінної, від тієї, яка використовується для наукового опису цього явища, тому математичний опис моделі є закритим для учня;

в) моделі, засновані на математичних описах явищ, максимально наближених до наукових моделей певної предметної галузі і тому відкритих (або частково відкритих, доступних) для учня.

Умовно до демонстраційно-моделюючих програмних засобів можна віднести також записані на цифрових носіях відеофрагменти, які використовуються при вивченні історії, географії, інших навчальних дисциплін, демонстраційні довідково-інформаційні системи, аудіофрагменти, які використовуються при поясненні нового матеріалу на уроках іноземних мов тощо. До ЕЗНП цього типу та програмно-апаратних засобів, за допомогою яких вони використовуються у навчальному процесі, застосовні вимоги, сформульовані для демонстраційного експерименту - вимоги науковості, доступності, видимості, збалансованості "закритої" та "відкритої" для учнів складових та ін. Тому критерії, які можуть застосовуватись до оцінювання якості цього типу програмних засобів, повинні базуватись на основі сформульованих вище вимог.

У якості фронтальних демонстрацій можна використовувати і деякі ПЗНП, призначені для індивідуальної роботи, якщо забезпечити демонстрацію

відповідними апаратними засобами (мультимедійний проектор, демонстраційний телевізор, засоби відтворення звуку).

1.2.2. Педагогічні програмні засоби типу діяльнісного предметно-орієнтованого середовища

До педагогічних програмних засобів типу діяльнісного предметно-орієнтованого середовища можна віднести моделюючі програмні засоби, призначені для візуалізації об'єктів вивчення та виконання певних дій над ними. Засоби цього типу іноді називають "мікросвітами". Також до цього типу ЕЗНП можна віднести різного виду тренажери, симулятори (імітатори). До засобів навчальної діяльності можна віднести лінгвістичні тренажери (програмні засоби, які забезпечують запис та відтворення звуку з метою контролю та формування вимови), системи для навчання глухонімих (системи типу "видима мова"), тренажери для формування навичок гри на музичних інструментах тощо. Суттєвою особливістю цього типу ЕЗНП є їх пристосованість до індивідуального використання учнями. Ці засоби можуть бути призначені для використання як на уроках, так і у позаурочній роботі.

При аналізі доцільності використання ЕЗНП даного типу у навчальному процесі слід спиратись на критерії, засновані як на аналізі предметного наповнення ЕЗНП, так і на аналізі його психолого-педагогічного обґрунтування, ергоно-мічності, відповідності психофізіологічним особливостям учнів відповідної вікової групи. Також слід аналізувати співвідношення між предметними вимогами до знань, умінь і навичок користувача та неперед-метними, тобто вимогами до володіння певними технічними засобами (клавіатура, миша, джойстик), якщо формування цих умінь не є головною ціллю застосування ЕЗНП.

1.2.3. Педагогічні програмні засоби, призначені для визначення рівня навчальних досягнень

Педагогічні програмні засоби, призначені для визначення рівня навчальних досягнень, використовуються для індивідуальної роботи учнів і

можуть мати реалізації, які відрізняються за способом формулювання і подання навчальних задач, способом введення команд і даних учнем, способом організації і подання результатів тощо. Як правило, ці програмні засоби можуть використовуватись і для самоконтролю, у режимі тренування. Можливі такі способи класифікації цього типу ЕЗНП.

За способом організації роботи у мережі:

а) ЕЗНП для використання на окремому комп'ютері, з фіксацією результатів на його зовнішньому запам'ятовуючому пристрої та наступним аналізом результатів учителем, який отримує ці дані копіюванням на знімний носій (дискету, компакт-диск), або копіюванням з використанням локальної мережі;

б) мережні програмні засоби, які виконуються на клієнтській машині (комп'ютері учня), а результат фіксується на сервері (комп'ютері вчителя);

в) мережні засоби з виконанням і фіксацією результатів на сервері.

За ступенем "гнучкості", можливістю редагування предметного наповнення і критеріїв оцінювання:

а) відкриті програмні засоби, предметне наповнення яких може редагуватись, поповнюватись учителем;

б) закриті для користувача програмні засоби, предметне наповнення яких не може редагуватись, поповнюватись учителем.

За структурою і повнотою охоплення навчального курсу:

а) програмні засоби, які є автоматизованими навчаючими курсами або так званими "електронними підручниками", тобто поєднують програмне забезпечення, призначене для подання, закріплення, перевірки рівня навчальних досягнень без втручання або з мінімальним втручанням учителя;

б) програмні засоби, призначені для використання у межах однієї (або кількох) тем.

За способом використання учнем та можливою варіативністю формулювання відповіді:

а) програмні засоби типу предметно-орієнтованого діяльнісного середовища, або емулятора, у яких ведеться протоколювання дій користувача (наприклад - клавіатурний тренажер із протоколюванням дій учня, збереженням відомостей про помилкові дії, формуванням частотної діаграми помилок, діяльнісне середовище з протоколюванням кількості звернень за допомогою при розв'язуванні задач тощо);

б) програмні засоби з розділеними у часі поданням учневі навчальної задачі та введенням його реакції (управляючих впливів).

За можливими способами формулювання та подання учневі навчальних задач:

а) графічне подання змісту навчальної задачі;

б) вербальне (текстове) подання змісту навчальної задачі;

в) графічно-текстове подання змісту навчальної задачі;

г) подання навчальної задачі через сукупність положень органів управління, їх реакцій на фізичні впливи (жорсткість та діапазон переміщення тощо).

За способом введення даних учнем (введення командних впливів користувача):

а) формулювання відповіді введенням тексту або набору символів, синтаксис яких відповідає природній мові або іншим погодженням, які є складовими предметної галузі, що вивчається, з клавіатури;

б) обрання одного з кількох варіантів відповіді, сформульованих у вигляді тексту, графічно-текстового меню, бітової мапи з "гарячими" зонами;

в) встановлення відповідності між елементами двох множин з виконанням дій реальними або віртуальними маніпуляторами;

г) упорядкування множин (обрання послідовності дій) з введенням командних впливів шляхом виконання дій реальними або віртуальними маніпуляторами;

д) виконання наперед обумовлених дій з віртуальними органами управління, екранні подання яких відповідають реальними органам управління об'єкту, або реальними органами управління (їх фізичними моделями).

Різні способи реалізації педагогічних програмних засобів контролюючого типу визначають і різні критерії оцінювання їх придатності для використання у навчальному процесі.

Слід зазначити, що, як показує досвід, «порожні», тобто без наперед створеного предметного наповнення тестуючі та інші оболонки навіть із досить розвиненими засобами створення і редагування предметного наповнення, не набувають поширення, і тому їх розробка не може вважатись пріоритетною задачею. Разом з тим, централізоване створення предметного наповнення ЕЗНП контролюючого типу з різних навчальних дисциплін та включення його до комплектів програмно-апаратних засобів кабінетів інформаційно-комунікаційних технологій навчання сприятиме стандартизації вимог до рівня освіти з відповідних навчальних предметів і підвищенню ролі кабінетів інформаційно-комунікаційних технологій.

Тестуюча частина програмного засобу також повинна аналізуватись у відповідності до критеріїв, сформульованих для педагогічних програмних засобів, які застосовуються для визначення рівня навчальних досягнень.

Аналіз способів організації навчально-пізнавальної діяльності учнів є суттєвим для з'ясування придатності програмного засобу та його предметного наповнення для визначення рівнів навчальних досягнень, вищих за репродуктивний. Слід зазначити, що надто складні способи введення команд і даних учнем (з використанням багаторівневих меню, бінарних дерев, маніпуляцій з рухомими екранними об'єктами тощо) призводять до

переважання у діяльності учня непередметної складової і, як наслідок, зменшення валідності результатів.

1.2.4. Педагогічні програмні засоби довідниково-інформаційного призначення

Педагогічні програмні засоби довідниково-інформаційного призначення створюються для доповнення підручників та навчальних посібників як засоби діяльності учня і вчителя. За формою структурування і подання інформації ці засоби можуть бути:

а) базами даних (у т.ч. із текстовим або гіпертекстовим і гіпермедійним поданнями навчального матеріалу) із реляційною, ієрархічною, мережною моделями організації даних;

б) гіпертекстовими або гіпермедійними системами;

в) базами знань як складовими експертних систем навчального призначення.

За способами зберігання даних довідникові інформаційні системи можуть відповідати зосередженим або розподіленим моделям зберігання даних, тобто для ЕЗНП цього типу можлива класифікація і за способом розміщення даних.

Аналіз цього типу педагогічного програмного забезпечення повинен проводитись, перш за все з точки зору відповідності їх предметного наповнення педагогічній моделі знань відповідної предметної галузі. Матеріали, які є наповненням баз даних, повинні відповідати дидактичними вимогам до засобів навчання, зазначеним далі.

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 психофізіологією 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 англійські. Загальним недоліком багатьох ЕЗНП розроблення 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. Результат цього процесу подано на рис.1.

На поданій схемі знайшлося місце майже всім типам ЕЗНП, які використовуються нині у навчально-виховному процесі, до автоматизованих навчальних курсів (АНК) включно. Подана схема відображає ієрархічну структуру ЕОР, передбачену Положенням про електронні освітні ресурси, надаючи можливість дидактично обґрунтовано виокремити вимоги до окремих складників.

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 відобразить 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 ервинного 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 апіорним 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.

1.3 Класифікація електронних ресурсів для підтримування наукових досліджень.

Згідно класифікації, наведеної в [3], виокремлено такі основні різновиди електронних освітніх ресурсів (ЕОР), як електронні ресурси навчального призначення (ЕРНП), електронні ресурси підтримування наукових досліджень (ЕРНД) та електронні ресурси управлінського призначення (ЕРУП).

Можна запропонувати подальшу деталізацію типів і різновидів електронних ресурсів навчального призначення, що є компонентом освітньої складової середовища навчального закладу, за критерієм того, яке місце займають ці ресурси в організації процесу навчання.

ЕРНП прикладного використання *за складовою в організації процесу навчання* можна поділити на: навчальні та забезпечувальні.

Навчальні (безпосередньо для реалізації процесу навчання):

- *e-видання навчальні (електронні підручники, посібники, навчальні курси);*
- *програмні засоби оцінювання навчальних досягнень;*
- *комп'ютерно орієнтовані навчальні лабораторії;*
- *довідкові;*
- *демонстраційні;*

- *моделюючі;*
- *тренажери;*
- *практикуми;*
- *навчальні пакети прикладних програм;*
- *електронні навчально-методичні комплекси*

Забезпечувальні (для забезпечення організації процесу навчання):

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

Класифікація електронних ресурсів для підтримування наукових досліджень, як науково-педагогічної складової освітньо-наукового середовища, може бути здійснена згідно типів дослідницької діяльності.

Підготовчий етап дослідження (визначення цілей, етапів дослідження, підготовка демонстраційних, друкованих матеріалів) забезпечується наступними засобами:

- *e-журнальні системи;*
- *e-бібліотеки;*
- *інформаційно-пошукові сервіси;*
- *текстові, табличні редактори, редактори обробки зображень, відео.*

Дослідницький етап (збір, подання, оброблення фактичних даних) може здійснюватись із використанням наступних ресурсів:

- *системи e-тестування;*
- *СУБД, електронні таблиці;*
- *прикладні програми сортування, класифікації, редагування;*
- *засоби побудови графіків, таблиць, діаграм;*
- *засоби візуалізації, імітаційного моделювання.*

На етапі *інтерпретації та статистичного аналізу* даних передбачають:

- *пакети прикладних програм статистичного аналізу*

- *засоби статистичної обробки даних на базі хмарних обчислень*

На етапі *впровадження та апробації* результатів дослідження використовують:

- *електронні журнальні системи;*
- *e-навчальні курси;*
- *e-підручники;*
- *засоби створення сайтів, форумів, блогів, вікі-сторінок;*
- *вебінари, e-конференції.*

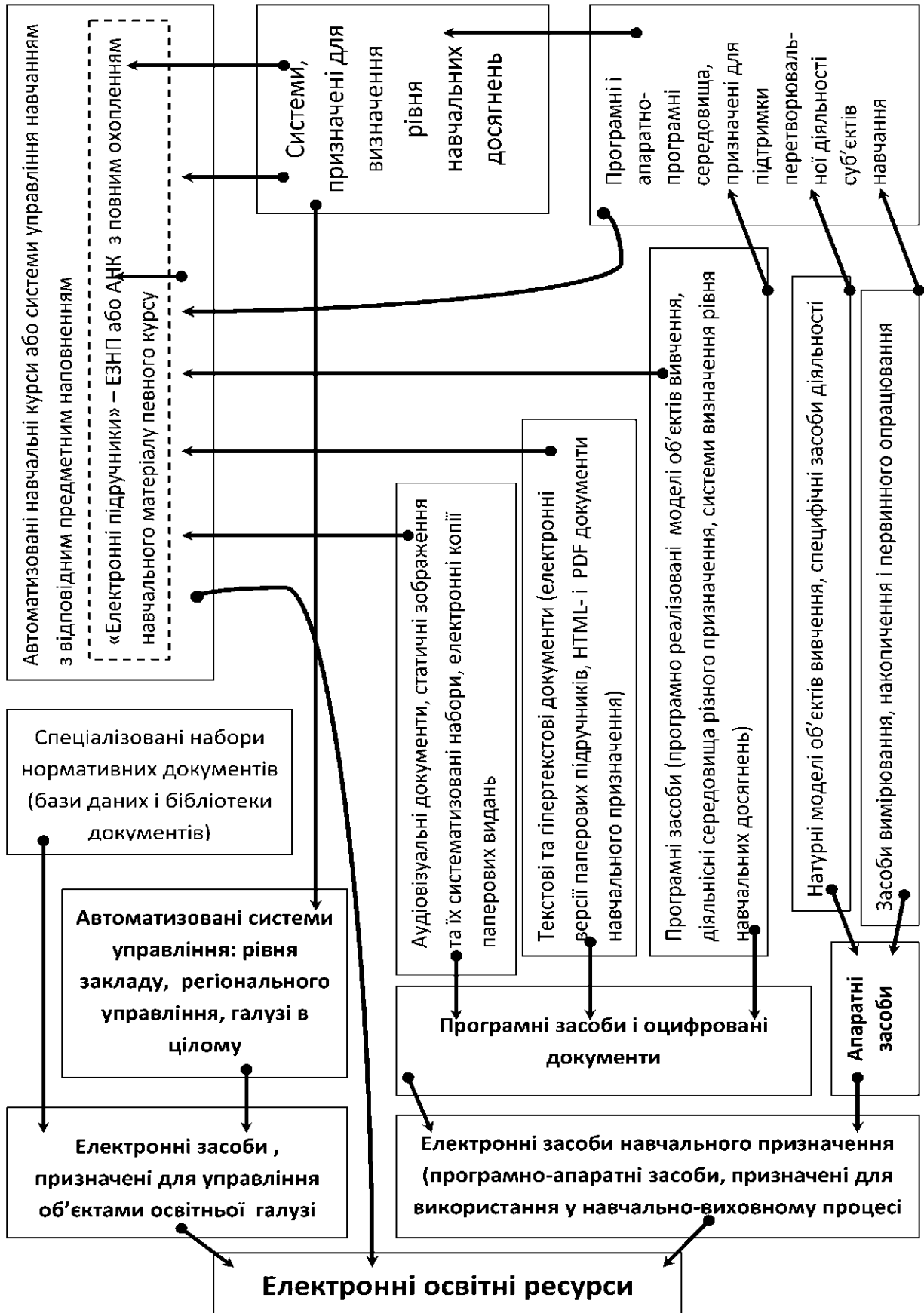


Рис.1.1 Результат декомпозиції системи «електронні освітні ресурси»

РОЗДІЛ II. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ВИМОГИ ДО ЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

2.1 Дидактичні умови створення і застосовування електронних засобів навчального призначення

Об'єктивні процеси переходу до інформаційного суспільства вимагають впровадження інноваційних способів викладання та навчання, які забезпечать конкурентоспроможність системи освіти України.

Протягом останніх десятиліть відбувається неперервний розвиток засобів і технологій навчання, заснованих на застосуванні електронно-обчислювальної техніки. Виходячи з результатів ретроспективного аналізу зазначеного процесу [15], можна дійти висновку щодо асинхронності розвитку засобів і технологій (у тому числі - спеціальних (часткових) дидактик) і методології, теоретичних засад проектування, розроблювання і застосовування новітніх засобів навчання і методичних систем, заснованих на їх застосовуванні.

Традиційні організаційні форми навчання набагато старіші за книгу, в якій вони були вперше відрефлексовані, препаровані й детально описані. Ця книга - «Велика дидактика» великого чеського педагога Я. А. Коменського (1592 - 1670). Першим же згадкам про подібну організацію навчання, за свідченнями відомих істориків педагогічної науки, до 5000 років. Настільки ж древня й професія вчителя, який у різні часи був, і зараз залишається, головним хранителем, транслятором й інтерпретатором суспільного досвіду для підростаючого покоління, незважаючи на всі здобутки технічного прогресу.

Разом з тим, останнім часом друга його іпостась (інтерпретатор, товмач, наставник, ментор, коуч etc.) стає все більш важливою, оскільки дидактика давно переросла "суб'єкт - об'єкту" модель, "суб'єкт - суб'єктній" моделі надано "дитиноцентристське" тлумачення, виокремлено розвивальну роль навчання, дидактично обґрунтовано необхідність формування не просто знань-умінь-навичок, але й компетентностей як вищої форми вияву навченості. Більше того, з'являється "третій суб'єкт дидактики" -

опосередкований засобами ІТ досвід поколінь учених і вчителів. Технічні засоби зберігають і відтворюють педагогічну модель знань (ПМЗ - підмножина знань певної наукової галузі, подана в термінах цієї галузі, яка репрезентує зміст навчання і є еталоном результатів навчання). ПМЗ, в результаті навчально-виховного процесу, належить відобразити у свідомості кожного суб'єкта навчання як особистісну модель знань (у широкому розумінні - знань-умінь-навичок, і, як результат асиміляції і поєднання її зі ставленням до об'єктів вивчення, -компетентностей). Особистісна модель знань (ОМЗ), описана, як і педагогічна модель знань (ПМЗ), в термінах предметної галузі, може адекватно порівнюватись із ПМЗ в процесі визначення рівня навчальних досягнень.

Таким чином відбувається наслідування новим поколінням суспільного досвіду, який зберігається і накопичується в різних сховищах інформації - від звичайних бібліотек до надсучасних мережних (нині - хмарних) цифрових ресурсів. Відтворення відомостей, які зберігаються у цифровій формі засобами ІТ, робить доступними їх для людини будь-коли і будь-де. Але слід не забувати, що цими ж засобами опосередковується й стає доступним для дітей і весь негативний досвід суспільства, всі його помилки і хибні кроки. Отже, вчитель має забезпечити учням підґрунтя створення таких особистих правил інтерпретації, які б надали їм можливість не просто сприймати і засвоювати, але інтерпретувати отримані з мережі, засобів масового інформування повідомлення таким чином, щоб відкинути те, що є антинауковим, антисоціальним, деструктивним.

На підсвідомому рівні наявність у людини стійкого правила інтерпретації забезпечує апріорну апперцепцію змісту повідомлення. На особистому рівні це виявляється у формі мотивації сприйняття або не сприйняття певних тверджень, явно або опосередковано присутніх у повідомленні, яким суб'єкту навчання сповіщають певні відомості. Наприклад, для людини, яка глибоко засвоїла необхідність наявності причинно-наслідкових зв'язків у матеріальному світі, чергове повідомлення про "відкриття факту" телекінезу

(телепортації, левітації тощо) викличе негативну апперцепцію, скепсис. До слова, саме такий результат освіти можна вважати одним з виявів наявності у суб'єкта критичного мислення як важливого складника компетентності.

Отже, вчитель має бути не просто глашатаєм, ментором, нарешті - тьютором і коучем, справжній учитель завжди є, за виразом М. В. Телегіна (<http://www.mtelegin.ru/tradition/miftrad>), проповідником, місіонером. Ця роль найкраще вписується у традиційні форми навчання, але нині вимагає від учителя не просто професіоналізму, але й новітніх засобів створення навчальних впливів, підтримки нових видів діяльності, забезпечення її моніторингу, організації полілогу з суб'єктами навчання тощо.

Принагідно слід зазначити, що історичний досвід однозначно вказує на відсутність, принаймні нині і протягом найближчих десятиліть, масової альтернативи класно-урочній організаційній формі навчання. Суспільство більшості розвинутих (фінансово, організаційно й ментально) країн не готове до радикальних змін організаційних форм навчання у загальноосвітніх закладах навчання, незважаючи на формальне проголошення підтримки пошуку шляхів проектування, розроблення й упровадження педагогічних інновацій.

Не можна черговий раз руйнувати усталену форму, яка протягом історично суттєвого часу давала суспільству можливість передавати з покоління у покоління набутий досвід і знання, розвивати і доповнювати їх, не отримавши попередньо достовірних відомостей щодо доцільності застосування нової форми (форм) отримання освіти (не забуваючи, що освіта є синергетичною, а не адитивною сумою навчання і виховання).

Отже, основною організаційною формою навчання, яка використовується і використовуватиметься ближчими роками, є класно-урочна.

Визначальними ознаками цієї форми є: навчання приблизно **однорідної** (за віком і попередньою підготовкою) **групи** суб'єктів навчання у **спеціально обладнаному приміщенні** (класі), у наперед визначений час і **протягом наперед визначеного часу**.

Такі групи (класи) складаються з 15 - 40 осіб приблизно однакового віку. Таким чином виникають передумови забезпечення ефективності групових форм навчальної діяльності, виконання вимог активного включення всіх учнів у навчальну діяльність. Переважання фронтальних форм навчання (лекція, демонстраційний експеримент, фронтальне опитування) і подібних до них технік активного навчання ("акваріум", "мікрофон", "мозковий штурм"), особливо якщо вони підтримуються сучасними технічними засобами навчання і педагогічною дією вчителя, який організує, спрямовує навчально-пізнавальну діяльність учнів, не є недоліком традиційної класно-урочної форми навчання. Навпаки, робота в колективі учнів, яка спрямовується вчителем, забезпечує дуже широкий спектр як пізнавальних, так і виховних впливів.

Поєднання традиційного і розвивального навчання може і повинно виникнути в результаті відмови від негативного, на думку прихильників педагогічних інновацій, образу традиційного навчання. Традиційне навчання зарано списувати з рахунків. «Нове - то є добре забуте старе», і хтозна, може, саме творче переосмислення традиції на новому оберті спіралі діалектичного розвитку, з використанням нових технічних можливостей, надасть модифікованій класно-урочній організаційній формі навчання здатність виявитися проривною, венчурною.

З цією метою необхідно забезпечити вчителя (і, безумовно, учнів) новими засобами навчальної діяльності, в яких були б **використані можливості**, надані науково-технічним прогресом, і **враховані вимоги** до засобів навчання, визначені необхідністю їх застосування за класно-урочної організаційної форми навчання. Оскільки особисті властивості суб'єктів навчання (учнів) за класно-урочної організаційної форми навчання виявляються, здебільшого, через сприйняття ними навчального матеріалу шляхом спостереження і аудіювання в процесі подання його всьому класу одночасно, необхідно здійснити ретроспекцію властивостей засобів

навчання, призначених для роботи у класі за умов проведення фронтальних форм навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Перш за все слід зазначити, що особливості фронтального подання навчального матеріалу досить глибоко вивчено й узагальнено в процесі вдосконалення форм, прийомів, методів і засобів застосування демонстраційного експерименту, зокрема з фізики, хімії, інших природничих наук. Сформульовані, як наслідок, умови видимості, доступності для сприйняття фронтальних демонстрацій, прийоми стимулювання довільної уваги тощо, були свого часу перенесені на форми, методи і засоби подання навчального матеріалу технічними засобами, зокрема - проєкційними.

Доступність для одночасного сприйняття всіма учнями навчального матеріалу, який подається (унаочнюється) з використанням технічного засобу (ЕОР), однозначність його трактування тощо визначається умовами видимості суттєвих складників об'єктів вивчення або їх моделей, які унаочнюються.

Окрім достатніх для візуального спостереження розмірів зображення, яке демонструється групі учнів, важливими є й компоновання його частин, створення умов для виокремлення учнями взаємозв'язків між ними, які власне і становлять предмет вивчення, сприйняття і засвоєння яких є основою ОМЗ.

Важливою особливістю ЕОР як засобу навчання є можливість створення і використання електронних (програмних, апаратних і програмно-апаратних) засобів навчальної діяльності, які забезпечують учневі й учителю певне предметно орієнтоване діяльнісне середовище, у якому вони можуть виконувати перетворювальну діяльність над об'єктами вивчення (їх моделями). З цього погляду знаковим є досвід використання програмних засобів навчальної діяльності, створених в Україні для підтримки навчання математики [9]. Особливість цих засобів полягає в тому, що вони дозволяють виконувати дії над об'єктами віртуальної реальності, які є унаочненням, моделями, ідеальних об'єктів.

Дуже важливим є те, що об'єкти віртуальної реальності будуються за законами, притаманними ідеальним об'єктам, що вивчаються, відтворюють з максимально можливою точністю всі закономірності їх перетворень. Такі особливості програмних частин ЕОР неможливо, здебільшого, відтворити в будь-який інший спосіб. Використовуючи зазначені засоби навчальної діяльності можна надати учневі можливість виконувати (а не імітувати) власні дослідження.

Завдяки програмним засобам, що відтворюють, наприклад, геометричні побудови в планіметрії, можна дуже швидко і просто проілюструвати закономірності, для строгого доведення яких потрібно багато часу [14]. Зазначене зовсім не означає, що від строгого доведення деяких теорем можна відмовитись. Просто це доведення (дедуктивний метод подання навчального матеріалу) сприймається учнями набагато успішніше після застосування індуктивного методу його подання, який, по-перше, допоможе створити певну проблемну ситуацію («чому це відбувається?», «чи завжди відбуватиметься саме так?»), по-друге - окреслити в свідомості учня орієнтовну програму діяльності з доведення теореми.

У зазначеному сенсі ЕЗНП як підклас ЕОР і як сучасне втілення технічних засобів навчання, віртуалізуючи об'єкти вивчення і перетворювальну діяльність із ними, є дуже потужними засобами навчання, потенціал яких, на нашу думку, остаточно розкриється лише за умов побудови систем навчання, орієнтованих на використання ІТ, але в яких будуть повністю враховані особливості суб'єкт-суб'єктних взаємодій учень-учитель, учень-учень, учень-учнівський колектив тощо.

2.2 Особливості розроблення критеріїв експертизи якості електронних освітніх ресурсів

Питання дослідження оцінки якості ЕОР ведуться вченими у різних напрямках, так змістовно-методичні показники, дизайн-ергономічність та техніко-технологічність розкрито у працях В. Роберт[24], І. Е. Вострокнута

[6], критерії якості ЕОР для платформ дистанційного навчання визначені Н. В. Морзе [19], О. Г. Глазуною, проблеми впровадження ЕОР в навчальний процес відображено В.Ю. Биковим [2], В.В. Лапінським [3], В. П. Вембер [4].

Аналіз результатів дослідження свідчить про недостатню вивченість проблеми організації, проведення експеризи та апробації, визначення критеріїв оцінювання електронних освітніх ресурсів.

ЕОР набувають педагогічної цінності лише в тому випадку, якщо їх легко вписати в навчальний процес, і вони покращують результати навчальної роботи. Проте, деякі з ЕОР створюються без належного науково-теоретичного обґрунтування, без участі психологів та педагогів, виходячи виключно з інтуїції та бачення програмістів, а не з психолого-педагогічних закономірностей процесів навчання та учіння. Такі засоби не відзначаються ефективністю, оскільки в них не враховується специфіка перебігу психічних процесів, психологічні закономірності сприйняття та обробки інформації людиною, вони не оптимізовані відносно здійснення психічних функцій учня [23, с.45].

Одним із перших ЕОР, створених в Україні, був програмний комплекс для підтримки навчання математики Gran, розроблений ще в 1989 році Жалдаком М. І. та його аспірантами [9, С.12-19]. Серед інших ЕОР, що проходили апробацію в загальноосвітніх навчальних закладах України, відомими є комплекси, що розроблено в Херсонському державному університеті, Харківському державному педагогічному університеті ім. Г.С. Сковороди, Інституті передових технологій, Інституті педагогіки АПН України, Інституті проблем штучного інтелекту МОН і НАН України, а також компаніями АТЗТ «Квазар-Мікро», ЗАТ «Мальва», ТОВ «АВТ ЛТД.», «СМІТ» та ін. [4].

Для розробки критеріїв оцінювання електронних освітніх ресурсів важливо визначити складові структури ресурсу та їх особливості.

Структура ЕОР забезпечує можливість ефективного досягнення навчально-виховної мети, і, в залежності від функціонального призначення, включає: змістову частину, програмну частину, методичні рекомендації для вчителя, методичні рекомендації для учня, настанову користувача для адміністратора локальної мережі комп'ютерного класу або системного адміністратора навчального закладу (рис. 1).

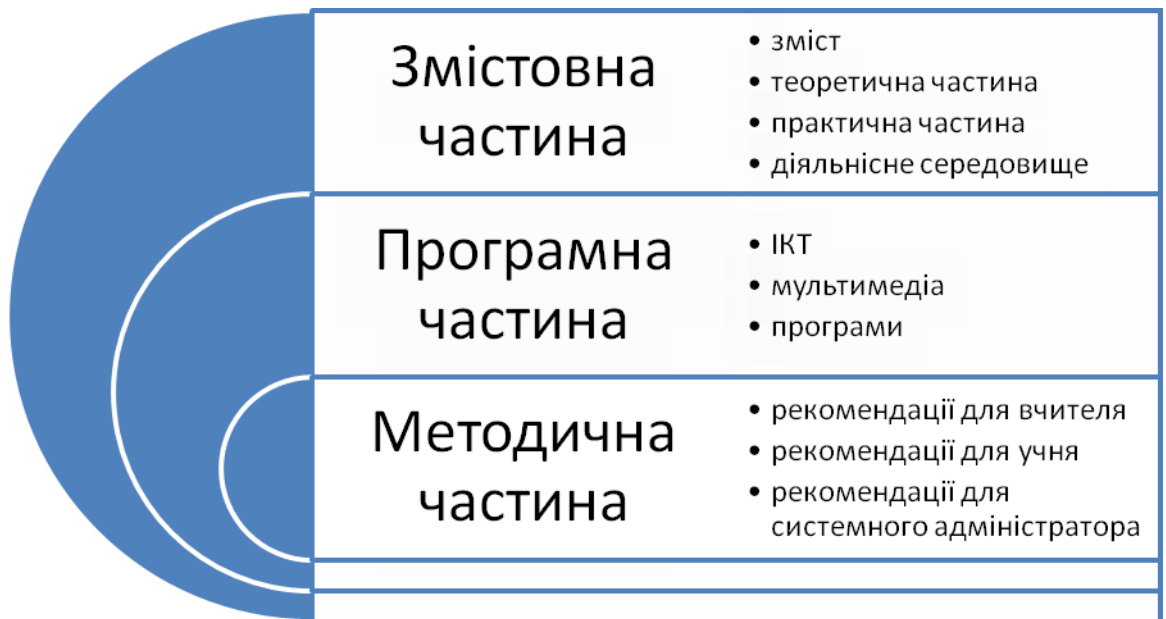


Рис. 1. Структура ЕОР. Класифікація за технологією розробки

Змістовна частини включає: зміст, теоретичну і практичну частини, діяльнісне середовище, в тому числі інтерактивні моделі, малюнки (схеми, графіки, карти, таблиці), інтерактивні схеми, фотографії, відеофрагменти, аудіофрагменти, 2D та 3D анімації, словники термінів та понять (глосарії, тезаурус), історичні довідки, перелік джерел інформації, контрольні запитання і завдання, тести.

Тести змістовної частини мають включати завдання різних типів для поточного, тематичного та підсумкового контролю, що передбачають простий вибір, множинний вибір, введення тексту, упорядкування, вставляння графічних об'єктів в запитаннях та варіантах відповіді.

Навчальний матеріал – це методично цілісний ресурс, при його вивченні повинні передбачатися різні види навчальної діяльності. Об'єм, зміст навчального матеріалу та спосіб їх подання в ЕОР повинні відповідати віковим та індивідуальним особливостям учнів. Навчальний матеріал ЕОР розподіляється на розділи, параграфи, уроки з окремих тем навчальної програми. У межах навчального матеріалу має бути забезпечена можливість розгляду основних теоретичних положень, застосування їх на практиці, здійснення самоконтролю та контролю. У структурі змісту кількість рівнів вкладеності має залежати від віку учнів, на яких розрахований ЕОР.

Програмна частини – це відображення змістової частини засобами ІКТ, мультимедія та за допомогою програмування, що включає тексти, медіаоб'єкти, завдання в текстовій формі, здійснення навігації ЕОР, пошук навчального матеріалу, програмно-методичне забезпечення для підготовки, обробки, передачі і відображення статистичних відомостей про рівень навчальних досягнень та результати тестування учнів. Програмна частина може включати конструктор уроку, що дозволяє конструювати урок за обраним планом, відповідно до рівня навчальних досягнень учнів та створює умови для розвитку творчого потенціалу вчителя.

Дизайн ЕОР (елементи управління та навігації, текстові та аудіовізуальні елементи) має відповідати віковим особливостям учнів загальноосвітнього навчального закладу. Елементи керування та навігації стандартні, інтуїтивно зрозумілі, мають єдиний розмір та розміщення у ЕОР. Усі елементи керування повинні мати «спливаючі підказки» про їх призначення. ЕОР забезпечує можливість демонстрацій на екрані монітора комп'ютера, за допомогою мультимедійного проектора на екрані та мультимедійній дошці усіх складових змістової частини ЕОР.

Деякі ЕОР включають особливі режими конструювання уроку особисто вчителем. Такий конструктор уроку має забезпечити створення окремих кроків, створення нових уроків, додавання до створеного уроку та видалення з уроку окремих кроків; імпорт та експорт до уроків базових елементів у

наступних форматах: текст (*.htm, *.rtf, *.txt, *.doc), малюнки (*.jpg, *.png, *.bmp, *.gif, *.tif), анімація (*.swf, *.dcr), відео (*.mpg, *.avi, *.wmp, *.asf), аудіофрагменти (*.wav, *.wma, *.asf, *.mp3, *.mid); імпорт, експорт створеного уроку (уроків) або певного медіаоб'єкту в обрану вчителем папку, інтегроване застосування усіх засобів конструктора для створення окремих тем, уроків різних типів, кроків, та навчального курсу в цілому, додавання (створення) та видалення існуючих тестів і задач. Програмна частина дозволяє конструювати тестові завдання різних типів для поточного, тематичного та підсумкового контролю, передбачаючи простий вибір, множинний вибір, введення тексту, упорядкування, вставляння графічних об'єктів в запитаннях та варіантах відповіді, форматування текстової інформації: наявність зручних засобів для введення та форматування тексту (форматування шрифту: розміру, накреслення, верхні та нижні індекси, кольори тексту і фону, міжсимвольні відстані, модифікації), форматування абзаців, написання формул, робота зі стандартними графічними засобами, форматування графічної інформації (зміна розмірів об'єкта, розташування на екрані та взаємного розташування кількох об'єктів, керування послідовністю появи певного медіаоб'єкта), гнучкість маршрутів проходження навчального матеріалу та можливість призначення різних траєкторій навчання, функцію збереження створеного уроку при виході з конструктора (в окремо створеній користувачем папці).

Методична частина. Вона будується на основі взаємозв'язку понятійних, образних та дійових компонентів мислення [19].

Методичні рекомендації для вчителя (викладача), які повинні містити опис типових сценаріїв проведення різних типів уроків, та приклади їх створення в конструкторі уроків, приклади використання всіх модулів та об'єктів.

Методичні рекомендації для учня, які повинні містити опис основних прийомів роботи при самостійній (індивідуальній) роботі.

Настанова користувача для адміністратора локальної мережі комп'ютерного класу або системного адміністратора навчального закладу, яка повинна містити опис дій при інсталяції, деінсталяції, експлуатації у різноманітних режимах, настройці програмного продукту для роботи у локальній мережі, можливих проблем та шляхів їх усунення, опис способів збору (збереження) і статистичної обробки інформації про результати діяльності учнів (студентів).

Зауваження: ЕОР не повинен містити матеріалів, ефектів, які не призначені для досягнення навчальної мети та відволікають увагу учнів. Для розробки критеріїв оцінювання ЕОР важливим є класифікація за метаданими на: навчальні, демонстраційні, довідкові, додаткові, моделюючі, практикуми та оцінювальні. Проте більшість ЕОР є комплексними і поєднують в собі як навчальні, демонстраційні, довідкові так і практикуми та оцінювальні режими ресурсу. Такі підходи реалізовано в електронних ресурсах ТОВ «Розумники», які користуються популярністю у педагогів та учнів.

Таким чином, можна зробити висновок, що ЕОР мають включати особливі режими конструювання уроку вчителем, що дасть можливість розкрити творчі здібності вчителів та активізувати діяльність учнів. Основні складові ЕОР - змістовна частина, програмна частина та методичні рекомендації мають бути стандартизованими, відповідати тенденціям розвитку освіти та науки, відповідати традиційним дидактичним вимогам.

2.3 Методи проведення експертизи якості електронних освітніх ресурсів у системах дистанційного навчання

ЕОР є складовою частиною навчально-виховного процесу, має навчально-методичне призначення та використовується для забезпечення навчальної діяльності вихованців, учнів, студентів і вважається одним з головних елементів інформаційно-освітнього середовища.

Вдосконалення інформаційного забезпечення освітніх процесів потребує сьогодні нових підходів до організації управління та формування освітньої політики у галузі дистанційного навчання (ДН), яка базується на

використанні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та електронних освітніх ресурсів. Важливим етапом цього процесу є постійний моніторинг стану розвитку та впровадження інформаційних технологій, а зокрема - і систем дистанційного навчання у навчальних закладах [13].

Основним завданням моніторингу є оцінка впливу на розвиток ДН державних освітніх стандартів, навчальних програм, методичного та технічного обладнання та інших факторів; виявлення факторів, які впливають на хід та результати впровадження дистанційного навчання; порівняння результатів функціонування закладів освіти та систем дистанційної освіти з метою визначення найбільш оптимальних шляхів їх розвитку.

Проведення досліджень з даного питання зумовлює використання як теоретичних, так і емпіричних методів дослідження. Так, моніторинг існуючих освітніх систем є неможливим без проведення аналізу, порівняння та синтезу, абстрактного підходу до визначення основних закономірностей побудови та впровадження СДН, логічного підходу до опису їх можливих реалізацій. Основними засобами отримання результатів є проведення анкетування та аналізу наявності інформації щодо впровадження або використання ЕОР в обраних навчальних закладах.

Експериментальне дослідження якості освітніх послуг базується на порівнянні досліджень визначення якості ДН станом на 2009-2010 та 2012-2013 роки.

Відповідно до проведеного у 2009-2010 рр. опитування було визначено основні причини, які, на думку респондентів, заважають ВНЗ підвищувати ефективність дистанційного навчання. Головною причиною представники 50% ВНЗ назвали відсутність відповідних коштів (1), 27% відмітили недостатність технологічної бази (2), 14% запропонували власний варіант першочергової проблеми - недостатня мотивація викладачів (3). По 4,6% відповіли, що для підвищення ефективності ДН перш за все є необхідним якісне організаційно-методичне забезпечення та формування зацікавленості з

боку споживачів освітніх послуг (4). Відповідь «недостатність підготовлених кадрів» (5) не обрав ніхто (рис. 1).

Серед основних перешкод та складностей, що виникали в процесі впровадження систем ДН перше місце зайняла неузгодженість роботи внутрішньої служби інформаційних технологій для підтримки роботи системи.

Усі вищі навчальні заклади (станом на 2010 рік) засвідчили мінімально необхідний рівень оснащення комп'ютерною технікою, щоб забезпечити впровадження дистанційного навчання або його елементів, а у понад 69% вищих навчальних закладів різних регіонів практично сформовано відділи, центри та лабораторії дистанційного навчання, що мають відповідне технічне, програмне, методичне та кадрове забезпечення.

Відзначено нестачу ліцензованого програмного забезпечення для організації дистанційного навчання (77% опитаних ВНЗ). Разом з тим більшість вищих навчальних закладів заявила про використання ними спеціального програмного забезпечення дистанційного навчання - платформ, які забезпечують комплексне управління дистанційним навчанням або його елементами. Серед них загальновідомі платформи, що вільно розповсюджуються, адаптовані та інтегровані пакети спеціалізованого програмного забезпечення національних розробників, а також програмне забезпечення власного розроблення.

Саме аналіз та систематизація даної інформації надали нам можливість визначити основні фактори впливу як на якість освітніх послуг в цілому, а також, зокрема, і на якість ДН.

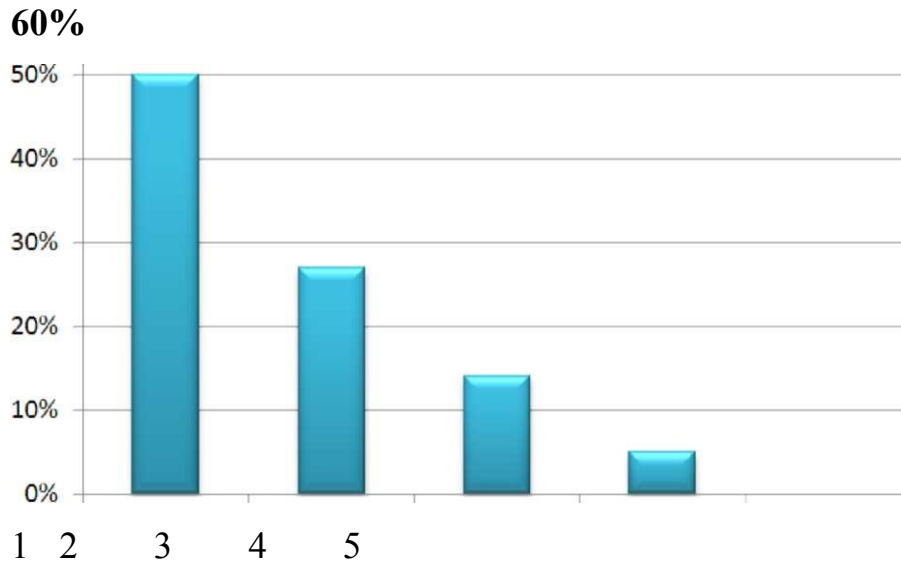


Рис. 2.1 Основні чинники впливу на якість ДН (за визначенням ВНЗ станом на 2009-2010 рр)

Визначено наступні чинники якості ЕОР, які впливають на якість освітніх послуг:

- Якість технічного забезпечення:
- Пропускна здатність каналу;
- Наявність підключення до корпоративної та регіональної мережі; о
Ступінь забезпечення клієнтськими місцями;
- Ліцензоване програмне забезпечення (ліцензовані платформи ДН, серверне програмне забезпечення, операційні системи);
- Якість методичного забезпечення ЕОР:
- Якість електронних освітніх ресурсів;
- Відповідність методичних розробок навчальним програмам та планам; о
Наявність задовільної кількості ПЗНП;
- Розробка власних СДН та інших ЕНЗП;
- Людський фактор:
- Мотивація викладачів;
- Наявність зацікавленості з боку споживачів освітніх послуг;

- Рівень підготовки кадрів з питань впровадження та використання СДН.

Окрім даного розподілу факторів також є можливим їх поділ на об'єктивні (за результатами автоматизованого обліку) та суб'єктивні (за результатами анкетування) фактори.

До об'єктивних факторів впливу на якість ДН слід віднести методичне забезпечення дисциплін кафедри ЕОР за основними типами: лекції та навчальні посібники, методичні вказівки до виконання практичних та лабораторних робіт, тести; ступінь використання ЕОР студентами (кількість / навчальний рік); ступінь оновлення ЕОР викладачами (кількість / навчальний рік); ступінь використання тестів для поточного та підсумкового контролю знань; ступінь використання дистанційних курсів навчання. До суб'єктивних - якість ЕОР за основними типами: лекції та навчальні посібники, методичні вказівки до виконання практичних та лабораторних робіт, тести (скільки у відсотковому відношенні ЕОР високої якості/середньої якості/низької якості); якість технічного забезпечення дистанційних технологій навчання (у відсотковому відношенні високої якості/середньої якості/низької якості); ступінь використання ЕОР в самостійній роботі студентів (у % відношенні); ступінь використання внутрішніх та зовнішніх ЕОР (у % відношенні); роль навчання викладачів по роботі з ЕОР (у % відношенні висока/посередня/низька).

Дистанційна освіта дозволяє реалізувати два основних принципи сучасної освіти: «освіта для всіх» та «освіта протягом життя», що робить її перспективним та пріоритетним напрямком розвитку для всіх інституцій вищої освіти не лише в Україні, а й закордоном.

Продовжується формування трьохрівневої системи телекомунікаційних мереж, що використовуються навчальними закладами для інформаційної взаємодії під час організації навчального процесу та керування ним. На нижньому рівні майже всі з опитуваних вищих навчальних закладів створили локальні мережі (95%), а також на їх базі регіональні (10%) та корпоративні

(26%) мережі і забезпечили їх вихід безпосередньо у Інтернет - мережу першого рівня телекомунікаційної взаємодії (100%). Національний рівень телекомунікаційної взаємодії продовжує формуватися на основі науково-освітньої мережі УРАН.

Відзначено нестачу ліцензованого програмного забезпечення для організації дистанційного навчання (77% опитаних ВНЗ). Разом з тим більшість вищих навчальних закладів заявила про використання ними спеціального програмного забезпечення дистанційного навчання - платформ, які забезпечують комплексне управління дистанційним навчанням або його елементами. Серед них загальновідомі платформи, що вільно розповсюджуються, адаптовані та інтегровані пакети спеціалізованого програмного забезпечення національних розробників, а також програмне забезпечення власного розроблення.

Загалом, аналіз результатів дослідження дає змогу оцінити якість сучасних освітніх послуг, як задовільний та сказати що майже 70% успіху їх подальшого розвитку залежить від якості використовуваних ЕОР та систем дистанційної освіти зокрема.

Принципи класифікації дозволяють врахувати окремі характеристики електронних ресурсів навчального призначення для проведення моніторингу та експертизи якості ЕОР в цілому. Критерієм якості може бути обрано сумісність ЕОР зі стандартами IMS, SCORM [13].

Побудова загального критерія якості ЕОР ґрунтується на запровадженні середньозваженого коефіцієнта якості $K = (a_1k_1 + a_2k_2 + \dots + a_nk_n)/n$, де a_i – середнє значення показників якості, k – значення вагового коефіцієнта ресурсу i -типу [13].

Середньозважений критерій якості ЕОР можна розрахувати за формулою:

$$K = \sum_{i=1}^n a_i y_i / N \quad (1)$$

Тут $a_i = n_i y_i$ – зважена метрика якості, n_i – ваговий коефіцієнт,

$A_i = \sum_{j=1}^m k_{ij} / k_{iM} / m_i$ – середньо нормований коефіцієнт якості, m_i – кількість метричних показників якості, k_{ij} – j -показник якості, k_{iM} –

максимальне значення показника якості, t_i – узагальнений коефіцієнт якості ресурсу i -типу, N – кількість ЕОР.

В Херсонському державному університеті існує автоматизована система зворотнього зв'язку KSU Feedback (<http://feedback.ksu.ks.ua>), яка використовується для збирання інформації від користувачів ЕОР про якість навчання, зокрема про якісні характеристики електронних освітніх ресурсів.

Система моніторингу якості ЕОР в СДО «Херсонський віртуальний університет» базується на багатокритеріальному аналізі відповідності цих ресурсів загально визнаним освітнім стандартам [13]. Всі ресурси електронної бібліотеки оцінюються за критерієм K згідно наведеної вище формули зі значеннями вагового коефіцієнта, що визначаються для кожного показника якості. Значення коефіцієнтів и показників якості є відносними величинами, що запропоновані для використання методичною радою факультету фізики, математики, інформатики та затверджені експертною комісією ХДУ.

Таким чином, система моніторингу якості ЕОР базована на методі багатокритеріального аналізу дає можливість визначити ступінь відповідності цих ресурсів загально визнаним стандартам IMS, SCORM. Принципи класифікації дозволяють врахувати окремі характеристики електронних засобів навчального призначення для проведення експертизи якості ЕОР в цілому.

РОЗДІЛ III. ПЕДАГОГІЧНІ ВИМОГИ ДО НАВЧАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРНОГО КОМПЛЕКСУ

3.1 Технічні характеристики апаратних засобів навчального комп'ютерного комплексу

Для кваліфікованого вибору засобів навчання нового покоління та правильного визначення їх місця в навчально-виховному процесі, необхідно знати деякі технічні особливості функціонування цих засобів, параметри, якими характеризують зображення і звук, відтворювані цими засобами, тобто глибоко розуміти, яким чином створюються ті навчальні впливи, які можуть бути застосовані в навчально-виховному процесі.

Системи колективного спостереження зображення (і управління зображенням), які є основними складовими сучасного навчального комп'ютерного комплексу, можуть складатись із екрану (який може виконувати функції сенсорного поля, призначеного для формування команд управління технічними засобами), проєкційних засобів і комп'ютера, засобів відтворення звуку. Ці засоби забезпечують інтерактивність навчання, насичення навчального процесу прийомами наочного навчання, і, як наслідок - досягнення цілей, які ставляться перед навчанням сьогодні.

Проєкційний засіб, який може бути ефективно використаний у навчальному процесі, повинний забезпечувати світловий потік не менше 1500 люменів, роздільну здатність, не гіршу за 800*600 (бажано - більше 1024*768) елементів. Зазначена величина світлового потоку забезпечує спостереження зображення на екрані розміром до 2х3 м без повного затемнення класу, що дає можливість більш ефективно використовувати мультимедійні демонстрації і застосовувати методи інтерактивного навчання. Важливою вимогою до мультимедійного проєктора є наявність додаткового роз'єму для одночасного використання проєктора і звичайного дисплею. Наявність такого підключення надає вчителю можливість під час демонстрації розташовуватись обличчям до учнів, спостерігаючи зображення

на екрані монітору робочого місця учителя (яке дублюватиметься на екрані), управляти програмним засобом і спілкуватись з учнями.

Найбільш важливими для визначення педагогічної доцільності застосування у навчальному процесі певних засобів навчання є характеристики зображення, створюваного цими засобами.

Зображення може відтворюватись на екрані електронно-променевої трубки (телевізор, дисплей ЕОМ, осцилограф), екранах, утворених із сукупності дискретних елементів, які або самі випромінюють світло (люмінесцентні екрани або плазмові панелі), або змінюють свою прозорість, пропускаючи різну кількість світла від джерела зі сталим і певним чином організованим світловим потоком (дзеркальної поверхні, люмінесцентних ламп, пережарювальних ламп, галогенних ламп, ламп надвисокого тиску, світлодіодів).

Спільними для всіх засобів відтворення зображення є характеристики зображення, яке відтворюється.

Зображення характеризується такими основними показниками якості:

- яскравість;
- контрастність;
- чіткість;
- розміри.

Яскравість характеризує зображення, отримане на екрані. Для проєкційних засобів прямої (фронтальної) проєкції вона залежить від світлового потоку і якості поверхні екрану (коефіцієнта відбивання). Для проєкційних засобів, які використовуються у системах рирпроєкції, тобто проєкції на прозорий екран, важливим є прозорість екрану. Яскравість вимірюється в канделах на квадратний метр (кд/м²). Орієнтовно можна вважати, що яскравість зображення, більша за 120 кд/м², є достатньою для спостереження за умов нормальної освітленості (для порівняння, яскравість зображення більшості побутових кольорових телевізорів, виконаних на

електронно-променевих трубках, десять - двадцять років тому становила 100...150 кд/м²).

Контрастність зображення визначається відношенням яскравості найбільш темних ділянок зображення на екрані до яскравості найбільш світлих. Достатньо якісне за контрастністю зображення характеризується значенням 100:1. Реальні об'єкти мають контрастність від 10:1 (портрет білявого обличчя при прямому освітленні) до 10000:1 (вигляд із вікна на засніжений зимовий пейзаж, освітлений сонцем). Сучасні проєкційні засоби відтворення зображення забезпечують контрастність до 2000:1 і більше.

Роздільна здатність зображення (рос.: - разрешающая способность изображения) є його об'єктивною характеристикою, яка визначається кількістю точкових елементів (пікселів, англ.: picture cell, комірка зображення), які утворюють це зображення. Для цифрових засобів відтворення зображення роздільна здатність визначається також обсягом пам'яті, виділеним для зберігання зображення. Найменшою роздільною здатністю засобу відтворення зображення, за якої зображення розмірами приблизно 16x24 см може вважатись достатньо якісним для спостереження на відстані найкращого зору, є така, що забезпечується кількістю елементів зображення $640 \times 480 = 307200$ (стандарт VGA). Більш якісне зображення створюється за роздільної здатності $800 \times 600 = 480000$ елементів (стандарт SVGA). Більшість сучасних цифрових засобів відтворення зображення забезпечує роздільну здатність

$1024 \times 768 = 786432$ елементів (стандарт XЄЛ) та 1152×864 , 1280×720 , 1280×768 , 1280×1024 і більші.

Чіткість зображення визначається можливістю відтворення дрібних деталей зображення на екрані. Зображення на папері, світлинні, вважається достатньо чітким, якщо можна відрізнити 50 ліній на 1 мм зображення. Така чіткість вимагається від зображень, які людина з нормальним зором спостерігає з відстані найкращого зору (20...30 см). Для зображень, які призначені для спостереження на іншій відстані, враховуються кутові

розміри найменшого елемента зображення. Чіткість зображення, яка забезпечується сучасними засобами відтворення, визначається кількістю світних точок на характерному розмірі (ширині або висоті). Чіткість зображення залежить від контрастності у дрібних деталях, тобто від того, як відрізняються яскравості двох точок, розташованих на відстані, порівнянній із розмірами найменшого елемента зображення. Людське око не розрізняє кольорів дрібних деталей зображення, тому чіткість зображення, як правило, визначає якість каналу, що передає яскравість. Чіткість зображення, таким чином, є частково суб'єктивною його характеристикою.

Акустична система мультимедійного комплексу обов'язково повинна бути як мінімум двоканальною, оскільки при відтворенні звуку необхідно забезпечити стереоефект. Номінальна за ГОСТ 23262-88 (не співпадає зі стандартом PMPO, англ.: Peak Music Power Output - пікова музична потужність) потужність, яку належить підвести до випромінювачів звуку, не повинна бути меншою за 10 Вт на канал, оскільки за меншої потужності гучність звуку та його динамічний діапазон (аналог контрастності зображення, пропорційний логарифму відношення звукового тиску найголоснішого неспотвореного звуку і сили найтихішого звуку, який розрізняється на фоні шумів приміщення) будуть недостатніми для якісного сприйняття групою з 15...40 осіб. Частотний діапазон не може бути вужчим за 50...18000 Гц.

Слід окремо зазначити, що нині на ринку комп'ютерних аксесуарів з'являються пристрої відтворення звуку, в паспорті яких вказана потужність 15.25 Вт і більше за стандартом PMPO. Це зовсім не означає, що вони можуть відтворювати звук з такою потужністю - як правило, це потужність сигналу, після короткотривалого (близько 10 мс) подання якого на акустичний прилад останній не зазнає ушкодження. Спотворення при цьому не регламентуються. Отже, потужність PMPO, яку часто зазначають на акустичних системах, не може бути визначальною для винесення рішення про доцільність застосування цих систем у навчальному процесі. Для

підтвердження цього факту можна проаналізувати співвідношення між значенням споживаної пристроєм з мережі потужності і значенням її за РМРО - споживана потужність іноді менше потужності РМРО у кілька разів.

Подібну роль виконує також стандарт RMS (Root Mean Squared — середньоквадратичне значення). Потужність вимірюється шляхом підведення до засобу відтворення звуку (акустичної системи) синусоїдального сигналу частотою 1000 Гц, зі збільшенням його потужності до досягнення певного рівня нелінійних спотворень. Звичайно в паспорті на виріб потужність, виміряну в такий спосіб, вказують так: 15 Вт (RMS). Ця величина свідчить про те, що акустична система при підведенні до неї сигналу потужністю 15 Вт може працювати тривалий час без механічних пошкоджень динамічних головок і при цьому буде забезпечено певний рівень спотворень звуку.

Для мультимедійних акустичних систем значення потужності згідно RMS завищені, порівняно з акустичними пристроями відтворення звуку високої якості (англ.: Hi-Fi - Higher Fidelity - Висока Вірність), оскільки значення потужності у Вт (RMS) отримують внаслідок вимірювання при дуже значних, часто до 10%, спотвореннях. При таких спотвореннях слухати звуковий супровід практично неможливий через сильні хрипи і призвуки в динамічній головці й корпусі акустичної системи.

Таким чином, для озвучування навчального приміщення доцільно використовувати акустичні системи досить великих габаритних розмірів, з потужністю не менше 10 Вт на канал за ГОСТ 23262-88, або, орієнтовно, 50 Вт за RMS.

Одним із основних методів утворення зображення, яке може спостерігатись великою групою осіб, є світлова проекція.

Світлова проекція - це одержання на екрані зображення деякого об'єкту з використанням джерела світла і оптичної системи.

Засоби світлової проекції характеризуються такими основними показниками якості зображення на екрані:

- світловий потік;

- яскравість зображення.

Світловий потік характеризує потужність світлового випромінювання проектора і вимірюється в люменах (лм). Залежить від споживаної потужності проекційної лампи, типу проекційної лампи і якості оптичної системи проектора.

Величина світлового потоку від джерела світла однозначно пов'язана із яскравістю зображення. Знаючи величину отриманого світлового потоку, можна орієнтовно визначити, чи можна використовувати конкретний засіб відтворення зображення без затемнення у певному приміщенні. Яскравість зображення також залежить від коефіцієнта відбиття поверхні екрану, тобто від того, яка частина світла, що падає на екран, відбивається. Сучасні матеріали, які використовуються для виготовлення поверхонь екранів, призначених для використання у системах фронтальної проекції, мають коефіцієнти відбивання до 0,85...0,99.

Яскравість зображення, створюваного сучасними проекційними засобами з світловим потоком 1000 ... 1600 лм на сучасних екранах з діагоналлю 100...170 см, становить не менше 120...180 кд/м². Яскравість зображення, створюваного: сучасними плазмовими панелями з діагоналлю 63" (151 см) -більше 1000 кд/м²; сучасними рідкокристалічними моніторами з діагоналлю екрану 19" (46 см) - близько 300 кд/м².

У проекційних засобах нового покоління прозора оптична матриця (LCD/LcOS/DLP-панель), з використанням якої створюється зображення, так само як слайд у звичайному діaproекторі, встановлюється між джерелом світла і проекційним об'єктивом. Від співвідношення між розміром цієї матриці (панелі), фокусною відстанню об'єктиву і відстанню від проектора до екрану, залежать геометричні параметри зображення. Оскільки розмір зображення прийнято характеризувати довжиною його діагоналі, важливим є і співвідношення між шириною і висотою зображення.

Відношення: (відстань до екрану)/(ширина зображення) називається проекційне відношення (англ.: throw ratio). Проекційне відношення є

характеристикою оптичної системи і може бути розраховане, виходячи з фокусної відстані об'єктива проектора і параметрів LCD/LcOS/DLP панелі (панелей) проектора.

Оптичні системи тільки найпростіших проекторів можуть розглядатись як звичайні збирні лінзи. Більшість об'єктивів сучасних проекторів є складними, як мінімум - трилінзовими системами (Триплет- системами). Більшість із них обладнані додатковою лінзою, за рахунок переміщення якої змінюється фокусна відстань системи в цілому. Така оптика проектора може характеризуватись двома фокусними відстанями - мінімальною і максимальною, відповідно до розташування рухомого елемента у положеннях максимального і мінімального збільшення зображення (англ.: wide-angle і tele-zoom). Пристрій для зміни фокусної відстані об'єктиву задля зміни масштабу отриманого зображення, який реалізовано таким чином, називається "трансфокатор", або (в іноземній літературі) - "оптичний зум" (англ.: optical zoom). Застосування трансфокатора доцільне, якщо є суттєвий запас цифрової роздільної здатності зображення, тобто тоді, коли цифрова роздільна здатність зображення не менша, ніж оптичне збільшення проєкційного зображення.

У більш простих моделях проекторів розмір зображення на екрані може змінюватись за рахунок зміни мірила (масштабу) зображення, яке утворюється на матриці. Така зміна розміру зображення називається "цифровий зум" (англ.: digital zoom). З точки зору користувача, застосування «цифрового зуму» у проєкційних засобах відображення, тобто збільшення масштабу за рахунок цифрового його опрацювання, подібне до застосування засобу «цифрова екранна лупа», доступного як складника інтерфейсу користувача більшості операційних систем.

Крім того, значна кількість мультимедійних проекторів мають досить складні системи налагодження зображення, управління якими автоматизовано і/або може здійснюватись користувачем. Ці системи, крім фокусування зображення шляхом переміщення об'єктиву, зміни масштабу

зображення, забезпечують коригування оптичних спотворень типу "трапеція" і "подушка". Спотворення „трапеція" виникає внаслідок непаралельності екрану і слайду, екрану і LCD-матриці, неперпендикулярності головної оптичної осі проекційної системи і площини екрану. Проектори, крім найпростіших, мають спеціальні пристрої для коригування цих спотворень. При виборі проектора за цим параметром слід враховувати, що діапазон коригування цих спотворень повинний бути не менше ± 150 (бажано - до ± 300), а коригування має здійснюватись механічними переміщенням додаткового оптичного елемента, оскільки електронне коригування неминує викликає зменшення якості зображення. Особливу увагу наявності такого пристрою слід приділити тоді, коли передбачається встановлення проектора з короткофокусною оптичною системою безпосередньо на столі учителя, або на стелі.

При обранні місця встановлення проектора і способу його кріплення слід урахувати те, що кут а не повинен перевищувати значення, вказаного у технічних характеристиках як граничного для коригування спотворення «трапеція», інакше, крім спотворення зображення, можлива нестабільна робота сенсорного поля дошки.

Коригування оптичних спотворень типу «подушка» здійснюється на етапі проектування оптичної системи і, як правило, для користувача недоступне.

Система фокусування проекційних засобів використовуються на етапі встановлення проектора. Разом з тим, деякі прийоми використання проекційних засобів вимагають оперативного використання системи фокусування, тобто іноді необхідно віддавати перевагу проектору з дистанційним управлінням хоча б фокусування.

Для управління системою «комп'ютер + проектор» застосовують або стандартні засоби введення комп'ютера (клавіатура, мишка, джойстик), або засоби управління, у тому числі віртуальні, які входять до складу інтерактивної дошки. Головною проблемою, яка вирішується цими засобами,

є проблема визначення координат деякого рухомого об'єкту, з яким асоціюється курсор. Ця проблема вирішується різними способами, але спільним для всіх типів пристроїв є наявність деякого сенсорного поля (поверхні, на якій розташовані датчики наявності деякого об'єкту), яке суміщається з зображенням.

3.2. Вимоги до програмно-апаратних засобів організації інформаційної безпеки навчального комп'ютерного комплексу.

Використання комп'ютерів у навчальному процесі є необхідною умовою сучасного навчання та виховання підростаючого покоління. Однак, в даному розділі, зосередимо свою увагу на негативних наслідках інформатизації та поширення інформаційних технологій у шкільних умовах та засобах і чинниках, що необхідно забезпечити в організації навчального комп'ютерного комплексу, аби уникнути цих наслідків.

Можемо сказати, що інформаційна безпека – це стан захищеності, тобто вона є властивістю системи мінімізувати інформаційні загрози. Те, що для сформованої, зрілої особистості, не несе загрози, для дитини може виявитися небезпечним.

Розглянемо докладніше, які види загроз породжує новітній інформаційний простір для людини. Хоча найбільш серйозні небезпеки підстерігають наших дітей за межами моніторів, існує чимало серйозних ризиків, з якими діти зіштовхуються онлайн. Виходячи з аналізу [26], виділимо такі види загроз:

1) Загрози для особистісної безпеки

- Загроза ознайомлення з матеріалами небажаного змісту(порнографія, ненормативна лексика, суїцидального характеру, сектантські, расистські та ненависницькі, вибухові речовини, хакерські сайти)
- Загроза отримання недостовірної інформації
- Загроза залежностей (комп'ютерної, ігрової, Інтернет і т.ін.)
- Загроза спілкування з небезпечними людьми (шахраями, збоченцями , гриферами і т.ін)

- Загрози вчинення протиправних дій (хакерство, порушення авторських прав і т.ін.)
- 2) Загрози витоку персональної інформації
- Загроза розголошення конфіденційних даних (фамілії, імені, адреси, номерів кредитних карток, телефону і т.ін).
- 3) Загрози для персональних комп'ютерів
- Загроза проникнення вірусів, черв'яків
 - Загроза завантаження шкідливого активного коду
 - Загроза завантаження програм з прихованими функціями: троянів, клавіатурних шпигунів і т.ін.

Комплексний підхід до інформаційної безпеки вимагає поєднання таких заходів по відношенню до користувачів-учнів: контроль з боку вчителя (перш за все візуальний), контроль і реагування на несанкціоновані дії (НСД) програмних засобів захисту, реагування персоналу, вчителя при виникненні НДС і застосування відповідних виховних заходів. Під несанкціонованими, ми будемо розуміти дії, що заборонені політикою безпеки і конкретизовані у правилах користувачів.

До **організаційних** заходів належать перш за все розробка, впровадження та контроль за виконанням політики безпеки системи інформаційної безпеки (СІБ) НКК по відношенню до користувачів-учнів. Контроль за виконанням покладено на вчителів та обслуговуючий персонал.

Особливої уваги потребує проблема доступу дітей до Інтернету.

Правила щодо доступу в Інтернет, встановлені в школі, повинні бути формалізовані, тобто мати вигляд обов'язкового документа. Відповідно до світового досвіду, можливою формою цього документа є підписана учнями, їхніми батьками і вчителями письмова угода, що визначає порядок використання Інтернету - тобто формалізовані правила для Мережі набувають рис "колективного договору". Ці правила повинні обов'язково включати інструкцію з публікації в Інтернету особистих даних учнів, їхніх фотографій, аудіо- і відеоматеріалів і тощо.

Програмно-апаратні засоби прийнятої політики безпеки реалізуються через систему управління (контролю) доступу користувачів до ресурсів, яка включає ідентифікацію та автентифікацію користувачів, управління (контроль) доступу до ресурсів, протоколювання та аудит дій користувачів. Програмно-апаратні засоби повинні гарантувати захищеність критично важливих компонентів ПЗ НКК від несанкціонованих і помилкових дій користувачів. В правилах розмежування доступу необхідно заборонити доступ цих користувачів до системних областей диску, а також заборонити модифікацію ними програмного забезпечення, навчальної та іншої важливої інформації. Рекомендується забезпечити доступ в Інтернет тільки з тих комп'ютерів, що постійно знаходяться в полі зору вчителя. Також варто використовувати програми, що дають можливість відображати вміст екранів усіх комп'ютерів на моніторі вчителя і тим самим дозволяють стежити за діяльністю учнів.

Окремо взяті технічні чи програмні засоби не можуть діяти без організованої і спрямованої діяльності всіх учасників інформаційних взаємодій, без регламентації, розробки і впровадження правил інформаційної безпеки (політики безпеки), постійного керівництва обслуговуючим персоналом і керуванням системою безпеки НКК. Саме комплексний підхід до інформаційної безпеки НКК, усвідомлення необхідності таких заходів на всіх рівнях управління освітою, навчанням та підвищенням компетентності обслуговуючого персоналу та вчителів інформатики, є запорукою успішної реалізації вимог висунутих до надійності програмної складової НКК.

ВИСНОВКИ

1. Електронні ресурси навчального призначення (ЕРНП) прикладного використання доцільно систематизувати за їх роллю в організації процесу навчання, виокремивши дві їх основні групи: функціональні (суто навчальні), що охоплюють комп'ютерні програми і дані навчального призначення; та забезпечувальні, що охоплюють електронні навчально-методичні, програмно-методичні та додаткові науково-навчальні матеріали; на цій основі здійснено їх подальшу ієрархічну класифікацію.

2. Систематизацію електронних ресурсів підтримування наукових досліджень доцільно здійснювати згідно основних типів дослідницької діяльності, що відбуваються на різних етапах: підготовчому; дослідницькому; інтерпретації та статистичного аналізу даних; впровадження та апробації результатів дослідження; на цій основі проведено їх ієрархічну класифікацію.

3. При розробці методик оцінювання якості електронних засобів та ресурсів навчального призначення доцільно використовувати наступні психолого-педагогічні вимоги: науковість; доступність; проблемність; наочність; систематичність і послідовність навчання; реалізація компетентнісного підходу; єдність освітніх, розвиваючих і виховних функцій; адаптивність; інтерактивність; системність та структурно-функціональна зв'язність подання навчального матеріалу; повнота (цілісність) і безперервність дидактичного циклу навчання.

4. Забезпечення постійного зростання або підтримування на високому рівні показників якості навчання може бути досягнуто шляхом впровадження системи управління якістю навчального процесу, зокрема управління якістю ЕОР, для чого необхідно опрацювання організаційних форм запровадження методики оцінювання якості ЕОР у навчально-виховному процесі загальноосвітніх закладів.

5. Обґрунтовано, що науково-методичну експертизу використання ЕОР та забезпечення їх якості у навчально-виховному процесі доцільно здійснювати із застосуванням методики, що ґрунтується на застосуванні методів апробації та експертних оцінок якості електронних освітніх ресурсів.

6. Системною складовою вимог до апаратно-програмної частини навчального комп'ютерного комплексу на сучасному етапі є вимоги до апаратно-програмних засобів безпеки навчального комп'ютерного комплексу.

7. Організацію роботи кабінету інформатики необхідно проводити із урахуванням визначених вимог до безпеки навчального комп'ютерного комплексу, що передбачають розроблення і впровадження відповідних програмно-апаратних засобів захисту кабінету інформатики і ІКТ.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Башмаков А.И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем / А.И. Башмаков, И.А. Башмаков. – М.: Информационно-издательский дом „Филинь”, 2003. – 616 с.
2. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти / В.Ю.Биков. – Київ: Атіка, 2009. – 684 с.
3. Биков В.Ю. Методологічні та методичні основи створення і використання електронних засобів навчального призначення / В.Ю.Биков., В.В.Лапінський // Комп'ютер у школі та сім'ї №2(98), 2012. – с.3-6.
4. Вембер В. П. Інформатизація освіти та проблеми впровадження педагогічних програмних засобів в навчальний процес / В. П. Вембер // Інформаційні технології і засоби навчання [Електронний ресурс]. – 2007. – № 2(3). – Режим доступу : [http : //www.ime.edu-ua.net/em3/emg.html](http://www.ime.edu-ua.net/em3/emg.html)
5. Вимоги до специфікації навчальних комп'ютерних комплексів // Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2007. - №4. - С. 50-51.
6. Вострокнутов И.Е. Теория и технология оценки качества программных средств образовательного назначения / И.Е.Вострокнутов. – М.: Госкоорцентр информационных технологий, 2005. – 300 с.
7. Гриб'юк, О.О. Психолого-педагогічні вимоги до комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики / О.О. Гриб'юк, М.І. Жалдак // Науковий часопис. НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – 2013.
8. Дем'яненко В.М. Методичні рекомендації щодо добору і застосування електронних засобів та ресурсів навчального призначення / В.М. Дем'яненко, Г.П. Лаврентьева, М.П. Шишкіна // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2013. – № 1 (105). – С. 44-48.
9. Жалдак М. І. Двадцять років становлення і розвитку методичної системи навчання інформатики в школі та педагогічному університеті

/ М. І. Жалдак, Н. В. Морзе, Ю. С. Рамський // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2005. – № 5 – С. 12–19.

10. Жалдак М.І. Проблемы информатизации учебного процесса в школах и педагогических университетах друк. (рос. мов.) / Жалдак М.І. // Информація освіти: історія, стан, перспективи: сб. матеріалів Міжнародн. наук.-практ. конф., (Омск, 20-21 листопада 2012 г.) / підб. ред. М.П. Лапчика. – Омск : Вид-во ОмГПУ, 2012. – С. 64-72. – 1,3 д.а.

11. Запорожченко Ю.Г. Використання засобів ІКТ для підвищення якості інклюзивної освіти / Запорожченко Ю.Г. // Інформаційні технології в освіті. – 2013. – № 15. – С. 138–145.

12. Коваль Т.І. Організація інформаційно-освітнього середовища педагогічного університету з використанням системи управління навчанням Moodle / Коваль Т.І. // Зб.наук.праць VII Міжнародн. наук.-практ. конф. з питань методики викладання іноземних мов пам'яті професора В.Л. Скалкина (Одеса, 19-20 квіт. 2013 р.). – Одеса, 2013. – С.14-21. – 0,5 д.а.

13. Кравцов Г.М., Тарасіч Ю.Г. Сучасний стан дистанційного навчання у ВНЗ України/ Г.М. Кравцов, Ю.Г. Тарасіч// Матеріали другої міжнародної науково-практичної конференції «проблеми теорії та практики дистанційної та електронної освіти». - 2013. - С. 50-54.

14. Лапінський В. В. Мотивація навчальної діяльності шляхом застосування електронних засобів навчального призначення / В. В. Лапінський, І. Ю. Регейло // Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Педагогічні науки. – 2013. – № 15 (274). - С. 173-183. – 0,6 д.а.

15. Лапінський В.В. Електронні освітні ресурси як основа сучасного навчального середовища загальноосвітніх навчальних закладів / Гуржій А.М., Лапінський В.В. // Інформаційні технології в освіті. – 2013. – № 151. – С. 30-37. – 0,5 д.а.

16. Литвинова С.Г. Критерії оцінювання локальних електронних освітніх ресурсів / Литвинова С.Г. // Інформаційні технології в освіті України. – Вип. 15. – Херсон, 2013. – С. 185-192. – 0,4 д.а.

17. Литвинова С.Г. До питання експертизи якості електронних освітніх ресурсів [Електронний ресурс] / С.Г. Литвинова // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – №2 (34). – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/812/600#.UbsxFue113c>. – 0,52 д.а.

18. Методичні рекомендації щодо облаштування і використання кабінету інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій навчання загальноосвітніх навчальних закладів // Інформатика. - 2005. - №2-3. - С. 9-32.

19. Морзе Н.В. Критерії якості електронних навчальних курсів, розроблених на базі платформ дистанційного навчання / Н.В. Морзе, О.Г. Глазунова // Інформаційні технології в освіті: Зб. наук. праць. Випуск 4. – Херсон: ХДУ, 2009. – С.63–75.

20. Положення про кабінет інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій навчання загальноосвітніх навчальних закладів // Інформатика. - 2005. - №2-3. - С. 3-8.

21. Правила безпеки під час навчання в кабінетах інформатики навчальних закладів системи загальної середньої освіти // Інформатика. - 2005. - №2-3. - С. 33-37.

22. Правила використання комп'ютерних програм у навчальних закладах. Затверджено наказом Міністерства освіти і науки України від 2 грудня 2004 року N 903.

23. Проектування експертної навчальної системи: (Пошук оптимальної реалізації психологічних механізмів навчання / За ред. Ю.І. Машбиця. – К.: Інститут психології ім. Г.С.Костюка, 2003. – 80 с.

24. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты) / И.В.Роберт. – М.: ИИО РАО, 2008. – 274 с.

25. Співаковський О.В. Інноваційні методи управління інформаційними активами вищого навчального закладу / Співаковський О.В., Ю Кравцов Г.М. // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2013. – № 3 (107). – С. 3-7.

26. Спірін, О.М. Методика забезпечення он-лайн безпеки старшокласників у навчально-виховному процесі школи / О.М. Спірін, В.Н. Ковальчук // Інформаційні технології і засоби навчання, 1 (21). – 2011.

27. Шишкіна М.П. Перспективи розвитку освітнього середовища та підвищення якості інноваційних засобів ІКТ / Шишкіна М.П. // Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди». – Дод. 1 до вип. 31. – Том IV (46). – Темат. вип. «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». – Київ: Гнозис, 2013. – С. 440-446.

28. Skinner, B. F. The science of learning and the art of teaching. Harvard Educational Review, 1954 24, 86-97.