

ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ
АКАДЕМІЇ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ

М. В. Головка, В. П. Волинський, О. С. Красовський, О. В. Черноус

**ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ
ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ
ДЛЯ СЕРЕДНЬОЇ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ
12-РІЧНОЇ ШКОЛИ**

Монографія

За науковою редакцією дійсного члена АПН України В. М. Мадзігона

Київ «Прок-Бізнес» 2008

УДК 371.671(086.82)

ББК 74.202

0-64

Роботу виконано відповідно до тематичного плану науково-дослідної роботи
Інституту педагогіки АПН України

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради Інституту педагогіки АПН України
(протокол №11 в 1д 25 грудня 2008 р.)

Автори:

М. В. ГОЛОВКО – канд. пед. наук, ст. наук. співроб.: розділ 5; словник термінів; література.

В. П. ВОЛИНСЬКИЙ – канд. пед. наук, ст. наук. співроб., доцент: § 2.2, § 2.3, § 2.5, § 2.6, розділу 2 (у співтоваристві); § 4.1, § 4.2, § 4.4, § 4.5, § 4.6 розділу 4 (у співтоваристві); розділ 6; словник термінів; література.

О. С. КРАСОВСЬКИЙ – мол. наук. співроб.: розділ 1; § 2.1, § 2.4 розділу 2; розділ 3; § 4.3 розділу 4; § 4.1, § 4.2, § 4.4, § 4.5, § 4.6 (у співтоваристві); словник термінів; література.

О. В. ЧОРНОУС – мол. наук. співроб.: § 2.2, § 2.3, § 2.5, § 2.6, розділу 2 (у співтоваристві); § 4.1, § 4.2, § 4.4, § 4.5, § 4.6 розділу 4 (у співтоваристві); словник термінів; література.

Рецензенти:

О. М. Топузов – докт. пед. наук, професор;

Г. В. Ломаковська – директор ліцею інформ. технологій № 79, м. Київ.

0-64 **Організаційно-педагогічні основи створення електронних підручників для середньої загальноосвітньої 12-річної школи**
монографія / М. В. Головка, В. П. Волинський, О. С. Красовський, О. В. Черноус ; за наук. ред. В. М. Мадзігона. – К. : Прок-Бізнес, 2008. – 302 с. Бібліогр.: с. 258–274.

ISBN 978-966-8381-45-4.

ББК 74.202

У монографії розглянуто організаційно-педагогічні основи конструювання і створення електронних підручників для середньої загальноосвітньої 12-річної школи. Для вчителів, викладачів та слухачів системи підвищення кваліфікації.

© Інститут педагогіки АПН України, 2008

© М. В. Головка, В. П. Волинський,

О. С. Красовський, О. В. Черноус, 2008

ISBN 978-966-8381-45-4

ЗМІСТ

Вступ	5
Розділ 1. СУЧАСНИЙ СТАП ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ КОНСТРУЮВАННЯ І СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ	13
1.1. Аналіз досліджень проблеми конструювання і створення електронних підручників.....	14
1.2. Конструювання і створення електронних підручників як педагогічна проблема.....	22
1.3. Концептуальні засади удосконалення конструювання і створення електронних підручників.....	25
1.4. Структуризація і змістове наповнення основних частин електронного підручника.....	30
Розділ 2. ПЕДАГОГІЧНІ МОЖЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ ЯК ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	40
2.1. Зміст поняття «електронні підручники».....	40
2.2. Класифікація електронних підручників.....	53
2.3. Методологічні основи визначення педагогічних можливостей електронних підручників.....	55
2.4. Інформаційні функції, роль і призначення електронних підручників як засобів навчання і самонавчання.....	60
2.5. Можливості електронних підручників у інтенсифікації та раціоналізації процесів навчання і самонавчання.....	76
2.6. Електронні підручники та інформатизація освіти.....	93
Розділ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ КОНСТРУЮВАННЯ І СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ	105
3.1. Завдання дослідження.....	105
3.2. Методика проведення експериментально-емпіричного дослідження.....	108
3.3. Результати експериментально-емпіричного дослідження.....	115
Розділ 4. ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУЮВАННЯ І СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ	124
4.1. Планування, конструювання і створення сценаріїв електронних підручників.....	124
4.2. Загальні вимоги до конструювання і створення електронних підручників.....	131
4.3. Етапи конструювання і створення електронних підручників.....	145
4.4. Вимоги до написання сценарію електронного підручника.....	156
4.5. Сценарій для створення електронного підручника.....	168
4.6. Апробація електронних підручників.....	178

Розділ 5. СОЦІАЛЬНО-ІСТОРИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ТА ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМІНІКАЦІЙНИХ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ	190
5.1. Інформаційні технології та їх роль в соціально-економічному розвитку суспільства.....	190
5.2. Техніко-технологічні основи інформаційних освітніх технологій.....	194
5.3. Історична зумовленість використання інформаційних комп'ютерних технологій в освіті.....	198
5.4. Психолого-педагогічні умови реалізації новітніх інформаційних освітніх технологій.....	200
5.5. Психолого-педагогічні особливості управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів загальноосвітніх навчальних закладів засобами інформаційних технологій.....	201
5.6. Особливості розробки та використання комп'ютерного дидактичного забезпечення навчання в загальноосвітніх навчальних закладах.....	208
5.7. Дидактичні функції сучасних педагогічних програмних засобів.....	212
Розділ 6. ЕЛЕКТРОННІ ПІДРУЧНИКИ ТА ОХОРОНА ЗДОРОВ'Я УЧНІВ.....	217
6.1. Проблеми, завдання, шляхи вирішення	217
6.2. Робоче місце учня за персональним комп'ютером.....	223
6.3. Умови раціональної організації навчання та самонавчання учнів з використанням ПК.....	229
6.4. Вимоги до освітлення і температурного режиму робочих місць учнів, обладнаних ПК.....	230
6.5. Особливості роботи системи зору в процесі навчання та самонавчання.....	233
6.6. Основні форми порушення зору	237
Термінологічний анотований словник	243
Використані джерела.....	258
ДОДАТКИ.....	275

ВСТУП

Актуальність та зміст проблеми. У Національній доктрині, концепціях перспективного розвитку освіти, нормативно-інструктивних матеріалів МОН України зазначається, що для забезпечення високого рівня ефективності розвитку освіти відповідно до світових тенденцій важливе значення має прискорення процесу інформатизації освіти (ІО). Цього можна досягти шляхом ширшого використання сучасних досягнень науки і техніки, новітніх засобів навчання (НЗ), зокрема їх органічної складової частини – електронних підручників (ЕП), інших електронних засобів навчання (ЕЗН). При цьому зміст поняття «інформатизація освіти», практична його реалізація у навчально-виховному процесі школи, передбачають застосування ЕП у комплексі з іншими засобами навчання (ЗН), зокрема традиційними підручниками (ТП), які позитивно зарекомендували себе в освітянській практиці. Проте, оскільки за змістовими, операційно-діяльними, техніко-комунікативними ознаками ЕП істотно відрізняються за педагогічними, психолого-педагогічними, техніко-комунікативними особливостями подачі й пояснення навчального матеріалу від традиційних ЗН, то для науково обґрунтованого визначення методики, технології створення і застосування ЕП у практиці навчання та самонавчання важливо вже у процесі їх конструювання з'ясувати: по-перше, інформаційні функції, дидактичну роль і призначення у навчально-виховному процесі; по-друге, місце у виконанні завдань освіти, досягненні поставленої мети; по-третє, взаємозв'язки ЕП з традиційними ЗН й іншими новітніми засобами навчання (НЗН). Такий підхід повинен бути першоосновою для забезпечення прогнозованого позитивного результату від їх застосування, вирішення завдань ІО в цілому.

Як це здійснити? Передбачаємо, що на основі комплексного аналізу змісту і мети освіти України та завдань освіти, з одного боку. З іншого, – специфічними особливостями ЕП та закономірностей функціонування навчально-виховного процесу, дидактичних принципів його практичної реалізації. Це дасть можливість науково обґрунтовано визначити методики, технології проведення навчання і самонавчання учнів, з'ясувати зміст інформаційних технологій (ІТ) з використанням ЕП.

Відповідно до змісту та завдань розвитку освіти головна мета української освіти багатопланова. Зокрема, потрібно створити такі умови, щоб: учасники навчально-виховного процесу оволоділи системою знань, умінь та навичок відповідно до спеціалізації, призначення, рівня акредитації і виду освітнього закладу; забезпечувалися розвиток і самореалізація кожної особистості; формувалося покоління, яке здатне і прагне навчатися впродовж життя, продуктивно працювати для створення і розвитку цінностей громадянського суспільства. При цьому функціонування системи освіти повинно забезпечувати формування особистості як професіонала-патріота, громадянина України, здатного до збереження і подальшого розвитку історичних традицій, міжетнічних відносин, високої духовності.

Досягнення значної мети у найближчі 5-10 років здійснюватиметься за багатьма напрямками. Зокрема, потребують удосконалення система освіти й навчально-виховний процес; необхідно підвищувати ефективність формування

знань, умінь та навичок їх практичного застосування; потрібно інтенсифікувати розвиток самостійних пізнавальних можливостей усіх учасників освітнього процесу. Вирішення цих завдань постає складною проблемою. Чому?

Сьогодні потік та обсяги інформації, яку потрібно передати підростаючому поколінню, різко зростають. Тож очевидно, що без застосування принципово нових засобів, технологій організації і функціонування навчально-виховного процесу важко досягти формування необхідної системи знань та забезпечення їх оперативного застосування.

Саме тому одним із пріоритетних шляхів підвищення ефективності освіти й установа рівнозначності між нею та потребами суспільства, держави є інтенсифікація ІО за допомогою широкого і систематичного застосування ЕП, створених на основі сучасних досягнень кібернетики й комп'ютерної техніки (КТ) із широким використанням програмно-педагогічних засобів (ППЗ), програмно-педагогічного забезпечення (ППЗн.), високоінформаційних мультимедійних систем аудіативних, візуальних, аудіовізуальних ЗН. Саме за їх допомогою ЕП будуть ефективними інструментами в арсеналі вчителя, учнів для інтенсифікації, раціоналізації процесу навчання й самонавчання, забезпечення повнішої реалізації основних дидактичних принципів організації функціонування навчально-виховного процесу. При цьому ЕП можна використати як: засоби надання необхідної інформації про явища і процеси, що вивчаються; засоби оптимізації та інтенсифікації управління пізнавальною діяльністю учнів; засоби інтенсифікації процесів накопичення, обробки та подачі інформації на етапах вивчення явищ, процесів і раціоналізації управління процесом самонавчання учнів.

За останні роки українські науковці разом із вчителями-практиками створили багато нових і вдосконалених ЕП, витрачено величезні інтелектуальні, матеріально-технічні ресурси. Але, як показує практика, проведена у цьому напрямку велика робота не розв'язала проблеми забезпечення всіх шкіл, учнів якісними і справді дієвими ЕП. Крім того, наявна нині система конструювання і технологія створення ЕП не задовольняють усі вимоги для успішного розв'язання нових завдань, поставлених перед освітою, зокрема 12-річною школою, в умовах відродження та розбудови української державності. Чому?

Причин багато, але до основних можна віднести такі: практично немає систематизованих і узгоджених дидактичних основ проектування та конструювання, створення ЕП. Це часто призводить до того, що зміст, структура та будова ЕП удосконалюються за рахунок необґрунтованого розширення інформаційних функцій і дидактичного призначення шляхом збільшення теоретичної частини, поглиблення диференціації навчального матеріалу, особистісної орієнтованості, уведення розширених варіативних частин, з метою якнайповнішого задоволення потреб і запитів учнів у поглибленні знань. Подаються невиправдано докладні описи проведення лабораторних і практичних робіт, розширені переліки різних за змістом вправ, задач, опрацювання яких пов'язано з необхідністю вивчення і використання великих обсягів позапрограмового навчального матеріалу. Тобто, проблему вдосконалення ЕП розв'язують шляхом їх універсалізації, підміни інших ЗН, зокрема вчителя. Наслідками такої діяльності є переобтяження теоретичної частини змісту, збільшення обсягів, складність

додержання деяких санітарно-гігієнічних вимог, зокрема нормування тривалості роботи учнів з КТ під час виконання поставлених завдань з використанням ЕП. Крім того, з'являється багато «авторських» ЕП, у яких змістові, структурні ознаки визначаються локальними умовами здійснення процесів навчання і самонавчання за індивідуальними методиками й технологіями шкіл різних типів. Поява таких ЕП, що різняться за змістом, особливостями вирішення навчальних завдань, ускладнює процес їх використання як нормативних ЗН. водночас ускладнюється і процес конструювання та створення ЕП як нормативних ЗН. Зрештою, відсутність науково обґрунтованих загальних і спеціальних критеріїв визначення їх ефективності спричинює значні організаційно-педагогічні проблеми у методиці проведення апробації та надання грифу (статусу) ЕП як нормативному і рекомендованому засобу навчання, самонавчання. При цьому до конструювання і створення ЕП часто залучаються фахівці, які поверхово ознайомлені із закономірностями процесу навчання, самонавчання саме у середній загальноосвітній школі. Бракує також чітко розробленої державної системи забезпечення ЕП учнів, шкіл, інших освітянських закладів. Внаслідок цього школи та учні часто «самозабезпечуються» сумнівної якості експериментальними виданнями ЕП різних авторів.

Узагальнюючи викладене вище, можна констатувати, що нині багато досягнуто в розробці теорії проектування, конструювання і створення ЕП, однак у практичній реалізації результатів цієї діяльності, зокрема щодо конструювання і створення нормативних і стабільних ЕП, є ще чимало невирішених питань.

Розв'язання проблеми творення ЕП – складна справа як із педагогічної та організаційної, так і з матеріально-технічної точок зору, вона потребує значних інтелектуальних і матеріально-технічних витрат, тривалого часу на розробку оптимальних, науково обґрунтованих моделей, технологій їх конструювання і створення. Разом з тим актуальність оперативного розв'язання цієї проблеми щороку зростає. А це означає, що вже сьогодні школи потребують нових нормативних стабільних ЕП, зміст яких цілком відповідає інваріантним та варіативним компонентам навчальних програм, традиційним підручникам (ТП), іншим ЗН, завданням кожної предметної дисципліни, навчання, самонавчання учнів, здобуття освіти в цілому.

Пріоритетні завдання. Розробляючи ЕП як важливий нормативний новітній ЗН, що створюється окремо з кожного навчального предмета з метою надання і пояснення програмової навчальної інформації, формування в учнів системи знань, умінь і навичок їх застосування у практичній діяльності, виховання високих моральних якостей свідомих громадян, здатних самостійно і правильно обирати майбутню професію, до пріоритетних завдань творення ЕП слід віднести: проведення комплексних аналітичних й експериментальних досліджень для визначення стратегічних та оперативно-тактичних шляхів конструювання, створення і забезпечення шкіл стабільними нормативними ЕП, які задовольняють вимоги неперервності здобуття освіти в школі та інших закладах освіти вищої акредитації; встановлення дидактичних принципів проектування конструювання змісту і структури ЕП; чітке визначення інформаційних функцій, ролі та призначення ЕП для використання у комплексі з іншими ЗН з метою забезпечення повнішої практичної реалізації освітнього, розвивального і виховного компонентів

навчання, самонавчання; розробку нормативної системи психолого-педагогічних, санітарно-гігієнічних, ергономічних видавничих вимог до ЕП з урахуванням закономірностей навчання та самонавчання у школі; створення системи комп'ютерної підтримки для забезпечення багатofункціональності змісту ЕП, оперативності подачі учнями розширених обсягів навчальної інформації; встановлення критеріїв ефективності ЕП, методики та технології їх апробації для надання відповідного грифу; забезпечення конструювання та створення ЕП на рівні світових стандартів, що задовольняють потреби національної системи освіти.

Успішне вирішення наведених вище пріоритетних завдань здатне забезпечити створення цілісної теорії творення ЕП з кожної навчальної дисципліни і здійснення ширшої практичної реалізації доступності, наступності й послідовності навчання, самонавчання, оптимізації процесів вирішення загальних і конкретних завдань навчально-виховного процесу.

Напрямки вдосконалення конструювання і створення електронних підручників. Практика показує, що ЕП систематично використовуються у шкільних, домашніх та інших умовах навчання, самонавчання як основні нормативні ЗН. Тож цілком закономірними, виправданим напрямками конструювання і створення ЕП для 12-річної школи доцільно вважати:

п о - п е р ш е , закладання у зміст ЕП навчального матеріалу, змістові, операційно-діяльнісні ознаки якого зумовлені обсягами інваріантних і варіативних компонентів навчальних програм для предметних дисциплін. При цьому практичну реалізацію принципів диференціації, варіативності спеціалізації змістових компонентів навчання, самонавчання, що виходять за межі програм. бажано подавати за допомогою спеціальних електронних носіїв інформації, які здебільшого розміщуються у додатках до ЕП;

п о - д р у г е , оскільки учні використовують ЕП переважно у процесі самонавчання, то зміст цих ЕП бажано доповнювати інформацією для організації пізнавальної діяльності учнів і спрямування на самостійне розуміння сутності явищ і процесів, що вивчаються, формування вмій і навичок використання набутих знань у практичній діяльності, професійній орієнтації. Тобто зміст ЕП повинен мати чітко визначені ознаки автономності як ЗН у вирішенні програмових завдань;

п о - т р е т ь е , для повнішої практичної реалізації процесу навчання, самонавчання побудова ЕП повинна відповідати закономірностям і дидактичним принципам шкільного навчання. Зокрема, мати такі структурні елементи. як текст, ілюстрації, мультимедійні аудіовізуальні засоби, запитання, вправи, довідкові матеріали. При цьому текст ЕП потрібно структурувати на окремі логічно і змістово завершені частини у формі розділів, параграфів тощо. Наприкінці кожної структурної одиниці або їх логічно заведеної сукупності подавати комплекс запитань, завдань і вправ, виконання яких забезпечує закріплення, повторення, узагальнення та систематизацію вивченого матеріалу, формування вмій і навичок застосовувати здобуті знання для розв'язування задач, формування обґрунтованих відповідей тощо;

п о - ч е т в е р т е , процес навчання та самонавчання, як правило, дає очікувані позитивні результати, якщо діяльність учнів здійснюється на високому активному рівні. Тому до всіх структурних елементів ЕП бажано ввести інформацію для

формування проблем, системи питань, за якими будуть здійснюватися виклад та пояснення навчального матеріалу. Це, як правило, можна реалізувати шляхом уведення певних вступних елементів тексту, риторичних запитань, означення назв структурних одиниць (розділів, параграфів тощо), тем, коментарів до ілюстрацій та ін. Бажано, щоб модель структури ЕП давала вчителю простір для реалізації авторських підходів до виконання завдань навчання в умовах школи і самонавчання учнів. Тому доцільним є введення до змісту рекомендованого переліку назв додаткової навчальної літератури для розширення та поглиблення знань, практичної реалізації варіативних і особистісно орієнтованих компонентів навчання. З метою оптимізації та забезпечення оперативності навчальної діяльності учнів під час розв'язування визначених у змісті підручників задач, виконання вправ до ЕП доцільно як додаткову інформацію вводити оптимальну кількість систематизованих табличних даних, різноманітних постійних величин, ознак явищ і процесів і т.ін.

Складові успіху. Творення ЕП – складна і багатогранна проблема. Її розв'язання залежить від організаційно-педагогічних, технічних, фінансово-економічних складових. Тому, враховуючи, що ЕП – нормативний засіб навчання, автору слід добирати не хаотично, а цілеспрямовано: на конкурсних засадах з урахуванням експертних оцінок, можливостей авторів та їхніх пропозицій щодо особливостей формування змісту ЕП. При цьому важливе значення має попереднє ознайомлення авторів із чітко визначеними науково-педагогічними, ергономічними, санітарно-гігієнічними вимогами до змісту, форми, обсягу, що затверджені Міністерством освіти і науки України як нормативні рекомендації, де, зокрема, буде зазначено, що у створенні ЕП пріоритетність надається їх випуску в комплексі з іншою відповідною навчальною літературою, засобами навчання, призначеними для вивчення базових дисциплін у середніх загальноосвітніх закладах. Методика апробації нормативних підручників обов'язково повинна бути двохетапною.

Перший етап – апробація експериментального зразка в обмеженій кількості експериментально-базових шкіл міського, районного і сільського типів. Така апробація має відбуватися з дозволу (за рекомендацією) Міністерства освіти і науки України після одержання позитивних рецензій на зміст експериментального зразка підручника від фахівців, науковців та практиків, а також наукового підрозділу, зокрема лабораторій галузевих інститутів АПН України, кафедр навчальних інститутів системи вищої освіти. Таких рецензій бажано мати не менш як три.

У разі позитивних результатів першого етапу можна рекомендувати для випуску розширений тираж експериментальних ЕП з метою проведення **другого етапу** апробації у міських, районних, сільських школах різних регіонів України. Кількість таких шкіл має бути не меншою від 200-300. Лише за позитивними підсумками обох етапів апробації ЕП можуть бути подані до Міністерства освіти і науки України для прийняття рішення про надання грифу (статусу) нормативних із визначенням цільового призначення та кола споживачів, на яких ЕП розраховані, про що й повідомлятимуться відповідний замовник та видавництво.

Звичайно, практична реалізація зазначених етапів – тривалий процес. Та лише за дотримання й виконання їх можливо дістати справді ефективний і стабільний ЕП, яким користуватимуться як нормативним засобом навчання протягом тривалого часу.

Для розв'язання проблеми забезпечення шкіл ЕП важливе значення має визначення потреб шкіл у таких засобах із кожного предмета. Як це здійснити? ЕП – це ЗН, призначені для використання кожним учнем індивідуально в процесі навчання у школі та вдома. Тому найкращим варіантом буде забезпечення кожного учня з кожного предмета персональним ЕП, призначеним для вивчення однієї навчальної дисципліни (предмета) протягом одного року. Тобто кількість ЕП безпосередньо пов'язана з кількістю навчальних дисциплін, а також учнів, що їх вивчають. При цьому, оскільки ЕП, як правило, розраховані на тривале користування протягом кількох років, із часом забезпечення потреб школи у ЕП буде, на нашу думку, визначатися необхідністю поповнення фондів підручників унаслідок закінчення терміну їх придатності до користування та іншими причинами їх передчасного пошкодження.

Створення ЕП, безперечно, є одним із важливих етапів розв'язання проблеми підручникотворення. Але для одержання позитивних результатів важливо, щоб кожний ЕП «дійшов» до цільової аудиторії споживачів – учнів, учителів, інших працівників освіти. Тому наступним складовим елементом успіху є організація оптимального функціонування системи визначення попиту, ціноутворення, замовлення ЕП та його виконання а. Тут першорядне значення має організація інформаційного повідомлення споживачів про зміст, призначення, статус, переваги електронного підручника, можливості та шляхи його отримання через органи держави, інші організації. Корисними будуть поради, рекомендації щодо змісту і порядку укладення відповідних угод. При цьому потрібно врахувати, що, оскільки забезпечення шкіл ЕП передбачає організацію доставляння до усіх регіонів, міст, районів, сіл на рівні держави, то успішне вирішення цього завдання можливе в разі створення системи галузевого і централізованого постачання, через спеціалізовані магазини, бази.

Ефективне й надійне функціонування системи підручникотворення неможливе без постійної державної підтримки із забезпечення всіх учасників навчально-виховного процесу потрібною кількістю ЕП, іншою навчальною літературою та засобами навчання. Це передусім стосується запровадження в систему підручникотворення принципу мінімізації ціни, матеріально-технічних витрат на створення підручників, доставляння їх до споживачів. Практична реалізація цього принципу можлива за умови введення пільгового оподаткування усіх підприємств державної та інших форм власності, що займаються підручникотворенням, створення освітянської галузі з видання ЕП у комплексі з іншими засобами навчання.

Отже, підсумовуючи складові успіху в практичному забезпеченні шкіл ЕП, можна стверджувати: це складна проблема у теоретичному, науково-педагогічному, організаційному аспектах її розв'язання. А тому вона потребує створення державної комплексної галузевої програми, яка б передбачала: функціонування спеціального комітету з підручникотворення при Міністерстві освіти і науки України та відповідних підрозділів у галузевих інститутах АПН України; розробку нормативних педагогічних, санітарно-гігієнічних, ергономічних вимог до ЕП; функціонування системи визначення споживацьких потреб, виконання замовлень

споживачів та визначення вимог до держави стосовно організаційно-технічної та фінансової підтримки з метою мінімізації ціни ЕП.

Проведений екскурсійний аналіз актуальності проблеми дослідження, теорії і практики створення і використання ЕП як засобів навчання та самонавчання, а також змісту проблем, які при цьому виникають, та пріоритетних шляхів їх вирішення дає підстави вважати, на нині достатньо повно на теоретичному рівні визначено перспективні педагогічні можливості ЕП у підвищенні ефективності процесу навчання і самонавчання, зокрема в контексті розширення обсягів знань учнів про явища і процеси, що вивчаються, інтенсифікації та раціоналізації їхньої навчальної діяльності. Разом з тим слід відзначити недостатність предметних експериментально-емпіричних педагогічних досліджень зі з'ясування впливу використання ЕП на якісні показники навчання і самонавчання учнів. При цьому проведені констатувальні дослідження свідчать про те, що у процесі самонавчання учнів з використанням ЕП спостерігаються значні труднощі у раціональній організації навчальної діяльності. ЕП часто використовують виключно як засоби навчально-пізнавальної інформації про явища і процес, що вивчаються. Методичний апарат змісту ЕП нечітко визначений і недостатньо реалізується у процесі виконання навчальних завдань. Причин цього явища може бути декілька, але найвагомішою є низький рівень «автономності» ЕП. Основним (методологічним) шляхом вирішення зазначеної проблеми вбачається удосконалення структури ЕП і змістового наповнення її складових частин інформацією, що в комплексі забезпечить повнішу реалізацію дидактичної складової ЕП як засобів навчання і самонавчання. Теоретичне і практичне розв'язання цієї проблеми у процесі конструювання і створення ЕП важливо здійснювати комплексно.

З огляду на наведене вище **об'єктом дослідження** обрано інформатизація навчально-виховного процесу на рівні середньої загальноосвітньої школи. **Предметом дослідження** виступають організаційно-педагогічні основи конструювання і створення ЕП для середніх загальноосвітніх навчальних закладів.

Мета і завдання дослідження – формування ефективної системи організаційно-педагогічних основ технології конструювання і створення ЕП для середніх загальноосвітніх навчальних закладів.

Головна ідея дослідження і розв'язання обраної проблеми полягають у застосуванні дидактично спрямованого інтегративно-функціонального підходу до розробки організаційно-педагогічних основ конструювання і створення ЕП для підвищення їх ролі (вагомості) як автономних засобів у процесі розв'язання завдань навчання і самонавчання.

Гіпотезою дослідження обрано теоретичне положення, що практична реалізація головної ідеї можлива за умови, що змістове наповнення основних складових частин та елементів структури ЕП буде забезпечувати комплексне виконання завдань подачі й пояснення навчального матеріалу про систему предметних знань та організацію і керівництво навчальною діяльністю учнів.

Зважаючи на наведене вище, завданнями монографічного дослідження визначено:

1. З'ясування сучасного стану теорії і практики конструювання, створення і використання ЕП.

2. Розробка концептуальних засад удосконалення моделі конструювання і створення ЕП.

3. Аналіз проведених експериментально-емпіричних досліджень ефективності використання вдосконалених варіантів експериментальних ЕП.

4. Визначення педагогічних можливостей ЕП та формування організаційно-педагогічних основ технології їх конструювання і створення.

5. Розробка ефективних заходів для оптимізації динаміки розумової працездатності учнів у процесі використання ЕП.

Визначення змісту проблеми дослідження та її розв'язання, написання монографії виконано відповідно до Постанови Президії АПН України від 22.12.2006 р., протокол №1-7/13-372; рішення бюро відділення дидактики, методики та інформаційних технологій в освіті від 15.12.2006 р., протокол № 9; договору № 11/4-07-Н, зареєстрованого як тема: «Організаційно-педагогічні основи створення електронних підручників для середньої загальноосвітньої 12-річної школи» (номер державної реєстрації 010U7000161).

Розділ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ КОНСТРУЮВАННЯ І СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ

За змістово та операційно-діяльнісними ознаками поняття «конструювання» і «створення» взаємопов'язані між собою. Оскільки **перше** з них означає дію, процес визначення будови об'єкту дослідження, зокрема його структури, змістового наповнення її складових частин, з'ясування функцій, призначення, ролі у виконанні поставленого завдання [56, 73, 128, 246 та ін.]. **Друге** поняття означає дію, процес практичної реалізації результатів конструювання у певній матеріалізованій формі об'єкту дослідження. Стосовно ЕП це може бути сценарій або ЕП у формі магнітного, лазерного диску як носія інформації. Наведене вище дає підстави вважати, що конструювання і створення ЕП є складною проблемою, вирішення якої передбачає комплексне розв'язання багатьох взаємопов'язаних завдань. Зокрема **визначення:**

- особливостей конструювання і створення ЕП, з'ясування структури, змісту і змістового наповнення складових частин і елементів структури;
- тенденцій і напрямків удосконалення змісту, структури та змістового наповнення складових частин, елементів ЕП;
- технології конструювання і створення ЕП;
- дослідження ефективності використання ЕП як засобу навчання і самонавчання.

На основі узагальнення і систематизації результатів виконаних встановлених завдань створюються сприятливі й науково обґрунтовані передумови для розв'язання наступного комплексу завдань. Зокрема завдань:

- формулювання розширеного змісту та педагогічних можливостей ЕП як засобів навчання, самонавчання;
- класифікації ЕП;
- встановлення дидактичних вимог до організації процесу створення ЕП, умов такої організації;
- визначення санітарно-гігієнічних вимог до створення ЕП та профілактичних заходів щодо їхнього безпечного використання;
- формулювання вимог та рекомендацій стосовно проведення експертизи ЕП.

Аналіз теорії і практики сучасного стану вирішення проблеми конструювання і створення ЕП показує, що цей процес здебільшого здійснюється з використанням результатів попередніх теоретичних і практичних досліджень. При цьому **першим етапом** є теоретичні дослідження та побудова на їх основі моделі й технології конструювання ЕП. На **другому етапі** відбувається створення сценарію ЕП. **Третім етапом** є створення експериментальних зразків ЕП. **Четвертим етапом** – проведення експериментально-емпіричних досліджень ефективності експериментальних зразків ЕП у процесі використання їх як ЗН. На **п'ятому етапі** здійснюється внесення за необхідності корективів до моделі, сценарію, експериментальних зразків ЕП. **Шостий етап** – експериментально-емпіричне підтвердження ефективності вдосконалених експериментальних зразків ЕП; **сьомим етапом** є формулювання розширеного змісту поняття «електронні підручники» та їх педагогічних можливостей, класифікації, дидактичних основ, рекомендацій, вимог до конструювання, створення та апробації; **восьмий етап** –

створення ЕП з метою масового впровадження і використання у практиці навчання та самонавчання як ЗН.

Завважаючи на те, що наше дослідження обмежується розв'язанням кола завдань, які визначають розробку дидактичних основ конструювання і створення ЕП, обмежимо аналіз сучасного стану розв'язання проблеми завданнями 1–7 етапів конструювання і створення ЕП.

§ 1.1. Аналіз досліджень проблеми конструювання і створення електронних підручників

Конструювання і створення ЕП – проблема, розв'язання якої переважно здійснюється на теоретичному, а потім і практичному рівнях. Результатом конструювання повинна бути розробка моделі ЕП, а створення передбачає виготовлення експериментальних зразків ЕП, ефективність яких підтверджується проведеними дослідженнями. Теоретичний рівень за своєю сутністю полягає в тому, щоб на основі аналізу знань про призначення, зміст, змістові, операційно-діяльнісні ознаки ЕП, їх класифікації, визначити: структуру змісту ЕП із встановленням призначення, інформаційних функцій, ролі складових частин та елементів і взаємозв'язків між ними; принципи, вимоги до змістового наповнення ЕП навчальною інформацією; технологію конструювання і створення експериментальних зразків ЕП. При цьому, оскільки конструювання ЕП є творчим процесом, під час проведення експерименту можливе внесення уточнень, доповнень до структури, змістових і операційно-діяльнісних ознак ЕП. Результати аналізу проведених досліджень оформляються у формі сценаріїв системи рекомендацій, вимог, дидактичних основ, яких необхідно дотримуватись під час конструювання і створення ЕП.

Практичний рівень за своєю сутністю передбачає створення експериментальних зразків відповідно до сценарію конструювання ЕП та проведення експериментально-емпіричних досліджень їх ефективності. Водночас практичний рівень не включає апробації експериментальних зразків ЕП спеціально створеною комісією педагогічних, технічних та медичних працівників для формулювання висновків про надання грифу «Рекомендовано до використання у середніх загальноосвітніх навчальних закладах».

Аналіз теорії і практики створення електронних підручників показує, що конструювання ЕП починають із визначення вимог до: призначення, структури, дидактичних функцій, ролі ЕП та їх складових частин; змістового наповнення ЕП навчальним матеріалом; методичного апарату керування навчальною діяльністю учнів; ППЗн. для одержання потрібної інформації, її трансформації, фіксації тощо. Оскільки таких вимог багато [50, 118, 121, 167, 181, 198 та ін.], їх, як правило, систематизують по кількох групах. **Вимоги першої групи** передбачають: відповідність змісту ЕП навчальним програмам; використання різних за призначенням і змістом форм, методів, способів, прийомів подачі пояснення навчального матеріалу, організації самонавчання учнів. При цьому змістові та операційно-діяльнісні ознаки навчального матеріалу ЕП повинні: у повному обсязі відповідати інваріантним і варіативним компонентам навчальних програм ТП; сприяти підвищенню ефективності використання різних форм занять (урочна,

самостійна, індивідуальна, колективна), активізації процесів вивчення теоретичного матеріалу, виконання лабораторних робіт; забезпечувати проведення систематичного поточного, підсумкового контролю якості знань, сформованості умінь і навичок їх використання у практичній діяльності; забезпечувати повнішу практичну реалізацію наочності навчання, самонавчання. **Друга група вимог** визначає необхідність створення ефективної структури ЕП, змістове наповнення якої передбачає: наявність логічно завершених інформаційних блоків (частин, елементів), а також мультимедійних засобів, текстової інформації, які дублюють і розширюють зміст навчального матеріалу ТП; використання методичного апарату для керівництва навчальною діяльністю учнів; надання рекомендацій, підказок для правильного розв'язання поставлених завдань; застосування гіпертекстової системи пошуку та одержання інформації, навігації (переміщення) окремих елементів навчальної інформації на екрані ПК з можливістю фіксації у пам'яті КТ; використання системи ППЗн. для пошуку і виведення на екран ПК потрібної користувачу навчальної інформації; наявності інтерактивного інтерфейсу для здійснення діалогу користувача зі змістом ЕП. **Третю групу** становлять **ергономічні вимоги** до організації представлення інформації на екрані ПК. До основних належать такі: інформація на екрані повинна бути зрозумілою, логічно визначеною та поділеною за змістом на дози, необхідні для виконання поставленого завдання або окремої його частини; кодування інформації повинно бути максимально спрощеним і зрозумілим для користувача; на екрані ПК повинна відображатися тільки інформація, необхідна користувачеві для виконання поставленого завдання або його логічно закінченої частини; найважливішу інформацію, яку користувач повинен використати під час розв'язання поставленого завдання, слід розміщувати в центрі екрану ПК.

Після окреслення вимог процес конструювання ЕП, як правило, починається з визначення структури цього засобу навчання. Цю проблему різні автори розв'язують не однозначно. Умовно можна виділити чотири основних напрями [44, 50, 118, 121, 135, 137, 181 та ін.]. **Перший напрям**, розглядаючи структуру ЕП як форму існування змісту, в її основу покладає систему ЗН, використовуваних для подачі й пояснення навчального матеріалу. У зв'язку з цим структурними компонентами ЕП є: основний текст (програмовий зміст навчального матеріалу); мультимедійні засоби; навігаційно-гіпертекстові, гіпермедійні засоби; засоби управління подачею навчальної інформації; додатковий текст (довідкова література, збірники задач і вправ тощо). **Другий напрям** передбачає формування структури ЕП відповідно до дидактичної мети, цілей навчання і самонавчання, зокрема побудову системи знань, умінь і навичок їх практичного застосування. У цьому випадку складовими частинами є такі блоки інформації: теоретичний і лабораторно-практичний навчальний матеріал; систематизований та узагальнений навчальний матеріал для повторення і закріплення знань; контрольні запитання, вправи, задачі, довідникові таблиці, список рекомендованої літератури. **Третій напрям** у визначенні структури ЕП – побудова її за блочно-модульним принципом. Він передбачає, що ЕП повинні складатися з окремих інформаційних блоків-модулів, кожен з яких містить: інформацію про змістові і операційно-діяльнісні ознаки понять, законів, явищ і процесів та їх графічно-наочні зображення (графіки,

схеми, таблиці, формули тощо); контрольні завдання, запитання, вправи, задачі; систему аналізу результатів навчання, самонавчання. Інформація модуля може бути розрахована на розв'язання одного або кількох програмних завдань параграфу, теми або розділу навчального предмету. Модульною одиницею, за якою визначається обсяг модуля, є частина інформації, достатня для формування мінімальної логічно завершеної системи знань про явища, що вивчаються, та умінь і навичок застосування цих завдань на практиці. У структуру модуля можуть також включатися такі окремі логічно вмотивовані інформаційні елементи: визначення мети та завдань навчальної інформації модуля (п е р е д м о в а); інформація для актуалізації знань (в с т у п н а ч а с т и н а); навчальний матеріал про істотні ознаки явищ і процесів, що вивчаються (о с н о в н а ч а с т и н а); та система вправ, задач, запитань для формування умінь і навичок застосування набутих знань у практичній діяльності, контролю якості навчання; довідкова система знань, консультативних рекомендацій тощо (з а к л ю ч н а ч а с т и н а). При цьому кожний модуль може передбачати конкретне визначення методів, способів, прийомів організації процесу навчання, самонавчання для виконання поставлених завдань, контролю якості навчальних досягнень учнів. **Четвертий напрям** поєднує у собі ознаки побудови трьох попередніх, але передбачає структурування змісту ЕП на вступну, основну і заключну частини з визначенням їх призначення та інформаційних функцій. Зокрема, для вступної частини передбачається включення інформаційних елементів з відомостями про зміст навчальної програми, а також презентацій та методичних рекомендацій. До основної частини долучається навчальний матеріал для актуалізації знань, лабораторно-практичні роботи, хрестоматійний матеріал для розширення і поглиблення знань, тести, різні додатки. При цьому зазначається, що основна частина повинна містити: мультимедійні засоби пояснення явищ і процесів, що вивчаються; диференційовані за складністю практичні завдання у формі вправ, задач, запитань тощо; систему методичної допомоги учневі; довідкові матеріали [5, 21, 44, 55, 135, 190, 198 та ін.].

Узагальнюючи наведене вище, на нашу думку, слід зауважити, що загалом структурування ЕП потрібно здійснювати за умови науково обґрунтованого комплексного врахування усіх змістових та операційно-діяльнісних ознак, наведених в описах трьох напрямів. При цьому формування основних частин, логічно закінчених інформаційних блоків навчального матеріалу слід здійснювати так, щоб їх можна було використовувати як автономні засоби навчання. Структуру загальної будови ЕП можна зобразити у вигляді схеми (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Загальна структурна будова електронних підручників

Вступна частина ЕП – це логічно закінчений обсяг інформації, призначеної для актуалізації, мотивації та організації процесу самонавчання. Складовими елементами вступної частини можуть бути: титульна сторінка; передмова (вступ); інструкції з користування; презентація та зміст ЕП. Враховуючи, що вступна частина складається з окремих елементів логічно завершеного навчального матеріалу і надає можливості для вибору потрібної інформації, її структуру можна подати у вигляді схеми (рис. 1.2).

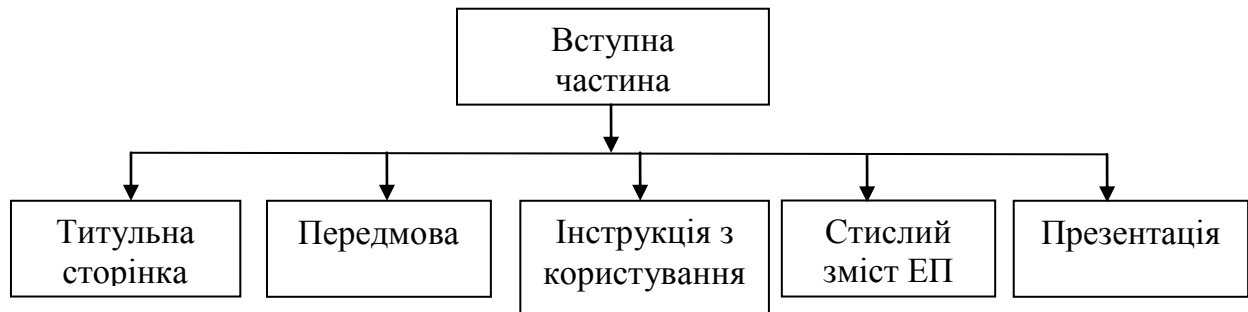


Рис. 1.2. Структура вступної частини ЕП

Основна частина ЕП являє собою систему розділів, призначених для подачі та пояснення інваріантних і варіативних компонентів програмового навчального матеріалу. Кожний розділ містить вступ, комплекс логічно і змістовно взаємопов'язаних параграфів, заключну частину. Вступ до розділу включає навчально-пізнавальну інформацію для ознайомлення учнів із переліком та змістом проблем, питань, завдань, які вони будуть вирішуватись у процесі етапного сприйняття навчального матеріалу (теорії, пояснень тощо). При цьому виконується інформаційна функція мотивації та організації процесу самонавчання учнів. Для унаочнення змістових ознак пізнавальної і мотиваційної інформаційної функції у вступу можуть використовуватись відеофрагменти, звукозаписи. П а р а г р а ф и – це блоки логічно завершеної навчально-пізнавальної інформації про явища і процеси, що вивчаються впродовж викладу і пояснення інваріантних і варіативних частин програмового навчального матеріалу розділу. Параграфи можуть об'єднуватись і мати власні вступні та заключні логічно завершені інформаційні елементи, змістові й операційно-діяльнісні ознаки яких виконують функції: мотивації самонавчання й ознайомлення з переліком питань, що вивчатимуться; подачі інформації у формі узагальнених висновків, таблиць, малюнків, схем, комплексів систематизованих формул, запитань, вправ, задач, лабораторно-практичних робіт, тестових завдань для контролю якості знань, умінь і навичок їх застосування за змістом одного або кількох параграфів. Загалом структуру змісту навчального матеріалу основної частини ЕП можна подати у вигляді схеми (рис. 1.3).

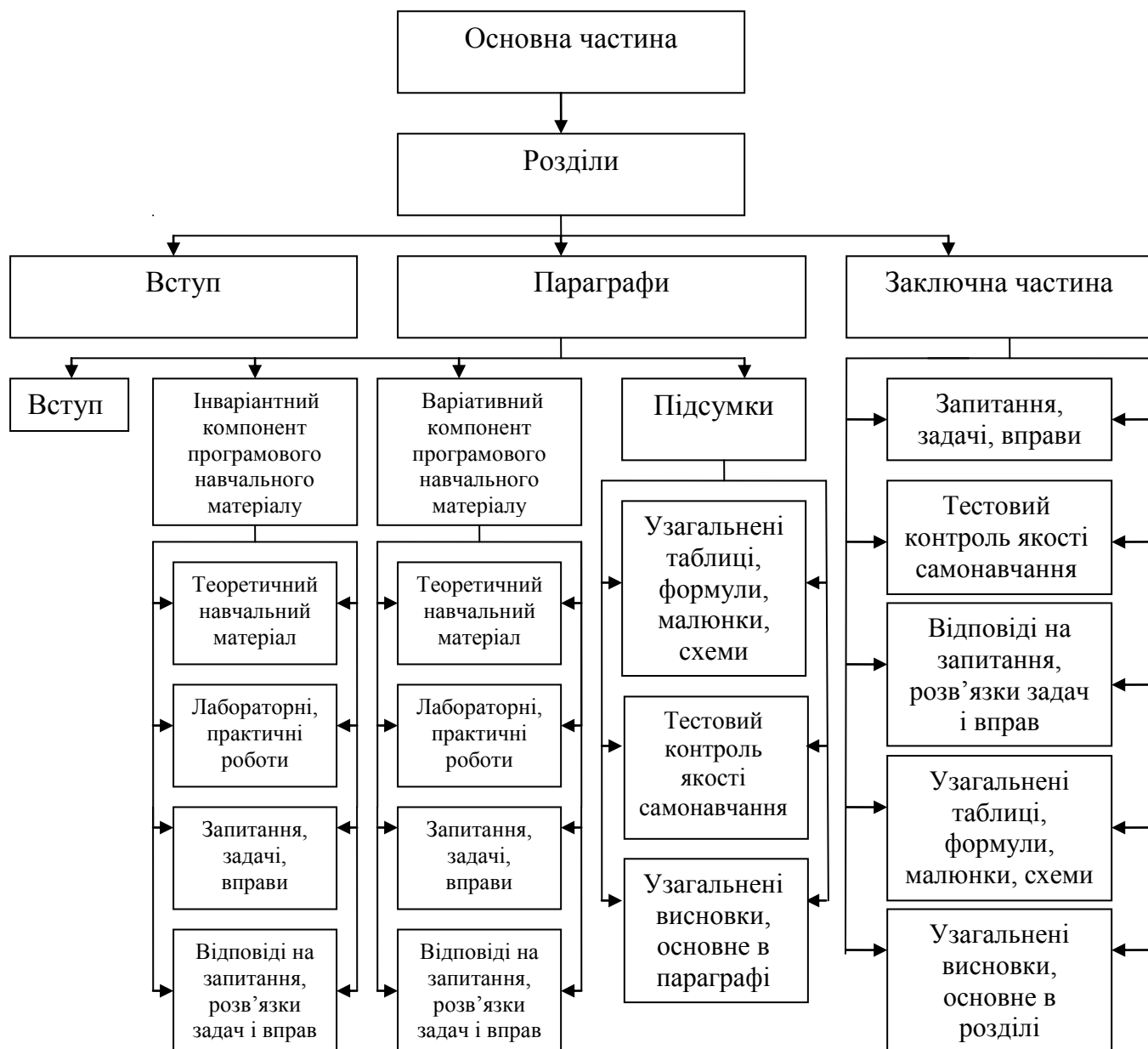


Рис. 1.3. Структура основної частини ЕП із зазначенням назв та призначення складових елементів навчального матеріалу

ЕП – це комплекс інформаційно-логічних елементів теоретичного, операційно-діяльнісного (практичного) компонентів інваріантної і варіативної складових програмового навчального матеріалу. Тому, крім вступної та основної частин, вони повинні містити завершальну частину у формі додатків. Основне призначення цієї частини ЕП – подача систематизованої навчальної інформації, необхідної учням у процесі самонавчання і виконання поставлених завдань. Складовими елементами додатків можуть бути:

перелік рекомендованих джерел у вигляді посилань на електронні адреса сайтів у мережі Інтернет, де можна знайти і поповнити зміст ЕП додатковою навчально-науковою інформацією;

довідкові матеріали – предметно-систематизовані комплекси формул, таблиць фізичних величин, автобіографічних довідок тощо;

тлумачний словник – перелік термінів, використаних у змісті ЕП;

збірник задач, вправ, запитань – тематично систематизовані комплекси навчальних завдань із диференціацією рівня складності. Для створення сприятливих умов розуміння учнями окремих завдань та вправ їх зміст пояснюється за допомогою використання мультимедійних аудіативних, візуальних, аудіовізуальних способів подачі навчального матеріалу;

збірник відповідей на запитання, розв'язки задач і вправ, що містить інформацію про алгоритм розв'язування кожного завдання, вказівки-«підказки», які учень може використати, коли виникли труднощі у процесі самонавчання за ЕП.

Загалом структуру заключної частини ЕП та наявні взаємозв'язки між її окремими елементами можна показати у вигляді схеми (рис. 1.4).

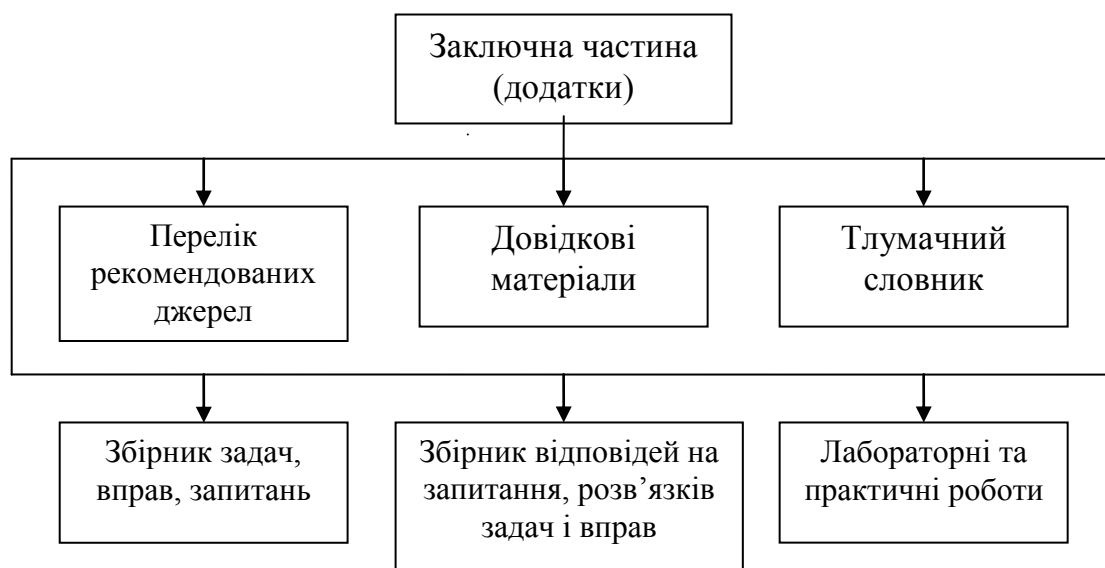


Рис. 1.4. Структура заключної частини електронного підручника

Не заперечуючи в цілому обґрунтованості вищезазначених чотирьох основних напрямів побудови структури ЕП та визначення їхніх назв і призначення, на нашу думку, слід уточнити, що вони загалом відображають необхідність поділу змісту ЕП на складові частини для використання їх як автономних ЗН. Разом з тим у цих напрямках мало уваги приділяється визначенню змістових та операційно-діяльнісних ознак гіпертекстових і навігаційних систем. Означені системи застосовують, зокрема, для: пошуку, одержання, трансформації та виведення на екран ПК потрібної інформації; встановлення діалогу між користувачем і змістом ЕП; виконання математичних розрахунків, моделювання, копіювання, тестування, аналізу навчальних досягнень учнів; виконання завдань інтерактивного навчання і самонавчання; вибору методів, форм, способів подачі й пояснення навчального матеріалу, диференціації навчальних навантажень та інших техніко-комунікативних операцій зі змістом ЕП. Недостатньо висвітлено також включенню до змісту основних частин та складових елементів ЕП мультимедійних ЗН для використання на всіх етапах навчання і самонавчання. Зокрема такі ЗН застосовують для: мотивації навчальної діяльності, формування проблеми, завдань, які потрібно

виконати; узагальнення, систематизації та повторення знань. Загалом визначення структури розглядається як другий етап конструювання ЕП. До третього етапу конструювання ЕП належить змістовне наповнення складових частин та елементів ЕП, що здебільшого розглядається доволі однозначно. При цьому за основу беруть **чотири головні ознаки ЕП. Перша ознака** – електронний ЗН є нормативним засобом навчання і самонавчання. Вона дає підстави здійснювати змістове наповнення складових частин та елементів ЕП у межах інваріантного й варіативного компонентів навчальних програм. **Друга** – можливість збільшення кількості навчально-пізнавальної й операційно-діяльній інформації, яку можна використовувати під час виконання навчальних завдань, з метою забезпечення врахування дидактичних принципів навчання. **Третя ознака** – мультимедійність подачі та пояснення навчально-пізнавальної й операційно-діяльній інформації, яку можна використовувати для підвищення ефективності виконання навчальних завдань. **Четверта** – наявність ППЗн., яке створює сприятливі передумови для оперативного пошуку, трансформації, виведення на екран ПК потрібної навчальної інформації, результатів навчання або самонавчання. Зазначені вище чотири основні ознаки ЕП теоретично і практично визначають методи, способи та прийоми відбору навчального матеріалу для змістового наповнення ЕП, яке зазвичай здійснюється у межах навчальних предметних програм.

Відзначаючи правильність та обґрунтованість описаного підходу, на нашу думку, він не є оптимальним. Адже проблема змістового наповнення ЕП набагато складніша. Чому? ЕП – це ЗН і самонавчання, тому для виконання навчальних завдань важливе значення має не тільки подача й пояснення навчального матеріалу, а й науково обґрунтований розподіл його за основними частинами, складовими елементами структури ЕП. Крім того, багато важить і застосування форм, методів, способів, прийомів для подачі та пояснення навчального матеріалу, які створюють сприятливі передумови для його якісного сприймання, усвідомлення, засвоєння, активізують навчальну діяльність учнів, унеможливають розвиток їхніх пізнавальних можливостей у ході виконання програмових завдань. Саме в цьому напрямі процеси та результати конструювання ЕП, на наш погляд, містять суттєві недоліки. Як наслідок, ЕП за змістовими ознаками характеризуються догматизмом і надмірним вербалізмом під час формулювання навчальних завдань, подачі та пояснення навчального матеріалу. Водночас недостатньо уваги приділяється подачі проблемно-орієнтованої, керівної інформації для мотивації та активізації навчальної діяльності учнів, аналізу результатів тестування якості знань учнів та визначення допущених помилок, шляхів їх усунення.

Аналізуючи процес змістового наповнення ЕП, слід наголосити, що недостатньо використовується мультимедійність подачі та пояснення навчального матеріалу. Так, не враховується, що їх застосування даватиме позитивні результати, якщо способи, методи та прийоми її використання створять сприятливі передумови для якісного сприймання, усвідомлення і засвоєння навчального матеріалу. Самого лише збільшення обсягів унаочнення явищ і процесів, що вивчаються, недостатньо, аби забезпечити одержання очікуваних позитивних результатів. Тому в процесі конструювання ЕП потрібно чітко визначити не тільки зміст, змістові та операційно-діяльнісні ознаки мультимедійних засобів, їх призначення й завдання, а

й розробити їх змістову структуру, призначення, завдання складових частин і елементів, у тому числі й способів, методів, прийомів подачі за їх допомогою мультимедійних засобів навчального матеріалу, організації процесу навчання й самонавчання учнів.

Визначаючи позитивний вплив розширених інформаційних можливостей ЕП на ефективність виконання навчальних завдань, на нашу думку, слід ураховувати, що змістове наповнення складових частин та елементів ЕП здійснюється не завжди науково обґрунтовано, тобто відповідно до особливостей динаміки рівня розумової працездатності учнів. Така невідповідність трапляється, коли у процесі структурування навчального матеріалу, наприклад, за модульним принципом, не враховується рівнозначності співвідношення оптимального значення тривалості роботи учнів з ПК та обсягу логічно завершеної дози навчального матеріалу, який потрібно опрацювати для виконання поставленого одного або декількох споріднених завдань навчання чи самонавчання. Найчастіше перевищує свої значення останній чинник. Наслідок – учень стомлюється або завершує роботу з ПК, не виконавши в повному обсязі всіх навчальних завдань. Як перше, так і друге негативно позначається на ефективності використання ЕП як засобів навчання, самонавчання.

Узагальнюючи наведене вище, слід зазначити, що проблема змістового наповнення складових частин та елементів ЕП потребує подальшого дослідження щодо повнішого врахування дидактичних принципів навчання і самонавчання.

Визначення структури і змістового наповнення складових частин та елементів ЕП є важливою теоретичною передумовою для успішного конструювання ЕП. Водночас практична реалізація цього процесу потребує наявності педагогічно і технічно обґрунтованої технології конструювання і створення ЕП. Аналіз теорії і практики створення ЕП показує, що звичайно технологія подається у вигляді техніко-педагогічного сценарію, який є основою для спеціаліста з програмування та створення ППЗ і ППЗн. до ЕП. При цьому рекомендується створювати сценарій поетапно. Такими етапами, зокрема є: підготовка текстового варіанта ЕП; розробка структури ЕП; реалізація змісту сценарію та створення електронного варіанту ЕП.

Наявні й інші пропозиції щодо розробки технології конструювання та створення ЕП. Так, автори ряду робіт [135, 137, 153, 190 та ін.] пропонують визначати технологію як послідовно-етапне виконання таких дій:

- **перший етап** – розробка змісту предметного курсу, на базі якого створюватиметься ЕП;
- **другий етап** – структуризація предметного курсу, визначення змісту мультимедійних засобів;
- **третій етап** – створення ППЗ і ППЗн. до ЕП;
- **четвертий етап** – дослідження ефективності, виявлення можливих помилок у текстовому, мультимедійному, програмному забезпеченні ЕП;
- **п'ятий етап** – експлуатація і впровадження ЕП.

Узагальнюючи наведені вище пропозиції щодо технології практичної реалізації рекомендацій і висновків до конструювання ЕП, слід, на нашу думку, зауважити, що для вибору оптимального варіанту необхідно провести систему подальших теоретичних та експериментально-практичних досліджень зазначеної проблеми.

§ 1.2. Конструювання і створення електронних підручників як педагогічна проблема

Аналіз сучасного стану вирішення проблеми конструювання структурної будови та змістового наповнення складових частин ЕП та їх елементів показує, що багато завдань розв'язано на теоретичному і практичному рівнях. Разом з тим, на нашу думку, в сучасних умовах у конструюванні й створенні ЕП потрібно насамперед враховувати комплекс педагогічних проблем, які потребують свого розв'язання для підвищення ефективності використання ЕП як ЗН, самонавчання. У чому вони полягають та які їхні змістові ознаки?

Як відомо, до основних переваг ЕП перед іншими ЗН належать можливості подачі й пояснення значно більших обсягів навчально-пізнавальної, керівної та оперативної-діяльної інформації про явища і процеси, що вивчаються, а також для організації процесу навчання, самонавчання учнів. У зв'язку з цим постає, основна педагогічна проблема, а саме: як конструювати і створювати ЕП, щоб ці ЗН та їхні складові частини й елементи можна було ефективно використовувати у процесі навчання і самонавчання учнів. Ця проблема багатоаспектна, тому потребує комплексного розв'язання кількох часткових. Яких саме?

Відомо, що однією з переваг ЕП перед іншими ЗН є можливість їх використання як автономних джерел подачі й пояснення навчального матеріалу та забезпечення повнішої реалізації принципу наочності навчання, самонавчання за допомогою застосування мультимедійних ЗН, зокрема аудіовізуальних у формі відеофрагментів. Разом з тим багатьма дослідженнями доведено, що використання ЕП з мультимедійними ЗН є ефективним, коли технологія їх конструювання і створення передбачає певну організацію початкової діяльності учнів і відповідає пізнавальним можливостям якісно сприймати, усвідомлювати та засвоювати навчальний матеріал. Зазначене завдання назвемо **першою педагогічною проблемою**, яка потребує свого вирішення, зокрема шляхом удосконалення структури ЕП та змістового наповнення її складових елементів інформацією для: організації навчальної діяльності учнів, зокрема мотивації, формулювання навчальних завдань, тестового етапного і підсумкового контролю результатів діяльності; вибору методики, технології демонстрування мультимедійних ЗН; формування системи знань, умінь і навичок їх застосування в ході розв'язування навчальних завдань.

Засоби мультимедіа ЕП мають великі можливості для унаочнення, пояснення явищ і процесів, що вивчаються. Але теоретично і практично доведено, що мультимедіа, зокрема комплекси аудіативних, візуальних, аудіовізуальних засобів не є універсальними, до них доцільно звертатися в тих випадках, коли за допомогою інших ЗН не можна одержати рівнозначний позитивний «педагогічний ефект». У зв'язку з цим виникає **друга педагогічна проблема**, яку потрібно вирішити у процесі конструювання і створення ЕП [23, 45, 104, 106, 160 та ін.], а саме: для виконання яких завдань доцільно використовувати мультимедійні засоби. Причому ці завдання можуть виникати у процесі актуалізації знань учнів, подачі та пояснення нового навчального матеріалу, повторення і систематизації знань, формування умінь і навичок застосування знань у практичній діяльності; розширення та поглиблення знань. Розв'язання цієї вище проблеми також потребує

внесення відповідних уточнень у процес конструювання і створення ЕП у контексті змістового наповнення і структуризації навчального матеріалу.

Як зазначалось, ЕП – автономні ЗН, використання яких здійснюється протягом усього процесу навчання і самонавчання під час вивчення навчальних предметів. У зв'язку з цим виникає **третя педагогічна проблема** у конструюванні й створенні ЕП: забезпечення етапності навчання і самонавчання, де кожний етап передбачає: визначення мети й завдань вивчення певної логічно завершеної дози навчального матеріалу; контроль навчальних досягнень учнів, зокрема якості знань, умінь і навичок їх застосування. Розв'язання цієї проблеми полягає в тому, щоб у процесі конструювання і створення ЕП передбачити використання такого змістового наповнення та структуризації, змістових і операційно-діяльнісних ознак навчального матеріалу, форм, методів, способів, прийомів його подачі та пояснення, які потребують застосування блочно-модульної системи організації навчальної діяльності учні та виконання завдань навчання і самонавчання.

Розширені інформаційні можливості ЕП створюють сприятливі передумови для інтенсифікації, раціоналізації навчання й самонавчання, зокрема поглиблення знань учнів, розвитку їх пізнавальних можливостей. У зв'язку з цим виникає **четверта педагогічна проблема**: у процесі конструювання і створення забезпечити доступність змісту навчального матеріалу ЕП для учнів з різними рівнями розвитку пізнавальних можливостей та потреб в удосконаленні, розширенні системи знань, умінь і навичок їх застосування під час вивчення навчального предмета. Подолання зазначеної проблеми можливе також за рахунок удосконалення змістового наповнення складових частин і елементів ЕП, забезпечення у їх структурі диференціації навчального матеріалу за навчальним навантаженням у процесі його опрацювання, виконання вправ, задач різного рівня складності, створення методичного апарату для надання допомоги (за потреби) учням.

П'ята педагогічна проблема: розширені можливості змістового наповнення ЕП навчальною інформацією є закономірним явищем, але для її оперативного використання до методичного апарату необхідно включати комп'ютеризовані апаратні системи ППЗн. Їх основне призначення – автоматизоване й оперативне одержання потрібної інформації, її опрацювання та виведення на екран комп'ютера відповідно до замовлень користувача ЕП. При цьому, як зазначають автори робіт [21, 23, 25, 42, 109, 172 і ін.], комплекси ППЗн. повинні бути орієнтовані на: активізацію самостійної діяльності учнів, забезпечення оперативного виконання «рутинної роботи», пов'язаної з проведенням різних видів обчислення, пошуком потрібної інформації, контролем якості виконаних завдань і т. ін.; інтенсифікацію процесу навчання і самонавчання; створення сприятливих умов для спілкування з учителем, комп'ютерними базами інформації; диференціацію навчальних навантажень тощо. Для цього, враховуючи багатогранність завдань ППЗн., у процесі конструювання і створення ЕП необхідно передбачити, щоб у їхній зміст та структурну будову включалось ППЗн. різного призначення. Зокрема для:

- демонстрації лабораторних робіт, динамічної наочності, комп'ютерних моделей, переліку та змісту запитань для повторення, систематизації знань, правильних розв'язків задач, вправ;

- проведення розрахункових операцій, експериментально-дослідної діяльності, навігаційних операцій, моделювання явищ і процесів, контролю якості виконання завдань і т. ін.;

- диференційованого вибору різномірних за складністю завдань, вправ, звукового та дикторського супроводу явищ і процесів, які демонструються;

- конструювання і проведення уроків;

- використання комбінованих ППЗ.

Узагальнюючи всі наведені вище теоретичні та практичні проблеми й рекомендації щодо їх подолання у процесі конструювання і створення ЕП, змістовного наповнення розділів та параграфів, дизайн-оформлення, створення методичного апарату для організації і спрямування навчальної діяльності учнів, на нашу думку, можна вважати, що на сьогодні достатньо повно розроблено теорію конструювання і створення ЕП. Разом з тим слід зазначити, що залишається ще ряд проблем, завдань, які є актуальними для вирішення. До основних належать:

- необхідність повнішої практичної реалізації у змісті ЕП особистістю-орієнтованої моделі навчання, самонавчання у контексті:

створення сприятливих передумов для посилення ролі діалогу і монологу як форм організації співробітництва, введення різних за рівнем складності завдань за вибором;

розширення варіативної частини змістового наповнення навчального матеріалу за рахунок елементів професійної орієнтації, профільності;

збільшення кількості завдань для повнішої практичної реалізації формування операційно-діяльнісних компонентів застосування набутих знань під час розв'язування практичних завдань;

урізноманітнення форм і способів подачі навчальної інформації для ширшої практичної реалізації дидактичного принципу наочності навчання;

розширення пояснення до педагогічних, технологічних можливостей ЕП, які вчитель може використовувати для побудови сценарію уроку, з метою більш чіткого усвідомлення учнями змісту методики і технології раціонального виконання поставлених завдань, формування вміння і навичок вчитися самостійно;

- повніша реалізація мотиваційної сфери діяльності учнів під час опрацювання навчального матеріалу ЕП;

- забезпечення інтенсивного розвитку в учнів умінь і навичок організації процесуального аспекту діяльності під час опрацювання навчального матеріалу. Зокрема визначення мети і цілей навчання й самонавчання, формулювання запитань та відповідей на них, формування вмінь порівнювати, зіставляти й робити висновки, здійснювати самоаналіз та давати оцінку власній діяльності, вміти бачити, сприймати зміст проблеми, проблемної ситуації та знаходити шляхи їх вирішення;

- повніша реалізація принципу інтерактивності навчання й самонавчання.

Це далеко не повний перелік основних дидактичних проблем, які необхідно врахувати у процесі конструювання і створення ЕП. У зв'язку з цим слід зазначити, що значна частина проблем частково вирішується у змісті традиційного підручника, але обмеженість його інформаційних і комунікативних можливостей, у багатьох випадках практично унеможливорює повне вирішення зазначених вище проблем.

Допомогти це зробити можуть новітні ЗН, зокрема їх електронно-комп'ютерні варіанти, до яких належить і ЕП, призначення яких бажано розглядати як доповнення до ТП. Тому в процесі конструювання і створення ЕП, інших ЗН слід ураховувати всі принципи, вимоги, дидактичну роль і призначення, інформаційні функції, форми, способи, прийоми подачі та пояснення навчального матеріалу, властиві для ТП, інших ЗН, які позитивно зарекомендували себе в освітянській практиці. Головні завдання ЕП – часткове або повне подолання проблем, пов'язаних із удосконаленням ТП на основі використання ширших інформаційних і комунікативних можливостей, а саме: подачі й пояснення розширених обсягів навчального матеріалу; урізноманітнення форм, способів, прийомів, технологій організації процесу навчання, самонавчання; контролю якості навчання і самонавчання учнів; удосконалення процесуального аспекту управління пізнавальною діяльністю учнів та їх спільною діяльністю з учителем, використанням інших ЗН; створення сприятливих умов інтенсифікації та раціоналізації процесів навчання і самонавчання.

§ 1.3. Концептуальні засади удосконалення конструювання і створення електронних підручників

Концепція у широкому розумінні змістових ознак цього поняття містить: комплекс науково обґрунтованих тлумачень явищ і процесів, розвиток яких є предметом дослідження; ідею та систему поглядів на функціонування об'єкта дослідження, можливості його вдосконалення та одержання прогнозованих результатів концептуальних випробувань; напрямки та план розв'язання проблеми виконання поставленого завдання, які можна вважати раціональними на найближчі роки. При цьому зміст складових елементів концепції повинен бути відкритим для внесення доповнень відповідно до перспективних тенденцій науково-технічного, соціального прогресу суспільства, потреб і замовлень держави [9, 67, 79, 80, 82 та ін.].

Зважаючи на наведені вище змістові ознаки поняття «концепція», її концептуальні засади, вдосконалення конструювання ЕП, на нашу думку, доцільно сформулювати як систему принципів і вимог до вдосконалення: визначення призначення ЕП, їх складових частин та елементів; форм, методів, способів подачі й пояснення навчального матеріалу; структурування змісту ЕП; змістового наповнення складових частин та елементів ЕП.

Проведений аналіз сучасного стану теорії і практики конструювання та створення ЕП свідчить, що досягнуто вагомих результатів у вирішенні цієї проблеми. Водночас здійснені діагностичні дослідження вказують на те, що ефективність використання ЕП у процесі навчання й самонавчання учнів середніх загальноосвітніх шкіл не є високою. Основною причиною такого стану, на наш погляд, є низький рівень педагогічних можливостей ЕП як автономних ЗН, зокрема в контексті створення сприятливих передумов для повнішого виконання дидактичних принципів навчання і самонавчання:

- активізації пізнавальної діяльності учнів;
- доступності навчання і самонавчання;

- цілісності й системності впливу використаних засобів на організацію процесів навчання і самонавчання учнів;
- мотиваційного забезпечення процесів навчання і самонавчання;
- оптимізації навчального навантаження учнів.

Крім того, оскільки ЕП є джерелом програмового навчального матеріалу і водночас засобом організації й управління процесами навчання й самонавчання, то змістове наповнення складових частин і елементів ЕП повинно здійснюватись із використанням **блочно-модульного принципу** подачі та пояснення навчального матеріалу. Тобто змістове наповнення ЕП повинно включати комплекс навчально-пізнавальної і керівної інформації, використання якої забезпечує якісне засвоєння системи знань, умінь та навичок, а також їх ефективне застосування у практичній діяльності. Як правило, ця вимога реалізується через подачу пізнавальної і керівної інформації з метою: актуалізації опорних знань, необхідних для якісного сприймання, усвідомлення змісту навчального матеріалу розділу, параграфу; тестового контролю якості опорних знань учнів, вмінь та навичок застосування знань у практичній діяльності; ознайомлення учнів із планом подачі та змістом нового навчального матеріалу; використання мультимедійного аудіативного, аудіовізуального способів унаочнення явищ і процесів; узагальнення та систематизації усвідомлених знань; формування умінь і навичок застосування усвідомлених знань у практичній діяльності під час виконання певної системи вправ, задач, формулювання відповідей на поставленні запитання тощо; опрацювання завдань у процесі вивчення кожного логічно і змістово завершеного обсягу навчального матеріалу; оптимальної подачі й тлумачення розширеного змісту пояснень щодо явищ і процесів, які вивчаються; інструктування учнів про раціональні шляхи виконання поставлених завдань.

Для практичного врахування зазначених вище принципів та якісного виконання завдань навчання й самонавчання з використанням ЕП під час їх конструювання і змістового наповнення процесу подачі та пояснення навчального матеріалу, організації пізнавальної діяльності учнів повинні здійснюватися за дотримання таких умов:

1. Включення до структури змісту ЕП інформаційних елементів з використанням мультимедійних засобів на етапах: подачі та пояснення навчально-пізнавальної, операційно-діяльнісної інформації; повторення та систематизації знань; виконання практичних завдань і вправ; мотивації та організації навчальної діяльності.

2. Диференціації складності змісту навчально-пізнавальної та операційно-діяльнісної інформації.

3. Застосування комплексу форм, методів, прийомів подачі та пояснення навчально-пізнавальної інформації, які створюють сприятливі передумови для якісного сприймання, усвідомлення навчального матеріалу, наданого за допомогою мультимедійних засобів.

4. Використання методики дозованого навчального навантаження учнів для оптимізації динаміки розумової діяльності учнів.

5. Застосування блочно-модульного комплектування логічно закінчених доз навчального матеріалу, опрацювання яких розраховане на повне виконання

поставлених завдань. При цьому структура і змістове наповнення складових частин та елементів ЕП повинні забезпечувати їх автономність як ЗН у процесі виконання завдань навчання і самонавчання.

6. ЕП повинні мати інваріантну і варіативну частини навчального матеріалу, які відповідають змісту чинних навчальних програм і ТП.

7. Текстовий мультимедійний навчальний матеріал ЕП повинен мати гіпертекстову розмітку для оперативного одержання інформації про терміни, поняття, словникові персоналії, а також питання для обговорення типу «перевір себе» тощо.

8. Виклад навчального матеріалу повинен характеризуватися визначеною послідовністю, фрагментарністю виконання поточних, підсумкових завдань у процесі навчання і самонавчання учнів.

9. Змістове наповнення складових елементів ЕП навчальним матеріалом повинно бути диференційованим за складністю для оптимізації навчального навантаження відповідно до можливостей і потреб користувача, надавати своєчасну допомогу під час визначення способів розв'язування задач та виконання вправ.

10. Структурування змісту ЕП потребує визначення інформаційних функцій, дидактичної ролі та призначення складових частин та елементів структури ЕП. При цьому до змісту ЕП повинні включатись мультимедійні відеофрагменти лабораторно-практичних робіт, а також узагальнений і систематизований навчальний матеріал для з повторення знань.

Багатоплановість умов, які потрібно врахувати у ході вдосконалення конструювання і створення ЕП, дає підстави вважати, що це складний процес, орієнтований на: завдання навчання і самонавчання, зміст, змістові й операційно-діяльнісні ознаки навчального матеріалу ЕП, комплекс концептуальних засад удосконалення структури та змістового наповнення складових частин і елементів ЕП.

Структурно зміст концептуальних засад удосконалення конструювання і створення ЕП та технологію їх упровадження можна подати у вигляді схеми (рис. 1.5), де визначено назви чинників, які потрібно враховувати, а також етапи технології удосконалення ЕП та завдання кожного з них.

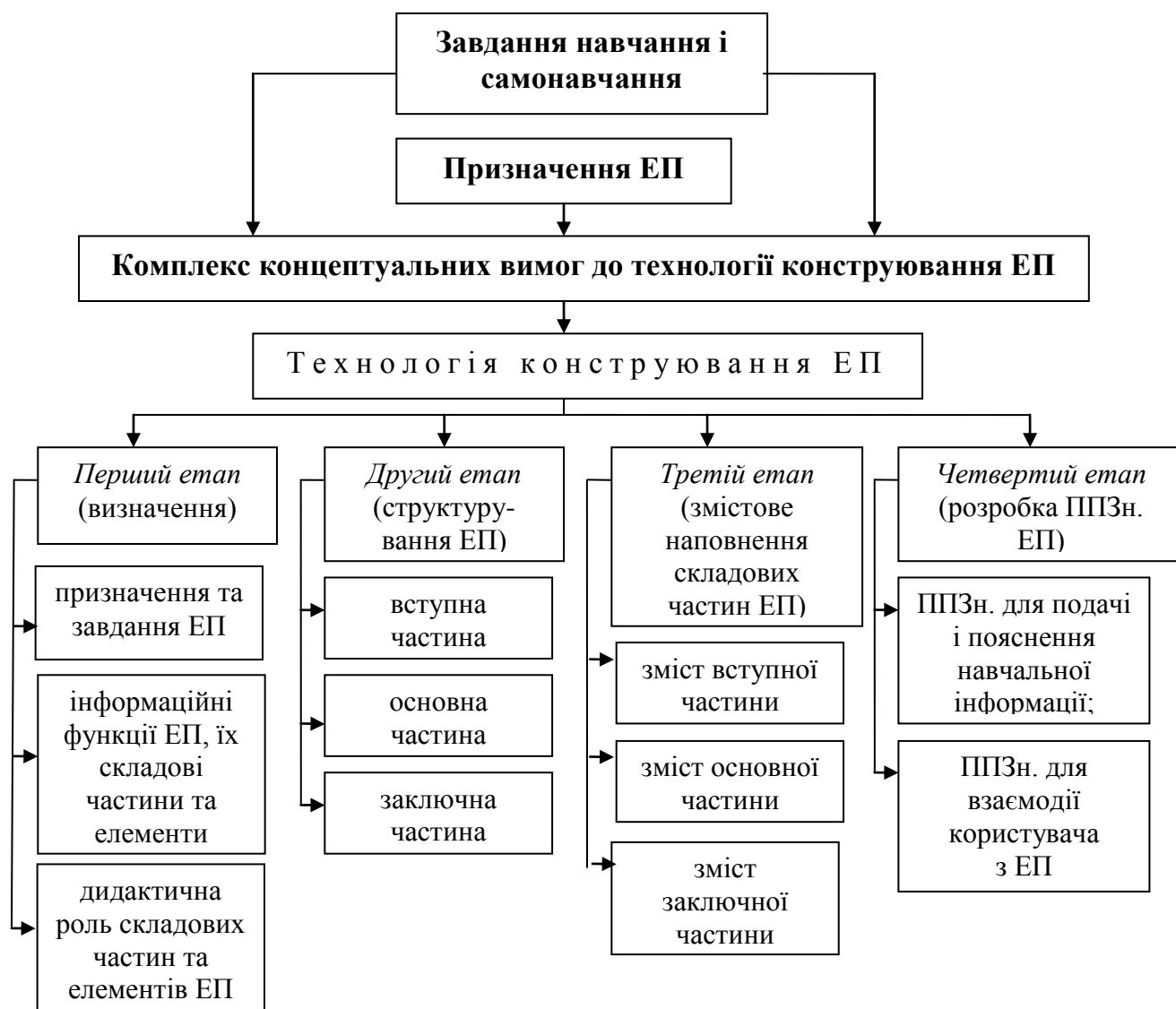


Рис. 1.5. Зміст і структура концептуальних засад конструювання і створення ЕП та технології їх упровадження

Перший етап полягає у визначенні інформаційних функцій дидактичного (навчального) призначення, дидактичної ролі ЕП як засобів самонавчання. Оскільки ЕП розглядаються як нормативні ЗН, дидактичне призначення їхніх складових елементів, частин у цілому слід визначати розв'язанням завдань навчання, самонавчання в контексті предметно-навчальних програм та реалізовувати у вигляді доповнень до змісту ТП й інших ЗН. Інформаційно-пізнавальні та керівні функції ЕП повинні бути ширшими за ТП для пояснення явищ і процесів, реалізації дидактичних принципів навчання та самонавчання. Дидактичну роль окремих логічно завершених частин, елементів ЕП слід визначати можливостями використання їх як автономних джерел навчальної інформації, забезпечуючи якісне сприймання, усвідомлення учнями знань, формування вмінь і навичок їх застосування у процесі навчання, самонавчання. При цьому потрібно враховувати, що: техніко-комунікативні можливості ЕП повинні створювати сприятливі передумови для оптимізації та раціоналізації процесів

одержання й опрацювання учнями розширених обсягів навчальної інформації; форми, способи, методи, прийоми подачі та пояснення навчального матеріалу слід спрямовувати на повнішу реалізацію дидактичних принципів процесу навчання й самонавчання, зокрема на забезпечення наочності, диференціації навчальних навантажень відповідно до потреб та інтелектуально-пізнавальних можливостей учнів.

Другий етап передбачає визначення структурної будови ЕП, а саме, включення до їх змісту комплексів таких інформаційних елементів, використання яких повинно забезпечити виконання навчальних завдань у процесі навчання, самонавчання. При цьому зміст та призначення основних частин ЕП потрібно визначати так.

Вступна частина призначена для подачі та пояснення навчально-пізнавальної, керівної інформації, опрацювання якої учнями у процесі навчання, самонавчання передбачає виконання завдань щодо: ознайомлення з призначенням ЕП та інструкцією використання ЕП; мотивації навчання і самонавчання.

Основна частина включає розділи, параграфи ЕП, призначені для: подачі й пояснення навчально-пізнавальної, керівної, операційно-діяльнісної інформації про явища та процеси, що вивчаються; узагальнення і систематизація знань; формування вмінь і навичок застосування знань; управління навчальною діяльністю учнів.

Заключна частина – це навчально-пізнавальна, керівна, операційно-діяльнісна інформація у формі: таблиць; малюнків; тематичних збірників задач, вправ, запитань; історичних довідок та ін. Основне призначення: надання учням довідкової інформації про явища і процеси, що вивчаються; повторення та узагальнення систематизованих знань.

Третій етап передбачає змістовне наповнення складових частин та елементів ЕП навчально-пізнавальною, керівною та операційно-діяльнісною інформацією. Оскільки ЕП створюються для організації навчання і самонавчання в ході вивчення різних предметних дисциплін, на цьому етапі необхідно реалізовувати комплекс таких вимог. Для цього потрібно включати до складових частин та елементів ЕП навчально-пізнавальну, керівну, операційно-діяльнісну інформацію, яка: по-перше, відповідає змісту навчальних програм і ТП; по-друге, дозволяє розширити та поглибити знання учнів; по-третє, забезпечує формування вмінь і навичок застосування знань у процесі виконання практичних завдань із диференціацією навчального і інтелектуально-пізнавального навантаження; по-четверте, створює сприятливі передумови для якісного сприймання й усвідомлення навчального матеріалу, узагальнення, систематизації, повторення та контролю якості знань, організації навчання, самонавчання. Зміст навчально-пізнавальної, керівної та операційно-діяльнісної інформації в кожній частині ЕП визначається її призначенням та завданнями, які потрібно виконати шляхом їх опрацювання учнями.

Четвертий етап передбачає розробку програмно-педагогічного забезпечення (ППЗн.) для оперативного одержання навчально-пізнавальної і керівної інформації ЕП. Тобто на цьому етапі відбувається розробка комп'ютерної програми пошуку, трансформації, виведення на екран ПК навчальної інформації, забезпечуються

можливості взаємодії користувача зі змістом ЕП. Необхідно наголосити, що розроблена комп'ютерна програма повинна бути максимально спрощеною, зрозумілою користувачеві. Зокрема слід забезпечити відповідність програми таким основним вимогам: оснастити докладним і точним описом кожного кроку функціонування; передбачати наявність обов'язкової реакції-відповіді та доступних пояснень усіх можливих ситуацій під час взаємодії користувача зі змістом ЕП; урахувати психолого-педагогічні особливості процесу навчання, самонавчання та користування учнями КТ; надати адаптовані можливості взаємодії з іншими комп'ютерними програмами. Крім того, навчальні комп'ютерні програми повинні бути лабільними і мати розширені інформаційно-операційні можливості покадрового показу блоків текстової, графічної, мультимедійної візуальної (схеми, формули, малюнки) та аудіовізуальної інформації.

Отже, зміст концептуальних засад удосконалення конструювання і створення ЕП – це насамперед складний педагогічний процес, технологія якого повинна передбачати виконання відповідних навчально-організаційних дій у такій послідовності: структурування змісту ЕП за окремими логічно завершеними частинами та елементами з визначенням їх організаційно-педагогічного та дидактичного призначення; наповнення складових частин та їх елементів навчально-пізнавальною, керівною та операційно-діяльнісною інформацією, яка передбачає використання ЕП як автономних засобів навчання, самонавчання; створення ППЗн., яке дає учневі можливість оперативного пошуку, трансформації, виведення на екран ПК потрібної навчальної інформації, здійснювати поточний та підсумковий контроль кінцевих результатів самонавчання.

§ 1.4. Структуризація і змістове наповнення основних частин електронного підручника

Практична реалізація визначених концептуальних засад конструювання і створення ЕП – складний процес, виконання якого буде пов'язано з вагомими структурними і змістово-операційними доповненнями до змісту значущих частин ЕП. Як показує аналіз практики конструювання і створення ЕП, до **вступної частини** для підвищення її ролі в організації та мотивації навчання і самонавчання учнів додатково слід включити такі інформаційні структурні елементи: титульну сторінку; передмову; інструкцію користувача ЕП; зміст; презентація ЕП. При цьому для підвищення рівнів наочності навчання і самонавчання, мотивації та активізації процесів ознайомлення учнів із загальним змістом, призначенням і можливостями ЕП, до всіх складових елементів вступної частини доцільно долучати інформаційні засоби подачі та пояснення навчально-пізнавальної, керівної інформації із застосуванням комплексу тестових, графічних, аудіативних, візуальних (малюнки, аплікації тощо), аудіовізуальних способів надання інформації на екрані ПК. У зв'язку з цим ППЗн. повинні надавати користувачеві ЕП можливості вибірково використовувати різні типи способів подачі навчально-пізнавальної, керівної інформації, зокрема: *перший спосіб* – текстово-графічний з елементами малюнків, аплікацій; *другий* – текстово-графічний з елементами малюнків, аплікацій та відповідним дикторським читанням тексту зі звуковою фонограмою; *третій*

спосіб – аудіовізуальний виклад і пояснення навчального матеріалу з відповідною дикторською і звуковою фонограмою.

Доцільність використання трьох вищезазначених комплексних способів подачі та пояснення навчально-пізнавальної, керівної операційно-діяльній інформації ЕП, на нашу думку, обґрунтовується: по-перше, техніко-комунікативними можливостями його реалізації за допомогою ППЗ і ППЗн. електронних підручників; по-друге, можливостями ЕП використовувати мультимедійні способи подачі та пояснення навчально-пізнавальної, керівної інформації; по-третє, наданням можливостей користувачеві ЕП обирати зручний для нього спосіб подачі та пояснення навчально-пізнавальної, керівної інформації. Крім того, застосування наведених способів подачі інформації в комплексі підвищує рівні наочності навчання, самонавчання та якісного сприймання й усвідомлення великих обсягів інформації.

Відповідно до зазначеного напрямку вдосконалення структура вступної частини ЕП матиме такий вигляд (рис. 1.6.):

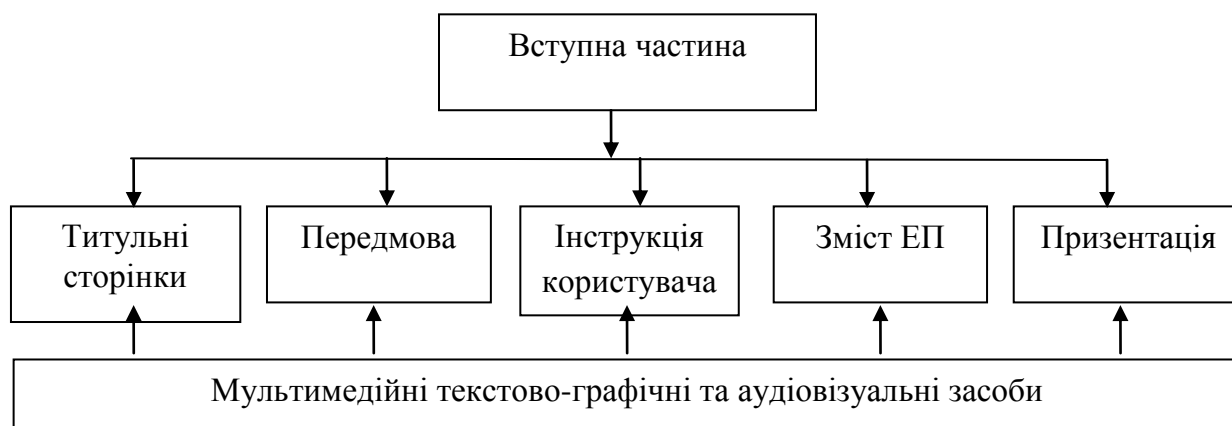


Рис. 1.6. Структура вступної частини ЕП

Удосконалення **основної частини** ЕП передбачає включення до її структури інформаційних елементів, які: по-перше, розширюють інформаційні можливості складових елементів кожної структурної одиниці; по-друге, використовують 1-й, 2-й, 3-й типи комплексів мультимедійних текстово-графічних та аудіовізуальних засобів подачі й пояснення навчально-пізнавальної, керівної та операційно-діяльній інформації з метою створення сприятливих умов сприймання, усвідомлення навчального матеріалу; по-третє, розширюють призначення мультимедійних засобів для підвищення ефективності виконання завдань на етапах повторення, узагальнення і систематизації знань, виконання лабораторно-практичних робіт, надання методичної допомоги під час розв'язування задач, виконання вправ, формування відповідей на запитання тощо.

Відповідно до вищезазначених концептуальних засад удосконалення конструювання ЕП структура основної частини буде такою (рис. 1.7, с. 32).

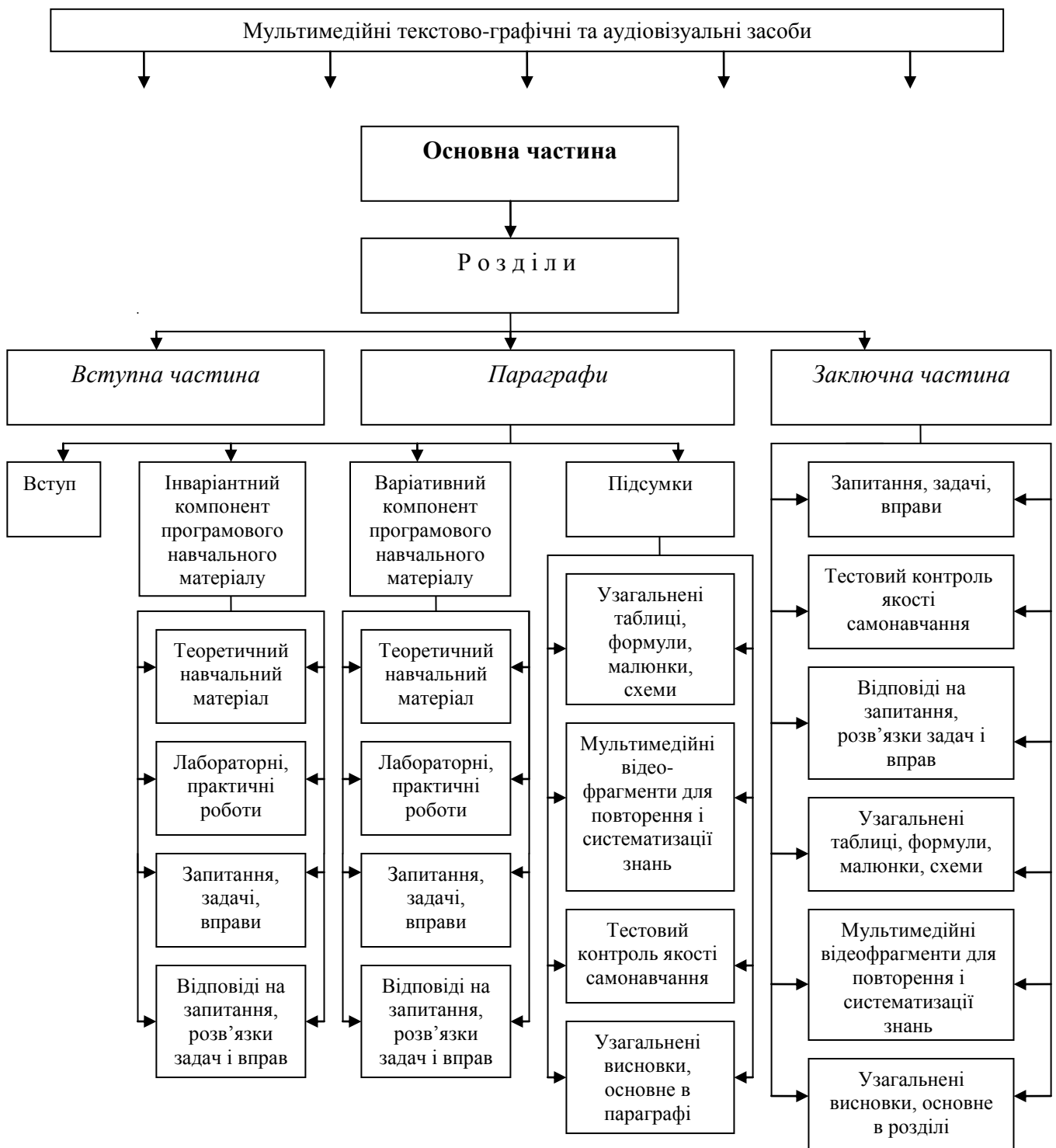


Рис. 1.7. Структура основної частини ЕП з визначенням назв складових елементів навчального матеріалу

Щодо **заключної частини**, реалізувати описані вимоги можливо за рахунок включення до її структури інформаційних елементів, які: по-перше, розширюють інформаційні можливості складових елементів цієї закінченої частини ЕП; по-друге, використовують 1-й, 2-й і 3-й типи комплексів мультимедійних текстово-графічних та аудіовізуальних засобів подачі й пояснення навчально-пізнавальної, керівної та операційно-діяльній інформації.

Зважаючи на викладене, структура заключної частини ЕП матиме такий вигляд (рис. 1.8):

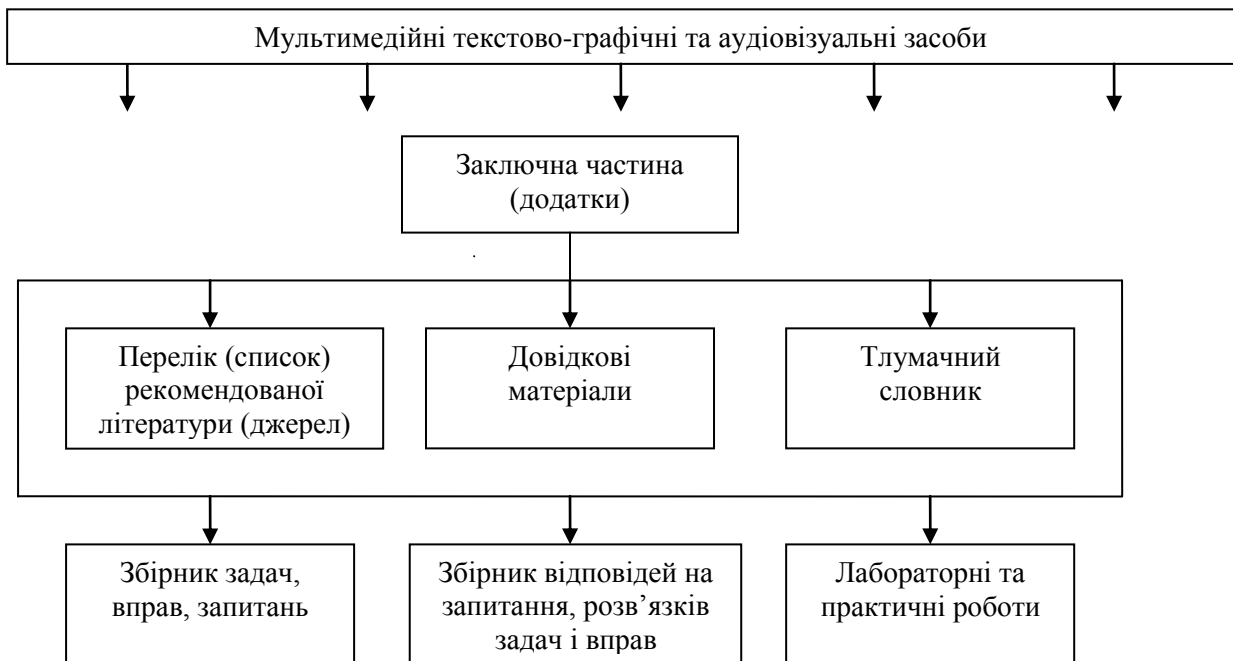


Рис. 1.8. Структура заключної частини ЕП

Змістове наповнення складових частин та елементів ЕП. Відповідно до педагогічних можливостей та концептуальних засад удосконалення конструювання, створення ЕП і підвищення ефективності виконання завдань навчання та самонавчання змістове наповнення всіх складових частин і елементів необхідно збільшити. Стосовно **вступної частини** ЕП це наповнення навчально-пізнавальною інформацією, а саме:

1. Про зміст, змістові та операційно-діяльнісні ознаки ЕП з відповідними текстами, малюнками, мультимедійними засобами графічної, аудіативної, візуальної, аудіовізуальної інформації, які узагальнено відображають специфіку навчального предмета, запланованого вивчення за допомогою ЕП. При цьому навчальний матеріал потрібно добирати з урахуванням вікових особливостей учнів. Зокрема для молодших і середніх класів це інформація ігрового, мультиплікаційного типу, що подається засобами мультимедіа з використанням текстових, графічних, аудіативних, візуальних, аудіовізуальних способів подачі. Для старших класів – наукова інформація про специфіку навчального предмету як галузі науки.

2. Про зміст, змістові та операційно-діяльнісні ознаки основних завдань, проблем, що вирішуватимуться за допомогою опрацювання ЕП, особливості їх взаємозв'язків із сучасними досягненнями науки і техніки. Найчастіше така інформація міститься у передмові до вивчення навчального предмету. При цьому значну увагу варто приділити ознайомленню учнів із структурою навчального предмету, зокрема – визначенню його змістових ознак: головної, світоглядної, загальноосвітньої, прикладної мети, теоретичних, експериментальних,

практичних методів навчання; навчального матеріалу, який вивчатиметься, та завдань і проблем, що вирішуватимуться; обов'язкових, академічних профільних рівнів навчання і самонавчання; критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів; початкового, середнього, достатнього, високого рівнів навчальних досягнень учнів у результаті виконання завдань нормативного та оперативно-діяльнісного навчального матеріалу; розподілу навчальних годин, відповідно до програми відведених на вивчення кожного розділу або теми навчального предмету; державних програмових вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів у результаті вивчення окремого курсу навчального предмета за змістом ЕП.

3. Про зміст, змістові та операційно-діяльнісні ознак: інструкції з користування ЕП, зокрема про: техніко-комунікативні можливості та правила роботи з ЕП; систему умовних позначень, особливості використання гіпертекстових елементів, графічних зображень; способи одержання мультимедійної текстової, візуальної, аудіативної, аудіовізуальної інформації; прийоми використання навігаційних можливостей пошуку та одержання логічно завершених обсягів інформації; зміст, змістові та операційно-діяльнісні ознаки типових помилок, яких може припускатися учень у процесі роботи з ЕП, та допомогу щодо шляхів їх усунення.

4. Про зміст ЕП у формі переліку назв розділів, параграфів, додатків.

Змістове наповнення **основної частини** передбачає включення до розділів і параграфів ЕП навчально-пізнавальної, керівної, операційно-діяльнісної інформації, а саме: про явища і процеси, що вивчаються; зміст, змістові та операційно-діяльнісні ознаки вправ, задач, які потрібно опрацювати в процесі повторення і закріплення знань, формування вмій і навичок їх застосування у практичній діяльності. Обсяги навчально-пізнавальної та керівної інформації визначаються змістом, змістовими та операційно-діяльними ознаками інваріантних і варіативних компонентів навчальних програм і ТП. При цьому варіативна частина навчального матеріалу має бути розширеною з метою поглиблення знань учнів під час виконання поставлених завдань. Практично умову надання додаткової інформації можна реалізувати за допомогою інформаційних блоків для тих, хто хоче більше знати. Обсяг змістового наповнення структурних частин і елементів ЕП збільшено також за рахунок уміщення завдань, вправ, задач, диференційованих за складністю, оперативного показу та пояснення розв'язків, контролю правильності виконання та надання необхідної допомоги з використанням мультимедійних аудіовізуальних засобів подачі інформації.

ЕП використовуються у процесі самонавчання як автономні ЗН, тому змістове наповнення важливих компонентів основної частини навчально-пізнавальною, керівною інформацією необхідно здійснювати комплексно за такими двома основними напрямками: перш и й – включення до змісту інформації для: актуалізації опорних знань з метою підвищення якості сприймання, усвідомлення змісту навчального матеріалу розділу, параграфу; текстового контролю якості опорних знань учнів, вмій і навичок їх застосування у практичній діяльності; ознайомлення учнів із планом подачі та пояснення нового матеріалу, а також можливостями щодо використання аудіативного, аудіовізуального способів пояснення явищ і процесів; д р у г и й – подача та пояснення нового навчального матеріалу у формі додаткових структурних інформаційних елементів до основних

розділів, параграфів підручника. Це переважно: 1) узагальнені висновки; переліки основних положень, які повинні знати учні; запитання для систематизації та узагальнення знань; узагальнені схеми; тести для контролю якості знань учнів; для допитливих учнів – рубрики «перевір себе», «це цікаво» тощо, де подається розширений навчальний матеріал з кожної теми, підтеми; відповіді до вправ, запитань, слухні методичні рекомендації щодо розв'язування завдань. У зв'язку з цим, на нашу думку, важливе значення має застосування прийому «стоп-кадр», коли ілюструються початкові, кінцеві, проміжні наслідки та результати навчальної діяльності. У комплексі з гіпертекстовою та мультимедійною системами ЕП це дає можливість здійснювати поетапне оцінювання ефективності самонавчання; 2) системи вправ, задач та тематично систематизованих комплексів навчальних запитань із диференціацією за рівнями складності. При цьому передбачається розміщення інформації про правильну методику розв'язування кожної задачі, виконання вправи, яку учень за бажанням може використати, коли виникають труднощі. Для створення сприятливих умов розуміння учнями змісту окремих завдань та вправ, його потрібно пояснювати з використанням у комплексі текстових, графічних, аудіативних, візуальних, аудіовізуальних способів подачі навчального матеріалу. З метою повнішої практичної реалізації принципу диференціації навчального навантаження підбір вправ, задач, запитань слід здійснювати на основі послідовного зростання складності, урахування цільової орієнтації, наявності ключових, типових, творчих завдань, які передбачають усвідомлення знань про знання, виконання розумових дій на порівняння, узагальнення, систематизацію, класифікацію знань тощо. При цьому найбільш раціональним на нашу думку, є чотирирівневий розподіл вправ за складністю. Корисно також збільшувати кількість розвивальних вправ, зокрема спонукань і запитань типу: «доведіть думку автора»; «переконайте опонента»; «уявіть себе на місці...»; «як ви думаєте», «чому...?» або вправ на визначення логічної послідовності дій, на розуміння основної думки, на формування аудіативних умінь контролю та оцінювання власних дій, на формування вмінь читати мовчки і вголос. Однак у всіх випадках загальною умовою формування системи вправ, запитань тощо і включення їх до структури ЕП є повне охоплення всього змісту навчального матеріалу для формування умінь і навичок застосування набутих знань у практичній діяльності.

Змістове наповнення **заключної частини** ЕП передбачає включення навчальної інформації у формі: систематизованих довідкових таблиць, малюнків; фрагментів відеофільмів для узагальнення, систематизації та повторення знань про явища і процеси, що вивчалися, лабораторно-практичні роботи, систематизованого й узагальненого матеріалу для використання у практичній діяльності; збірників задач, вправ та їх розв'язків; списку предметно-систематизованого переліку назв науково-популярної, навчально-методичної та іншої літератури, рекомендованої до опрацювання з метою поглиблення і розширення знань про явища і процеси, пояснювані у змісті ЕП; термінологічного тлумачного словника термінів, використаних у змісті ЕП, із розширеним тлумаченням їх значень; змісту ЕП – перелік назв їх складових частин та елементів, зокрема розділів, параграфів,

складових вступних і заключних частин із визначенням сторінок, де вони розміщені.

Аналіз навчально-інформаційних функцій, призначень, ролі навчального матеріалу основних частин та елементів ЕП показує, що ефективно виконання завдань навчання і самонавчання можливе за наявності відповідного програмно-педагогічного забезпечення для оперативного одержання потрібної навчальної інформації та встановлення можливостей здійснення діалогу учнів із змістом ЕП на етапах: сприймання, усвідомлення і засвоєння системи знань про явища і процеси, що вивчаються; формування умінь і навичок застосування набутих знань у практичній діяльності; узагальнення і систематизації знань; методичної допомоги в організації процесу самонавчання та виконання поставлених завдань; проведення контролю та самоконтролю якості одержаних результатів навчання і самонавчання.

Зважаючи на інтегративно-комплексне призначення ЕП як автономних засобів у процесі самонавчання учнів, їх конструювання і створення повинні передбачати виконання таких організаційно-педагогічних дій:

1. Визначення змісту навчально-пізнавальної та керівної інформації ЕП, їхніх складових частин і елементів.

2. Структурування змісту ЕП за логічно завершеними частинами, елементами з установами їх змістово-операційних ознак, інформаційних функцій і призначення.

3. Відбір і наповнення навчальною інформацією складових частин та елементів ЕП.

4. Визначення форм, методів, способів і прийомів подачі та пояснення навчального матеріалу, управління пізнавальною діяльністю учнів у процесі самонавчання.

5. Забезпечення мультимедійними комплексними засобами подачі та пояснення навчального матеріалу про явища і процеси, що вивчаються.

6. Визначення техніко-комунікативних можливостей і завдань ППЗн. для оперативного вибору, одержання потрібної інформації та використання відповідних форм, методів і прийомів подачі та пояснення навчального матеріалу, управління процесом самонавчання, контролю результатів пізнавальної та практичної діяльності учнів.

Висновки за змістом розділу 1

1. Аналіз сучасного стану теорії і практики конструювання, створення і використання ЕП як ЗН, самонавчання показує, що процес конструювання і створення ЕП потребує вдосконалення Це, як свідчать результати проведених констатувальних досліджень, обумовлено наявністю невідповідності між розширеними порівняно з ТП педагогічними можливостями ЕП і рівнем підвищення ефективності навчання, самонавчання з їх використанням. Розв'язання зазначеної вище проблеми пропонується здійснювати у двох основних напрямках. **Перший напрям** полягає у вдосконаленні конструювання і створення ЕП. **Другий** передбачає розробку ефективних методик і технологій використання ЕП у комплексі з іншими ЗН.

2. Конструювання і створення ЕП є складним за змістом і змістовими ознаками поняттям, яке передбачає виконання системи взаємопов'язаних теоретичних і практичних дій, результатом яких у педагогічному аспекті є визначення організаційно-педагогічних, дидактичних, ергономічних, технологічних основ побудови моделі, сценарію створення ЕП та дослідження їх ефективності.

3. До основних педагогічних проблем удосконалення конструювання і створення ЕП належать:

- включення до складових частин ЕП інформаційних елементів з метою повнішої реалізації автономності ЕП як ЗН і самонавчання;

- визначення інформаційних функцій, дидактичного призначення і ролі мультимедійних ЗН для створення сприятливих передумов активізації і раціоналізації виконання завдань мотивації самонавчання, актуалізації, повторення і систематизації знань, формування вмій і навичок їх застосування у практичній діяльності, контролю якості знань учнів;

- оптимізація процесу структурування змісту і змістового наповнення складових частин та елементів ЕП з метою підвищення рівня їх автономності у розв'язанні поточних і підсумкових навчальних завдань;

- розширення обсягів інформації для змістового наповнення складових частин та елементів ЕП навчально-пізнавальною і операційно-діяльнісною інформацією для повнішої практичної реалізації особистісно-орієнтованих запитів і потреб користувачів ЕП;

- визначення змісту, змістових і операційно-діяльнісних ознак методичного апарату ЕП та його призначення, ролі (вагомості) в організації процесу самонавчання.

4. Основними концептуальними засадами вдосконалення конструювання і створення ЕП слід **уважати**:

- здійснення побудови моделі конструювання і створення ЕП на основі повнішої реалізації автономності основних частин і їх складових елементів у виконанні поточних та кінцевих педагогічних завдань самонавчання;

- комплексне застосування форм, методів і прийомів використання мультимедійних ЗН і самонавчання для створення сприятливих передумов якісного сприймання та усвідомлення їх змісту;

- повніше використання принципу модульності у формуванні комплексу форм, методів і прийомів організації процесу самонавчання для опрацювання логічно закінчених обсягів навчального матеріалу за умови 45-хвилинної тривалості роботи учнів з ПК із застосуванням ЕП;

- забезпечення чітко визначеної етапності конструювання і створення ЕП, яка передбачає послідовне виконання **завдань** теоретичного визначення педагогічних можливостей ЕП, зокрема призначення, інформаційних функцій, дидактичної ролі як ЗН і самонавчання;

- структурування змісту ЕП і змістове наповнення їх складових частин та елементів із чітко визначеними призначенням, інформаційно-пізнавальними, керівними функціями складових елементів структури значущих частин ЕП;

- розробку ППЗн. ЕП для оперативного пошуку, одержання, трансформації і навігації навчальної інформації; написання сценарію створення ЕП та дослідження

їх ефективності; розробку системи організаційно-педагогічних і дидактичних основ побудови моделі конструювання і створення ЕП.

5. Повніша реалізації автономності складових частин та елементів ЕП можлива за умови розширення їх змістового наповнення навчально-пізнавальною і операційно-діяльнісною інформацією у **формах**: таблиць, схем, комплексів запитань, вправ, задач, диференційованих щонайменше за трьома рівнями складності; довідкових таблиць; розширених тлумачних словників; мультимедійних засобів для проведення повторення, узагальнення і систематизації знань, ознайомлення зі змістом, змістовими та операційно-діяльними ознаками лабораторно-практичних робіт; збірників задач, запитань і вправ із правильними розв'язками; предметно-систематизованого переліку (списку) рекомендованої навчальної літератури (джерел).

6. Процес конструювання і створення ЕП передбачає послідовне (етапне) виконання таких завдань:

- проведення системи теоретичних досліджень визначення розширеного змісту поняття «електронні підручники», їх педагогічних можливостей, особливостей процесу конструювання ЕП і побудови моделі та технології створення експериментальних зразків ЕП з різних предметних дисциплін (**перший етап**);

- написання сценаріїв для створення експериментальних предметних ЕП (**другий етап**);

- створення за сценарієм експериментальних зразків предметних ЕП (**третій етап**);

- проведення системи експериментально-емпіричних досліджень ефективності експериментальних зразків предметних ЕП, що передбачає внесення за потреби корективів і доповнень у модель ЕП, а також підтвердження або заперечення ефективності цієї моделі (**четвертий, п'ятий, шостий етапи**);

- формування системи організаційно-педагогічних, дидактичних, ергономічних основ конструювання і створення ЕП (**сьомий етап**).

7. У процесі конструювання і створення ЕП передбачається виконання комплексу вимог щодо узгодження їх змісту, структури, методики подачі та пояснення навчального матеріалу з дидактичним принципам навчання і самонавчання. Загалом ці вимоги поділяють на кілька основних груп. **Першу групу** становлять вимоги, які передбачають відповідність змісту, змістових і операційно-діяльним ознакам навчального матеріалу інваріантним та варіативним компонентам навчальних програм. **Другу** – вимоги, які визначають відповідність форм, способів, методів і прийомів у технології організації процесів навчання і самонавчання дидактичним принципам. це Вимоги **третьої групи** передбачають створення методичного апарату для організації процесу самонавчання учнів. **Четверта група** вимог спрямована на виконання правил подачі навчальної інформації з екрану ПК для реалізації принципу «не зашкодь» здоров'ю учнів. Вимоги **п'ятої групи** стосуються відбору методів, способів, прийомів подачі навчальної інформації, організації діяльності учнів, які забезпечують автономність ЕП як ЗН і самонавчання у процесі виконання навчальних завдань. **Шоста група** вимог – до відбору навчального матеріалу до ЕП – покликана забезпечити

науковість змісту, змістових та операційно-діяльнісних ознак інформації, методів, способів, методики і технології його подачі та пояснення, формування вмій і навичок застосування набутих знань у практичній діяльності. **Сьома група** містить вимоги, які передбачають структурування навчального матеріалу логічно закінченими дозами, опрацювання яких розраховане на роботу учня з ПК із використанням ЕП протягом 45 хвилин. Вимоги **восьмої групи** передбачають структурування змісту ЕП відповідно до структури ТП, зокрема його поділ на вступну, основну і заключну частини.

Розділ 2. ПЕДАГОГІЧНІ МОЖЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ ЯК ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

§ 2.1. Зміст поняття «електронні підручники»

Поняття – це логічна форма мислення, що відображає істотні ознаки, взаємозв'язки предметів та явищ [56, 73, 113, 128 та ін.]. Основна функція поняття полягає у виділенні загального, що досягається абстрагуванням від неістотного. При цьому поняття можуть бути загальні й одиничні, конкретні та абстрактні, теоретичні й емпіричні. Стосовно до сутності поняття «електронні підручники», його, на нашу думку, слід уважати загальнотеоретичним, зміст і змістові та операційно-діяльнісні ознаки якого повинні відображати загальні, спеціальні істотні відмінності від інших ЗН і самонавчання, а також встановлювати наявні взаємозв'язки між ними. При цьому, з філософської і педагогічної точок зору формулювання розширеного змісту поняття вважається завершеним, якщо його зміст, змістові ознаки відображають інформаційні функції, роль і призначення об'єкту дослідження. Це дає підстави для формулювання розширеного визначення поняття «електронні підручники» як узагальненого змісту істотних ознак із уточненням призначення завдань, педагогічних можливостей і ролі ЕП як засобів навчання, самонавчання. Як це здійснити?

Відомо [25, 53, 77 та ін.], що ЕП є доповненням до традиційних друкованих підручників та інших ЗН й самонавчання і призначені для розширення їх техніко-комунікативних, інформаційно-пізнавальних, операційно-діяльнісних можливостей та підвищення ефективності виконання програмових завдань навчання і самонавчання. При цьому зміст, змістові та операційно-діяльнісні ознаки ЕП у комплексі повинні передбачити можливості подачі й пояснення навчального матеріалу інваріативної і варіативної частин предметних навчальних програм і ТП. Структура, дизайн, інформаційні функції ЕП, а також форми, способи, методи, прийоми подачі інформації повинні забезпечувати використання ЕП як автономних засобів для виконання навчальної, виховної, розвивальної мотиваційної функцій навчання, самонавчання. Це дає підстави вважати, що формулювання поняття «електронні підручники» з відповідними доповненням й уточненнями можна здійснювати на основі аналізу змісту, змістових та операційно-діяльнісних ознак поняття «традиційні підручники», навчальних предметних програм, інших ЗН і самонавчання. Як саме?

У теорії і практиці навчання і самонавчання використовуються різні формулювання поняття «традиційні підручники». Наприклад: ТП – це навчальне видання, що містить систематизований виклад змісту, змістових та операційно-діяльнісних ознак навчальної дисципліни, відповідає навчальній програмі та офіційно затверджене як навчальне видання [167, 168, 252, 259, 267 та ін.]. Підручник є основною навчальною книгою з конкретної дисципліни. У ньому викладається і пояснюється система базових знань, обов'язкових для засвоєння тими, хто навчаються. Зміст підручника повинен задовольняти вимоги державних стандартів освіти і навчальної програми з конкретної дисципліни. Назва підручника повинна відповідати назві дисципліни. Підручником може бути і частина курсу, за умови, що вона є самостійною «дидактичною одиницею» і для її опанування

розроблено навчальна програма. Узагальнюючи наведені вище визначення поняття «підручник», на нашу думку, можна констатувати, що за своєю сутністю вони тотожні між собою стосовно призначення, ролі, основних ознак як ЗН і самонавчання, зокрема інформаційних функцій, структури, дизайну змістового оформлення тощо. У найширшому розумінні поняття «підручник» потрактовується як навчальна книга, що визначає предметний зміст освіти, забезпечує в комплексі навчальну, виховну, розвивальну, мотиваційну та смислову функції і має спонукати учнів до навчання [27, 149, 167, 252 та ін.].

Не вдаючись до детального аналізу та обґрунтованості вищезазначених формулювань поняття «традиційний підручник», вважаємо, що зміст, змістові та операційно-діяльнісні ознаки ТП є варіативними і залежать від:

- типів підручників;
- структури і призначення складових частин та їх елементів;
- форм і способів подачі інформації;
- визначення інформаційних функцій складових частин і елементів підручників;
- оформлення тексту і наочності;
- критеріїв оцінки якості;
- санітарно-гігієнічних вимог, умов конструювання, створення і використання;
- напрямків удосконалення, які потрібно враховувати під час розширеного формулювання поняття «електронний підручник».

Проведений екскурсійний аналіз визначення змістових та операційно-діяльнісних ознак, за якими формулюється розширений зміст поняття «традиційний підручник», і те, що ЕП будуються на їх основі, дають підстави вважати, що поняття «електронні підручники» повинно загалом відображати можливості: подачі й пояснення розширених обсягів інформації про зміст, змістові, операційно-діяльнісні ознаки, призначення, роль ТП і навчальних предметних програм; підвищення ефективності формування в учнів системи знань, умінь і навичок їх застосування у практичній діяльності; використання ЕП як автономних засобів навчання, самонавчання; забезпечення повнішої реалізації основних дидактичних принципів навчання і самонавчання; інтенсифікувати та раціоналізувати процеси виконання завдань інваріативної та варіативної частин навчальних програм. При цьому, оскільки ЕП – електронні навчальні видання, їх зміст, змістові й операційно-діяльнісні ознаки, структура, повинні бути: *п о – п е р ш е*, науково обґрунтованими з педагогічної, техніко-комунікативної, економічної, ергономічної точок зору; *п о - д р у г е*, оснащені розширеними навчально-пізнавальними, організаційно-керівними можливостями для підвищення ефективності процесу навчання і самонавчання порівняно з ТП та іншими ЗН; *п о - т р е т ь е*, автономними ЗН, самонавчання.

Правильність та обґрунтованість наведених вище підходів до формулювання розширеного змісту поняття «електронні підручники» підтверджуються аналізом висловлювань ряду дослідників [77, 154, 172, 173 та ін.] у контексті того, що означає поняття «електронні підручники». Зокрема пропонуються такі *ф о р м у л ю в а н н я* :

- ЕП – навчальні електронні видання, електронні копії авторських курсів, лекцій, підручників, тестів, лабораторних робіт, демонстраційних матеріалів, довідників;
- ЕП є програмно-інформаційними системами, що складаються з програм для електронно-обчислювальних машин (ЕОМ), у яких реалізовано сценарії навчальної діяльності й певним чином підготовлених знань (структурована інформація і система вправ для її усвідомлення й закріплення);
- ЕП являють собою гіпертекстові документи за формою подання і традиційні підручники – за своїм змістом, змістовими операційно-діяльними ознаками, призначенням, роллю, і можуть використовуватись як ЗН і самонавчання;
- ЕП уособлюють електронні навчальні курси, які містять систематизований виклад навчальних дисциплін чи розділів, частин, відповідають державному стандарту і навчальним програмам, офіційно затверджені як вид навчальних видань;
- ЕП – це програмно-методичні комплекси (ПМК), які, маючи змістові й операційно-діяльнісні ознаки ТП, сприяють активізації процесу самостійного засвоєння навчального курсу, розділу і є доповненням до інших ЗН. Вони не замінюють роботу з навчальними книжками, а використовують можливості сучасних інформаційних технологій, їх мультимедійність, багатомодульність у подачі та поясненні навчального матеріалу;
- ЕП слід розуміти як електронні програмні засоби (ЕПЗ) навчального призначення, що дають учневі змогу самостійно або з допомогою вчителя, методиста здобути потрібну інформацію про явища і процеси, що вивчаються. Крім того, вони уможливають здійснення управління пізнавальною діяльністю учнів у процесі освоєння програмового предметного змісту, виконання поставлених завдань, зокрема за допомогою гіпертекстових, гіпермедійних систем, тестування якості знань.

Є й інші формулювання поняття «електронні підручники», у яких наголошується на гіпертекстових, гіпермедійних ознаках змісту, змістового наповнення ЕП. Зокрема, зазначено, що ЕП – це програмно-методичні комплекси (ПМК), які забезпечують можливості самостійного засвоєння змісту навчального предмета, включають інформацію ТП, довідника, задачника, лабораторного практикуму. При цьому їх можна використовувати як репетитора, тренажер, дидактичний автономний засіб самонавчання. Водночас ЕП не альтернатива, а доповнення до ТП й інших ЗН, самонавчання. Власне кажучи, ЕП – це електронно-інформаційні копії змісту, змістових і операційно-діяльних ознак ТП, збережені у пам'яті ПК і доповнені мультимедійними аудіоативними, графічними, візуальними, аудіовізуальними засобами та системою програмно-методичного забезпечення (ППЗн.) для надання потрібної інформації, її посторінкового переміщення, навігації змісту, змістових операційно-діяльних ознак, сторінок, гіпертекстового забезпечення додатковою розширеною інформацією про явища і процеси, що вивчаються. Усі ці ознаки засвідчують, що ЕП є нормативними ЗН і за своїм змістом, змістовими, операційно-діяльними функціями повинні відповідати державним стандартам, навчальним програмам, мати офіційне затвердження як вид навчального видання. Тому, формулюючи узагальнене поняття «електронні підручники», слід мати на увазі, що основними інформаційно-керівними, навчально-пізнавальними, операційно-діяльними й техніко-комунікативними

частинами та елементами ЕП є: програмно-педагогічні засоби (ППЗ), що визначають зміст, змістові, операційно-діяльнісні інформаційні ознаки тексту, графіки, мультимедійних аудіативних, візуальних, аудіовізуальних засобів навчання; ППЗн., що визначають гіпертекстові, гіпермедійні, навігаційні можливості ЕП для оперативного вибору, одержання (виведення на екран ПК, фіксації на паперовому носії), трансформації (часткового перетворення, доповнення) навчальної інформації. При цьому до змісту, змістових і операційно-діяльнісних ознак, призначень, вимог, умов конструювання і створення ЕП належать: п е р ш е – необхідність включення до їх змісту змістових операційно-діяльнісних ознак навчальної інформації, сприймання й усвідомлення якої сприяє формуванню в учнів системи знань, умінь і навичок, визначених навчальними предметними програмами; д р у г е – необхідність застосування форм, способів подачі навчальної інформації, які забезпечують практичну реалізацію управління пізнавальною діяльністю учнів та виконання розвивальних, виховних, мотиваційних завдань процесу навчання, самонавчання; т р е т ь е – наявність у структурі ЕП розділів, параграфів, додатків (комплексів ілюстрацій, термінологічних словників, узагальнених таблиць тощо); ч е т в е р т е – необхідність доповнення розділів, логічно завершених параграфів навчальною інформацією у таких формах: узагальнені та систематизовані знання, система вправ, задач, запитань, тестів тощо для формування вмінь і навичок застосування набутих знань у практичній діяльності; п ' я т е – наявність у змісті навчальної інформації для реалізації завдань варіативного компоненту навчальних предметних програм; ш о с т е – наявність графічного, мультимедійного аудіативного, візуального, аудіовізуального наочного супроводу інформації про явища і процеси, що вивчаються; с ' о м е – додержання комплексу санітарно-гігієнічних вимог, які забезпечують виконання принципу «не зашкодити здоров'ю учнів»; в о с ' м е – розміщення ППЗн. для надання навчально-пізнавальної інформації про явища і процеси, що вивчаються; д е в ' я т е – розміщення ППЗн. для забезпечення оперативного пошуку та одержання навчально-пізнавальної, операційно-діяльнісної інформації та управління процесом самонавчання учнів із використанням ПК; д е с ' я т е – забезпечення у змісті, змістових, операційно-діяльнісних ознаках навчального матеріалу ЕП активізації мотиваційних, розвивальних функцій навчання і самонавчання, диференціації змістової структури за навчально-інтелектуальним навантаженням у системі практичних завдань (задач, вправ, запитань, лабораторних робіт тощо).

Не заперечуючи правильності та обґрунтованості переліку вимог до визначення структури змісту, змістових і операційно-діяльнісних ознак, призначення ЕП, які потрібно враховувати у формулюванні поняття «електронні підручники», вважаємо за необхідне доповнити їх більш розширеним визначенням змісту, змістових та операційно-діяльнісних ознак понять «програмно-педагогічні засоби» (ППЗ) і «програмно-педагогічне забезпечення» (ППЗн.).

Поняття «програмно-педагогічні засоби», «програмно-педагогічне забезпечення» є комплексними і складаються з понять «програма» (програмування), «педагогіка» (педагогічні засоби забезпечення). Це дає підстави стверджувати, що їх формулювання потрібно здійснювати з урахуванням змісту та змістових,

операційно-діяльнісних ознак понять «програма і програмування», «засоби навчання», «педагогіка та педагогічний процес», «забезпечення».

У більшості тлумачних словників «програма» і «програмування» розглядаються як два взаємопов'язані поняття. При цьому «програма» трактується як зафіксоване, статичне явище, що передбачає встановлення: плану діяльності; плану викладу основних положень діяльності; принципів і завдань, що їх необхідно досягти, використати, виконати тощо [73, , 113, 141, 246, 247, 256 та ін.]. Програма може визначати перелік засобів, методів, способів, прийомів, шляхів досягнення визначених цілей (мети) з відповідним хронологічним або послідовним порядком їх виконання. За змістом, змістовими та операційно-діяльнісними ознаками програму можна ототожнювати з поняттям «план», яке включає перелік номерів, питань, завдань тощо. Поняття «програмування» визначено як процес складання програми, плану або алгоритмічно і послідовно обґрунтованого (раціонального) шляху виконання завдання, досягнення поставлених цілей і мети. При цьому в математиці, таких науках, як інформатика і кібернетика, «програмування» розглядається як процес розв'язування математичних, інформаційно-логічних задач із застосуванням обчислювальних машин. Крім того, програмування може передбачати визначення методів складання програм, зокрема теорії та практики підготовки алгоритмів, зміст та змістові, операційно-діяльнісні ознаки яких характеризуються певною послідовністю дій, які повинна виконати обчислювальна машина чи суб'єкт діяльності. Процес програмування, як правило, завершується створенням програми та її фіксацією за допомогою відповідного «коду». Якщо для цього використовуються алгоритм, то виконання програми можна автоматизувати шляхом застосування обчислювальної техніки. Також процес програмування може передбачати створення різних за змістом, змістовими та операційно-діяльнісними ознаками та призначенням програм. Їх прийнято поділяти на лінійні, розгалужені та змішані. Лінійні програми передбачають послідовне надання відповідей на поставлені запитання для виконання визначеного завдання. При цьому користувачеві звичайно надається повний обсяг інформації, необхідної для правильного виконання завдання у визначеній послідовності. Зокрема це інформація про зміст, змістові й операційно-діяльнісні ознаки завдання, про систему знань, необхідних для його виконання; про алгоритм здійснення послідовних дій тощо. Актуалізувавши (поновивши у пам'яті) систему знань, виконавши послідовні дії та сформулювавши правильну відповідь, розв'язок, учень може приступати до виконання наступного завдання і т.д. У більшості розгалужених програм процес побудови відповіді, розв'язування поставленої задачі є аналогічним до лінійних, за тієї відмінності, скажімо, що користувач (учень) може перейти до формулювання відповіді на наступне запитання або до пошуку розв'язків задачі лише за умови правильного виконання дій, здобуття практичних результатів. При цьому програма може передбачати надання допомоги у формі додаткової інформаційно-пізнавальної чи операційно-діяльнісної інформації, диференції складності запитань, задач за рівнями тощо.

Таким чином, сутність змісту, змістових та операційно-діяльнісних ознак програми і процес її створення – програмування – є взаємопов'язаними поняттями, можливості яких можуть бути багатоаспектними і мати загальне або спеціальне

призначення як засобів інтенсифікації, раціоналізації різних видів діяльності. Тому на практиці поняття «програма» у контексті «діяльності» часто визначається узагальненим змістом, змістовими і операційно-діяльнісними ознаками, що відображається у формі різних назв, зокрема: «програмні засоби» (ПЗ); «програмні продукти» (ПП); «програмне забезпечення» (ПЗн.); «програмна підтримка» (ППт.). У навчально-педагогічному процесі, виходячи із зазначеного вище, маємо програмно-педагогічну підтримку (ПППт.); програмно-педагогічний продукт (ПППр.); програмно-педагогічні засоби (ППЗ); програмно-педагогічне забезпечення (ППЗн.) і т. ін.

Проте аналіз змісту, змістових та операційно-діяльнісних ознак і можливостей вищенаведених назв програм показує, що вони здебільшого розраховані на комплексне виконання двох основних функцій, а саме: подачу визначеного обсягу навчально-пізнавальної й операційно-діяльнісної інформації; пошуку, вибіркового одержання, трансформації, обробки, представлення інформації відповідно до потреб користувача (учня). На практиці такі можливості називають техніко-комунікативною функцією програми або ППЗн. Це дає підстави вважати, що, визначаючи зміст, змістові й операційно-діяльнісні ознаки поняття «електронний підручник», бажано брати до уваги, що хоча поняття «програмно-педагогічні засоби» і «програмно-педагогічне забезпечення» різні за змістом, змістовими ознаками, роллю та призначенням, та вони взаємопов'язані й фактично зумовлюють призначення, завдання, інформаційні функції, дидактичну роль ЕП у цілому.

У педагогіці ППЗ, як правило [36, 162, 173, 188, 244 та ін.], – це джерела змістово-пізнавальної та операційно-діяльнісної інформації, за допомогою яких п о д а ю т ь с я : навчальний матеріал про явища і процеси, що вивчаються; зміст вправ, задач, лабораторних (практичних) робіт, які потрібно опрацювати; перелік запитань, на які треба дати відповіді; узагальнені таблиці, схеми, відеозаписи для узагальнення і систематизації знань. Ці галузеві ППЗ мають дві основні змістові та операційно-діяльнісні ознаки: п е р ш а о з н а к а – наявність логічно завершеного обсягу навчально-пізнавальної та операційно-діяльнісної інформації, необхідної для виконання навчального завдання, засвоєння системи знань про явища і процеси, що вивчаються, та їх застосування; д р у г а – наявність програми (плану чи послідовності) подачі інформації. При цьому до змісту, змістових і операційно-діяльнісних ознак ППЗ найчастіше включається навчально-керівна інформація для управління діяльністю користувача, спрямована на створення сприятливих умов для сприймання та усвідомлення навчально-пізнавальних відомостей, реалізації дидактичних принципів навчання і самонавчання. До інформаційних ресурсів ППЗ належать: текстова навчально-пізнавальна інформація, збірники задач, тести, навчально-методичні матеріали, лабораторно-практичні роботи, демонстраційні матеріали, нормативні документи, комплекси мультимедійних аудіативних, графічних, візуальних, аудіовізуальних засобів у формі відеофрагментів тощо.

Практика показує, що відповідно до педагогічних можливостей у процесі навчання і самонавчання ППЗ можуть використовуватись як автономні джерела різної за призначенням, змістом і змістовими ознаками навчально-пізнавальної, керівної та операційно-діяльнісної інформації для виконання багатьох завдань із

застосуванням різних способів, методів, форм, прийомів подачі навчального матеріалу та організації діяльності користувача. У зв'язку з цим, їх, як правило, класифікують за дидактичним призначенням, а саме: програмно-інформаційні матеріали (ПІМ); програмно-методичні комплекси (ПМК); програмно-тематичні комплекси (ПТК); проблемно орієнтовані комплекси (ПОК); об'єктно-орієнтована методика (ООМ) та ін. При цьому, оскільки призначення ППЗ може бути різноманітним і в основному визначається змістом, змістовими та операційно-діяльнісними ознаками інформаційних функцій та можливостями виконання різних дидактичних завдань, то для конкретизації використовуються такі назви:

1. ППЗ для розв'язування задач і контролю рівня якості знань.
2. ППЗ для унаочнення сутності явищ та процесів з використанням методів моделювання.
3. ППЗ для постановки запитань, оцінювання відповідей.
4. ППЗ для раціоналізації та інтенсифікації навчальної діяльності учнів під час виконання лабораторних, дослідницьких і самостійних робіт.
5. ППЗ для тестового контролю та оцінювання якості знань.
6. ППЗ для підвищення рівня професійної діяльності учнів.
7. ППЗ дидактичних ігор та анімацій.
8. ППЗ баз даних педагогічних, технічних ідей і розробок, результатів проведених досліджень тощо.
9. ППЗ для подачі навчально-наставницької інформації та управління пізнавальною, практичною діяльністю учнів, іноді в комплексі з можливістю подачі додаткової нової навчально-пізнавальної і практичної інформації.
10. Імітаційно-моделюючі ППЗ, які демонструють діючі моделі явищ і процесів, що вивчаються.
11. Ігрові ППЗ з повним набором інформації для презентації і пояснення змісту, змістових ознак гри, організації її проведення, аналізу здобутих результатів тощо.
12. Тренувальні ППЗ, призначені для оперативного виконання однотипних навчальних вправ та формування на цій основі відповідних умінь і навичок використовувати знання у практичній діяльності.
13. Контролюючі ППЗ, призначені для організації процесів повторення раніше вивченого матеріалу, контролю якості його засвоєння, застосування у практичній діяльності.
14. ППЗ з комплексним виконанням перелічених вище призначень.

Крім того, як показує практика, корисним і виправданим є включення до змісту, змістових та операційно-діяльнісних ознак ЕП як автономних ЗН і самонавчання також і комплексних пакетів ППЗ і ППЗн., які дозволяють: організувати навчання користувачу комп'ютером та відповідним ППЗн.; проводити психологічне тестування для виявлення тих психофізичних особливостей учнів, які можуть позитивно чи негативно впливати на ефективність навчання і самонавчання; визначати раціональні форми та способи адаптації учнів до користування ППЗ, ППЗн. і формувати базу систематизованих даних про результати навчання і самонавчання; організувати підтримку зв'язку між географічно віддаленими учасниками семінарів, конференцій за допомогою

телекомунікаційних каналів із використанням «online»-технологій; подавати інформацію у формі, що включає застосуванням гіпертекстових, гіпермедійних систем, які створюють сприятливі передумови для оперативного пошуку та одержання потрібної інформації; навчати правил адаптації до змісту, змістових, операційно-діяльнісних ознак ППЗ, способів, прийомів, технологій подачі та пояснення навчального матеріалу тих користувачів, які самонавчаються.

Наведений перелік змісту, змістових, операційно-діяльнісних ознак та призначень ППЗ буде не повним, без докладного розкриття та пояснення призначення операційно-діяльнісної інформації, яка є обов'язковим компонентом ППЗ. Вирішення цієї проблеми, на нашу думку, можливе за умови врахування сутності поняття «навчально-пізнавальна діяльність» суб'єкта (учня), яка здійснюється у процесі навчання і під час користування ППЗ.

Як відомо [31, 90, 242 та ін.] «навчальна діяльність» – поняття комплексне. Це пояснюється насамперед тим, що його зміст, змістові та операційно-діяльнісні ознаки, призначення зумовлені сутністю процесів діяльності й пізнання [31, 248, 255 та ін.]. Діяльність має загальнодидактичне призначення, яке вказує, що суб'єкт цілеспрямовано виконує певну систему дій для досягнення визначеної вчителем або самим суб'єктом мети навчання, самонавчання. При цьому діяльність може відбуватись на фізичному, психолого-педагогічному, комплексному рівнях за участю першої і другої сигнальних систем. Водночас процес навчального пізнання завжди пов'язаний з діяльністю, без неї він існувати не може, але має свої особливості. До основних з них належить наявність визначених завдань та результатів діяльності. Наприклад: усвідомлення сутності певного явища чи процесу; визначення будови, призначення, ролі об'єкта пізнання; формування вмінь і навичок виконання певних дій, прийомів, тощо. Аналіз змісту та змістових ознак елементів поняття «діяльність і пізнання» дає підстави вважати, що навчально-пізнавальна діяльність за своїми кінцевими результатами – це освоєння, накопичення знань, умінь та навичок їх застосування, вона є активним відображенням досвіду життя і діяльності людства. Саме тому у філософському розумінні сутності цього поняття гносеологія вважає, що основна функція навчання визначається як відображувально-перетворювальна діяльність освоєння досвіду, накопиченого людством. При цьому, оскільки навчальний процес, особливо у школі, здійснюється за умов, коли пізнавальні можливості учнів перебувають у стані формування та засвоєння знань, умінь і навичок, то він не може бути повністю самокерованим і перебігати лише за допомогою внутрішніх рухів тих, хто навчається. Для суб'єктів діяльності цей процес повинен бути керовано-пояснюючим з поступовим збільшенням самостійності у середній і старшій ланках школи.

Усе вищенаведене обумовлює необхідність під час створення ППЗ включати до їх змісту, змістових та операційно-діяльнісних ознак певні педагогічні, дидактичні методи, способи, прийоми організації і керівництва навчально-пізнавальною діяльністю учнів, зокрема процесом засвоєння системи знань, умінь і навичок їх застосування. Це доведено у багатьох теоретичних роботах з дидактики [17, 31, 90, 242, 248, 255 та ін.], які, визначаючи необхідність застосування певної організації процесу навчання, самонавчання, в основу її реалізації покладають

принцип керівної, ведучої ролі реального чи «закадрового» вчителя. Саме педагог, використовуючи різноманітні ЗН, повинен здійснювати організацію навчально-пізнавальної діяльності учнів, яка забезпечує формування необхідної системи знань, створює сприятливі умови для розвитку інтелектуальних, вольових якостей і здібностей суб'єктів цієї діяльності. Такий підхід, як правильно, на нашу думку, зазначають дослідники порушеного питання [11, 12, 13, 16, 23, 83, 176 та ін.], є основою для підвищення ролі (вагомості), можливостей учнів у здійсненні саморегуляції навчально-пізнавальної діяльності, зокрема самонавчання.

Система організації навчально-пізнавальної діяльності учнів, як правило, є багатоплановою і для отримання очікуваних результатів, крім подачі та пояснення навчальної інформації, яка є базовою для усвідомлення сутності явищ і процесів, що вивчаються, повинна містити комплекс способів, прийомів, методів для здійснення «**керівних впливів**» на суб'єкта діяльності. Основні з них такі. **Мотиваційний** – забезпечення формування в суб'єкта діяльності потреб, інтересів, прагнень, які визначають і забезпечують активне функціонування навчально-пізнавальної діяльності на всіх етапах досягнення поставленої мети, виконання завдань тощо. **Орієнтовано-усвідомлений** вплив реалізується шляхом забезпечення розуміння суб'єктом діяльності змісту, змістових та операційно-діяльнісних ознак поставлених завдань, способів їх вирішення. **Змістово-операційний** – забезпечення готовності суб'єкта діяльності до усвідомлення і виконання навчально-пізнавальних дій, що передусім визначається наявністю базисних знань, умінь і навичок, необхідних для сприйняття, усвідомлення нового навчального матеріалу. **Цілісно-вольовий** втілюється у створенні необхідного рівня уваги, концентрації та активізації вольових, емоційних якостей суб'єкта діяльності до сприйняття, усвідомлення нової інформації, формування системи знань, умінь і навичок, взагалі здійснення навчально-пізнавальної діяльності. **Оцінно-систематичний** метод забезпечує функціонування зворотних (внутрішніх, зовнішніх) зв'язків суб'єкта діяльності з процесом діяльності та одержаними етапними, кінцевими результатами.

Узагальнюючи зміст, змістові та операційно-діяльнісні ознаки всіх наведених інформаційних блоків керівних дій у складі організації навчально-пізнавальної діяльності суб'єкта навчання і самонавчання, слід зазначити: **п е р ш е**, що вони повинні бути органічно взаємопов'язані, оскільки, мотиваційний блок не може дати позитивних результатів без, наприклад, реалізації завдань орієнтовано усвідомленого, операційного та інших перерахованих керівних впливів; **д р у г е** – спільне функціонування названих інформаційно-керівних впливів може дати позитивні наслідки, якщо використовувати їх постійно протягом усієї навчально-пізнавальної і практичної діяльності; **т р е т ь е** – інформаційно-керівні впливи на організацію навчально-пізнавальної і практичної діяльності створюють сприятливі умови для успішного перебігу процесів лише за **умов**: подачі та пояснення навчального матеріалу в комплексі з виконанням учнями аналітико-синтетичної діяльності; формування знань, умінь і навичок їх застосування одночасно із систематичним повторенням, систематизацією, удосконаленням знань та трансформацією окремих дій у навички; забезпечення розвитку пізнавальних

можливостей учнів для самостійного здобуття знань, умінь і формування навичок їх застосування.

Проведений аналіз основних положень, завдань, вимог і умов успішного здійснення учнями навчально-пізнавальної і практичної діяльності дає підстави вважати, що до змісту, змістових, операційно-діяльнісних ознак потрібно включити інформаційні структурні елементи, які визначають: можливості реалізації інваріативних та варіативних компонентів навчальних програм; комплекс завдань навчального процесу та методику їх виконання. Але за таких обставин.

1. Вчитель залишається центральною фігурою навчально-виховного процесу, організації навчально-пізнавальної і практичної діяльності учнів з використанням ППЗ як інструментів педагогічної діяльності.

2. Створення ППЗ має здійснюватися за чітко визначеними інформаційно-пізнавальними, операційно-діяльними функціями як джерел навчальної інформації з дидактичним призначенням та роллю автономних ЗН і самонавчання у вирішенні поставлених завдань.

3. ППЗ повинні передбачати можливості комплексного застосування з іншими ЗН у процесі подачі навчальної інформації для поглиблення та розширення знань учнів, удосконалення організації процесу самонавчання під час повторення, узагальнення та систематизації знань, формування умінь і навичок їх застосування у практичній діяльності.

4. ППЗ повинні включати можливості:

- здійснення психологічних, соціологічних, інтелектуальних тренінгів;
- інтенсифікації раціоналізації виконання поставлених навчально-пізнавальних завдань;
- розвитку навчально-пізнавальних можливостей учнів у пізнанні навколишньої дійсності;
- наукової організації праці (НОП) усіх учасників процесу навчання, самонавчання.

Узагальнюючи наведені вище визначення змісту, змістових та операційно-діяльнісних ознак і призначення ППЗ електронних підручників, можна зробити висновок. У системі педагогічного ланцюжка: «навчальне пізнання явищ і процесів – практичне застосування усвідомлених знань, умінь і навичок – розвиток пізнавальних можливостей учнів» можна вважати ППЗ системою різних за призначенням електронних засобів навчання і самонавчання, здатних виконувати інформаційні функції: по-перше, подачі та пояснення навчального матеріалу про явища і процеси, що вивчаються; по-друге, подачі та пояснення операційно-діяльної інформації про зміст та змістові ознаки вправ, завдань, запитань, які потрібно опрацювати; по-третє, контролю якості знань учнів; по-четверте, забезпечення інформацією для управління процесами навчання і самонавчання; по-п'яте, подачі інформації для мотивації процесів навчання і самонавчання під час використання ЕП.

Розширені можливості змісту та змістового наповнення ППЗ електронних підручників навчально-пізнавальною, операційно-діяльною інформацією є закономірним явищем, але для того щоб її оперативно використовувати, до їх змісту, змістових та операційно-діяльнісних ознак, зокрема методичного апарату,

необхідно включати комп'ютерне ППЗн. Основне його призначення – автоматизований пошук та оперативне одержання потрібної інформації, а за потреби – її трансформація, опрацювання та виведення на екран ПК відповідно до замовлень користувача ЕП. При цьому, як зазначають автори робіт [16, 83, 129, 176, та ін.], комплекси ППЗн. повинні бути о р і є н т о в а н і на: активізацію самостійної діяльності учнів; забезпечення оперативного виконання «рутинної роботи», пов'язаної з проведенням різних обчислень, побудовою графіків, таблиць, накопиченням і структуруванням інформації тощо; пошук потрібної інформації, контроль якості виконаних завдань; інтенсифікацію процесу навчання, самонавчання; здійснення користувачем ЕП діалогу з базами інформації ПК та ЕП; забезпечення диференціації навчальних навантажень тощо.

Використання розширених інформаційних можливостей ЕП становить складний багатогранний процес. Як показує практика, його можна суттєво раціоналізувати й інтенсифікувати також за допомогою спеціального програмного забезпечення (СПЗн.) до ПК, яке слід вважати складовою частиною методики використання ППЗн. та ЕП у процесі навчання і самонавчання. Призначення СПЗн. Полягає у з а б е з п е ч е н н і: автономного і взаємопов'язаного функціонування всіх частин комплексу ПК як єдиного цілого та контроль справності його роботи; автоматичного розділу та використання технічних можливостей комплексу ПК у ході застосування користувачем різних програм для виконання поставлених завдань; автоматизації розв'язання окремих завдань і виконання програми в цілому; оперативного обміну даними між окремими програмами, що використовуються, а також іншими джерелами інформації, зокрема ПК. А оскільки вищенаведених завдань може бути багато, то СПЗн. класифікують за п р и з н а ч е н н я м. Наприклад:

- **операційна система (ОС)**, яка включає комплекс системних програм (модулів) управління роботою КТ і обробки вихідних програм;
- **системна програма** для керування роботою ПК;
- **обробні програми** для виконання загальних завдань користувача, наприклад, завантаження, редагування, копіювання інформації тощо;
- **трансляюча програма** автоматичного перекладу тексту програм з однієї мови програмування на іншу або з мови програмування – мовою машин.

Можна назвати і ряд інших завдань, виконуваних за допомогою СПЗн., які є складовою ППЗн., але мають дещо інші назви. Зокрема, це комплексні «пакети прикладних програм» (ППП), призначені для виконання завдань розв'язування задач, характерних для певних галузевих наук, виробництва тощо, у тому числі й для педагогіки, а саме: програми-алгоритми для розв'язування конкретної задачі користувача; сервісні програми для підвищення ефективності роботи програмістів, загалом користувачів, які дають можливість автоматизувати процеси взаємодії з КТ; текстові, екранні, графічні редактори, системи управління базами даних і т.ін. Багатогранність можливостей СПЗн. та завдань, які можна виконувати за їх допомогою, актуалізують необхідність їх класифікації як за призначенням, інформаційними функціями, так і за дидактичною роллю у виконанні завдань ЕП та визначення комплексів з обслуговування у формі:

- методичних матеріалів та інструкції;

- комп'ютерних відеофільмів, відеофрагментів;
- навчальних програм;
- графічних схем CRASS і CI для розроблення креслень методом варіативного проектування;
- графічних схем для розроблення креслень методом «електронного кульмана», наприклад, Auto CAD або Cherry CAD;
- інтегрованих програм типу САПР для розрахунково-конструкторських робіт;
- діалогових інтерактивних систем оптимізації процесу виконання поставленого завдання;
- інтегрованих схем для розроблення і моделювання технологій, виконання поставлених завдань тощо;
- розрахункових операцій експериментально-дослідної діяльності;
- здійснення навігаційних операцій, моделювання явищ і процесів, контролю якості виконання завдань і т. ін.;
- конструювання технології самонавчання.

Узагальнені результати проведеного аналізу техніко-комунікативних можливостей ППЗн. та його складових частин СПЗн. коригують формулювання змісту поняття «програмно-педагогічне забезпечення», яке, на нашу думку, бажано подавати в такій редакції: програмно-педагогічне забезпечення – це електронна програма до банку комп'ютерної інформації навчального призначення, реалізованої у формі ППЗн. до ЕП. Техніко-комунікативні можливості ППЗн. дозволяють за допомогою ПК оперативно здійснювати: *п о - п е р ш е*, пошук та вибірккову подачу (на вимогу користувача) логічно завершених блоків навчально-пізнавальної, операційно-діяльнісної інформації, розміщеної у ППЗ електронного підручника. При цьому зміст навчального матеріалу може пояснюватися з використанням тестового, графічного, аудіативного, візуального, аудіовізуального способів подачі інформації; *п о - д р у г е*, інтерактивну роботу зі змістом ППЗ електронного підручника. У цьому випадку цьому користувач сам самостійно обирає режим роботи з ППЗ. Зокрема за допомогою використання ППЗн. одержувати потрібну навчальну інформацію; відтворювати результати самонавчання; здійснювати управління процесом подачі навчально-пізнавальної інформації; *п о - т р е т ь е*, статистичне опрацювання результатів навчальної діяльності учнів та визначати рівень їх успішності у процесі самонавчання з використанням ЕП; *п о - ч е т в е р т е*, реєстрацію даних користувача, введення паролю для недопущення несанкціонованого використання ППЗ електронного підручника; *п о - п ' я т е*, фіксацію і друкування результатів діяльності користувача.

Не заперечуючи правильності й наукової обґрунтованості наведених вище понять «електронні підручники» та їх складових частин ППЗ, ППЗн., СПЗн., на нашу думку, для одержання повнішої інформації про ЕП як ЗН і самонавчання у формулюванні розширеного змісту поняття «електронні підручники» необхідно повніше вписати змістові та операційно-діяльнісні ознаки ППЗ і ППЗн., СПЗн., які визначають їх інформаційно-пізнавальні, керівні можливості для підвищення р і в н і в : автономності ЕП як ЗН і самонавчання; практичної реалізації принципу наочності навчання і самонавчання; управління процесом самонавчання; мотивації

навчання і самонавчання. Крім того, бажано конкретизувати визначення можливостей ЕП для вдосконалення і підвищення ефективності навчання та самонавчання на педагогічному, ергономічному, технічному рівнях їх реалізації. Зокрема зазначити, що **на педагогічному рівні** це: можливості збільшення обсягів навчально-пізнавальної інформації про явища і процеси, що вивчаються; розширення кількості форм, методів і прийомів, які визначають зміст, змістові та операційно-діяльнісні ознаки методичного апарату ЕП для організації управління процесом самонавчання; використання комплексу ППЗ, ППЗн., СПЗн. для оперативної реалізації програмованого, диференційовано-різномірневого самонавчання. **На ергономічному рівні**, це можливості: більш повної практичної реалізації принципу наукової організації праці (НОП) інтенсифікації і раціоналізації процесів пошуку та одержання потрібної інформації із застосуванням гіпертекстового і мультимедійного ППЗ; моделювання структури і технології розв'язання поставлених завдань; одержання інформації у комп'ютерних банках через систему Інтернет; встановлення локальних комунікативних зв'язків зі спеціалізованими комп'ютерними базами інформації (бібліотеки). **На технічному рівні** це можливості застосування принципово нових способів, форм фіксації, накопичення, обробки та відтворення інформації, зокрема для створення відеофільмів, призначених для актуалізації, узагальнення, систематизації та повторення знань.

Узагальнюючи наведені вище підходи до визначення змісту, змістових та операційно-діяльнісних ознак поняття «електронні підручники» для одержання повного уявлення, зокрема про структуру, інформаційно-змістові й техніко-комунікативні ознаки, на нашу думку, його формулювання повинно мати розширений зміст і подаватись у такому контексті. **ЕП – це електронні видання навчального призначення, що складаються із двох органічно взаємопов'язаних програмно-електронних блоків: ППЗ – змістово і логічно завершеного блоку інформації, яка може подаватись текстовим, графічним, мультимедійним аудіативним, візуальним, аудіовізуальним способами; ППЗн. – комплексу програм для оперативного пошуку, одержання та виведення на екран ПК навчальної інформації ППЗ, здійснення навігації, трансформації окремих елементів інформації на екрані ПК та фіксації її в електронній пам'яті друкування на паперових, магнітних, лазерних носіях.** За змістовими, операційно-діяльнісними, техніко-комунікативними ознаками ЕП порівняно з ТП мають такі характеристики. **По-перше**, розширені обсяги навчально-пізнавальної організаційно-керівної інформації для: автономного пояснення явищ і процесів, що вивчаються відповідно до інваріативної і варіативної частин навчальних предметних програм; подачі диференційованого та особистісно-орієнтованого навчального матеріалу з метою формування в учнів системи знань, умінь і навичок їх застосування у практичній діяльності; розвитку пізнавальних можливостей учнів та підвищення рівня мотивації до навчання, самонавчання. **По-друге**, методичний апарат для управління процесом навчання і самонавчання. **По-третє**, можливості для комплексного використання текстових, графічних, мультимедійних аудіативних, візуальних, аудіовізуальних способів подачі навчальної інформації і забезпечення більш повної практичної реалізації

дидактичного принципу наочності навчання і самонавчання. По-четверте, можливості для використання гіпертекстових, гіпермедійних структур з метою оперативного і вибіркового одержання потрібної навчальної інформації, статистичної обробки результатів самонавчання учнів і контролю його якості. По-п'яте, програмований контроль якості засвоєння учнями навчального матеріалу та виконання практичних завдань. По-шосте, ППЗ і ППЗн. для здійснення інтерактивної навчально-пізнавальної діяльності користувача зі змістом ЕП та пошукову систему для реалізації можливостей вибору режиму, форм, способів подачі та пояснення навчального матеріалу, одержання слухної допомоги, поетапної фіксації та відтворення результатів самонавчання. По-сьоме, ППЗн. для реєстрації даних користувача, введення «пароллю» з метою попередження неконтрольованого використання ППЗ електронного підручника. По-восьме, можливості для фіксації змісту ЕП на базі однієї з мов програмування з використання гіпертекстової розмітки «html» у двох варіантах її використання: *перший* передбачає можливості тривалого перебування в мережі (комп'ютерній чи локальній) у процесі користування змістом ЕП; *другий* – епізодичне входження до мережі. У цьому випадку ЕП звичайно записують на диски і видають тим, хто навчається. Можливий також варіант розміщення змісту ЕП на сайті в Інтернеті у вигляді архівного файлу (файлів) для наступного копіювання користувачем. ЕП як засобом навчання, як правило, надається гриф відповідності чинним нормативно-правовим вимогам. При цьому рівень грифу зумовлений призначенням, змістовою та операційно-діяльнісною частинами ЕП, галуззю їх використання у навчальному процесі з урахуванням замовлення та перспективами певної системи галузевих знань.

§ 2.2. Класифікація електронних підручників

Результати проведеного аналітичного дослідження змістових, операційно-діяльнісних, техніко-комунікативних ознак та можливостей ЕП у процесі формування розширеного поняття «електронні підручники» як ЗН свідчать, що за допомогою ЕП можна реалізувати чимало завдань навчання і самонавчання. Тому для створення сприятливих передумов конструювання і створення ЕП їх класифікують. Як саме?

Аналіз теорії і практики розв'язання зазначеної вище проблеми показує, що класифікація ЕП здійснюється здебільшого аналогічно до ТП [47, 50, 53 та ін.]. Це, на нашу думку, є закономірним явищем, оскільки ЕП звичайно створюються на базі ТП і також є нормативними ЗН. У зв'язку з цим на практиці за основну ознаку класифікації ЕП обирають предметне призначення. Наприклад, ЕП з фізики, математики, хімії, біології, географії і т.д. Водночас у процесі конструювання і створення ЕП часто використовується класифікація, розроблена В. П. Безпалько для ТП.

Так, за основу класифікації приймається дидактична мета. За цієї умови в ході змістового наповнення складових елементів та ЕП у цілому, ці ЗН поділяють на **чотири типи**:

1) ЕП з дидактично визначеною метою та відповідно препарованим змістом (дидактичні);

2) ЕП з дидактично визначеною метою, але без відповідно-препарованого змісту (дидактично-декларативні);

3) ЕП без дидактично визначеної мети, але з препарованим змістом (дидактично-догматичні);

4) ЕП, користуючись якими учень може засвоювати систему знань, але якість і процес їх засвоєння непередбачувані й неконтрольовані (монографічні).

Погоджуючись у цілому з науковою і практичною правильністю наведеної класифікації, на нашу думку, слід відзначити, що вона недостатньо визначає можливості ЕП як електронних навчальних видань. У зв'язку з цим обґрунтованими є й такі пропозиції. Дослідники пропонують класифікувати ЕП за принципово іншими ознаками, виокремлюючи **два типи**: закритий ЕП та Інтернет–підручник. Закритий ЕП є самодостатнім і не залежить від зовнішніх джерел інформації. Інтернет–підручник – відкритий, такий, що має зв'язок із зовнішніми джерелами інформації, які розміщуються на одному із серверів глобальної комп'ютерної мережі. При цьому, зважаючи на основні ознаки, притаманні ЕП, зокрема мультимедійність і гіпертекстовість, пропонують класифікувати їх як: ЕП, що мають або не мають гіпертекстових ознак; ЕП, що мають або не мають мультимедійних ознак; ЕП, що мають головну ознаку – можливість реалізації інтерактивної діалогової форми навчання. Тобто за основу класифікації прийнято функції ЕП, форма і способи подачі інформації, ступінь активності користувача та складність знань і завдань.

Не заперечуючи в цілому правильності наведених класифікацій ЕП, зауважимо, що, на нашу думку, вони практично не визначають завдань, які планується виконувати за їх допомогою. У класифікаціях, про які йдеться, недостатньо розкрито також педагогічні й техніко-комунікативні можливості ППЗ і ППЗн. для використання ЕП як ЗН. Тому, на наше переконання, для класифікації ЕП потрібно обирати комплексний підхід. Зокрема такий, що враховує ознаки предметної галузі застосування, зміст, змістові та операційно-діяльнісні ознаки ЕП, а також базову архітектуру будови ППЗ і ППЗн. Перші, основні, ознаки чітко визначають призначення ЕП, другі – його педагогічні й техніко-комунікативні можливості як ЗН і самонавчання. При цьому, на наш погляд, у всіх варіантах класифікацій ЕП потрібно враховувати відповідність змісту, змістових та операційно-діяльнісних ознак за їхніми інформаційно-педагогічними можливостями головному призначенню – використанню в процесі навчання і самонавчання саме як підручників. Це дає підстави вважати, що загалом ЕП можна поділити на **три основних типи**:

1. ЕП, основною ознакою яких є предметна галузь застосування. Це ЕП для вивчення дисциплін природничих наук.

2. ЕП, які мають: ППЗ із обсягом навчально-пізнавальної та операційно-діяльнісної інформації, що за змістовими ознаками повністю відповідає інваріантним і варіативним компонентам навчальних програм і предметних ТП; ППЗн., що дозволяє оперативню здійснювати пошук, виводити посторінково на екран ПК вибрану інформацію в текстовій, графічній, аудіативній, візуальній, аудіовізуальній формах її подання. Це можна вважати **стандартним варіантом ЕП**.

3. ЕП, які мають ППЗ з розширеним порівняно зі стандартним варіантом за обсягом та змістом інформаційно-пізнавальних, операційно-діяльнісних ознак навчальним матеріалом, ППЗн. із техніко-комунікативними можливостями для здійснення інтерактивного діалогу учня (вчителя) зі змістом ЕП у напрямках: одержання методичних рекомендацій, правильних розв'язків задач і вправ, відповідей на запитання, моделювання методики та технології подачі і пояснення навчального матеріалу, розв'язання поставлених завдань. Це можна вважати **розширеним стандартним варіантом ЕП**. Такі ЕП розглядаються як програмно-методичні комплекси (ПМК) з розширеними навчально-методичними інформаційними функціями, дидактичною роллю і призначенням для використання: вчителем з метою удосконалення різних видів проведення навчально-виховних занять, наукової організації праці, зокрема інтенсифікації та раціоналізації процесу викладання і пояснення навчального матеріалу; виконання інших завдань; учнями – з метою повного задоволення особистісних потреб самонавчання з урахуванням індивідуальних пізнавальних можливостей, інтересів, нахилів тощо.

Можна пропонувати й інші класифікації ЕП. Проте, на нашу думку, якщо вважати, що для середньої загальноосвітньої школи ТП та ЕП, які створюються на їх основі, є нормативними засобами навчання і самонавчання, то створення інших ЕП, що суттєво відрізняються за змістом, призначенням ППЗ і ППЗн., призведе до електронного дублювання змісту й ознак ТП та зменшення інформативних, техніко-комунікативних можливостей ЕП або до перетворення ЕП на ПМК, що є педагогічно й ергономічно складною проблемою для конструювання, створення і використання. Зокрема ПМК потребує наявності в користувачів високого рівня ІК у користуванні КТ.

§ 2.3. Методологічні основи визначення педагогічних можливостей електронних підручників

Аналіз нормативних матеріалів, теоретичних літературних джерел, практики організації та функціонування процесу навчання із застосуванням ЕП показує, що методика їх системного впровадження методологічно й органічно пов'язана з підвищенням ефективності навчання, самонавчання та інформатизацією освіти (ІО) загалом [79, 83, 129, 144 та ін.], а саме: зі змістом, метою, стратегічними цілями і завданнями навчання, самонавчання, ІО, проблемами, які при цьому виникають, та шляхами їх позитивного вирішення; особливостями методик та технології реалізації ІО у процесі організації і проведення різних видів занять (уроків) із комплексним використанням ЕП та інших видів традиційних і новітніх засобів навчання (НЗН), новітнього навчального обладнання (ННО). При цьому ЕП розглядаються як основні рушії ІО, без широкого і систематичного застосування яких досягти сьогодні прогнозованих позитивних наслідків навчання і самонавчання практично неможливо. У зв'язку з цим, на нашу думку, визначення педагогічних можливостей ЕП бажано розглядати у контексті: єдності та взаємозв'язків мети, цілей, завдань навчання і самонавчання, ІО; підвищення якості формування у суб'єктів навчання системи знань, умінь і навичок їх застосування; розвитку пізнавальних можливостей учнів до самостійного здобуття знань; інтенсифікації та оптимізації

процесів навчання і самонавчання. Такий підхід, на нашу думку, вказує методологічні напрями, принципами визначення педагогічних можливостей ЕП.

Складні динамічні системи, які функціонують у процесі навчання і самонавчання, вдосконалюються в основному за визначеними натеper дидактичними принципами і закономірностями виконання загальнонавчальних і спеціальних програмових завдань. При цьому ЕП розглядаються як засоби більш повної практичної реалізації змістовних та операційно-діяльнісних компонентів дидактичних принципів навчання. Тому в основу методології визначення дидактичних можливостей ННО бажано також покласти: з одного боку, дидактичні принципи навчання і самонавчання; з іншого, завдання процесів навчання і самонавчання і можливості ЕП у забезпеченні повнішої практичної реалізації цих принципів та ергономічних вимог до процесу навчання і самонавчання. Виконання вищенаведеного завдання, на нашу думку, можливе, якщо змістова характеристика методологічного підходу передбачатиме чітке визначення інформаційних функцій, дидактичної ролі та призначення ЕП у виконанні поставлених програмових завдань навчання і самонавчання. При цьому необхідно не тільки враховувати специфічні особливості способів подачі та пояснення навчального матеріалу за допомогою ЕП, а й їх можливості в інтенсифікації та оптимізації процесу навчання і самонавчання.

Визначивши підходи до встановлення взаємозв'язків між ЕП та цілями, завданнями процесів навчання і самонавчання, а також педагогічні можливості ЕП у виконанні цих завдань, досягненні визначених цілей, окреслимо, на нашу думку, наступний етап вирішення проблеми з'ясування методологічних основ ЕП – наповнення їх конкретним змістом, рекомендаціями, які створюватимуть необхідні передумови, вихідні позиції, орієнтири як для конструювання і створення ЕП, так і для побудови методик і технологій проведення занять з їх використанням.

ЕП зазвичай використовуються у комплексі з іншими ЗН і НО для організації функціонування навчально-виховного процесу в урочний та позаурочний час. Це означає, що функції, призначення, роль ЕП багатогранні у технічному, а головне, у дидактичному аспектах їх розгляду. Залежно від змісту завдань навчання і самонавчання ЕП можуть використовуватися з метою формування знань, умінь і навичок для створення сприятливих умов навчальної діяльності, наукової організації праці всіх учасників навчально-виховного процесу. Які ж дидактичні функції призначення, роль покладаються на ЕП та їх складові елементи?

Для формування науково обґрунтованої відповіді на поставлене запитання передусім слід зазначити, що аналіз теорії і практики функціонування навчального процесу показує: для подачі й пояснення педагогічних, фізичних та інших явищ, об'єктів, процесів, застосовується різна термінологічна і змістова характеристика джерел інформації, тому їх роль у виконанні поставлених завдань так само різна. При цьому термінологія та визначення змістової наповнюваності понять, зокрема таких, як «інформаційні функції», «дидактична роль» і «призначення», часто дублюють одне одного. У багатьох випадках це призводить до непорозумінь, особливо, коли йдеться про педагогічні процеси з використанням ЕП у системі «вчитель – ЕП – учень». Тому ми вважаємо за доцільне: по-перше, застосовувати роздільне і чітко визначене змістове використання термінологічних назв понять «інформаційні функції», «дидактичне призначення», «дидактична роль» ЕП; по-

друге, зміст поняття «інформаційні функції» визначати як систематизований і анований перелік специфічних явищ, об'єктів, процесів, унаочнення і пояснення яких бажано здійснювати за допомогою способів подачі інформації, притаманних ЕП, для виконання поставлених завдань. Зокрема: забезпечення ефективного сприймання, усвідомлення поданої інформації та формування на цій основі системи знань, умінь та навичок їх застосування у практичній, теоретичній діяльності.

Вищезазначена загальнодидактична, операційно-діяльнісна і змістова характеристика кожного з названих понять дасть можливість, на нашу думку, внести певну ієрархію у причиново обумовлену залежність між ними, а головне, визначити особливості функціонування системи «вчитель – ЕП – учень» та будувати технологію і методику організації виконання різних за рівнем складності, дидактичним призначенням завдань у конструюванні та створенні ЕП. Тобто можна вважати, що для оптимізації побудови процесів конструювання і створення ЕП їхні інформаційні функції, призначення, роль потрібно визначати в контекстах взаємозв'язків з особливостями функціонування процесу навчання і самонавчання, розвитку пізнавальних можливостей учнів взагалі. Зокрема, враховувати: навчальні, змістово-інформаційні можливості ЕП у подачі навчальної інформації, яка використовується для виконання поставлених завдань; особливості впливу подачі інформації за допомогою ЕП на фізичний, фізіологічний, психолого-педагогічний, інтелектуально-пізнавальний розвиток учнів, учителів; особливості та закономірності реалізації змістових і операційно-діяльнісних програмових інваріантних та варіативних компонентів процесу навчання і самонавчання за допомогою системного застосування ЕП у комплексі з традиційними ЗН.

Встановлення особливостей впливу наведених вище чинників на процеси подачі та пояснення навчальної інформації з використанням ЕП – справа складна і багатогранна. Тому, на нашу думку, вирішувати її треба послідовно, поетапно, з чітким визначенням кола завдань на кожному етапі, а саме: на **першому етапі** конструювання і створення ЕП бажано проаналізувати поурочний зміст навчального матеріалу в системі занять та визначити специфічні особливості цієї інформації в контексті можливостей її унаочнення, пояснення і забезпечення сприятливих умов для сприймання та усвідомлення учнями. Це дасть змогу встановити інформаційні функції кожного елементу ЕП. Тобто визначити, яку інформацію з оптимальним «педагогічним ефектом» доцільно подавати, пояснювати за допомогою ЕП, інших видів і типів ЗН, що є в розпорядженні вчителя; на **другому етапі** на основі аналізу змісту інваріантних і варіативних програмових завдань процесу навчання, самонавчання та з урахуванням змістових ознак інформаційних елементів ЕП визначити перелік дидактичних призначень (завдань), які раціонально виконувати за допомогою ЕП. Водночас, як показує практика, різні змістові та операційно-діяльнісні ознаки елементів ЕП можуть бути розраховані та часткове або повне виконання окремого чи кількох завдань. Одночасно спостерігаються варіанти «дублювання», альтернативності унаочнення, пояснення явищ і процесів за допомогою інших видів ЗН, НО. Це актуалізує проблему визначення дидактичної доцільності, ролі (вагомості) інформаційних функцій і призначень кожного елементу ЕП у повному або частковому виконанні поставленого завдання. Розв'язувати означену проблему бажано на **третьому етапі**

конструювання і створення ЕП. При цьому можна вважати, що на зазначеному етапі фактично вирішуватиметься питання побудови методики комплексного використання ЕП в комплексі з іншими ЗН і НО. Однак програмовий навчальний матеріал ЕП найчастіше структуровано за блочно-модульною системою, з визначенням стратегічних, поточних цілей та завдань, які можуть повторюватися за дидактичним призначенням та змістовими загальнонавчальними характеристиками. Це закономірне явище, що відповідає дидактичним принципам навчання. Звідси актуалізується наступна проблема: як оптимально визначити та розподілити інформаційні функції, дидактичну роль та призначення між окремими складовими елементами системи ЗН і НО, в тому числі й ЕП, у системі занять, якщо загальнонавчальні характеристики, призначення цих складових можуть дублюватися на окремих заняттях. Вирішення означеної проблеми, як правило, здійснюється на завершальному **четвертому етапі** конструювання і створення ЕП.

Описаний поетапний підхід до розв'язання проблеми хоч і є загально-дидактичним, та разом з тим, на нашу думку, саме він, виходячи з наведеної характеристики та послідовності реалізації, є необхідною передумовою для визначення педагогічних можливостей ЕП і побудови науково обґрунтованих спеціальних та локальних методик їх системного використання при розв'язання багатоаспектних завдань вивчення різних предметних дисциплін, забезпечення стабільного оптимального розвитку пізнавальних, фізичних, психологічних, фізіологічних можливостей учасників навчального процесу. Чому?

Зміст поняття «інформація» загалом визначається як повідомлення, «сигнал» про якесь явище, процес та його характеристики, ознаки чи особливості [73, 113, 128, 246 та ін.]. У навчально-виховному процесі інформація звичайно застосовується чи використовується: для пояснення явищ, об'єктів та процесів, що вивчаються; як вказівки, пояснення щодо необхідності (доцільності) виконання певних дій, ознайомлення зі змістом завдань, запитань; як сигнал про наслідки, результати виконання діяльності й т.ін. При цьому способи надання (подачі) інформації можуть бути різними, а саме: звуковий, іконічний, умовнографічний друкований текст, схеми, таблиці, графіки, інші позначення, комплексний з використанням усіх зазначених вище способів. Водночас, оскільки передавання та сприймання сигналів, взаємообмін інформацією можуть здійснюватися: між окремими суб'єктами діяльності та їх групами; між суб'єктами і технічними пристроями, зокрема з КТ із відповідним ППЗ, ППЗн., здатними сприймати, фіксувати, накопичувати, аналізувати, трансформувати та надавати інформацію; між технічними об'єктами, пристроями та їх модифікаціями, – то зміст визначеного нами поняття «інформація» для навчання і самонавчання завжди повинен бути пов'язаний з її використанням як об'єкту діяльності та у зв'язку з цим передбачати наявність: об'єкту (суб'єкту) як джерела інформації; нормально функціонуючих каналів зв'язків для обміну інформацією між її джерелом та об'єктами діяльності, здатними сприймати, накопичувати, аналізувати інформацію, а за потреби й трансформувати та передавати відповідні результати іншому об'єкту (суб'єкту) на його замовлення чи за бажанням.

Проведений короткий екскурс у зміст поняття «інформація» та умови її існування як процесу з використанням і одержанням відповідних результатів дає

підстави вважати, що це поняття є універсальним і об'єктивно існуючим за умови взаємодії як мінімум двох об'єктів (суб'єктів), які володіють переліченими вище можливостями. Саме тому стосовно педагогічного процесу головними завданнями якого є засвоєння системи знань, умінь та навичок їх застосування і забезпечення на цій основі гармонійного та всебічного розвитку особистості, поняття «інформація» є багатоаспектним для практичної реалізації завдань наукового, технічного, соціального, політичного, економічного, практичного прогресу суспільства. Разом з тим, доцільно зазначити, що оскільки навчальний процес у закладах освіти, як правило, безпосередньо або опосередковано керований і визначений за змістом, завданнями й наслідками, то кожний елемент функціонуючих систем, наприклад, системи «учень – учитель як об'єкти діяльності чи взаємодії», здійснює обмін інформацією, що адекватно цілеспрямована і наперед спрогнозована для одержання позитивних результатів діяльності в ході виконання поставлених завдань. Це означає, що кожен окремо одиницю інформації, а також її необхідну сукупність (обсяг) у багатовимірному педагогічному процесі можна подати у вигляді системи визначених за змістом складових елементів, кожний з яких повинен характеризуватися чітко визначеними інформаційними функціями, роллю, призначенням у поясненні різних за змістом явищ чи процесів, що вивчаються. При цьому, оскільки інформаційні функції кожного виду й типу інформаційних ЗН у педагогічному процесі ми розглядаємо із загальнодидактичних позицій та в комплексі з можливостями для здійснення оптимально-раціональних способів надання інформації та формування відповідних знань, то, на нашу думку, формулювання загальнодидактичних інформаційних функцій, ролі, призначення НО, зокрема ЕП, можна здійснювати у таких напрямках.

Перший напрям. Визначення інформаційних функцій і призначення ЕП як можливостей подачі інформації про об'єкти, явища, процеси вивчення у звуковій, наочній, наочно-звуковій, комплексній та ін. формах і способах її надання. За таких умов доцільність використання ЕП із зазначеними інформаційними функціями, призначенням, як правило, слід визначати за принципом можливості надавати потрібну інформацію в такій формі й таким способом, які є найбільш раціональними, ефективними порівняно з іншими традиційними ЗН і НО. Тобто інформаційні функції та призначення ЕП в основному потрібно визначати: по-перше, **зображувальністю** – здатністю безпосереднього відтворення предметів, явищ і процесів у їх конкретно-неповторній, індивідуальній своєрідності, коли загальнозначуще розкривається через одинично-конкретне, і **виразністю** – здатністю до створення засобами мистецтва образу, який не має прямого аналога серед реальних предметів, явищ і процесів; по-друге, інформаційною місткістю, оперативністю надання потоку інформації. При цьому, оскільки форм, способів подачі або передавання інформації за допомогою різних елементів ЕП, які частково або повністю дублюють одне одного, може бути багато, то у змісті інформаційних функцій та призначення кожного елемента ЕП, потрібно передбачати з а б е з п е ч е н н я : доступності, сприймання й аналізу інформації суб'єктами та об'єктами діяльності; можливості трансформації отриманої інформації для перетворення її на знання, вміння, навички суб'єктів діяльності; оптимізації функціонування об'єктів і суб'єктів діяльності у системі «вчитель – учень – ЕП» із

досягненням позитивних прогнозованих результатів. Тобто інформаційні функції та призначення ЕП одночасно повинні вказувати, що подача інформації за допомогою ЕП є оптимальним варіантом, способом, формою організації діяльності з виконання поставленого завдання, зокрема формування знань, умінь та навичок їх застосування.

Другий напрям. Визначення дидактичної ролі (вагомості) інформаційних функцій ЕП у частковому або повному виконанні програмових завдань. За цих умов посилення вагомості окремих елементів або ЕП у цілому передбачається здійснювати послідовно з метою: по-перше, формування відповідних загальнонавчальних і спеціальних умінь та навичок сприймати, усвідомлювати інформацію, подану за допомогою форм і способів, притаманних ЕП; по-друге, підвищення значущості інформаційних функцій і призначення ЕП як способів забезпечення поступального розвитку пізнавально-інтелектуальних можливостей учнів у надбанні якостей самостійної організації своєї діяльності, здобуття знань, самонавчання, адаптації фізичних, фізіологічних, психологічних систем організму до ефективного виконання завдань під час роботи з опосередковано-віртуальним навчальним середовищем. Крім того, у практичній реалізації завдань другого напрямку, бажано враховувати, що інформація, що подається для виконання поставлених завдань, звичайно має подвійне призначення. Зокрема, надає відомості про сутність, природу явищ і процесів, які вивчаються, а також про необхідно-доцільні способи, методи, прийоми організації діяльності для виконання поставленого завдання. Тому, на нашу думку, для чіткого визначення змісту, ролі та призначень систему інформаційних функцій умовно слід додатково розділити на дві органічно взаємопов'язані складові частини:

- інформаційні функції, роль та призначення ЕП, які забезпечують суб'єкта діяльності комплексом інформації та є основою для формування знань про об'єкти чи процеси вивчення. Назвемо їх **пізнавально-інформаційними функціями**, роллю та призначенням ЕП;

- інформаційні функції, роль та призначення ЕП, які забезпечують необхідною інформацією суб'єкта діяльності та є основою для організації процесів виконання поставлених завдань та забезпечення оптимального шляху досягнення визначених мети і цілей навчання, самонавчання. Назвемо їх **регуляційно-інформаційними (керівними) функціями**, роллю та призначенням ЕП.

Вищезазначена диференціація інформаційних функцій, ролі та призначення окремих елементів і системи ЕП найчастіше використовується в комплексі з можливими варіативними ознаками переваг кожної з них, що розширює можливості вчителя в особистісно орієнтованій організації процесу навчання відповідно до запитів учнів і власних задумів.

§ 2.4. Інформаційні функції, роль і призначення електронних підручників як засобів навчання і самонавчання

ЕП як нормативні електронні засоби використовуються учнями і вчителями в комплексі з іншими засобами навчання (ЗН). У зв'язку з цим виникає **проблема**: для виконання яких завдань потрібно використовувати ЕП? Її вирішення автори

робіт пропонують здійснювати на основі з'ясування педагогічних можливостей ЕП [53, 77, 79, 83, 129 та ін.].

Аналіз теорії і практики створення та використання ЕП показує, що їх зміст має розширені інформаційно-пізнавальні, операційно-діяльнісні (практичні), керівні функції для : подачі та пояснення навчального матеріалу про явища, процеси, що вивчаються; формування системи вмій і навичок застосування знань у практичній діяльності; контролю якості виконання навчальних завдань; мотивації та урізноманітнення способів унаочнення процесу навчання і самонавчання; диференційованого за вибором користувача (вчителя, учня) використання різних форм, методів і прийомів організації процесу розв'язування завдань; оперативного одержання навчально-пізнавальної і операційно-діяльнісної інформації з метою розширення змісту інваріативної та варіативної частин програмового матеріалу; використання мультимедійних комплексів аудіовізуальної наочності під час вивчення явищ та ознайомлення з прийомами виконання лабораторно-практичних робіт, демонстрації узагальнених і систематизованих таблиць, малюнків. При цьому слід зазначити, що розширені можливості ЕП у повнішій реалізації основних дидактичних принципів, інтенсифікації та раціоналізації навчання і самонавчання переважно пов'язані з їх інформаційними і техніко-комунікативними характеристиками, що розсувають межі поглибленого вивчення нового матеріалу, запровадження активних методів і форм навчання та самонавчання.

Як зазначають автори робіт [190, 200, 263, 260 та ін.], основними ознаками, що істотно відзначають ЕП від інших ЗН та надають переваги у підвищенні ефективності використання навчальних завдань, є розширені можливості застосування нетрадиційних способів, форм фіксації, трансформації і передавання інформації, а саме:

- магнітна та лазерна фіксації інформації на дисках і компакт дисках, що створює сприятливі передумови для користування великими блоками навчального матеріалу;

- використання гіпертекстових форм (організації інформації), в яких провідне місце посідає тематичне спрямування тексту з можливостями оперативного виходу в допоміжні інформаційні масиви (блоки тексту), пов'язані між собою за допомогою гіперпосилань. При цьому застосовуються і способи нелінійно-послідовної подачі текстового матеріалу шляхом використання спеціально виділених певним чином слів, що визначають головні (ключові) змістові ознаки логічно завершених фрагментів тексту;

- гіпермедійні форми, які є тотожними до гіпертекстових, та водночас, та водночас, крім фрагментів тексту, можуть використовувати аудіовізуальні способи подачі інформації;

- інтерактивність – комплекс способів, форм і методів взаємозв'язку користувача зі змістом, змістовими ознаками ЕП. Звичайно розрізняють три основні форми інтерактивності: **перша** – реактивна, коли учні відповідають на поставлені запитання; **друга** – дієва, коли учні здатні керувати програмою подачі явищ та процесів, що вивчаються; **третя** – взаємна, коли й учні, і програма подачі та пояснення навчального матеріалу мають можливості прилаштовуватися (враховувати) до запитів, відповідей користувача навчальної програми ЕП. При

цьому способів і методів реалізації інтерактивності багато. До основних належать можливості навігації інформації ЕП; основне завдання навігації – надання користувачеві можливості вибору оптимального шляху чи способу одержання інформації, методів та технологій її трансформації (перетворення) і використання для розв'язання завдання, проблеми. Стосовно призначення, інформаційних функцій, завдань ЕП навігацію можна розглядати як комплексний засіб, що передбачає використання сукупності всіх зазначених вище ознак ЕП, а крім того, надає можливості трансформації змістових та операційно-діяльнісних ознак інформаційного зображення або окремих елементів схем, графіків, малюнків, текстових надписів, переміщення інформації (лінійна вертикальна навігація), систематизації навчального матеріалу за допомогою гіперпосилань.

До важливих переваг ЕП як систематизованих баз навчального матеріалу слід долучити можливості використання у комплексі різних способів, форм, прийомів подачі та пояснення інформації для реалізації діалогової форми взаємодії користувача зі змістом ЕП, конструювання об'єктів вивчення з урахуванням особистісних запитів учнів тощо. При цьому ефективність ведення діалогу значно підвищується за рахунок використання мультимедійності подачі та пояснення навчального матеріалу з використанням сукупності текстових, мультимедійних аудіативних, візуальних, графічних, анімаційних, аудіовізуальних способів виведення інформації на екран ПК. У результаті проведених досліджень встановлено, що застосування мультимедійних способів, зокрема аудіовізуальних, підвищує ефективність сприймання й усвідомлення навчального матеріалу, а також сприяє процесу засвоєння системи знань та їх відтворення через певний час. Зокрема встановлено, що із застосуванням окремо аудіативного, візуального або аудіовізуального способів така ефективність підвищується відповідно на 25%, 33%, 75%.

Разом з тим слід зазначити, що, не заперечуючи в цілому доцільності та ефективності застосування мультимедійних ЗН і ЕП, на нашу думку, деякі дослідники слушно зазначають, що мультимедійність, гіпермедійність бажано розглядати як мультисенсорне навчання і самонавчання з урахуванням психологічних, фізіологічних та інтелектуально-пізнавальних можливостей учнів. Тобто в тому сенсі, що для окремих учнів створюються сприятливі передумови, коли навчання і самонавчання здійснюються з наданням пріоритетів подачі, пояснення і сприймання інформації на слух, тактильним, зоровим або комплексним способом.

Описане явище дає підстави вважати, що не для всіх учнів надання переваг текстовому, візуальному чи аудіовізуальному способам подачі та пояснення навчального матеріалу є однозначно прийнятним у виконанні навчальних завдань. Зокрема встановлено, що аудіовізуальний спосіб хоча зазвичай активізує процес інтелектуальної діяльності, але, з одного боку, потребує високого рівня розвитку вмінь і навичок якісно сприймати та усвідомлювати навчальну інформацію з екрану як автономного засобу навчання, з іншого – спричинює швидку втому, зниження рівня самоконтролю якості навчання та самонавчання.

Не менш важливо врахувати, що хоча діалогова (інтерактивна) форма і відповідні способи організації навчання і самонавчання з використанням ЕП

можуть бути інтенсивними, проте супроводжуються значним невиправданим полегшенням процесів навчання, а особливо самонавчання, що також є не завжди бажаним явищем. Адже відомо, що без науково обґрунтованого напруження фізичних, фізіологічних, психологічних, інтелектуально-пізнавальних можливостей розвиток учнів не може бути прогресивним.

Підсумовуючи все наведене вище, можна вважати, що специфічні для ЕП інформаційно-комунікативні ознаки як ЗН розширюють їх педагогічні можливості для підвищення ефективності навчання і самонавчання, оскільки дозволяють: розширити обсяги навчально-пізнавальної, навчально-керівної інформації; забезпечувати повнішу реалізацію інваріантних і варіативних компонентів навчальних програм; підвищувати ефективність використання методичного апарату для управління навчальною діяльністю учнів під час застосування ЕП у процесі самонавчання. Висока комунікативність забезпечує підвищення рівня оперативності одержання потрібної інформації, її трансформацію і використання для розв'язування навчальних завдань, інтенсифікацію та раціоналізацію навчання і самонавчання. При цьому комплексність застосування різних способів фіксації, збереження і передавання інформації у сукупності з інформативністю, гіпертекстовістю, мультимедійністю, гіпермедійністю створюють сприятливі передумови для використання ЕП з метою: повнішої реалізації дидактичного принципу наочності навчання і самонавчання; раціоналізації й інтенсифікації процесів повторення, узагальнення і систематизації знань, формування умінь і навичок їх застосування у практичній діяльності; розвитку пізнавальних можливостей учнів до самостійного сприймання, усвідомлення навчального матеріалу, наданого і поясненого за допомогою автономних мультимедійних аудіовізуальних засобів. Разом з тим практика показує, що експериментально не підтвержене комплексне використання зазначених ознак ЕП часто призводить до універсалізації їх можливостей, а як наслідок – до протиставлення традиційним ЗН, які позитивно зарекомендували себе у багаторічній педагогічній практиці. Це актуалізує проблему вибору та оптимального використання всіх позитивних ознак ЕП у комплексі з традиційними ЗН для успішного розв'язання навчальних завдань.

Зазначену проблему, на нашу думку, можна вирішити шляхом реалізації першого методологічного принципу визначення педагогічних можливостей ЕП, зокрема чіткого встановлення переліку інформаційних функцій і призначення для раціонального і якісного виконання інваріантних і варіативних програмових навчальних завдань. Таких завдань, як правило, багато. Тому під час визначення педагогічних можливостей ЗН, зокрема ЕП, їх класифікують за головною метою, яку в теорії і практиці навчання і самонавчання називають призначенням, а окремі автори – роллю та функціями ЗН. При цьому основними призначеннями вважають такі:

- формування в учнів науково достовірних програмових знань, умінь та навичок їх практичного застосування;
- забезпечення високого рівня розвитку пізнавальних можливостей учнів;
- повнішу реалізацію дидактичних принципів організації навчання та самонавчання;

- автономну подачу та пояснення навчального матеріалу для активізації самостійної пізнавальної діяльності учнів;
- інтенсифікацію та раціоналізацію процесів навчання і самонавчання учнів;
- урізноманітнення форм, методів, способів і прийомів подачі та пояснення навчального матеріалу;
- раціоналізацію процесів повторення, узагальнення, систематизації навчального матеріалу та контролю якості знань учнів;
- розширення та поглиблення знань учнів;
- моделювання явищ і процесів, що вивчаються, методики організації процесу навчання і самонавчання;
- індивідуалізацію і диференціацію навчання і самонавчання;
- системний проміжний і підсумковий контроль якості результатів навчання.

Автори робіт [53, 67, 79, 172 та ін.] зазначають, що **основне призначення** ЕП – це: вдосконалення (раціоналізація) методики і технології навчання та самонавчання; розширення й поглиблення знань про явища та процеси, що вивчаються; підвищення рівнів наочності та мотивації навчання і самонавчання; повніше застосування ігрових, моделюючих, діалогових форм організації діяльності учнів; інтенсифікація та раціоналізація педагогічної праці вчителя під час проектування методики і технології проведення уроків, підготовки мультимедійних відеоматеріалів, тестових завдань та аналізу результатів ефективності цих заходів, зокрема лабораторно-практичних занять, інших типів і форм проведення занять; підвищення рівнів індивідуалізації і диференціації навчальних навантажень, оперативності одержання потрібної інформації, управління самонавчанням; контроль навчальних досягнень учнів; активізація процесів повторення, узагальнення і систематизації знань. При цьому, визначаючи педагогічні можливості ЕП, вказують, що вони можуть виконувати такі **функції у процесі навчання і самонавчання**: інформаційну; трансформаційну (перетворення, дидактичного препарування наукових знань у знання учнів, подачі та пояснення знань із додержанням дидактичних принципів навчання та самонавчання); мотиваційну (формування бажання навчатися, самонавчатися); систематизації, самоконтролю; самоосвітню; інтегруючу (формування системи знань, умінь і навичок їх застосування під час вивчення суміжних навчальних предметів); координуючу (забезпечення комплексного використання ЕП та інших ЗН під час розв'язання поставлених завдань); розвивально-виховну (формування гармонійного розвитку усіх якостей); збору і накопичення інформації про учнів; системоутворюючу (подачі навчального матеріалу у чітко визначеній послідовності); контролю (використання тестового оцінювання якості знань учнів).

З появою і впровадженням у практику навчання інтенсивних технологій, зокрема з використанням ЕП, до важливих чинників, які зумовлюють педагогічні можливості ЕП, зараховують і санітарно-гігієнічні умови навчання та самонавчання. При цьому їх головне призначення – «не зашкодити» здоров'ю учнів. Чому?

Як відомо, використання розширених інформаційно-пізнавальних, операційно-діяльнісних можливостей ЕП як ЗН у процесі навчання і самонавчання пов'язане зі зростанням навчального, фізичного, психологофізіологічного навантаження на

учнів, наслідок якого – можливе стомлення та зниження рівня розумової працездатності. На думку лікарів-гігієністів, це закономірне явище, тому основним шляхом оптимізації рівня розумової працездатності учнів є не усунення втому як такої, а попередження її надмірного прояву. Досягти цього можна за умови науково обґрунтованого використання педагогічних, техніко-комунікативних можливостей ЕП, зокрема в контексті дозування тривалості використання ЕП у процесі самонавчання. Зазначимо у зв'язку з цим, що в основу реалізації наведеного вище напряму визначення педагогічних можливостей ЕП покладено притаманні їм інформаційно-змістові та операційно-діяльнісні ознаки навчального матеріалу, а також методи, способи, форми і прийоми його подачі та пояснення, які не вдається реалізувати з рівнозначним педагогічним ефектом за допомогою інших ЗН. Це дає підстави вважати, що педагогічні можливості ЕП доцільно визначати на підставі аналізу переліку навчальних завдань, ефективність виконання яких можна підвищити за допомогою використання ЕП, їх окремих складових частин та елементів. Водночас, оскільки завдань навчання і самонавчання багато, а вирішуються вони, як правило, за умови комплексного застосування різних ЗН, то, визначаючи педагогічні можливості ЕП, бажано: п о - п е р ш е , їх класифікувати; п о - д р у г е , встановлювати інформаційні функції і роль змістових та операційно-діяльнісних ознак навчального матеріалу ЕП у виконанні навчальних завдань у комплексі або окремо. При цьому до змістових і операційно-діяльнісних ознак включати інформацію, подача та пояснення якої за допомогою ЕП, а також сприймання й усвідомлення учнями забезпечують рівнозначний або вищий сумарний «педагогічний ефект» порівняно з іншими ЗН. Відтак для з'ясування педагогічних можливостей ЕП раціональною, на нашу думку, є назва «інформаційна функція» змістових та операційно-діяльнісних ознак навчального матеріалу ЕП, яка вказує на можливість виконання певної сукупності навчальних завдань або одного окремого завдання. Н а п р и к л а д : формування нових знань про об'єкт вивчення; актуалізація, повторення, систематизація та узагальнення знань; управління пізнавальною діяльністю учнів; формування вмій і навичок застосування знань у розв'язанні поставлених завдань, проблем і т.ін. Крім того, оскільки процес навчання і самонавчання загалом можна х а р а к т е р и з у в а т и : з одного боку, як формування в учнів системи знань про явища і процеси, комплексу вмій і навичок застосовувати ці знання для виконання поставлених завдань; з іншого – як управління навчальною діяльністю учнів – то, на нашу думку, для конкретного визначення інформаційних функцій ЕП їх бажано розділити на дві складові частини: перша – **інформаційно-пізнавальна функція** – подача і пояснення навчальної інформації про ознаки явищ і процесів, що вивчаються (може реалізуватися на е т а п а х : вивчення нового навчального матеріалу; актуалізації, систематизації та узагальнення засвоєних знань; формування вмій і навичок використання набутих знань у практичній діяльності; контролю якості знань та їх застосування під час виконання навчальних завдань; активізації навчальної діяльності учнів); друга – **інформаційно-керівна функція** – подача і пояснення інформації для управління діяльністю учнів на всіх перелічених вище етапах навчання і самонавчання (реалізується, як правило, шляхом застосування різних методів, прийомів і способів подачі та пояснення навчальної інформації для:

привернення й підтримки пильної та цілеспрямованої уваги учнів до змісту навчального матеріалу відповідно до визначених цілей і завдань процесу навчання і самонавчання; оптимізації процесу сприймання й усвідомлення учнями навчальної інформації). При цьому комплексне застосування зазначених вище змістових і операційно-діяльнісних ознак інформаційно-пізнавальної та керівної функцій в процесі навчання і самонавчання може створювати сприятливі передумови для використання ЕП в цілому або їх окремих елементів як автономних ЗН. У такому випадку дидактична роль (вагомість) ЕП та їхніх складових елементів у забезпеченні якісного засвоєння учнями навчального матеріалу у вигляді системи знань, у формуванні вмінь і навичок їх практичного використання зростає. Тобто можна вважати, що введення поняття «дидактична роль» навчального матеріалу ЕП є практичною реалізацією **другого методологічного напрямку** визначення педагогічних можливостей ЕП як ЗН (див. § 2.3).

Використання ЕП або їх окремих елементів з дидактичною роллю автономного джерела навчального матеріалу – важлива перевага цих ЗН перед іншими. Водночас слід додати, що ефективне використання цієї переваги можливе за наявності в учнів високого рівня сформованості умінь і навичок цілеспрямовано визначати та сприймати те, що є найбільш суттєвим для виконання поставленого завдання. Тому для диференціації навчального навантаження учнів під час використання окремих елементів ЕП у процесі навчання і самонавчання, зокрема мультимедійної наочності, вагомість їх дидактичної ролі може змінюватися і визначатися як: **перша** – ілюстрація явищ і процесів, що вивчаються (коли за допомогою чуттєво-наочного способу подачі інформації лише ілюструються внутрішні або зовнішні форми явищ і процесів, їхні ознаки, взаємозв'язки, а також здійснюється часткове керування увагою учнів, процесами сприймання і усвідомлення інформації про об'єкти вивчення; за допомогою вербального способу подачі інформації (друкований текст) визначаються назви, призначення об'єктів вивчення та їх окремих частин; **друга** – самостійні (автономні) засоби навчання (коли за допомогою комплексного чуттєво-наочного, вербального способів подачі інформації (друкований текст, словесні пояснення) демонструються та пояснюються явища і процеси, здійснюється керування увагою, сприйманням та усвідомленням учнями явищ і процесів, що вивчаються).

Таким чином, ЕП мають можливості практично всебічно демонструвати та пояснювати ознаки, призначення об'єктів та процесів для виконання поставлених навчальних завдань. Разом з тим цього недостатньо для універсалізації ЕП, оскільки часто підвищена спостережувана підвищена середня швидкість подачі та пояснення навчального матеріалу за відсутності постійного контролю з боку вчителя за процесом сприймання й усвідомлення учнями навчальної інформації потребує від них активізації пізнавальної діяльності, напруження комплексної роботи зорових та слухових аналізаторів. Як показує практика, в окремих випадках це призводить до зниження якості засвоєння знань. Тому в разі використання ЕП з дидактичною роллю самостійного джерела навчальної інформації вчитель залишається основним керівником процесу навчання та забезпечення якісного виконання учнями поставлених завдань.

У зв'язку із вищенаведеним та враховуючи, що ЕП є складовою частиною ЗН, інформаційно-пізнавальні й керівні функції яких передбачають комплексне використання різних форм, способів і прийомів подачі та пояснення навчального матеріалу, є підстави вважати, що у визначенні педагогічних можливостей ЕП бажано враховувати можливість їх використання з дидактичною роллю ілюстрацій до пояснень учителя або як самостійних (автономних) джерел навчальної інформації. Остаточний вибір залежатиме від педагога, змістовних та операційно-діяльнісних ознак змісту ЕП, навчальних завдань, які передбачається виконати за їх допомогою.

Описані два методологічних напрями визначення педагогічних можливостей ЕП мають багато спільного і доповнюють один одного для створення сприятливих передумов конкретизації педагогічних можливостей ЕП відповідно до змістових та операційно-діяльнісних ознак навчального матеріалу, а також завдань, які доцільно виконувати за їх допомогою. Тому, на нашу думку, їх потрібно використовувати комплексно, в и з н а ч а ю ч и : по-перше, зміст призначень, які можна ефективно застосовувати для підвищення ефективності виконання навчальних завдань; по-друге, змістові та операційно-діяльнісні ознаки навчального матеріалу ЕП, які можна залучити до розв'язання навчальних завдань на етапах вивчення, систематизації і контролю якості знань та умінь учнів, а також навичок їх застосування у практичній діяльності; по-третє, дидактичну роль інформаційно-пізнавальної та інформаційно-керівної функцій навчального матеріалу ЕП у виконанні завдань процесів навчання і самонавчання.

Із розвитком техніко-інформаційних можливостей комп'ютерних ППЗ їх функції і призначення можуть розширюватися шляхом запровадження гіпертекстових, гіпермедійних систем. Для з'ясування змісту цих понять насамперед слід уточнити, що для комп'ютерних ППЗ може використовуватися текст двох основних видів: *лінійний* – звичайний текст, який передбачає використання послідовно встановленого порядку читання, перегляду, сприймання та усвідомлення його змістових і операційно-діяльнісних ознак. При цьому кожний фрагмент тексту змістово та логічно пов'язаний з попередніми та наступними фрагментами; *нелінійний* – текст, найчастіше використовуваний у комп'ютерних системах, який, на відміну від лінійного, дозволяє (передбачає) у комп'ютерно-автоматичному режимі переходити від одного до іншого фрагменту за допомогою різних способів і прийомів. Таких переходів і фрагментів у тексті може бути багато. При цьому, з педагогічної та технічної точок зору, можливості користувача в опрацюванні (сприйманні, усвідомленні, засвоєнні) змістових та операційно-діяльнісних компонентів тексту значно розширюються. У теорії і практиці функціонування комп'ютерних систем такий текст звичайно називають гіпертекстом. Тобто гіпертекст у конкретній структурній будові відрізняється від лінійного наявністю логічно завершених (обов'язкових) та інформаційно-розширених (додаткових) фрагментів, взаємопов'язаних між собою змістовими, а головне, операційно-діяльнісними компонентами, асоціативними зв'язками, логікою пізнання, організації процесу навчання і самонавчання. Найпростіші типові приклади гіпертексту застосовують під час складання словників, енциклопедій, статей із посиланнями. Тут гіпертекст найчастіше виконує функції систематизації

змістово-логічних друківаних елементів у певній послідовності. Разом з тим нелінійний текст (гіпертекстовий) може функціонувати і як звичайний (лінійний).

З позицій психолого-педагогічних, пізнавальних характеристик гіпертекст можна подати як певний багатовимірний науково-пізнавальний гіперпростір у пам'яті користувача. Структурна будова такого простору, наявність реально існуючих взаємозв'язків між окремими його фрагментами дозволяють користувачеві ППЗ розширити свої можливості у процесі навчання і самонавчання для розвитку інтелектуально-розумових здібностей, зокрема в контексті підвищення ініціативи у виборі шляхів засвоєння знань, організації процесу самонавчання з частковою або повною передачею функцій управління пізнавальною діяльністю самому, наприклад, учневі. Зазначені вище додаткові функції ППЗ створюють сприятливі умови і позитивні перспективи для подальшого вдосконалення процесу пізнання, підвищення його ефективності шляхом застосування гіпермедійних систем, які сприяють розширенню інформаційних потоків у процесі подачі великих обсягів навчального матеріалу в узагальнено-конкретній, наочній формах для його якісного сприймання й усвідомлення. При цьому слід зазначити, що гіпермедійні способи поряд з можливостями гіпертекстових систем передавати передбачають передавання інформації аудіативним, візуальним або комплексним способом. Тобто застосування гіпермедійних систем у ППЗ дозволяє створювати мультимедійне середовище, в якому інформацію упорядковано так, що користувач має можливості за власною ініціативою переходити від одного логічно-завершеного блоку інформації (фрагмента) до іншого, ним же вибраного, робити зупинки, повторювати перегляд, змінювати швидкість та способи подачі інформації (текстовий, графічний, візуальний, аудіативний, аудіовізуальний), сприймати вихідні сигнали для моделювання середовища, де відображаються процеси, що вивчаються.

Для зручності пошуку і використання інформаційних блоків (фрагментів) і гіпертекстових, гіпермедійних систем до змісту кожного з них, як правило, «закладаються» певні слова, запитання, інші позначення для забезпечення швидкого переходу до інших блоків, де можна знайти потрібну додаткову інформацію. Такі форми пошуку застосовуються і в деяких книжкових виданнях. Наприклад, на початку або наприкінці книги подається перелік (покажчик) ключових слів, понять, термінів тощо із зазначенням сторінок, де про них ідеться.

Використовуються й інші способи та прийоми для оптимізації процесу пошуку потрібних інформаційних фрагментів за допомогою гіпертекстових, гіпермедійних систем. Зокрема, подаються назви фрагментів, короткий зміст запитань, вправ, рекомендацій, невеликі анотації, нумеровані списки, схеми графіки, малюнки тощо, які дають можливість дістати узагальнене уявлення про змістові та операційно-діяльнісні ознаки текстового фрагмента. Закладаються також можливості сповільненого, прискореного, зворотного перегляду окремих фрагментів інформації, тривалого перегляду із застосуванням штучного прийому «стоп-кадр» для вивчення зафіксованого на екрані ПК зображення із здійсненням за потреби відповідних записів у зошитах.

Зазначені техніко-інформаційні й педагогічні можливості застосування гіпертекстових і гіпермедійних систем у змісті ППЗ створюють сприятливі умови для запровадження у процес навчання і самонавчання інтерактивних комп'ютерних

систем (ІКС) і забезпечення роботи користувача ППЗ у діалоговому режимі з базами інформації, що подаються за допомогою літературно-звукового (музика, мова), графічного, а також кольорово-рухомого, нерухомого зображень. Як правило, такі ІКС (їх називають multimedia system) – засоби з багатьма навчальними середовищами, видами введення, обробки, передавання та відображення інформації на екрані ПК. Змістова насиченість, різноманітність форм, способів і прийомів подачі інформації ІКС, створюють сприятливі умови для використання її і як навчально-наочною, інформаційно-довідковою, хрестоматійною навчального матеріалу. Крім того, завдяки застосуванню гіпертекстових структур, зазначені мультимедійні засоби можуть застосовуватись користувачами й за варіативно-змістовими методиками, технологіями вибору, поетапного надання інформації, визначення інформаційних функцій, дидактичної ролі та призначення кожного фрагмента ППЗ, комплексного поєднання ЕП з іншими ЗН, зокрема словом учителя-користувача ППЗ.

Відомо, що навчання і самонавчання – це в основному процес передачі, засвоєння тими, хто навчається, раніше накопичених людством знань, досвіду діяльності, які для оптимізації навчально-виховного процесу попередньо відповідним чином дидактично препарують і пристосовують для якісного сприймання, усвідомлення та засвоєння інформації у формі знань, умінь та навичок їх застосування у практичній діяльності. Тому їх зміни за ініціативою користувача потрібно вдаватися у допустимих межах, які не порушують встановлених педагогічних, психологічних, фізіологічних та ін. вимог до функціонування процесу навчання і самонавчання з урахуванням шкільних умов, вікових особистостей учнів, специфіки завдань у вивченні окремих предметів, навчальної програми в цілому. Це накладає певні обмеження на самостійне управління процесом навчання і самонавчання з використанням гіпертекстових і гіпермедійних систем. Якщо процес управління виходить за межі встановлених нормативів, то у змісті гіпертекстових чи гіпермедійних систем або взагалі у програмі навчання і самонавчання потрібно передбачити зворотні зв'язки, які зупиняють програму самонавчання з відповідними рекомендаціями автоматично або з допомогою вчителя як основного керівника та організатора процесу навчання. У зв'язку з цим можна вважати, що для одержання позитивних прогнозованих результатів структурна будова ЕП, технологія і методика подачі та пояснення за їх допомогою навчального матеріалу, повинні відповідати закономірностям дидактики, психології, фізіології, санітарії, гігієни навчання і самонавчання. Виходячи з наведеного вище, до змісту, композиційної побудови гіпертекстових і гіпермедійних систем бажано закладати такі змістові та операційно-діяльнісні елементи, які: по-перше, створюють сприятливі умови для оперативного користування блоками інформації ППЗ; по-друге, допомагають розв'язувати або усувати прогнозовані суперечності, проблеми, які можуть виникати в користувачів ППЗ. Шляхи подолання або полегшення розв'язання означених проблем можна знайти на о с н о в і : чіткого визначення інформаційних функцій; дидактичної ролі та призначення кожного логічно завершеного фрагмента блоку інформації; створення тематичних гіпертекстових і гіпермедійних систем, що також мають чітко визначені інформаційні функції та призначення; наявності в кожній тематичній гіпертекстовій, гіпермедійній системі актуалізованих знань,

поставлених завдань, проблем, суперечностей та переліку завдань, які потрібно виконати; наявності алгоритмів, інших інструктивно-рекомендаційних матеріалів для полегшення (за потреби) роботи учнів у виконанні поставлених завдань; наявності зворотних зв'язків для фіксації труднощів, на які наражаються учні, та наперед прогнозованих і фіксованих варіантів допомоги («підказок»), закладених у гіпертекстовій і гіпермедійній системах.

Для розв'язання названих тут інших та можливих проблем, які можуть виникати у процесі користуванні ППЗ, бажано створювати гіпертекстові та гіпермедійні системи різної складності як за змістовним, так і за операційно-діяльнісним компонентами. Наприклад, створюючи (переважно з інформаційними функціями) умови подачі та пояснення навчального матеріалу про явища і процеси, що вивчаються, найбільш вагомим компонентом доречно вважати змістовий, за допомогою якого подається текстова, графічна, звукова та інша інформація, необхідна і достатня для реалізації мети. При цьому для полегшення процесу сприймання та усвідомлення учнями змісту навчального матеріалу в структурі гіпертекстових і гіпермедійних систем можна передбачити фрагментарне пояснення навчального матеріалу, доповнення окремими додатковими інформаційними елементами із запитаннями для спрямування пізнавальної діяльності учнів, актуалізації потрібних знань, пояснення значення ключових слів, понять, термінів із посиланнями на додаткову літературу або на інші інформаційні фрагменти, передбачені у гіпертекстових, гіпермедійних системах.

Якщо вищезазначені гіпертекстові та гіпермедійні системи розраховані на посилення їх вагомості як автономних засобів навчання, то до змісту варто включати й елементи операційно-діяльнісних компонентів навчання і самонавчання. Зокрема – інформаційні фрагменти із запитаннями, задачами, вправами, які потрібно опрацювати. У таких випадках зміст фрагментів бажано наситити інформацією про правильні та раціональні способи виконання вправ, алгоритми побудови відповідей, розв'язувати задачі тощо. Сюди можна включити також інформаційну систему оперативного текстового контролю якості знань.

Підсумовуючи результати аналізу змісту, структурної будови зазначених вище гіпертекстів і гіпермедійних систем, зазначимо, що вони розраховані переважно на створення сприятливих умов для автономного використання ППЗ і на часткову заміну вчителя, інших ЗН у подачі та поясненні навчального матеріалу. Разом з тим слід уточнити, що ППЗ із гіпертекстовими і гіпермедійними системами не є універсальні ЗН, а тому, створюючи їх, бажано оснастити зміст такою навчальною інформацією, передбачити можливість вирішувати такі завдання, які з більшою ефективністю неможливо здійснити за допомогою решти ЗН, що наявні в розпорядженні вчителя. Це положення (принцип) обґрунтовується тим, що ППЗ із гіпертекстовими і гіпермедійними системами є нетрадиційними ЗН і потребують від учнів значних інтелектуальних зусиль, напруженої роботи зорових та слухових аналізаторів для сприймання й усвідомлення наданої навчальної інформації.

Побудову ППЗ у наведеному прикладі (із гіпертекстовими та гіпермедійними системами) можна вважати найбільш складною інформаційною структурою, особливо якщо вони використовуються і як автономні джерела навчального матеріалу. Проте гіпертекстові й гіпермедійні системи можуть мати інше

дидактичне призначення, розраховане на виконання часткових завдань. Наприклад, ППЗ для узагальнення системи знань та їх активізації перед виконанням навчального завдання. Тут, як відомо, передбачається закладання лише інформаційного блоку інформації, яку потрібно узагальнити та систематизувати із включенням у гіпермедійні, гіпертекстові системи структурних схем, таблиць, графіків, діаграм, алгоритмів, за якими можна проводити узагальнення і систематизацію знань. Такі гіпертекстові й гіпермедійні системи можуть містити й інформаційні блоки для перевірки якості опрацьованих учнями завдань шляхом виконання певної розумово-практичної діяльності.

Використання тексту в ППЗ з подвійною – інформаційно-пізнавальною та інформаційно-керівною – функцією актуалізує необхідність додержання певної **системи вимог** до його змісту, структури. До **загальних вимог** належать:

- тематична спрямованість та єдність гіпертексту;
- послідовність, чіткість, логічність викладу та пояснення навчального матеріалу;
- формулювання ідеї з перших фраз гіпертексту, що створює сприятливі умови для забезпечення доступності викладу, пояснення навчального матеріалу;
- виділення найбільш значущих елементів гіпертексту та наявність у тексті раніше засвоєних термінів, понять тощо;
- подача тексту у вигляді параграфу, а не окремого речення чи рядка. Тобто бажано, щоб на екрані ПК відображався логічно і змістовно завершений фрагмент, що дозволяє переглядати його в різній послідовності, визначаючи наявні змістові зв'язки між окремими його елементами, логіку викладу та пояснення навчального матеріалу;
- використання подвійного інтервалу між рядками;
- різнокольорові виділення форм, зокрема: синій і зелений – на білому тлі; блідо-блакитний – на зеленому; червоний – на жовтому чи зеленому; білий – на чорному;
- урахування того, що гіпертекст краще сприймається й усвідомлюється учнями, коли в ньому формування загального завдання поєднується з наведенням окремих часткових мікрозавдань, виконання яких послідовно наближає до розв'язання всього завдання в цілому;
- передбачення в гіпертексті можливостей для надання учням додаткових пояснень, роз'яснень щодо окремих елементів тексту. Така додаткова інформація може подаватися текстовим, звуковим, іконічним, графічним способами;
- наявність у гіпертексті можливостей для надання інформації про хід, алгоритм розв'язування поставленого завдання або окремих мікрозавдань за бажанням учня.

Для успішного виконання вищезазначених вимог бажано, щоб змістова характеристика гіпертексту мала чітку структурну будову, а його основні складові частини – конкретне встановлене призначення.

1. Вступна частина. *Призначення*: формулювання теми навчального матеріалу, мети та завдань його вивчення, встановлення переліку назв і послідовності логічно завершених фрагментів навчального матеріалу теми.

2. **Основна частина.** *Призначення:* надання навчальної інформації для формування в учнів знань про явища та процеси, які передбачено вивчити, та системи вмінь і навичок їх застосування у практичній діяльності. Останнє передбачає включення до змісту основної частини запитань, вправ, задач різного рівня складності.

3. **Заключна частина.** *Призначення:* надання підсумкової інформації з можливістю узагальнити, поглибити, систематизувати й повторити вивчене. Як логічно завершений блок має містити узагальнення, висновки, систематизовані таблиці, запитання для повторення, поглиблення знань тощо.

Для виконання програмних завдань у процесі навчання і самонавчання, як правило, системно використовується комплекс ЗН, характерною особливістю якого є наявність чітких і взаємообумовлених зв'язків між окремими його елементами. Застосування обраного комплексу дає очікувані позитивні результати, якщо стабільно функціонують детерміновані (частково або повністю) зворотні зв'язки у системі «ЗН – учитель – учні». За змістом та особливостями прояву ці зв'язки на кожному визначеному навчальною програмою етапі повинні видавати інформацію (дані) про стан тих, хто навчається (учнів), їхні потреби. Тоді той, хто навчає (вчитель), має змогу своєчасно вносити необхідні корективи у навчально-виховний процес. За змістом та призначенням такі зворотні зв'язки можуть бути внутрішніми, спрямованими на вдосконалення системи формування знань, умінь, навичок, а також зовнішніми, що спрямовані на подачу інформації суб'єкту навчання (учням, учителю) про хід навчально-виховного процесу. Якщо ППЗ є автономними засобами навчально-виховного процесу, то закономірно, із достатнім ступенем упевненості, можна вважати, що зворотні зв'язки повинні стабільно функціонувати за наперед визначеними (прогнозованими) проміжними і кінцевими результатами. Тобто будуватися переважно за принципами кібернетичної системи керування. Але, оскільки закономірності її функціонування не завжди збігаються з особливостями «перебігу» навчально-виховного процесу в інтелектуальній, психологічній, фізичній сферах прояву в системі «ЗН – вчитель – учень», то в ході побудови та визначення змісту й структури ППЗ із гіпертекстовими, гіпермедійними системами слід використовувати формалізовані принципи, які дозволяють практично реалізувати завдання вироблення і стимулювання реакції суб'єктів навчання (вчитель) за допомогою дискретних або постійних зворотних зв'язків керування (корекції) своїми діями, взаємовпливами тощо.

За змістом і призначенням вищенаведених зворотних зв'язків може бути багато, тому для практичного їх залучення до створення ППЗ з гіпертекстовими й гіпермедійними системами бажано класифікувати ці зв'язки, наприклад, за трьома такими основними **ознаками**:

- детерміновані, що функціонують відповідно до попередньо заданої програми з передбачуваними станами взаємодії ППЗ й учасників навчально-виховного процесу;

- індетерміновані, коли наслідками взаємодії між ППЗ і користувачем є статистика та розрахунки;

- адаптивні, що є найскладнішими і найперспективнішими для навчально-виховного процесу. Вони можуть змінювати особливості впливу на систему «ППЗ –

вчитель – учень» залежно від стану навчання в процесі виконання поставлених завдань.

Основне призначення вказаних зв'язків – створення сприятливих передумов для оптимізації процесу навчання і самонавчання учнів, зокрема в контексті надання своєчасної допомоги у виборі правильного шляху, засобів виконання поставленого завдання. При цьому зворотні зв'язки можуть використовуватися для попередження можливих помилок з боку суб'єктів діяльності або надання їм відповідної допомоги для виправлення. У зв'язку з цим у визначенні зворотних зв'язків та їх особливостей бажано враховувати, що в теорії і практиці навчальної діяльності відомі помилки різних видів, а саме:

- помилки, що виникають у процесі процедурної (процесуальної), операційної діяльності в ході виконання певних практичних завдань, переважно пов'язаних із застосуванням набутих раніше знань. Наприклад, розв'язування задач, вправ за наперед визначеними алгоритмами дій;

- помилки, що виникають у процесі більш складної інтелектуально-пізнавальної діяльності, зокрема під час моделювання шляхів розв'язування поставлених завдань, власних міркувань, побудови висновків тощо. Такий вид діяльності звичайно є реконструктивним, а отже, можливі помилки також є реконструктивними;

- помилки, що виникають у ході визначення чи побудови методологічних ідей, теорій, на основі яких передбачається вирішення окремого завдання або сукупності завдань. До них належать хибно визначені теоретичні підходи, правила, засади тощо, на підставі яких логічно допускається існування (припущення) ряду інших, другорядних помилок. При цьому можна вважати, що шлях, напрям, принцип і т.ін. розв'язання завдання обраний неправильно. Такі види помилок прийнято називати генеративними.

Відповідно до зазначених тут видів та особливостей виникнення помилок для їх виправлення зміст зворотних зв'язків у ППЗ бажано урізноманітнити. Основні відмінності полягають у зміні призначення, наприклад, внесенням корективів, виправлень у діяльність тих, хто навчається. Водночас функціонуючі зворотні зв'язки не повинні бути спрямованими на припинення діяльності (вирішення завдання) як такого. Їх завдання – дати відповідну «підказку» з визначенням змісту допущеної помилки, а за умови повторної помилки чи неспроможності суб'єкта діяльності її виправити, надати належну допомогу. Якщо в процесі розв'язування завдання користувач допускає генеративні помилки, то зміст зворотних зв'язків може передбачати припинення пошукової діяльності, пропонуючи йому для ознайомлення обсяги інформації, спрямовані на усунення, виправлення допущеної помилки. При цьому суб'єкт діяльності за бажанням сам може поновити розв'язання поставленого завдання. Якщо він усвідомив хибність раніше обраного шляху, а також знайшов, на його думку, правильний розв'язок, то зміст зворотних зв'язків має розширений обсяг інформації для підказки й контролю правильності дій і припущень користувача.

Навчально-пізнавальний процесів основному прогнозований і спрямований на пізнання того, що вже відомо. Тому, зважаючи на нормованість термінів його

здійснення, бажано, щоб зміст гіпертексту, який, на нашу думку, визначає зміст ППЗ, урахував програмово визначені завдання навчання і самонавчання, а саме:

- тип і рівень акредитації навчального закладу, де передбачається використовувати ППЗ;
- перелік і зміст навчальних предметів;
- терміни вивчення кожного предмету за програмно-навчальними планами та інформаційно-пізнавальні й керівні функції ППЗ;
- державні вимоги до рівня освіти (стандартів), кваліфікаційного рівня зокрема;
- рівні спеціальної та загальної підготовки користувачів ППЗ;
- дидактичні принципи та закономірності функціонування процесу навчання.

Таким чином, узагальнюючи проведений аналіз напрямів визначення педагогічних можливостей ЕП, на нашу думку, можна зробити такі висновки. По - перше, на етапі вивчення нового навчального матеріалу пріоритетність педагогічних можливостей ЕП визначається їх використанням для підвищення ефективності виконання комплексу споріднених завдань за головною дидактичною ознакою формування системи знань, про явища і процеси, що вивчаються, у процесі навчання на етапі вивчення нового матеріалу. Здійснюється це в основному за допомогою мультимедійних засобів ЕП, що забезпечують наочну демонстрацію явищ та процесів, які з рівнозначним «педагогічним ефектом» не можна показати в класі (навчальному кабінеті) або показ яких пов'язаний зі значними труднощами і не видається раціональним для виконання навчальних завдань. У зв'язку з цим до основних ознак мультимедійних засобів ЕП звичайно зараховують можливості наочної подачі та пояснення навчальної інформації про: а) предмети, явища та взаємозв'язки між ними, безпосередня демонстрація яких потребує застосування складних приладів і установок; б) унікальні історичні документи, які зберігаються в архівах, музеях тощо; в) процеси, які відбуваються у місцях, недоступних для безпосереднього спостереження за ними; г) технологічні процеси, які відбуваються на заводах, електростанціях тощо; д) явища і процеси, які можна спостерігати за допомогою складних телескопів, радіотелескопів; е) процеси, недоступні для безпосереднього сприймання за допомогою органів чуття людини, зокрема ті, що відбуваються з надвисокою швидкістю; є) мікропроцеси, які можна спостерігати за допомогою складних оптичних приладів; ж) явища і процеси, що спостерігаються у ділянках спектру електромагнітних хвиль, які безпосередньо не сприймаються органами чуття людини; з) принципово не видимі явища і процеси (елементарні частинки, електричні та магнітні поля тощо), які можна продемонструвати засобами мультиплікації, створеної на основі науково обґрунтованих теоретичних моделей функціонування цих об'єктів. По - друге, на етапі повторення, узагальнення і систематизації знань пріоритетність педагогічних можливостей ЕП визначається підвищенням ефективності виконання комплексів таких дидактичних завдань: актуалізації у пам'яті учнів раніше вивченого навчального матеріалу; ліквідації прогалин у знаннях та уточнення набутих знань; поглиблення та розширення знань; систематизація та узагальнення знань; закріплення знань після вивчення навчального матеріалу кількох параграфів або цілого розділу. Успішне виконання наведених завдань зумовлене функціонуванням притаманних ЕП мультимедійним засобів, здатних оперативно подавати і пояснювати великі обсяги узагальненої та

систематизованої інформаційно-пізнавальної та керівної інформації про явища і процеси, що вивчались, з використанням комплексу текстових, мультимедійних аудіативних, візуальних, аудіовізуальних способів. При цьому навчальна інформація може подаватись у формі таблиць, схем, графіків, відеофрагментів, відеофільмів тощо. По-третє, на етапі формування умінь і навичок використання знань у практичній діяльності. Тут пріоритетність педагогічних можливостей ЕП визначається підвищенням ефективності виконання операційно-діяльнісних дій під час розв'язання задач, виконання вправ, формулювання відповідей на запитання, проведення лабораторно-практичних робіт тощо. Для інтенсифікації і раціоналізації цих процесів також можна використовувати ознаки мультимедійних засобів ЕП – оперативно подавати зміст задач, вправ, запитань та правильні розв'язки, відповіді. По-четверте, на етапі контролю якості знань учнів, внесення необхідних корективів у процес навчання і самонавчання. Пріоритетність педагогічних можливостей ЕП визначається підвищенням ефективності виконання комплексу **завдань**: тестування якості знань учнів, аналізу одержаних результатів та їх фіксації з виведенням на екран ПК. По-п'яте, розширене змістове наповнення ЕП інформаційно-пізнавальною, керівною операційно-діялісною, контролюючою інформацією визначає пріоритетність педагогічних можливостей ЕП для ефективного використання з дидактичною метою автономних засобів організації і функціонування навчання і самонавчання учнів. По-шосте, завдяки застосуванню електронних способів фіксації навчальної інформації, використанню ППЗн. для оперативного пошуку і виведення на екран ПК навчальної інформації пріоритетність педагогічних можливостей ЕП визначається підвищенням ефективності розв'язування завдань розширення та поглиблення знань учнів, зокрема повнішої реалізації варіативного компоненту навчальних програм, диференціації навчальних навантажень відповідно до можливостей та особистісних запитів учнів. По-сьоме, наявність розширених обсягів навчальної інформації та ППЗн. для оперативного користування нею, пріоритетність педагогічних можливостей ЕП визначаються підвищенням ефективності розв'язання завдання запровадження інтерактивного навчання, зокрема діалогу учнів із змістом ЕП. По-восьме, не зважаючи на розширені інформаційні, техніко-комунікативні можливості ЕП, їх не можна вважати універсальними ЗН і самонавчання. Вони є доповненням до інших ЗН, а вчитель повинен залишатися центральною фігурою в організації процесу навчання і самонавчання. Навчання та самонавчання з використанням ЕП і санітарно-гігієнічної точки зору повинно мати обмежену тривалість, максимальне значення якої є недостатнім для виконання всіх завдань процесу навчання і самонавчання. Тому педагогічні можливості ЕП потрібно обмежувати використанням здебільшого на етапах повторення, систематизації, узагальнення, поглиблення та розширення знань, запровадження інтерактивного навчання і самонавчання, для повнішої реалізації дидактичного принципу наочності за допомогою застосування мультимедійних засобів на всіх етапах навчання і самонавчання.

§ 2.5. Можливості електронних підручників у інтенсифікації та раціоналізації процесів навчання і самонавчання.

Розвиток науки і техніки, соціально-культурний прогрес суспільства, поява новітнього НО, НІТ, зокрема ЕП, систематичне збільшення потоку інформації, значну частину якої потрібно передати здобувачам освіти, забезпечивши її якісне засвоєння протягом визначеного і часто незмінного терміну навчання, актуалізує проблему необхідності інтенсифікації процесу навчання і самонавчання. Невиконання цього завдання може призвести до невідповідності динаміки розвитку науки і техніки та змісту освіти, завдань, які потрібно виконати. Як вирішити цю проблему?

Як зазначають автори робіт [11, 26, 64, 89, 122, 180, 221, 233, 258, 271 та ін.], шляхів може бути багато, в тому числі й дистанційні та інші форми навчання. Разом з тим слід зауважити, що поява ЕП створює сприятливі умови для вирішення окресленої проблеми, зокрема надає змогу значно збільшити швидкість та обсяги подачі інформації, впорядкувати та оптимізувати керування процесами її отримання, обробки, трансформації, накопичення, зберігання. На нашу думку, з розвитком науки пізнання сутності законів і закономірностей розвитку об'єктивної дійсності, останнє значною мірою буде пов'язуватися з потребою в підвищенні рівня «організованості» процесу пізнання, оскільки все частіше спостерігатимуться випадки, коли кількість ознак, елементів системи навчальної інформації підвищуватиме число функціонуючих взаємозв'язків між ними. Тобто можуть створюватися ситуації, коли уявно-опосередкована достовірність наших загальних суджень, теорій потребуватиме оперативного аналізу, систематизації значних обсягів інформації та формулювання відповідних висновків. При цьому для процесу навчання зазначені висновки можуть мати багатоцільове призначення на **рівнях**: отримання нової інформації і засвоєння нових знань, їх повторення, узагальнення та закріплення; формування нових і вдосконалення набутих умінь та навичок; побудови НІТ навчання; формування змістовних та операційно-діяльнісних характеристик навчальних предметів, курсів і т.ін. Тому орієнтація на широкомасштабне й систематичне використання новітніх ЕП має перспективні можливості у вирішенні проблеми шляхом інтенсифікації процесу навчання і самонавчання.

Однак, як показує аналіз практики організації функціонування процесу навчання, проведені достатньо обґрунтовані дослідження [8, 64, 85, 87, 89, 122, 144, 180, 209, 233 та ін.] інформаційно-технічних можливостей ЕП у розв'язанні означеної проблеми не завжди є достатніми для забезпечення якісного виконання поставлених завдань. Оскільки ототожнення можливостей прискорення подачі інформації з процесами відповідного якісного її засвоєння у формі системи знань є неправомірним навіть за умови застосування сучасних комп'ютерних технологій. Так, встановлено, що внаслідок збільшення обсягів інформації та швидкості її подачі для засвоєння відповідної системи знань у суб'єктів діяльності (учнів, студентів) з'являється внутрішнє відчуття «складності» навчання, самонавчання. При цьому воно може по-різному впливати на стан того, хто навчається, на його діяльність загалом. Наслідками прояву цього відчуття може бути зниження рівнів фізичної і розумової працездатності, погіршення якості знань, втрата інтересу до

навчання тощо. На рівень визначення складності впливають також особливості змістових та операційно-діяльнісних компонентів навчального матеріалу, його насиченість великою кількістю нових термінів і фактів, смислових операцій, які потрібно виконати для розв'язання завдання, досягнення поставленої мети. До цього долучаються й індивідуальні особливості суб'єкта діяльності, зокрема, рівень його пізнавальних можливостей та інтересу до виконання конкретного завдання й т.ін.

Цікавими, на нашу думку, в цьому контексті є дослідження І. П. Підласого, який встановив, що за невеликих обсягів і низької складності змісту навчального матеріалу можна впевнено прогнозувати позитивний результат від застосування різних інтенсивних методів і форм навчання. В цьому випадку можна надавати перевагу методам, які інтенсифікують навчальну діяльність, потребують напруження творчих здібностей тощо. За великих обсягів та високого рівня складності навчального матеріалу застосування активних методів навчання є проблематичним, оскільки може супроводжуватися негативними наслідками, зокрема, низькою якістю знань, зниженням інтересу до навчання, швидкою втомою і спадом рівня розумової працездатності.

Наведене вище, на нашу думку, дає підстави вважати, що успішне виконання нових замовлень держави освіті неможливе без забезпечення постійної і систематичної науково обґрунтованої інтенсифікації процесу навчання. Але слід ураховувати, що інтенсифікація, зокрема за допомогою новітнього ІНО, це не універсальний спосіб вирішення означеної проблеми, оскільки її реалізація часто супроводжується підвищенням напруженості фізичної, психічної, інтелектуальної діяльності. Крім того, можливості суб'єктів навчання на певних етапах розвитку достатньо обмежені, тому науково необґрунтоване, довільне запровадження інтенсифікації навчання може призвести до перевтоми, зниження повноцінності окремих фізіологічних, фізичних функцій організму в учасників навчально-виховного процесу, що є небажаним і недопустимим явищем. Таким чином, процес інтенсифікації навчання із застосуванням ЕП потребує чітко визначеного й експериментально підтвердженого наукового обґрунтування. У яких напрямках і як саме?

Загалом це можна визначити на основі аналізу технічних, інформаційно-дидактичних можливостей та особливостей впливу результатів від застосування ЕП на досягнення більш повної реалізації закономірностей і принципів організації та функціонування процесу навчання і самонавчання. Зважаючи на викладене, змістову характеристику та класифікацію напрям подальших досліджень, на нашу думку, можна пов'язати з можливостями: перспективного застосування ЕП для НОП учнів та вчителя; впровадження у практику навчання НІТ та інтенсифікації на цій основі виконання учнями змістовних та операційно-діяльнісних інваріантних і варіативних завдань навчальних програм; активізації діяльності за допомогою виражальних та зображувальних можливостей ЕП, зокрема їх мультимедійних засобів; активізації мотиваційної сфери діяльності учнів (інтересу, уваги) для виконання поставлених завдань; оптимізації динаміки розумової працездатності; більш інтенсивного та якісного формування в учнів загальнонавчальних умінь і навичок самоконтролю власної діяльності, розвитку пізнавальних можливостей

щодо самостійного навчання; розробки й повнішого практичного запровадження нових форм організації навчання, зокрема дистанційного навчання.

Не наголошуючи на пріоритетності – більшій чи меншій, – вагомості названих вище можливостей та особливостей взаємозв'язків ЕП з навчальним процесом і закономірностями його реалізації, на нашу думку, слід наголосити, що всі вони можуть сприяти підвищенню рівня інтенсифікації навчання. Тому умовно до **першого напрямку** віднесемо інтенсифікацію процесу навчання і самонавчання на основі вдосконалення НОП вчителя, учнів. Чому?

Як відомо, процес інтенсифікації діяльності, зокрема у навчанні і самонавчанні спрямований на збільшення кількості та підвищення якості виконаної роботи. Його характерною особливістю є посилення інтенсивності (тобто ступеня напруженості фізичних, фізіологічних, інтелектуальних можливостей суб'єкта) навчання для виконання розширених змістовних та операційно-діяльнісних компонентів завдань. Як наслідок, кількість і якість виконаної роботи за встановлений проміжок часу зростають. При цьому в процесі інтенсифікації навчальної діяльності можливі випадки виконання більших обсягів роботи за встановлений час на тлі стабільних рівнів напруження діяльності в контекстах фізичного, фізіологічного навантаження на організм учнів. Це відбувається, коли інтенсифікація піддається НОП. Основне її призначення – досягнення заплановано-розширених цілей, мети навчання та виконання поставлених завдань і отримання якісних позитивних результатів за умови забезпечення оптимальності динаміки рівня фізичної, фізіологічної, а в окремих випадках – психологічної та розумової працездатності суб'єктів діяльності. Тобто НОП передбачає таку організацію діяльності, коли застосовуються нові (вдосконалені) способи, які є більш доцільними від попередніх, виправданими з ергономічної точки зору. Як правило, це досягається за рахунок використання набутих науково-технічного, науково-педагогічного, соціального прогресу, зокрема застосування ЕП новітніх форм і методів навчання тощо.

Не заперечуючи в цілому можливостей ЕП в інтенсифікації процесу навчання і самонавчання у напрямку НОП учителя й учнів, на нашу думку, слід уточнити, що їх застосування пов'язане з посиленням вагомості інтелектуалізації праці (навчання), збільшенням питомої ваги розумових функцій суб'єктів навчання, якості та оперативності застосування вмінь і навичок в управлінні, контролі, раціональному перерозподілі змістовних та операційно-діяльнісних характеристик навчальних завдань та послідовності виконання. Водночас, на наше переконання, варто враховувати, що універсалізація широкомасштабного застосування ЕП для інтенсифікації процесу навчання і самонавчання в окремих випадках може призводити до однобічної побудови процесу методики проведення занять із наданням пріоритетності інтелектуалізму¹, раціоналізму², ірраціоналізму³ в

¹ *Інтелектуалізм* – розумовий напрям у філософії і психології, який абсолютизує інтелект, визнає його вирішальним у пізнавальних процесах, відриваючи розум від чуттєвого пізнання і практики; є одним із проявів раціоналізму, логічного позитивізму.

² *Раціоналізм* – філософський напрям, який стверджує, що розум є вирішальним джерелом істинного знання; на противагу емпіризмові, відриває розум від чуттєвого досвіду, абсолютизує поняття мислення, водночас знижуючи роль чуттєвого пізнання, суспільної і побутової практики.

навчальній діяльності та виконанні поставлених завдань. Очевидно, що це небажане явище, оскільки процес навчання і зміст програмових завдань передбачають організацію і функціонування проведення занять з комплексним використанням усіх вищезазначених особливостей з метою здобуття освіти відповідно до чинних програмових вимог, нормативів тощо. Крім того, орієнтація ЕП на повну або на значну заміну вчителя (створення так званого «ерзац-педагога»), на нашу думку, не є виправданою. Вчитель завжди був і в найближчій перспективі залишатиметься основним керівником та організатором процесу навчання. Інші ж засоби й технології, включаючи ЕП, будуть його важливими помічниками у виконанні традиційних та нових завдань навчання і самонавчання. Вищезазначене можна підтвердити й тим, що протягом багаторічної діяльності в організмі людини виробилися певні стабільно функціонуючі особливості, закономірності, що зумовлюють роботу психолого-педагогічних, фізіологічних систем. При цьому вагомими джерелами є і ще довго лишатимуться так звані традиційні засоби пізнання об'єктів навколишньої дійсності. Це реальні об'єкти вивчення або їх матеріалізовані моделі, муляжі, мова і мовлення, міміка, тактильні та інші способи сприймання й аналізу інформації, від яких людина як суб'єкт діяльності не звільниться у найближчому майбутньому, оскільки трансформація фізіологічно-адаптованих способів сприймання, аналізу та передачі інформації – процес довготривалий і пов'язаний зі зміною функцій багатьох сформованих систем людського організму. Тому, виходячи з аналізу змістової сутності поняття НОП, його завдань, призначення, а також з інформаційно-дидактичних можливостей ЕП, можна вважати, що інтенсифікацію процесу навчання в цьому напрямі варто здійснювати за рахунок більш повної реалізації таких принципів р а ц і о н а л і з а ц і ї навчальної діяльності вчителя й учнів.

1. Принцип програмізації навчальної діяльності, який передбачає використання наперед визначених і розроблених, практично-значущих організаційних структур навчання, програм, алгоритмів діяльності, інструкцій та рекомендацій, щодо їх виконання відповідно до поставлених завдань та наявних умов (навчального середовища) для їх виконання. Характеристикою цього принципу є відповідне змістове наповнення ЕП для виконання поставлених завдань, у якому може подаватися не тільки інформація про план діяльності, а й пояснення того, як потрібно реалізовувати цю діяльність. Останнє може застосовуватися користувачами диференційовано. Так, учень обиратиме варіант самостійного виконання завдання або сприйматиме, усвідомлюватиме його унаочнений процес.

2. Принцип зворотнього зв'язку, який передбачає оперативне одержання інформації про правильність виконання поставленого завдання й оптимізацію процесу виконання. При цьому, як показує практика, оптимізується й процес раціонального використання навчального часу, витрачених фізичних, фізіологічних, інтелектуально-психологічних зусиль.

3. Принцип тематичності й перспективності організації виконання навчальної діяльності, яка забезпечується закладенням до ЕП науково

³ *Ірраціоналізм* – філософська течія, яка основним видом пізнання визнає інстинкт, віру, інтуїцію, заперечуючи при цьому роль розуму в пізнанні дійсності; іраціональне, часто визначають як недоступне розуму й протиставляють упорядкованості, системності, закономірності.

обґрунтованої структури і логіки опрацювання змісту навчання і самонавчання відповідно до чинних предметних програм. Тут, як правило, враховуються планування і проведення кожного уроку і системи уроків для вивчення певної теми, розділу тощо, обґрунтовується перспективність навчальної діяльності у досягненні поточних та кінцевих її результатів.

4. Принцип наступності навчальної діяльності, який програмується за допомогою ППЗ, ППЗн. електронних підручників з метою створення і постійного функціонування зв'язків між окремими етапами навчання і самонавчання під час виконання поставлених завдань. Оперативна практична реалізація цього принципу створює сприятливі умови для реалізації процесів інтеграції змістових та операційно-діяльнісних характеристик споріднених предметів і наявних взаємозв'язків між ними.

5. Принцип оптимізації навчальної діяльності, реалізація якого здійснюється закладанням до змісту ЕП способів, прийомів, методик і технологій досягнення поставленої мети, цілей, які не тільки забезпечують якісне виконання поставленого завдання, а й оптимізують умови, норми, режими навчальної діяльності. Одночасно зазначимо, що не можна ототожнювати реалізацію цього принципу із полегшенням навчання і самонавчання. Труднощі, напруження фізичних, інтелектуальних, психологічних зусиль завжди повинні супроводжувати діяльність, без цього неможливо повною мірою забезпечити розвиток учнів як особистостей. Але подолання негараздів якраз і спрямоване на зворотне відновлення. Виведення із закономірних процесів стомлення до вихідного рівня працездатності, притаманного конкретній особистості.

6. Принцип зацікавленості і спеціалізації, який передбачає пояснення для усвідомлення того, що навчальна діяльність необхідна учневі, вчителю. Здебільшого реалізується за умови, коли за допомогою ЕП відбувається ознайомлення суб'єктів діяльності зі змістом перспективних, поточних і кінцевих цілей навчання і самонавчання. При цьому важливо, щоб кінцеві цілі навчальної діяльності збігалися зі змістом певної спеціалізації у майбутній професійній діяльності особистості в обраній нею науково-практичній галузі.

7. Принцип економізації, який передбачає виконання поставленого завдання з мінімально необхідними матеріальними витратами, що найчастіше реалізується завдяки застосуванню ЕП і автоматизації на цій основі навчальної діяльності під час виконання завдань навчання і самонавчання.

Як відомо [78, 91, 92, 179, 204, 207, 208, 243, 248 та ін.], процес навчання і самонавчання, його змістові та операційно-діяльнісні характеристики, кінцеві результати визначаються сукупністю (комплексом) засвоєних знань, умінь та навичок їх застосування у практичній, теоретичній діяльності. При цьому враховується й ступінь розвитку пізнавальних можливостей учнів до самостійного здобуття знань, навчання й т. ін. Це дає підстави вважати, що процес інтенсифікації навчання і самонавчання можна розглядати й у напрямі розробки та застосування новітніх ЕП у формі ПМЕК, які дозволяють інтенсифікувати процес навчання і самонавчання в контексті вдосконалення процесу навчальної діяльності в частині сприймання, усвідомлення та засвоєння учнями знань, формування вмінь і навичок їх застосування. Тобто другий напрям інтенсифікації навчання з використанням

ННО полягає, на нашу думку, у прискоренні інтелектуальної діяльності учнів під час здійснення розумових дій, формування системи знань з урахуванням загальних та спеціальних закономірностей, принципів процесу навчання і самонавчання. Як це здійснити?

За сутністю і специфікою прояву та функціонування психологи і педагоги найчастіше поділяють діяльність, зокрема інтелектуальну, на практичну і гностичну. Основна мета і призначення гностичної (від грец. слова «гнозис» – знання) діяльності пізнання у результаті якого здійснюється: сприймання, усвідомлення, засвоєння інформації про властивості, ознаки навколишньої дійсності; накопичення інформації у формі знань, їх трансформація та за потреби передача іншим суб'єктам діяльності. На відміну від практичної діяльності, в основі якої лежать зовнішні чинники маніпуляцій з предметами та об'єктами пізнання, гностична виконується переважно за рахунок внутрішніх дій суб'єкта. Наприклад, завдяки роботі зорових і слухових аналізаторів, коли усвідомлення й запам'ятовування ознак, властивостей явищ чи процесів здійснюються за допомогою спеціальних мнемічних (від грец. «мнемос» – пам'ять) дій, які виконують функції порівняння, зіставлення, аналізу та відповідного впорядкування, узагальнення, систематизації фактів, виділення та запам'ятовування наявних взаємозв'язків тощо. У психології і педагогіці це прийнято називати мисленням, тобто виконанням розумової, інтелектуальної діяльності. На важливість діяльності цього виду вказує й те, що саме вона лежить в основі проявів самовираження особистості. Водночас гностична діяльність є також складним і багатофункціональним поняттям. Умовно в ньому можна виокремити два типи діяльності: перший, як правило, початковий, з психологічної точки зору носить умовно-рефлекторний характер і здійснюється в комплексі з предметно-зовнішньою діяльністю (навчання й самонавчання під час виконання певних предметних дій); другий тип складніший і має спостережувально-інтелектуальний характер (навчання й самонавчання на основі сприймання, усвідомлення порівняння, зіставлення, аналізу, синтезу й т.ін.). Перший тип діяльності звичайно спостерігається, коли в суб'єкта діяльності ще недостатньо сформована система знань, умінь і навичок застосовувати та використовувати їх для досягнення поставлених цілей, мети тощо. Якщо ж така система знань у суб'єкта діяльності наявна, то з'являються перспективні можливості до другого, складнішого й водночас вагомішого типу діяльності – пізнання навколишнього світу, зокрема успішного здійснення навчання і самонавчання.

Узагальнюючи наведене відомості про психологію здійснення діяльності та закономірності її перебігу, щодо навчання її можна охарактеризувати як діяльність, що відбувається за таких умов:

1. Надання суб'єкту інформації про явища чи об'єкти, про зміст умінь і навичок, що вивчаються, засвоюються, формуються. При цьому навчальна діяльність відбувається на рівні виконання дій догматично-усвідомленого сприймання, усвідомлення і засвоєння, повторення та використання знань під час виконання поставлених завдань.

2. Надання суб'єкту діяльності інформації про зміст завдання, яке він повинен виконати самостійно. Тут навчальна діяльність виходить за рівень посилення ролі самонавчання з усіма особливостями й закономірностями його прояву.

3. Надання суб'єкту інформації про загальну мету діяльності, досягти якої він повинен самостійно. При цьому навчальну діяльність можна широко розглядати як процес самостійного наукового пізнання, якому притаманні і самостійне визначення шляху пізнання, дослідження з використанням методів проб і помилок, вибору правильних рішень і т. ін. Це найскладніший тип діяльності.

Аналіз зазначених тут видів діяльності дає підстави вважати, що виходячи з їх сутності й призначення, зокрема в процесі навчання, зміст і способи здійснення діяльності кожного виду для того, хто навчається, і того, хто навчає, повинні бути різними. На це однозначно вказують автори багатьох психолого-педагогічних досліджень [1, 23, 61, 62, 219, 230, 265 та ін.], розглядаючи діяльність як сукупність логічно-послідовних дій, що в навчанні й самонавчанні можуть і повинні мати мету, мотив, об'єкт реалізації, поопераційний порядок виконання тощо. При цьому слід зазначити, що зміст цих дій суттєво впливає на динаміку перебігу діяльності, на обсяг виконаної роботи, її якість і фактично визначає, характеризує ефективність діяльності за наслідками проміжних та кінцевих результатів. Зазначені особливості, закономірності діяльності, її змістові й операційно-діяльнісні компоненти посилюють вагомість впливу, якщо діяльність відбувається у нетипових, нетрадиційних умовах. Зокрема в умовах застосування високоінформаційних ЕП з використанням продуктивно-творчих методів здобуття, обробки, трансформації інформації та формування відповідної системи знань. Це дає підстави вважати, що для забезпечення позитивно-прогнозованих наслідків інтенсифікації навчання і самонавчання з використанням ЕП та для побудови оптимальних варіантів технологій навчання і самонавчання, і бажано визначити і враховувати зміст та вагомість цих впливів на процес навчання і самонавчання та на суб'єктів діяльності. Як це здійснити?

Відомо, що зовнішній і внутрішній впливи на суб'єкта діяльності часто призводять до змін темпу, ритму, особливостей діяльності, що на практиці характеризується ступенем активності суб'єкта, тобто його продуктивності та швидкості виконання ним певних дій, завдань. При цьому щодо суб'єкта навчання ці впливи проявляються, фіксуються як активність на фізичному, психологічному, інтелектуальному рівнях. Водночас сама по собі активність як процес не створюється, потрібні певні «рушії» її запуску. Одним з першочергових «рушіїв», як зазначають автори робіт, можна вважати **мотивацію і цілеспрямовання** діяльності як умову створення сприятливих обставин для її перебігу. Форми створення таких умов можуть бути різними. Наприклад **зобов'язувальна**, коли керівник ставить завдання, які потрібно виконати, запитання, на які потрібно дати відповіді. Тоді діяльність суб'єкта визначається як необхідна, увага та механізм виконання діяльності формуються на довільному рівні, а мотивація й цілеспрямовання здійснюється через **збудження цікавості** до процесу діяльності, її результатів.

Разом з тим слід зазначити, що на практиці здійснення процесу інтенсифікації діяльності лише на зобов'язувальному рівні чи рівні збудження цікавості є

малоефективним, особливо для забезпечення тривалого перебігу цього процесу. Тому рушіями інтенсифікації діяльності, як правило, виступають застосовувані форми, способи мотивації, цілеспрямовання діяльності в комплексі з певною періодичністю надання пріоритетності одній із них. З огляду на це, можна вважати, що важливою передумовою активної діяльності, особливо, коли вона здійснюється в «інтенсифікованому режимі» може бути застосування ЕП як чинника прояву інтересу суб'єкта до діяльності. Як він формується?

Аналіз психолого-педагогічних досліджень [15, 46, 52, 157, 174, 229 та ін.] у цьому напрямі показує, що фізіологічним механізмом пізнавального інтересу, зокрема в процесі навчання і самонавчання, є орієнтувально-дослідницький **рефлекс** «що таке?». Хоча він і не пояснює природи пізнавального інтересу, проте дає ключ для розуміння «пускового моменту», залишаючи невизначеними характер перебігу процесу пізнання та показники його тривалості, що, на нашу думку, є вагомою складовою у забезпеченні позитивних результатів інтенсифікації навчання і самонавчання з використанням ЕП. Чому?

З теорії, а особливо з практики навчання і самонавчання відомо, що основною рушійною силою пізнання учнів є вчитель. Він забезпечує зовнішній вплив на суб'єктів діяльності, рухає процес навчання і самонавчання. Однак не можна стверджувати, що зовнішній вплив вчителя на учнів, а також наявність суперечності між наявним рівнем знань і навчальним завданням є вирішальною силою, що зумовлює виникнення тривалого інтересу до навчання і самонавчання, саморух пізнання, їх інтенсифікацію, оскільки зазначений вплив та наявність суперечності не повною мірою характеризують сутність самого пізнання і не є достатньою умовою інтенсифікації навчання і самонавчання, як можуть здійснюватися на репродуктивному, продуктивному, продуктивно-творчому рівнях.

Усе наведене вище дає підстави вважати, що формування інтересу, забезпечення його тривалості – це складне явище, у якому часто застосовуються емоційно-вольові та розумові процеси. Саме в цьому випадку створюються сприятливі умови для збереження високого рівня інтересу до виконання поставленого завдання, функціонування цілеспрямованої діяльності, а саме: для формування підходів до процесу навчання і самонавчання; вибору форм, методів і способів навчання та самонавчання; прогнозування потрібних наслідків, коли сама діяльність стає більш цікавою, практично значимою для її суб'єкта. Водночас, оскільки всяка діяльність пов'язана з певним напруженням фізичних, фізіологічних, інтелектуальних, психічних зусиль, то можливі випадки, коли після створення осередку інтересу його рівень поступово знижується, а зрештою зовсім зникає. Тому бажано враховувати, що інтерес є динамічним явищем, а його підтримання на високому рівні можна забезпечити на основі постійного (дискретного) впливу зовнішніх або внутрішніх «стимулів» на суб'єкта діяльності. Форми, способи та прийоми здійснення зовнішніх впливів загалом достатньо вивчені у педагогіці. Та уточнимо, що наявність лише внутрішніх «стимулів», які, на нашу думку, є визначальними для інтенсифікації навчання і самонавчання за допомогою використання ЕП як ЗН, є недостатнім чинником. Причин може бути багато. До основних належать динамічність змістової сутності внутрішнього впливу на учнів за поступального руху пізнання й активності мислення, а також постійне

розширення інформаційних та інтелектуально-аналітичних можливостей суб'єктів діяльності у процесі використання ЕП. Тому тривалий позитивний внутрішній вплив на інтенсифікацію навчання і самонавчання з використанням ЕП можливий за наявності **таких чинників, умов, стимулів**:

- новизна змісту завдань, які потрібно виконати, та інформації, отриманої суб'єктом діяльності у процесі використання ЕП, в тому числі й повідомлень учителя;

- наявність необхідної і достатньої бази знань для активно-продуктивного сприймання, аналізу й усвідомлення нової інформації;

- забезпечення проблемності у подачі та поясненні нової навчальної інформації, постановці завдань, розв'язання яких супроводжується емоційно-інтелектуальним «пожвавленням», інтенсифікацією розумової діяльності;

- наявність зворотніх зв'язків з автономними джерелами інформації, включаючи вчителя, інших співучасників у навчальній діяльності – для обміну враженнями, думками, досягненнями тощо;

- включення елементів творчої діяльності до розв'язання поставлених завдань;

- наявність етапів контролю для визначення коректності шляхів розв'язування завдань та встановлення рівня досягнень.

Розглядаючи процес навчання й самонавчання як формування системи знань, умінь і навичок їх застосування, а також досягнення суб'єктом діяльності певного рівня розвитку пізнавально-творчих здібностей (можливостей), слід додати, що діяльність може здійснюватися на різних рівнях складності, і цю обставину, на нашу думку, бажано враховувати в разі інтенсифікації навчання із застосуванням ЕП. Рациональним тут може бути послідовно виправдано дозоване використання **чотирирівневої шкали оцінювання інтелектуальної складності діяльності**. *Шкала першого рівня* визначає можливості суб'єктів діяльності в репродуктивному відтворенні сформованої системи знань, визначення до неї найбільш суттєвих і значущих елементів та їхніх характерних ознак. Цей рівень можливостей (досягнень) учнів вважається фундаментальним (основним) і реалізується шляхом активної діяльності в процесі слухання, читання, перегляду аудіовізуальних та інших видів ІНО. *Шкала другого рівня* визначає можливості суб'єктів діяльності у здійсненні аналітико-синтетичного аналізу сутності понять, встановленні зовнішніх і внутрішніх взаємозв'язків між окремими якісними й кількісними елементами знань. *Шкала третього рівня* визначає можливості суб'єкта діяльності розв'язувати, виконувати поставлені завдання на продуктивному рівні. *Четвертого* – визначає можливості суб'єкта діяльності залучати творчі здібності до застосування набутих знань для розв'язання нетрадиційних завдань, які часто формуються в нетипових ситуаціях. Тобто означена шкала потребує наявності сформованих умінь і навичок виконання самостійної пошукової діяльності на високому рівні пізнавальної активності.

З психолого-педагогічної точки зору проведений аналіз процесу діяльності дає підстави вважати, що виражальні й зображувальні можливостей ЕП, зокрема їх мультимедійних засобів, багато в чому здатні активізувати діяльність учнів у процесі навчання і самонавчання. У цьому контексті слід зазначити вагомість техніко-комунікативних можливостей ЕП у подачі й отриманні потрібної

користувачеві інформації для формулювання перспективних, поточних і кінцевих мети, цілей, завдань навчання, а також шляхів їх досягнення, виконання поставлених завдань та отримання позитивно-прогнозованих результатів. Тобто використання ЕП порівняно з традиційним ЗН створює сприятливіше навчальне середовище для успішної діяльності. При цьому увага до навчання і самонавчання може виявитися періодично на довільному, мимовільному, післявільному рівнях, а інтерес до навчання є постійним компонентом освітнього процесу на початковому, проміжному і кінцевому етапах виконання окремого завдання або комплексу завдань.

Проведений аналіз сутності та особливостей функціонування діяльності як процесу навчання і самонавчання показує, що її ефективність залежить від багатьох чинників. Крім того, діяльність може здійснюватись на різних рівнях. Не вдаючися до аналізу значення кожної з вищенаведених шкал оцінювання досягнень суб'єктів діяльності в процесі навчання і самонавчання (серед них немає зайвих), слід проте зазначити, що їх використання на практиці потребує застосування різних форм, способів і прийомів організації навчальної діяльності тих, хто навчається. При цьому, як правило, змінюються інформаційні функції, призначення і роль вчителя та ЕП, наближаючись до повнішої реалізації інтенсифікації самонавчання, а саме: вчитель оперативніше виконує функції, призначення, роль організатора навчання, а ЕП – роль автономних джерел інформації для формулювання змісту мети, цілей, завдань навчання і самонавчання, пояснення явищ і процесів, що вивчаються, контролю досягнень учнів. Учні ж активізують свою діяльність щодо самостійного аналізу здобутої інформації, її усвідомлення і засвоєння у формі системи знань та вдосконалення вмінь, а також щодо виконання продуктивно-творчих завдань, розширення інтелектуально-пізнавальних можливостей до самонавчання. Враховуючи зміну функцій суб'єктів діяльності та розширені інформаційно-дидактичні можливості ЕП, можна вважати перспективним третій напрям інтенсифікації процесу навчання шляхом застосування ЕП для повнішої практичної реалізації самонавчання учнів, розвитку їхніх пізнавальних можливостей у самостійному здобутті знань. Висока ймовірність одержання позитивних результатів обумовлена виражальними й зображувальними можливостями ЕП, зокрема їх мультимедійних засобів, у контексті дидактичної ролі, що полягає у виконанні автономних функцій подачі інформації, необхідної для формування системи знань, умінь та навичок їх застосування. Чому?

Як відомо [62, 85, 180 та ін.], з розвитком науки і техніки, мультимедійні комп'ютерні засоби набувають ширших можливостей автономності у подачі та поясненні навчального матеріалу, організації пізнавальної діяльності. Тобто, з одного боку, вони універсалізуються як ЗН, а з іншого – потребують наявності в суб'єктів діяльності достатньо сформованих умінь та навичок здійснення самонавчання. Тому, на нашу думку, інтенсифікація навчальної діяльності з використанням ЕП буде ефективною, якщо будуватиметься з урахуванням основних принципів і закономірностей функціонування процесу самонавчання. Яких саме?

Теорія інтенсифікації навчання на основі розвитку самонавчання і самостійності навчання та загалом пізнавальної діяльності суб'єктів – це, фактично новий напрям розвитку дидактики, починаючи з 70-80-х рр. ХХ ст. Виник він і

розвинувся на ґрунті **теорій**: активізації пізнавальної діяльності (Д. А. Данилов, І. Т. Огородніков, М. М. Скаткін); поетапного формування розумових дій (П. Я. Гальперін та ін.); програмованого навчання (В. П. Беспалько, Н. Ф. Талізін); проблемного навчання (І. Я. Лернер, А. М. Матюшкін та ін.). При цьому вважалося, що, коли формування системи знань, умінь і навичок хоча б частково здійснюється в процесі самостійної діяльності, зокрема пошукової, шляхом систематичного вирішення навчальних проблем і проблемних ситуацій, то це не лише забезпечує їх глибоке засвоєння, тривале зберігання в пам'яті, а й сприяє активному розвитку мислення суб'єкта діяльності, його творчих здібностей. Водночас самостійна пізнавальна діяльність розглядалася як автономний процес здобуття знань, формування необхідних умінь і навичок їх застосування, що відбувається за умови, коли рівні пізнавальних можливостей суб'єкта до здійснення такої діяльності достатньо сформовані.

Разом з тим практика показує, що ефективне функціонування самостійної пізнавальної діяльності може бути ефективним, раціональним і мати позитивно-прогнозовані результати, якщо систематично застосовуються певні форми, способи, прийоми та методи організації цієї діяльності. Саме вони відіграють пропедевтичну, координуючу і стимулюючу роль, що є передумовою, а у багатьох випадках – необхідністю для успішної тривалої самостійної роботи. При цьому всі форми, способи та прийоми й методи можуть мати за «природою» зовнішній або внутрішній механізм впливу. **Зовнішній**, як правило, зумовлений змістом, призначенням і функціями тих, хто керує процесом навчання. Це може бути викладач, учитель, аудіовізуальні та інші автономні ЗН, зокрема ЕП. **Внутрішній механізм** – це предметні опосередковані, розумові тощо дії суб'єкта діяльності; вимоги, передумови, що спрямовують, планують процес діяльності, послідовність виконання окремих дій з дискретним, але постійним контролем одержаних результатів.

Якщо організацію пізнавальної діяльності суб'єкта виконує керівник процесу навчання і самонавчання, то його завдання, функції, зводяться до подачі інформації для створення осередку уваги та її концентрації на об'єкті вивчення, дослідження чи виконання дії. Одночасно інформація повинна бути передумовою для **ф о р м у в а н н я** : інтересу до діяльності; плану виконання діяльності (системи дій); алгоритму засвоєння знань, дій тощо. Звичайно у випадку таких розподілів і призначень, функцій та ролі зовнішніх впливів на суб'єкта діяльності, вона здійснюється на репродуктивно-продуктивному рівнях. Це можна вважати необхідною першоосновою, початковим етапом формування вмінь і навичок самостійної пізнавальної діяльності. Саме після виконання цих завдань найбільш раціональним, оптимальним є варіант переходу до самостійної пізнавальної діяльності з використанням чинників внутрішнього впливу суб'єкта на власну діяльність. Тому в цьому випадку ймовірність одержання прогнозованих позитивних результатів є доволі високою.

Узагальнюючи зміст, сутність і призначення понять «самонавчання», «самостійна пізнавальна діяльність» як важливих складових елементів успішної реалізації процесу інтенсифікації навчання і самонавчання за допомогою розширеного використання ЕП, на нашу думку, слушно вважати, що самонавчання

й самостійна пізнавальна діяльність – взаємопов’язані процеси. При цьому в основі успішного їх функціонування та одержання прогнозовано-позитивних результатів, як правило, лежать два органічно взаємодоповнювальні, але не тотожні між собою процеси самостійності й активності діяльності. Самостійність характеризує зміст, вагомість участі суб’єкта діяльності у виконанні поставленого завдання, активність же являє собою психічну навчальну дію суб’єкта, яка визначає вид, рівень діяльності та її інтенсивність під час виконання поставленого завдання. Практика свідчить, що активність як така не може бути тривалою без вагомих ознак самостійності діяльності, самостійність – без активності. Ці властивості діяльності особливо чітко виявляються під час виконання продуктивно-творчих завдань. Тобто тоді, коли обов’язковими **компонентами** діяльності є: сприймання й усвідомлення поставленої проблеми чи проблемної ситуації; висунення і формулювання гіпотез; розробка прогностичних планів пошуку рішень та їх практичної реалізації; аналіз і синтез одержаних результатів та перевірка їх достовірності. Варто додати, що зазначені компоненти діяльності можуть успішно функціонувати і мати позитивно-прогностичні результати **за умови**, що: по - п е р ш е , в суб’єкта діяльності наявна пізнавальна активність; по - д р у г е , самостійна діяльність спрямована на пошук розв’язків поставлених завдань; по - т р е т ь е , у змісті об’єкту діяльності (пізнання, вивчення) є елементи, завдання, проблеми, які потребують логічної переробки, трансформації, узагальнення, систематизації інформації, засвоєння нових знань у процесі порівняння, зіставлення раніше відомих або встановлення нових взаємозв’язків між ними.

Кожна з названих умов реалізується в різних видах, на відмінних рівнях розумової діяльності й пізнавальних інтересів, які загалом виступають як узагальнені мотиви діяльності. Зокрема, для суб’єктів діяльності з високим рівнем розумових можливостей часто є характерним обрання складних завдань, а для суб’єктів з низьким рівнем – спрощених. Якщо керівник процесу навчання і самонавчання буде дотримуватись означених вимог, розподіляючи, диференціюючи навантаження, то забезпечення стабільного високого інтересу і мотивації діяльності є цілком імовірним явищем. При цьому зазначені тут особливості й ознаки закономірності функціонування процесів самостійної та активної діяльності для організації самонавчання є вихідними й обов’язково бажаними компонентами, які необхідно закладати у змістові та операційно-діяльнісні ознаки інформаційних функцій, призначення та ролі навчального матеріалу ЕП для повнішої практичної реалізації процесу інтенсифікації навчання і самонавчання.

Як запевняють автори робіт [100, 101, 176, 205, 216, 217 та ін.], однією з умов успішної самостійної діяльності є достатньо високий рівень сформованості в учнів умінь і навичок здійснювати самоконтроль. При цьому наголошується, що без належно сформованих умінь здійснювати самоконтроль тривалої, практично активної та результативно-якісної самостійної діяльності бути не може. Формування означених якостей може здійснюватися спонтанно. Але для того щоб швидко досягти прогнозованих позитивних результатів, забезпечити постійний розвиток пізнавальної активності, зокрема і творчої, сформувані потрібні вміння, бажано приділяти їм особливу увагу, виокремивши в етап самостійної діяльності. Вагомість та значущість самоконтролю діяльності, на наше переконання, помітно

зростають із використанням ЕП, зокрема мультимедійних систем, специфічною особливістю яких є автономність подачі та пояснення інформації, тобто, виконання на окремих етапах функції вчителя, посібника із самонавчання. Адже їхні зображувальні та виражальні можливості у подачі й поясненні навчального матеріалу набагато вищі, ніж у традиційних інформаційних ЗН.

З огляду на зазначене вище, **четвертим перспективним напрямом** використання інформаційно-дидактичних можливостей ЕП можна вважати інтенсифікацію навчання і самонавчання шляхом закладання до їх змісту і використання у процесі учнями контролю і самоконтролю одержаних результатів на вихідному, поточному та кінцевому рівнях виконання поставлених завдань.

Що ж означає контроль та самоконтроль діяльності? Яке його призначення? У чому полягає практичне використання під час навчання і самонавчання із застосуванням ЕП? У загальному розумінні сутності поняття «самоконтроль» – це систематично-дискретна самостійна перевірка результатів своєї діяльності, керування нею шляхом унесення відповідних корективів. Фактично самоконтроль є обов'язковим елементом будь-якої діяльності, а надто – самостійної. Його в и к о н у ю т ь : перед початком діяльності з метою прогнозування результатів і врахування реальних умов, вибору раціональних способів, прийомів дій та послідовності їх застосування; у ході діяльності для контролю послідовності виконання дій або їх змістовно-операційних якостей чи ознак. Тобто самоконтроль полягає не тільки у встановленні правильності та якості виконання дій, а й виступає чинником активізації діяльності, розвиток вмінь і навичок здійснення самостійної роботи, навчання. Тому самоконтроль – процес складний і багатогранний, до того ж досягти вагомих успіхів можна тоді, коли він здійснюється правильно, науково-обґрунтовано та систематично. Як це визначити, практично реалізувати?

В основі успішного функціонування самоконтролю лежить процес контролю як одного з елементів системи керування діяльністю суб'єкта у процесі навчання. Контроль може здійснюватися на зовнішньому і внутрішньому рівнях, що звичайно взаємопов'язані та функціонують спільно. Це закономірне явище. Його зміст, змістові та операційно-діяльнісні ознаки визначаються специфікою діяльності суб'єкта на педагогічному, психолого-педагогічному і психологічному рівнях роботи першої та другої сигнальних систем із формуванням і використанням асоціативних зв'язків у корі головного мозку під час засвоєння системи знань, мотивації діяльності та для підтримки відповідного рівня уваги до процесу пізнання [30, 155, 284, 287, 102,105,106, 208 та ін.]. Разом з тим слід додати, що контроль – поняття і явище, функціонування якого має ряд своїх закономірностей, умов, визначальних для ефективності його застосування. Складність їх визначення та виконання зумовлена й тим, що типи, види та призначення контролю різноманітні, що впливає на зміну методики і технології його здійснення. Критерії контролю та одержані результати також можуть змінюватися за своїм призначенням і вагомістю у своєчасному внесенні потрібних корективів у діяльність за допомогою зовнішніх і внутрішніх впливів на суб'єкта. Звичайно за призначенням розрізняють: прогнозуючий, попередній, поточний, заключний контроль. **Прогнозуючий контроль** передбачає одержання інформації про необхідність і доцільність змістовних та операційно-діяльнісних досягнень у навчанні й самонавчанні для

вдосконалення можливостей здійснення наступних процесів пізнання. Ця інформація може втілюватися у формі прогнозованих результатів діяльності для забезпечення розвитку суб'єктів діяльності на особистому фізичному, інтелектуальному, психічному та інших рівнях розвитку. Тобто прогнозуючий контроль покликаний дати інформацію про можливе раціональне використання досягнення суб'єктів діяльності після здійснення навчання і самонавчання, виконання поставлених завдань. **Попередній контроль** включає одержання інформації про готовність суб'єкта діяльності виконувати певні дії, розв'язувати поставлені перед ним завдання, проблеми тощо. Тобто він виконує подвійні функції і призначення: п е р ш а – встановлення рівня готовності суб'єкта діяльності до виконання поставленого завдання та використання цієї інформації з метою здійснення адаптації (підготовки) суб'єкта до певного виду, типу, змісту діяльності, а перспективі – до одержання запланованих позитивних наслідків; д р у г а – встановлення рівня готовності суб'єкта діяльності до виконання поставленого завдання і прогнозування на цій підставі можливих успішних результатів діяльності. **Поточний контроль** має на меті поетапне отримання й аналіз інформації про якість, правильність виконання діяльності, засвоєння знань у ході виконання поставлених завдань. Зазвичай у процесі поточного контролю виконуються основні функції керування діяльністю на основі постійного або дискретного функціонування зворотних зовнішніх і внутрішніх зв'язків. Тобто поточний контроль може передбачати встановлення якості та правильності поелементного виконання частини або завдання в цілому, здійснюючи інтегруючі функції. Наявність подвійної функції у поточного контролю розширює його можливості й призначення у напрямках керування діяльністю з метою активізації та мотивації навчання і самонавчання, оперативної корекції дій суб'єктів діяльності, а також зовнішніх та внутрішніх інформаційних впливів, особливо за умови користування ЕП. **Заключний та інтегруючий контроль.** Це два взаємопов'язаних різновиди одержання та аналізу інформації про наслідки, закономірності, особливості виконання поставленого завдання або системи завдань. Загалом ці різновиди контролю призначені для констатації узагальнено-систематизованих досягнень суб'єктів діяльності. Водночас за сутністю вони не тотожні між собою. У чому саме полягає їх відмінність? Інтегруючий контроль можна, на нашу думку, вважати поняттям більш широкого змісту, особливо щодо встановлення динаміки формування операційно-діяльнісних компонентів застосування знань у практичній діяльності, а також умінь і навичок. Таким чином, інтегруючий контроль може поєднувати в собі використання результатів поточного контролю для одержання, показу в динаміці процесу поетапного розвитку, вдосконалення діяльності суб'єкта у процесі досягнення певних узагальнено-остаточних результатів. При цьому аналіз підсумків інтегруючого контролю може давати подвійне значення якості окремих досягнень і діяльності в цілому, а саме: п о - п е р ш е , визначати ступінь досягнень суб'єкта діяльності та якість її остаточних результатів; п о - д р у г е , надавати дані для аналізу всіх етапів діяльності. Останнє дає можливість вивести оцінку правильності обраних методологічних, загальнодидактичних, загально-технологічних шляхів виконання поставленого завдання або їх комплексу.

Наведений тут аналітико-синтетичний екскурс до змісту понять «контроль» і «самоконтроль» із зазначенням форм і умов їх ефективного здійснення, на нашу думку, дає підстави вважати, що особливості функціонування означених ними процесів можна брати за основу для успішного здійснення особистістю самоконтролю своєї діяльності. Тому перед наданням певних можливостей, завдань особистості щодо здійснення контролю і самоконтролю в навчанні та самонавчанні, бажано ознайомити суб'єкта діяльності з умовами, закономірностями процесу контролю взагалі, а ще, крім того, забезпечити умови для ефективного засвоєння суб'єктом умінь і навичок проведення контролю, стереотипного їх виконання. При цьому на перших етапах формування таких умінь це може робити керівник процесу навчання, а у випадку самонавчання – ЕП за допомогою спеціальних настанов, алгоритмів спрямовування навчальної діяльності. Це передбачає, зокрема: визначення етапів та їх наслідків, які потрібно перевірити; включення до пізнавальної діяльності альтернативних задач, вправ для зіставлення одержаних наслідків із попередніми завданнями; застосування взаємоперевірки виконаних робіт різними суб'єктами діяльності; використання наочної демонстрації у формі схем-алгоритмів для самоконтролю; здійснення попереднього і заключного інструктування для самоконтролю до та після виконання завдання.

Звичайно, дотримання на практиці всіх описаних умов для контролю й оперативного одержання результатів – справа дуже складна і потребує виконання багатьох дій, аналізу наслідків діяльності тощо. Оперативність, мінімальні втрати фізичних, психічних, інтелектуальних зусиль у цьому питанні забезпечує використання ЕП, зокрема спеціалізованих ППЗ, ППЗн. До їхніх інформаційних можливостей можна вдаватися у процесі поетапного виконання завдання, розв'язання проблеми і на кінцевому етапі. Завдяки цьому досягається раціональне використання навчального часу учня і вчителя, діяльність стає інтелектуально оптимізованою і цілеспрямованою, що означає оперативне виконання вимог, необхідних для інтенсифікації процесу навчання і самонавчання. Практика показує, що реалізація можливостей ЕП в автоматизації самоконтролю і контролю діяльності не тільки заощаджує до 30-40% навчального часу порівняно з традиційними ЗН, методами і формами їх використання, а й надає широкі перспективи розвитку пізнавальних можливостей учнів до самонавчання.

Органічною складовою частиною інтенсифікації процесу навчання і самонавчання з використанням ЕП є «дистанційне навчання». Цей напрям практично реалізується вже сьогодні для учнів старших класів, студентів з метою вдосконалення кваліфікації спеціалістів або здобуття нової суміжної кваліфікації. Чому саме з появою ЕП або їх розширених варіантів – ПМЕК – можна говорити про доцільність і перспективність інтенсифікації процесу навчання і самонавчання шляхом включення до цієї системи дистанційного навчання?

Як відомо [78, 92, 207, 208, 243 та ін.], навчання і самонавчання – це спільна навчальна діяльність вчителя й учнів. Учні сприймають, усвідомлюють, засвоюють знання та уміння, формують відповідні навички застосування знань у практичній діяльності під час виконання поставлених завдань. При цьому здійснюється відповідний розумовий, вольовий, емоційний розвиток, удосконалюються окремі фізіологічні системи організму. Вчитель у процесі навчання і самонавчання

звичайно виконує декілька функцій – надає, пояснює необхідну інформацію, керує процесом сприймання, усвідомлення учнями знань та умінь і формуванням відповідних навичок, розумовим, вольовим, емоційним розвитком учнів. У процесі здійснення окреслених функцій учитель використовує різні ЗН. Водночас із розвитком науки і техніки та появою ЕП, які теоретично можуть виконувати роль «віртуального вчителя», можна, на нашу думку, вважати, що вони становитимуть надійну основу для реалізації завдань раціоналізації та інтенсифікації дистанційного самонавчання. Зокрема, використовуючи ЕП та їх техніко-комунікативні можливості, учні здатні здійснювати самонавчання з віртуальним учителем, що нині умовно називають «дистанційним навчанням». Отже, до **п'ятого напрямку** перспективного використання ЕП та їх інформаційних варіантів – ПМЕК – належить інтенсифікація навчання і самонавчання за допомогою активізації процесу дистанційного навчання.

Розглядаючи загальне призначення та особливості процесів навчання і самонавчання, дистанційного навчання, слід зазначити, що в контексті їх раціоналізації й інтенсифікації з використанням ЕП створюються сприятливі умови, так зване «сприятливе навчальне середовище» для оперативного активного застосування нових або вдосконалених форм, методів і способів навчання й самонавчання, розширюються межі системи «вчитель – учень – школа» щодо організації пізнавальної діяльності учнів. Тому, не зважаючи на труднощі, які інколи виникають в організації процесів навчання і самонавчання, а також дистанційного навчання, питання використання ЕП як доцільних і корисних ЗН є завданням державної ваги. Чому? **По-перше**, і це, на нашу думку, сьогодні головне, саме самонавчання з використанням ЕП відкриває необмежені можливості для раціонального і доступного заповнення вільного часу, насамперед підростаючого покоління, корисною для особистості та суспільства творчою працею, що сприяє інтенсифікації розвитку його пізнавально-інтелектуальних можливостей з урахуванням індивідуальних інтересів, нахилів, здібностей, бажань тощо. **По-друге**, самонавчання за дистанційним типом розширює кількісні та якісні можливості для поглиблення та розширення знань, умінь і навичок їх застосування в обраній галузі науки, діяльності взагалі. **По-третє**, самонавчання з використанням ЕП забезпечує і створює сприятливі умови для повнішої практичної реалізації гуманістичного принципу інтенсифікації інтелектуально-пізнавального розвитку особистості. **По-четверте**, використання ЕП з метою інтенсифікації самонавчання є раціональним і економічним, оскільки надає можливість з мінімальними матеріальними витратами залучити до участі процесу практично необмежену кількість учасників, оперативно забезпечуючи високу кваліфікаційну підтримку з боку досвідчених педагогів, інженерно-технічних працівників, які брали участь у створенні ЕП.

Проведений аналітико-синтетичний узагальнений аналіз можливостей новітнього ЕП в інтенсифікації та раціоналізації навчання і самонавчання дає підстави вважати, що визначені нами методологічні, деякі методичні проблеми цього питання та шляхи їх вирішення за допомогою ЕП є обґрунтованими та цілком здійсненими для одержання позитивних наслідків. Разом з тим, на нашу думку, їх практична реалізація можлива за таких умов :

- чіткого встановлення переліку дидактичних, психолого-педагогічних, санітарно-гігієнічних, соціальних вимог до конструювання і створення ЕП та завдань, ефективність вирішення яких потрібно підвищити, раціоналізувати на основі науково обґрунтованого аналізу процесу інтенсифікації навчання і самонавчання;

- точного визначення інформаційних функцій, дидактичної ролі та призначення ЕП у виконанні завдань інтенсифікації навчання, встановлення їх місця в комплексі з іншими ЗН, у тому числі й учителем, на основі аналізу інформаційно-технічних, педагогічних можливостей ЕП у процесі конструювання, змістового наповнення складових частин;

- з метою інтенсифікації навчання розробки спеціальних і одночасно інтегрованих у загальний та предметний зміст навчання і самонавчання методики використання новітнього ЕП;

- для інтенсифікації навчання і самонавчання, зокрема повторення, узагальнення та систематизації знань, умінь і навичок самоконтролю – створення і використання спеціально сконструйованих за змістом і методикою (технологією) подачі й пояснення навчального матеріалу ППЗ і ППЗн. електронних підручників, зокрема мультимедійних систем;

- забезпечення змісту і методики застосування ЕП педагогічній ергономіці, зокрема психолого-педагогічним, фізіологічним, санітарно-гігієнічним вимогам процесу навчання і самонавчання та втілення принципу «не зашкодити» здоров'ю учасників процесу.

До перспективних напрямів використання ЕП для розширення меж інтенсифікації процесу навчання й самонавчання, на нашу думку, належать і такі переваги. По - перше, розширення можливостей ЕП здійснювати подачу і пояснення навчального матеріалу в «дидактично препарованій» формі, що створює сприятливі умови для якісного сприймання й усвідомлення навчального матеріалу в процесі самонавчання. По - друге, розширення можливостей ЕП для вдосконалення процесу самонавчання, зокрема в напрямі розвитку пізнавальних можливостей учнів у систематичному застосуванні продуктивно-творчих методів одержання, обробки й використання знань під час виконання поставлених завдань. По - третє, розширення можливостей ЕП для повнішого задоволення особистих запитів і бажань учнів у вивченні інваріантних та варіативних частин навчальних програм, оперативного ознайомлення із сучасними досягненнями науки й техніки. По - четв'яте, активізація процесів навчання, самонавчання та, дистанційного навчання.

Названі тут шляхи та умови виконання завдань інтенсифікації навчання і самонавчання за допомогою ЕП є методологічними і концептуальними, такими, що, на нашу думку, розкривають загальний зміст ідеї раціоналізації й інтенсифікації процесу навчання і самонавчання, а в підсумку – сприятимуть його прискоренню зі збереженням якісного рівня розв'язання поставлених завдань. У зв'язку з цим зміст поняття «якісний рівень», у нашому розумінні, визначає не тільки систему програмово-нормативних завдань, а й можливості щодо розширення змістового та операційно-діяльнісного компонентів навчання і самонавчання відповідно до індивідуальних, особистісно орієнтованих і мотиваційних інтересів, запитів,

здібностей кожного суб'єкта діяльності. Обґрунтованість і необхідність використання зазначених перспективних напрямів інтенсифікації процесу навчання і самонавчання із застосуванням ЕП можна також аргументувати: по-перше, бурхливим розвитком техніко-інформаційних, техніко-комунікативних, педагогічних можливостей ЕП як ефективних інструментів діяльності всіх учасників навчально-виховного процесу в закладах освіти; по-друге, унікальними можливостями ЕП виконувати завдання інтенсифікації процесів формування системи знань, умінь та навичок їх застосування; по-третє, достатньо високим ефектом новизни, нетрадиційності в організації процесу навчання і самонавчання з використанням ЕП; по-четверте, активним розвитком (дидактичним препакуванням) наявних і створенням нових форм ЕП, зокрема ПМЕК, у змісті яких використовуються новітні методи, способи, прийоми й технології навчання і самонавчання; по-п'яте, необхідністю підвищення рівня ІК учнів у користуванні КТ, новітніми комп'ютерними технологіями навчання і самонавчання.

§ 2.6. Електронні підручники та інформатизація освіти

Із розвитком науково-технічного прогресу в педагогічну практику широко впроваджуються новітні навчальні засоби (ННЗ), зокрема НТ з відповідними ППЗ в ППЗн., які порівняно з традиційними НО мають більші інформаційні можливості в передаванні, сприйманні, накопиченні, оперативному статистично-інтеграційному аналізі інформації, її трансформації і наданні на запит користувача (учня, вчителя та ін.). При цьому віртуально-інформаційні можливості ННЗ настільки розширилися, що в багатьох теоретичних працях з дидактики навчання та в нормативних документах було введено нове поняття – «інформатизація освіти», зміст, мета, цілі й завдання якого дозволяють значно підвищити ефективність навчання і самонавчання, зокрема в **контексті**: розширення й поглиблення системи знань учнів; розвитку їхніх пізнавально-інтелектуальних можливостей; підвищення оперативності розв'язання завдань навчання і самонавчання; реалізації на практиці процесу їхньої інтенсифікації та оптимізації; розширення можливостей наявних і створення принципово нових форм навчання і самонавчання, зокрема дистанційного.

Погоджуючись загалом із вищезазначеним, наголосимо, що ототожнювати зміст ІО лише з використанням лише ННЗ, зокрема комп'ютерно орієнтованих ЕП з відповідними ППЗ, ППЗн., не можна. Чому? ІО – це універсальне й багатоаспектне поняття, яке передбачає комплексне застосування різноманітного традиційного та новітнього НО. При цьому традиційні й новітні НЗ по-різному впливають на вибір форм і методів навчання й самонавчання, на основі якого будуються методика і технологія педагогічного процесу. Проте, якщо інформаційні функції, дидактична роль та призначення традиційних НЗ, методика і технологія їх використання на тепер достатньо науково обґрунтовані, то для ННЗ проблема залишається відкритою і малодослідженою, зокрема у визначенні їх інформаційно-технічних педагогічних можливостей у **напрямах**: особливостей сприймання, інтелектуальної обробки, накопичення і передавання інформації користувачам; встановлення оптимальних новітніх інформаційних технологій організації навчання; формування відповідної ІК та готовності учасників навчального процесу до більш повної

практичної реалізації завдань ІО на базі широкого застосування ННЗ, зокрема КТ, ЕП з відповідними ППЗ, ППЗн.

Розв'язання цих завдань і проблеми в цілому, на нашу думку, має важливе значення, оскільки дасть можливість встановити перелік не тільки загальних, а й спеціальних, локальних завдань методики системного застосування ННЗ у дидактичному, змістово-операційному аспектах підвищення ефективності навчального процесу, з'ясувати, яке ННЗ потрібно використовувати для досягнення позитивно-прогнозованого ефекту. Не менш важливим є також з'ясування особливостей впливу використання ННЗ, зокрема ЕП, на трансформацію наявних та визначення нових форм, методів і способів організації процесу навчання і самонавчання, НОП учителів та учнів. Додамо, що, на нашу думку, визначення дидактичних можливостей ННЗ у контексті завдань ІО дасть можливість збагатити кількісні та якісні підходи до оцінювання ефективності навчального процесу в напрямках формування систем знань, умінь і навичок їх застосування відповідно до потреб учасників навчальної діяльності, динаміки розвитку пізнавальних, психолого-педагогічних, фізичних та фізіологічних можливостей її суб'єктів.

Таким чином, з'ясування змісту поняття ІО та його взаємозв'язків з ННЗ, зокрема ЕП – складна й багатогранна проблема, що потребує всебічного розгляду з технічних, технологічних, інформаційно-дидактичних позицій та формування відповідних висновків. Як це здійснити?

Не заперечуючи в цілому висновків, рекомендацій, запропонованих багатьма теоретичними і нормативними джерелами педагогічної інформації, зокрема в контексті формулювання мети, цілей і завдань ІО та необхідності використання ННЗ для їх досягнення та виконання, на нашу думку, слід уточнити, що визначити дидактичні можливості ННЗ можна, якщо: по-перше, розглядати ІО як комплексне застосування ННЗ, зокрема КТ, ЕП з відповідними ППЗ, ППЗн., з позитивно-виправданими практикою, традиційними ЗН; по-друге, ІО розглядати як процес запровадження новітніх інформаційних технологій (НІТ) організації процесу навчання і самонавчання, побудованих на основі методик системного використання ННЗ і традиційних ЗН.

Ураховуючи зазначений підхід до з'ясування дидактичних можливостей ННЗ, зокрема ЕП, для більш повної практичної реалізації мети, цілей і завдань ІО, на нашу думку, вирішення проблеми бажано починати із встановлення змістових та операційно-діяльнісних характеристик інформаційних технологій, ІТ, НІТ як основ реалізації ІО та конкретизації дидактичних, інформаційних функцій, призначення і ролі кожного елемента й системи ННЗ загалом.

Визначені нами зміст понять «інформація», «навчальна інформація», роль процесів її оперативного накопичення, інтелектуально-статистичної обробки, передавання користувачам (суб'єктам навчальної діяльності) для виконання загальних і спеціальних поточних і підсумкових завдань навчання у процесі ІО та необхідність використання для цього ННЗ, зокрема КТ, ППЗ і ППЗн. сьогодні не викликають заперечень. Разом з тим слід зазначити, що інформаційні функції, роль та дидактичне призначення складових елементів і системи ННЗ, а також методики його ефективного застосування становлять «відкриту проблему», яка потребує невідкладного вирішення в контексті науково обґрунтованого визначення і

побудови інформаційних технологій, зокрема НІТ, організації і процесу навчання з використанням ННЗ.

Що ж таке ІТ, НІТ, які інформаційні функції, дидактичну роль, призначення повинно виконувати ННЗ у їх практичній реалізації, досягненні прогнозовано-позитивних наслідків?

Відомо [56, 73, 247, 256 та ін.], що зміст поняття «технологія» тлумачиться як логічно, технічно й економічно зумовлений порядок виконання певних операцій, дій тощо з об'єктами дослідження, їх перетворення та впливу на них. Коли визначають зміст спеціальних технологій, до цього поняття додають о з н а ч е н н я : педагогічні, санітарно-гігієнічні, фізіологічні, психологічні, фізичні й т.ін., які характеризують оптимальність перебігу процесів, притаманних певним галузям наук, зокрема процесу навчання. Водночас технологія як процес завжди передбачає використання певних приладів, пристроїв, інструментів, машин, механізмів тощо, зокрема для педагогічного процесу – це НО та його складові елементи, новітнє НО, ЕП тощо.

Разом з тим слід уточнити, що зміст поняття «технологія» не варто обмежувати суто практичними завданнями й наслідками. Воно ширше і за своїми змістовними та операційно-діяльними якостями характеризується як наука, одним із завдань якої є виявлення закономірностей перебігу певних процесів з метою їх дослідження, перетворення і раціонального використання у практичній, науково-практичній, педагогічній діяльності. При цьому залежно від змісту конкретної ситуації можливі різноманітні варіанти та визначення порядку застосування форм і методів для досягнення поставленої мети, виконання завдань. Так, наприклад, стосовно педагогічного процесу можуть в и к о р и с т о в у в а т и с я : «технології застосування ТЗН», чи взагалі НО; «технології підготовки та проведення заняття»; «технології аналізу змісту інформаційних ННЗ»; «технології використання КТ» тощо. Додатково слід урахувувати, що технологія, хоч вона органічно взаємопов'язана з поняттями «методологія», «метод», «форма», «прийом», «спосіб», «шлях» і т.ін., суттєво відрізняється від них за змістом і призначенням. Так, наприклад, *методологія* – це сукупність принципів, правил, положень тощо, покладених в основу дослідження логіки розв'язування завдань, визначення закономірностей, будови, аналізу проблеми, усунення суперечностей тощо. *Метод* – прийом, принцип, спосіб дії із вказаною ознакою (ознаками) у дослідженні певних явищ, об'єктів тощо для виконання поставленого завдання. Поняття ж «технологія», як правило, включає застосування певної **системи методів** (форм, шляхів, прийомів) у процесі досягнення поставленої мети. При цьому основне завдання технології як науки – за допомогою виявлення певних закономірностей раціонального функціонування процесу та особливостей використання їх на практиці створити більш ефективні, ергономічно-доцільні способи й засоби ведення виробництва, у тому числі й навчального процесу в школі.

Отже, можна вважати, що зміст поняття «технологія», зокрема «технологія навчання» (ТН), передбачає штучне (умовне) перенесення ознак цієї науки на перебіг, функціонування, впорядкування системи процесів, зокрема педагогічних. У зв'язку з цим поява терміну «новітні технології навчання» значною мірою зумовлена насиченням педагогічного процесу застосуванням різноманітних

новітніх НЗ, у тому числі КТ, електронних приладів, ЕП тощо. У зв'язку з цим навіть виник новий термін – «технологічний детермінізм» – визначення всесилля техніки й автоматики (М. Б. Кольчугіна). Водночас, оскільки сучасні комп'ютерні технології недостатньо повно задовольняють педагогічні вимоги до раціонального функціонування навчально-виховного процесу, зокрема через технічні можливості КТ, то закономірно вважати, що перенесення терміну «технологія» на широке коло педагогічних явищ дещо неправомірне. Зокрема технологію контролю й самоконтролю процесів сприймання, усвідомлення, засвоєння знань, стимулювання, досягнення вершин професійної майстерності, психологічної взаємодії вчителя й учнів тощо не завжди можна визначити адекватно відповідними алгоритмами із чітко прогнозованим змістом. Ці процеси в багатьох випадках є індивідуальними, їм властиві самовдосконалення і самоадаптації тощо.

Узагальнюючи викладені тут міркування про зміст поняття «технологія» щодо педагогічних процесів, його, на нашу думку, не слід протиставляти або повністю ототожнювати з поняттями «методологія» й «методика». Педагогічна технологія значною мірою стосується: встановлення обґрунтованої, необхідно-послідовної доцільності методики системного застосування певних шляхів, методів, способів і прийомів використання НЗ; організації раціональної подачі та пояснення навчальної інформації; формування системи знань, умінь та навичок їх застосування; організації творчої роботи суб'єктів діяльності з урахуванням особливостей взаємодії учня (студента) і вчителя (викладача) та застосованого НЗ. Тобто, науково обґрунтована і правильна педагогічна технологія повинна забезпечувати виконання запланованих програмових завдань і створювати сприятливі умови для саморозвитку особистості відповідно до її можливостей, інтересів, бажань. При цьому слід уточнити, що педагогічна технологія не відкидає і не заперечує основних принципів побудови технології взагалі, а лише доповнює, розширює їх призначення, особливості практичної реалізації. А тому зміст поняття «педагогічна технологія» є, на нашу думку, визначальним у виконанні завдань забезпечення комп'ютерної грамотності педагогічних працівників та учнів.

Таким чином, є всі підстави вважати, що виконання завдань ІО, досягнення її мети й цілей з використанням НЗ, зокрема ЕП з відповідними ППЗ, ППЗн. – це складний процес, ефективного функціонування якого і досягнення прогнозованих позитивних результатів можливі за умови, коли всі учасники процесу навчання й самонавчання мають певний тезаурус (запис) необхідних знань, умінь і навичок організувати та здійснювати ІО з використанням НЗ. У сучасній практиці наявність таких умов називають сформованістю ІК для користування новітньою і традиційною технічною апаратурою та методикою відповідного застосування інформаційних НЗ, зокрема КТ, ЕП з відповідними ППЗ, ППЗн. Виконання означеної умови – справа складна й довготривала. Для цього важливо з'ясувати зміст поняття «інформаційна культура», особливості та закономірності її формування в учасників процесу навчання. Як це здійснити?

Насамперед зазначимо, що інтенсивний науково-технічний прогрес суспільства, зокрема в галузях створення новітньої КТ, телекомунікаційних мереж, ЕП, посилює вагомість обов'язкової інформатизації всіх виробничих процесів, у тому числі й у гуманітарно-соціальних сферах діяльності людей. Саме тому, на

нашу думку, багато вчених-фахівців у цій галузі справедливо вважають, що нині критерієм рівня розвитку будь-якої держави є стан інформатизації, системності та систематичності запровадження НІТ. При цьому практична реалізація завдань інформатизації суспільства буде органічно пов'язана не тільки із запровадженням нових знарядь праці та технологій виробництва, а й із формуванням якісно нових процесів у суспільстві, з о к р е м а взаємин між людиною і засобами виробництва, стосунків між суб'єктами діяльності на теоретично-пізнавальному та практично-діяльнісному рівнях. Тобто інформатизація суспільства актуалізує проблему підготовки (інформаційної, соціальної, фізіологічної, фізичної) молодого покоління до життя й діяльності в умовах інформатизації, а отже, необхідність посилення ІО на всіх етапах – від початкової, середньої, старшої і до вищої ланок освіти. При цьому ІО повинна передбачати не тільки використання ННЗ, зокрема ЕП з відповідними ППЗ, ППЗн. і НІТ для формування системи програмових знань, умінь та навичок, а й підготовку підростаючого покоління до активного життя у високоінформаційному суспільстві, до формування прагнень вдосконалювати професійні вміння та навички використання ННЗ, у тому числі й КТ та ЕП з відповідними ППЗ, ППЗн., у науково-практичній, побутовій діяльності. Більше того, на часі здійснення фундаменталізації знань інформатики як науки, що є основою процесу ІО, та забезпечення ефективного виконання пов'язаних із цим завдань. Отже, до важливих завдань ІО з використанням ННЗ, на нашу думку, н а л е ж а т ь :

- формування системи знань про основні процеси обміну інформацією у природі, суспільстві, виробництві, соціально-культурній сфері діяльності людини та ознайомлення з технологіями використання інформаційного ННЗ для передавання, перетворення, накопичення цієї інформації з метою її подальшого застосування у розв'язанні поставлених завдань;

- засвоєння учнями середньої ланки освіти системи загальнонавчальних, а студентами вищої школи – фундаментальних і прикладних знань про науку інформатику, зокрема за допомогою КТ і відповідного ПЗ;

- формування системи знань, умінь і навичок використання ННЗ, зокрема КТ, застосування НІТ у вирішенні науково-дослідницьких, науково-практичних, професійно орієнтованих завдань;

- формування системи знань із використанням ННЗ для вирішення соціально-культурних завдань та дотримання етичних норм поведінки в інформаційному середовищі.

Усе вищенаведене дає підстави вважати, що зміст поняття «інформаційна культура», його змістова та операційно-діялісна характеристика широкі й багатогранні. Певний рівень інформаційної культури учнів, учителів передбачає відповідність досить високим вимогам до знань і умінь використання комп'ютерної техніки, ЕП, взагалі ННЗ, у практичній, навчальній, дослідницькій діяльності. Який зміст цих вимог?

Відповідь на це питання, на нашу думку, можна сформулювати на підставі аналізу й узагальнення правил, умов користування ННЗ, зокрема КТ і ЕП, понятійного змісту інформаційних процесів, які при цьому відбуваються, їх ролі у пізнанні навколишньої дійсності. Важливе значення має і знання педагогічних

закономірностей оптимального функціонування пізнавальних процесів, зокрема науково-обґрунтованого використання НІТ у передаванні інформації та формуванні системи знань і вмінь здійснення самостійних досліджень, пошуку потрібної інформації тощо. Тобто можна назвати ІК складовою частиною загальної культури особистості, орієнтованою на розвиток можливостей оперативного і широкого інформаційного забезпечення діяльності, зокрема в напрямках оптимізації організації інформаційних процесів, збирання, опрацювання, зберігання та використання інформації для розв'язання поставлених завдань. При цьому складовими частинами, елементами ІК прийнято вважати: знання про КТ та ЕП з відповідними ППЗ, ППЗн.; вміння і навички користування КТ для розв'язання потрібних завдань. Разом з тим слід зазначити, що для учнів ІК – загальноосвітнє, загальнокультурне поняття. Його не можна ставити в один ряд з професійною освітою, науковою спеціалізацією. ІК школярів є початковим базисом для формування майбутньої професійної майстерності у користуванні КТ, ЕП та іншими електронними приладами, установками тощо.

Узагальнюючи викладене про сутність ІК, можна, на нашу думку, стверджувати, що фактично її зміст визначається і характеризується: рівнем науково-технічного прогресу; досягнутим рівнем організації праці всіх учасників навчально-виховного процесу; рівнем задоволення кожної особистості в інформаційному спілкуванні між суб'єктами діяльності; оперативністю отримання потрібної інформації у процесі професійної, навчальної, побутової діяльності. Тому основним компонентом, ознакою, якістю ІК суспільства і кожного суб'єкта можна вважати наявність такого комплексу знань, умінь та навичок:

1. Про сутність та призначення інформації, інформаційних процесів для пізнання навколишньої дійсності, можливості їх впливу на трансформацію і перетворення об'єктів діяльності та організації управління цими процесами.

2. Про технологію, способи, методи, прийоми користування ННЗ як засобами приймання, переробки, накопичення і передавання інформації з використанням різних способів її надання.

3. Про систему вимірювання й оцінювання інформації та інформаційних процесів.

4. Про особливості, способи, прийоми й методи формалізації надання змісту завдань, запитань, суджень, будови та призначення об'єктів і процесів, що вивчаються.

5. Про сутність, особливості та призначення алгоритмів, технологій виконання вправ, завдань, системи послідовних дій з використанням ННЗ.

6. Про можливості використання інформаційних технологій, зокрема за допомогою КТ, для опрацювання текстової, числової, графічної інформації у напрямках її систематизації, узагальнення, аналізу та формулювання суджень і висновків.

7. Про сутність і призначення математичного моделювання для побудови адекватно-опосередкованих моделей явищ і процесів, що досліджуються.

8. Про особливості та закономірності технологій, методик формулювання проблеми, постановки задач та специфіку їх вирішення.

9. Про основи алгоритмічного логічного програмування, фіксації різноманітних дій та їх виконання за допомогою КТ.

У зв'язку з цим зміст наведених тут загальних знань, умінь та навичок, що характеризують ІК, може доповнюватися з урахуванням специфіки, практичної і теоретичної значущості тощо завдань, виконуваних суб'єктами діяльності. Але, оскільки відповідно до поданого переліку ознак, формування ІК бажано здійснювати систематично, починаючи з навчання у школі насамперед під час вивчення навчального предмета інформатики ознайомлення з ЕП у процесі вивчення інших предметів, думок і рекомендацій з цього приводу не бракує. Часто вони є надуманими й науково-необґрунтованими з педагогічної, а особливо – з психолого-педагогічної, санітарно-гігієнічної точок зору. Тому для конкретизації завдань ІО і формування ІК з використанням ННЗ, розглянемо деякі чинники, пов'язані з процесом вивчення предмета інформатики, починаючи з молодшої школи.

Перший чинник. Необхідність систематичного вивчення інформатики та основ використання ЕП у початковій школі, на нашу думку, стверджується насамперед тим, що його супроводжуватимуть позитивні результати перспективно-позитивного використання здобутих знань, умінь і навичок для вивчення інших предметних дисциплін. Не менш важливим видається й розвиток пізнавальних можливостей учнів, органічне поєднання абстрактних, опосередкованих, конкретних методів, способів та прийомів навчання, учіння, взагалі пізнання навколишньої дійсності.

Другий чинник. Вивчення інформатики на початковому етапі шкільного навчання є до певної міри «необхідністю», оскільки сучасні діти вже з 5-6 річного віку в побуті користуються ННЗ, зокрема й КТ. Тому формування в них ІК є об'єктивною вимогою часу. Невиконання її призведе до спонтанного, часто неконтрольованого «самонавчання», що може спричинити негативні наслідки.

До зазначених можна додати й інші чинники, які із запровадженням КТ, зокрема систематичного вивчення інформатики, позитивно чи негативно впливатимуть на навчальний процес. Водночас проаналізувавши сформульовані раніше особливості їх впливу на учнів і процес навчання загалом, зазначимо, що вивчення інформатики в середній школі з початкових класів є причинно-обумовленою необхідністю з педагогічної, науково-технічної, соціальної і до певної міри психологічної точок зору. Вирішення проблеми запровадження цього предмета, зокрема вивчення КТ та особливостей її використання, полягає, на нашу думку, в науково обґрунтованому визначенні кола знань, умінь та навичок, які потрібно сформувати в учнів на кожному, а надто – початковому, етапі навчання з використанням ННЗ.

Зрозуміло, формування ІК та забезпечення поступального і динамічного її розвитку з початкових класів – проблема, яка потребує з'ясування і вирішення багатьох технічних, психолого-педагогічних, санітарно-гігієнічних завдань для обов'язкової реалізації принципу (умови) «не зашкодити» здоров'ю, гармонійному розвитку молодшого покоління. Тому насамперед потрібно на науково-теоретичному і науково-емпіричному рівнях встановити: який зміст, рівень ІК потрібно формувати в школярів на різних етапах навчання у школі; які НІТ, ННЗ,

зокрема КТ, бажано і корисно використовувати для успішного виконання позитивно спрогнозованих завдань та результатів формування ІК у школярів. Ці загальні та багато інших спеціальних завдань, на нашу думку, потрібно вирішити передусім за рахунок здійснення широкомасштабних досліджень.

Отже, проведений аналіз змісту процесу ІО та дидактичних можливостей ННЗ у реалізації відповідних завдань, на нашу думку, дає підставу зробити загальний висновок, що предмет «інформатика» потрібно вивчати в початковій школі на рівні освітньої галузі. При цьому здобуті знання, вміння й навички бажано використовувати під час вивчення інших предметних дисциплін, особливо у процесі навчання, учіння, самонавчання, дистанційного навчання, інтенсифікації, раціоналізації навчального процесу, НОП учнів та вчителів. Вагомою є й можливість за допомогою КТ забезпечити більш повну реалізацію окремих дидактичних принципів навчання для формування нових, нетрадиційних способів, форм і прийомів інтелектуального мислення, коли навколишня дійсність подається в опосередкованій формі та способах її функціонування. Тобто вивчення предмета «інформатика» є підґрунтям для ІО, процесу навчання, зокрема з використанням ННЗ.

Таким чином, узагальнюючи зміст складових елементів процесу навчання, можна, на нашу думку, зробити висновок, що ІО, з одного боку, це використання КТ, ЕП з відповідними ППЗ та ППЗн. для виконання програмних навчальних завдань, а з іншого, формування у суб'єктів діяльності (учнів, учителів) відповідної ІК. Вищезазначені змістовні й операційно-діяльнісні компоненти органічно взаємопов'язані між собою і визначають на методологічному рівні ймовірність досягнення прогнозованих позитивних результатів завдяки використанню ННЗ. Можна передбачити, що недооцінка одного з цих компонентів призведе до одностороннього виконання завдань ІО і втрат у гармонійному розвитку особистості. При цьому слід зазначити, що інформаційні функції, дидактична роль та призначення ННЗ, на нашу думку, можуть і повинні виконувати подвійне навчальне призначення, а саме: використовуватись як джерела навчальної інформації для формування системи знань, умінь та навичок їх застосування у практичній діяльності; розглядатись як об'єкти діяльності для формування відповідної ІК користування цими засобами.

Як відомо [8, 15, 23, 31, 53, 242 та ін.], зміст, форми, способи і прийоми здобуття освіти та застосовуване з цією метою новітнє НО, зокрема КТ і ППЗ, повинні з а б е з п е ч и т и :

- формування системи знань про цілісну наукову картину світу і сучасного світогляду;
- формування системи здібностей і навичок самостійного наукового пізнання навколишньої дійсності та організації здорового способу життя;
- формування системи моральних якостей і мотиваційних стимулів для організації трудової і громадської активності;
- формування системи правил, вимог, естетичного виховання, гуманістичної культури особистості та здатності протидіяти негативним соціокультурним впливам і бездуховності.

Крім того оскільки процес навчання є цілеспрямованим з чітко визначеними пріоритетами та напрямками збереження принципу варіації шляхів, методів, способів і прийомів їх практичної реалізації, то основними пріоритетами для досягнення поставленої мети, розв'язання завдань процесу навчання можна назвати:

- особистісну орієнтацію навчання і здобуття освіти на всіх рівнях акредитації;
- забезпечення неперервності й наступності формування змістовних та операційно-діяльнісних компонентів на всіх послідовних етапах навчання та здобуття освіти;
- розширення україномовних інваріантних і варіативних частин змісту освіти з орієнтацією на національні та громадянські пріоритети, розвиток людинознавства та людинознавчих наук;
- систематичне використання НІТ, зокрема КТ, ППЗ, НІЗ при розв'язуванні завдань навчання і здобуття освіти.

Саме тому у Національній доктрині розвитку освіти України у ХХІ столітті наголошується, що для практичної реалізації завдань ІО на базі застосування ННЗ бажано здійснити також ряд організаційно-технічних та дидактично-навчальних заходів. Назвемо основні з них. **Перший** – створення навчального середовища із системною інфраструктурою сучасного новітнього НО для зберігання, опрацювання і передавання інформації. **Другий** створення системи загальних і спеціальних НІТ організації навчально-пізнавальної діяльності всіх учасників процесу навчання, а також формування в них відповідної системи знань, умінь та навичок. **Третій** – розвиток можливостей учнів для опосередкованого пізнання навколишньої дійсності, формування вмінь і навичок будувати формалізовані судження у розв'язанні поставлених навчальних завдань. **Четвертий** – розвиток рівня самостійності навчання та посилення вагомості інтерактивної діяльності учнів як суб'єктів навчання й учіння, зокрема в системі «учень – комп'ютер». При цьому суб'єкт діяльності повинен мати можливості самостійно трансформувати, формувати тактичні й стратегічні цілі, завдання, форми, методи, способи та особливості діяльності з урахуванням власних можливостей, бажань та наявного ННЗ, зокрема КТ, ЕП з відповідними ППЗ, ППЗн.

Аналіз змісту вищенаведених завдань дає підстави вважати, що для їх виконання бажано розширити й змістовні та операційно-діяльнісні характеристики дидактичних інформаційних функцій, ролі та призначення ННЗ. При цьому основну увагу слід приділити посиленню вагомості ННЗ, зокрема новітнього ІНО, у створенні сприятливих умов для організації самонавчання і самостійного здобуття знань, формування відповідних умінь та навичок їх застосування з використанням саме ННЗ. Це – КТ, ЕП з відповідними ППЗ, ППЗн., електронні прилади, устаткування тощо. А це означає, що повинно розширюватися і дидактичне призначення ННЗ як засобів організації навчальної діяльності вчителя та учнів.

З позицій нинішнього етапу розвитку науково-технічного прогресу процес ІО можна схарактеризувати і дещо конкретизованими, але так само важливими загальними завданнями, розв'язання яких передбачає посилення вагомості застосування ННЗ, зокрема високоінформаційної електронно-обчислювальної, іншої новітньої техніки, приладів, устаткування й т.ін., у процесі запровадження НІТ. Їх техніко-інформаційні та педагогічні можливості доцільно активно

використати для організації створення і запровадження нових форм, способів навчання й учіння в освітніх закладах, зокрема у школі, а саме: самонавчання і дистанційного навчання; комп'ютеризованих курсів із тестово-тренінговими рівнями контролю досягнень учнів та якості засвоєних знань, умінь, навичок; створення великих інтегровано-диференційованих баз даних (інформації) для розширення можливостей задоволення особистісно орієнтованих потреб, запитів учителів та учнів про об'єктів вивчення. При цьому, враховуючи практично необмежені інформаційно-технічні функції ННЗ, зокрема КТ, ПЗ, ППЗ, може йтися про розширення їх дидактичних можливостей у напрямі забезпечення автономного управління процесом навчання. Натепер цю проблему на теоретичному, а особливо – на практичному рівнях вивчено недостатньо. З появою ННЗ, зокрема досконалої КТ із відповідним ПЗ, ППЗ, ПМЗ, для отримання прогнозованих позитивних результатів, практична значущість і необхідність виконання вищенаведеного завдання, потребує комплексного наукового, науково-практичного, психологічного, санітарно-гігієнічного обґрунтування, а не простого його механічного перенесення до теорії навчання, практики педагогічного процесу. Чому?

Навчальний процес не можна розглядати як повністю технічно-автоматизовану систему з комунікативними зв'язками й відповідною КТ, ПЗ, ППЗ. Це система, де вагомими, визначальними компонентами є вчитель, його реальна взаємодія з учнями. Тому кібернетика як наука в галузі застосування КТ на сучасному етапі її розвитку може лише вказувати формалізовані шляхи та можливості розширення інформаційних функцій, призначень, ролі КТ, ПЗ, ППЗ. Практична їх реалізація у підсумку залишається за вчителем. Це підтверджено раніше застосовуваною практикою запровадження автономного програмованого навчання, коли з розвитком науково-технічного прогресу з'явилося «бажання» перекласти (частково або повністю) управління педагогічним процесом, зокрема навчанням, на автоматизовані навчальні машини, пристрої тощо. Хоча певних успіхів у цьому плані було досягнуто, особливо в теорії розробки автоматизованого управління роботою суб'єктів діяльності. Разом з тим слід зазначити, що лише з розвитком науки кібернетики, появою КТ, ЕП з відповідними ППЗ сучасного покоління з'явилися реальні можливості часткової автоматизації і автономізації управління навчальним процесом, заміни (на окремих етапах), підміни вчителя, викладача. При цьому технічні можливості КТ, ЕП з відповідними ППЗ виявилися настільки великими і багатообіцяючими, що це в багатьох випадках призвело до появи «теоретично обґрунтованих ідей», проектів, гіпотез про можливість створення за допомогою КТ і ПЗ «універсального вчителя, педагога», який може автоматично і навіть автономно вирішити всі або більшість завдань, проблем у багатогранному процесі навчання підростаючого покоління, забезпечення цілеспрямованого, особистісно орієнтованого загального і професійного розвитку особистості. Водночас зазначимо, що сучасна практика широкого застосування КТ, ЕП з відповідними ППЗ, інших видів чи типів ННЗ с в і д ч и т ь : поки що ідея створення автоматизованого (комп'ютерного) вчителя, педагога доволі далека від реальності. Причин може бути багато. Назвемо та проаналізуємо, на нашу думку, основні з них:

1. Навчальна діяльність людини найчастіше на 90 та більше відсотків пов'язана з оперуванням різними, але реальними предметами або максимально наближеними до них моделями. Тому припускаємо, що покvapні, науково необгрунтовані та всебічно не підтверджені положення на кшталт: «за допомогою комп'ютерної техніки можна зробити все» – є передвчасними, а рішення, висновки, зроблені на їх основі, можуть мати досить непередбачувані наслідки.

2. Перебільшення можливостей комп'ютерної техніки для педагогічного процесу небезпідставне. Така думка, як правило, ґрунтується на наслідках широкого запровадження ННЗ у різних галузях діяльності, пов'язаної переважно з оперуванням так званою «неживою природою» (техніка, технологічні процеси та ін.). У цьому контексті КТ справді має незаперечно великі можливості: розширення доступу до отримання значних обсягів різносторонньої інформації в рамках світових обсягів; інтенсифікації та раціоналізації процесів оперативного отримання потрібної інформації у колективних та індивідуальних формах навчання; автоматизації управління процесом навчання. Але впевнені, що вчитель, викладач був і залишається головним керівником та організатором процесу навчання. При цьому доцільно зазначити, що, не зважаючи на широкі технічні можливості сучасної КТ у подачі та поясненні різносторонньої звукової, словесної, іконічної й комплексної інформації в різних формах її прояву та демонстрації за допомогою комп'ютерної техніки, традиційне НО було і, на нашу думку, ще довго залишатиметься важливим інструментом навчання.

Зміст завдань процесу навчання та способи, методи й прийоми їх вирішення не варто обмежувати лише широким застосуванням КТ і ПЗ, ППЗ, інших носіїв комп'ютерної інформації. У всіх закладах освіти, особливо в школах, у процесі навчання ще довго будуть використовуватимуться «традиційні» технічні засоби навчання (ТЗН), які нині суттєво вдосконалено за змістом і технікою застосування. Це – звукові, екранні, екранно-звукові засоби навчання. Їх цінність підтверджена багаторічною практикою навчання. За специфікою, особливостями передавання інформації вони хоч і є опосередкованими інструментами вивчення, явищ і процесів у школі, але їх змістовне відображення об'єктів, що вивчаються, найбільш наближене до реального. До того ж ці засоби набагато простіші для застосування в умовах школи.

Підсумовуючи проведений аналіз теоретично і практично наявних взаємозв'язків між процесами ІО, її метою, цілями, завданнями та змістовними й операційно-діяльнісними якостями, ознаками ННЗ, зокрема ІНО, КТ, ПЗ, ПМЗ корисно, на нашу думку, зазначити.

1. Використання інформаційно-технічних, дидактично-організаційних, інтелектуально-пізнавальних можливостей ННЗ у реалізації завдань ІО – не «данина моді», а необхідність у забезпеченні динамічного та поступального розвитку процесу навчання відповідно до замовлень держави.

2. Дидактичні можливості ННЗ у контексті виконання завдань ІО слід використовуватися з двоєдиною метою: **перша** – підвищення ефективності навчального процесу; **друга** – формування системи знань, умінь та навичок користування КТ та застосування комп'ютерних технологій для виконання різноманітних завдань навчання в процесі здобуття освіти, у побуті.

3. Загальна мета використання розширених інформаційно-дидактичних можливостей ННЗ, зокрема КТ, ПЗ, ППЗ, – підвищення ефективності процесу навчання, підготовка та адаптація його учасників до використання НІТ у майбутній професійній діяльності, повсякденному житті. При цьому змістові та операційно-діяльнісні компоненти ННЗ, стратегічні цілі застосування їх інформаційно-дидактичних і техніко-організаційних можливостей доцільно визначити як **необхідність**:

- створення інтелектуальної, психологічно і технічно підготовленої суспільної бази (основи), деякого потенціалу з достатнім рівнем ІК, здатного до систематичного використання ННЗ, КТ, ППЗ і НІТ з метою оперативного та якісного виконання завдань науково-технічного прогресу, розвитку суспільства в цілому;

- розробки і створення науково обґрунтованого та раціонального механізму систематичного поповнення, оновлення (вдосконалення) інтелектуальної, психологічно і технічно підготовленої суспільної бази людського потенціалу з метою ефективного застосування ННЗ, зокрема КТ і ППЗ, НІТ, для виконання навчальних, наукових, науково-практичних завдань у практичній діяльності.

4. Загальні поточні завдання застосування інформаційно-дидактичних і техніко-організаційних можливостей ННЗ полягають в інтенсифікації, раціоналізації та оптимізації процесу навчання. Перелічимо основні з них:

- освоєння молодшим поколінням системи знань, умінь та навичок користування ННЗ, зокрема КТ з відповідним ПЗ, ППЗ;

- підвищення ефективності формування в підростаючого покоління системи знань, умінь і навичок, визначених змістовними та операційно-діяльними компонентами інваріантної і варіативної частин програмного навчального матеріалу;

- інтенсифікація навчально-виховного процесу в школі та інших закладах освіти, спрямованого на виконання програмних завдань освіти;

- створення більш сприятливих умов для повного задоволення особистісно орієнтованих інтересів, запитів дітей і молоді в навчально-виховному процесі та диференційованого розвитку їхніх пізнавальних можливостей;

- забезпечення необхідних фізичного, психолого-педагогічного, фізіологічного рівнів адаптованості (готовності) учасників навчально-виховного процесу до застосування ННЗ, зокрема КТ, ПЗ і ППЗ, НІТ у навчальній і майбутній професійній, повсякденній діяльності.

Розділ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ КОНСТРУЮВАННЯ І СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ

§ 3.1. Завдання дослідження

ЕП – це електронні видання навчального призначення, змістові та операційно-діяльнісні (практичні) ознаки й інформаційні функції яких дозволяють використовувати їх як автономні ЗН під час навчання, самонавчання учнів [21, 23, 44, 53, 54, 74, 172, 173 та ін.]. Перспективність ЕП визначається педагогічними можливостями подачі розширених обсягів інформаційно-пізнавальної і керівної інформації про явища і процеси, що вивчаються, навчально-практичних завдань, вправ, задач, запитань тощо, а також управління пізнавальною діяльністю текстовим, мультимедійним, аудіативним, аудіовізуальним способами. При цьому до основних ознак, притаманних ЕП, належать: **п о - п е р ш е**, подача навчально-пізнавальної, організаційно-керівної інформації для: автономного пояснення явищ і процесів, що вивчаються відповідно до інваріантної і варіативної частин навчальних програм; створення сприятливих передумов для особистісно орієнтованого розвитку пізнавальних можливостей учнів і підвищення рівня мотивації навчання і самонавчання; **п о - д р у г е**, наявність «методичного апарату» керівництва процесами навчання і самонавчання; **п о - т р е т ь е**, комплексне використання мультимедійних (текстових, графічних, аудіативних, візуальних, аудіовізуальних) способів подачі навчальної інформації та забезпечення повнішої реалізації дидактичного принципу наочності навчання і самонавчання; **п о - ч е т в е р т е**, використання гіпертекстових, гіпермедійних структур для вибіркового та оперативного одержання потрібної користувачеві (учню, вчителю) навчальної інформації, тестово-статистичного аналізу результатів самонавчання і контролю його якості; **п о - п ' я т е**, можливості активізації інтерактивної навчально-пізнавальної діяльності, що полягає у взаємодії користувача зі змістом ЕП, зокрема: використання пошукової системи вибору форм, способів і методів подачі та пояснення різного за інтелектуально-пізнавальним навантаженням навчального матеріалу; одержання потрібної допомоги для розв'язання навчальних завдань; надання методичної допомоги для раціональної організації процесу самонавчання, узагальнення і систематизації знань; **п о - ш о с т е**, демонстрацію лабораторно-практичних робіт з відповідними поясненнями, узагальненнями та висновками; **п о - с ' ю м е**, використання мультимедійних ЗН (аудіативних, візуальних, аудіовізуальних) з метою повторення, узагальнення, систематизації знань.

При цьому слід відзначити, що практична реалізація усіх названих вище ознак, які теоретично визначають широкі педагогічні можливості ЕП як ЗН, **пов'язана**: **п о - п е р ш е**, з ускладненням конструювання і створення ЕП, зокрема ППЗн.; **п о - д р у г е**, з ускладненням системи правил, вимог, технології користування ЕП у процесі виконання навчальних завдань, що під час самонавчання потребуватиме наявності в учнів (користувачів) сформованого високого рівня інформаційної культури (ІК). Це, з одного боку, призведе до напруження інтелектуально-пізнавальних, вольових зусиль для розв'язання поставлених завдань, а з іншого – до того, що, відчуваючи

певні труднощі, учні звертатимуться за допомогою («підказкою») до ЕП і отримуватимуть «готові» правильні відповіді, розв'язки задач, вправ, проблем тощо.

Виходячи з наведеного вище, закономірно, але не виправдано, що сьогодні на практиці застосовуються найпростіші за будовою моделі створення ЕП, зокрема ті, які передбачають структурування змісту ЕП за трьома основними частинами з розширеними порівняно із ТП варіантами змістового наповнення навчальною інформацією та мультимедійними засобами навчання, «готовими» відповідями, розв'язками задач, вправ тощо. Це фактично спричинює дублювання ТП в електронному вигляді, гальмує активізацію самостійної пізнавальної діяльності учнів у процесі самонавчання.

Завважаючи на викладене, потрібно шукати оптимальний варіант моделі конструювання і створення ЕП. У зв'язку з цим у процесі проведення дослідження ефективності конструювання і створення ЕП, запропоновано порівняльним шляхом визначити ефективність трьох моделей. **Перша модель** передбачає структурування змісту за трьома основними частинами: вступ, основна та заключна у формі додатків, які містять навчально-пізнавальну, операційно-діяльну інформацію відповідно до змісту ТП. Крім того, у сконструйованих за першою моделлю ЕП, в и к о р и с т о в у ю т ь с я : мультимедійні засоби унаочнення явищ і процесів, що вивчаються; ППЗн. для оперативного пошуку, одержання, виведення на екран ПК потрібної інформації, здійснення навігації окремих її елементів; гіпертекстова система одержання розширених пояснень про змістові та операційно-діяльнісні ознаки використаних термінів, понять, позначень тощо. При цьому змістове наповнення *вступної частини* передбачає загальне ознайомлення учнів із змістом навчального предмету як галузевої науки. Призначенням *основної частини* є виклад і пояснення навчального матеріалу інваріантних та варіативних змістових компонентів ТП, на базі якого створено ЕП. *Заключна частина* містить комплекси лабораторно-практичних робіт, систематизованих таблиць, узагальненої наочності, інших довідникових матеріалів.

Основні дидактичні й техніко-комунікативні переваги першої моделі конструювання і створення ЕП порівняно з ТП полягають у: можливості подачі розширених обсягів навчального матеріалу про явища і процеси, що вивчаються, відповідно до чинних навчальних програм; повнішої реалізації наочності навчання і самонавчання за допомогою мультимедійних засобів; високій оперативності пошуку, одержання потрібної інформації; можливість навігації окремих складових елементів текстової, візуальної, графічної навчально-пізнавальної і керівної інформації, складових частин ЕП.

Дидактичні організаційно-педагогічні основи конструювання і створення ЕП за **другою моделлю** також передбачають структурування змісту на три основні частини, але з включенням інформаційних елементів, які передбачають розширення організаційно-методичної допомоги користувачеві у процесі самонавчання з метою використання навчально-пізнавальної і керівної інформації ЕП, техніко-комунікативних можливостей ППЗн. для здійснення інтерактивного діалогу користувача з інформаційним змістом ЕП під час вирішення проблемних ситуацій, інших практично-пізнавальних завдань. При цьому ЕП фактично перетворюється на

програмно-методичний комп'ютерний комплекс (ПМЕК) зі складною системою використання.

Обидві моделі конструювання та створення ЕП мають, позитивні та негативні ознаки. Серед позитивних ознак першої моделі можна назвати простоту конструювання і створення ЕП, серед недоліків – обмеженість можливостей організації процесу навчання і самонавчання учнів, зокрема: мотивації навчання і самонавчання; узагальнення, систематизації, повторення навчального матеріалу; постановки пізнавально-теоретичних та практичних завдань і контролю ефективності їх виконання, що знижує рівень автономності ЕП як засобів самонавчання у контексті створення сприятливих передумов для якісного сприймання, усвідомлення та засвоєння навчального матеріалу, виконання практичних завдань підвищеного рівня складності. Друга модель конструювання ЕП за структурою, змістовим наповненням складових частин і елементів в основному спрямована на створення сприятливих умов для інтерактивного навчання, самонавчання та інтенсивного розвитку інтелектуально-пізнавальних можливостей учнів. Але практика свідчить, що техніко-комунікативні й пізнавальні можливості ЕП другої моделі не завжди в повному обсязі використовуються учнями із середнім і низьким рівнями ІК (інформаційної культури) користування КТ і відповідним ППЗн. Навчальна діяльність потребує збільшення тривалості користування ЕП, що не завжди відповідає нормативним санітарно-гігієнічним вимогам роботи учнів з КТ. Крім того, як показує аналіз практики, використання ЕП, створених повністю за другою моделлю, в середніх загальноосвітніх закладах є локальним явищем.

Ураховуючи наведене вище, для підвищення ефективності використання ЕП як засобів навчання і самонавчання найбільш раціональним буде застосування **третьої моделі**, яка передбачає вдосконалення процесу конструювання і створення ЕП з метою підвищення рівня дидактичного і методичного забезпечення основних частин структурної будови ЕП шляхом включення до їх змісту інформаційних елементів навчально-пізнавальної, керівної, операційно-діяльнісної інформації для використання у **напрямах**: підвищення рівня організації процесу якісного сприймання, усвідомлення та засвоєння інваріативної і варіативної частин навчального матеріалу; активізації процесів мотивації початкової діяльності учнів; повторення і систематизації знань; етапного контролю якості виконання навчальних завдань. З цією метою до вступної частини включаються інформаційні елементи, змістове наповнення яких ознайомлює учнів: зі змістом, змістовими та операційно-діяльними ознаками проблем, завдань, основним узагальненим змістом навчального матеріалу з предметна, яка вивчатиметься з використанням ЕП; зі змістом ЕП, інструкцією з користування ним та пояснювальною запискою до педагогічних, техніко-комунікативних можливостей ППЗ і ППЗн. електронного підручника. До основної частини включаються інформаційні елементи, змістове наповнення яких створює сприятливі передумови для: подачі та пояснення програмового навчального матеріалу розділів і параграфів ТП та додаткових (розширених) відомостей про явища і процеси, що вивчаються, термінів позначень тощо; демонстрації і пояснення змістових і операційно-діяльних ознак лабораторно-практичних робіт, запитань, вправ, задач різнорівневої (три рівня)

складності, надання правильних відповідей та розв'язків засобами виведення на екран ПК за спеціальною командою користувача ЕП; використання мультимедійних засобів, за допомогою яких подається і пояснюється узагальнений та систематизований навчальний матеріал кількох логічно та інформаційно споріднених кількох параграфів ЕП для повторення і закріплення знань. При цьому подача і пояснення навчального матеріалу здійснюються з дотриманням дидактичного принципу модульності в організації діяльності учнів. Це означає, що вони передбачає поетапну подачу інформації для: ознайомлення зі змістом навчальних завдань; актуалізації знань, необхідних для активної навчальної діяльності учнів; подачі та пояснення логічно завершеної дози навчального матеріалу, вивчення якого розраховане на опрацювання учнями протягом 45 хв безперервної роботи з ПК; формування вмінь і навичок застосування здобутих знань під час розв'язування навчальних завдань (відповіді на запитання, розв'язки задач, зразки виконання вправ тощо); повторення і систематизації знань; тестового контролю якості сформованих знань, умінь і навичок їх застосування у практичній діяльності. На всіх наведених етапах організації навчальної діяльності учнів використовуються мультимедійні (аудіативні, візуальні, аудіовізуальні) засоби, дикторське читання друкованого тексту та пояснення візуально-графічної наочності.

До заключної частини включаються інформаційні елементи, змістове наповнення яких ознайомлює учнів із: систематизованим навчальним матеріалом про явища і процеси, поданими у формі таблиць, схем, малюнків за допомогою мультимедійних засобів; термінологічним тлумачним словником, збірниками задач, запитань, вправ, історичних довідок тощо.

Аналіз описаних трьох моделей конструювання і створення ЕП показує, що вони суттєво відрізняються між собою. При цьому в дидактичному аспекті найістотніші доповнення в організації навчальної діяльності учнів містяться у третій моделі. Тому завданнями експериментального дослідження обрано:

1. Проведення констатувального експерименту. *Мета* – встановлення порівняльної ефективності використання ТП та ЕП, сконструйованих за першою моделлю.

2. Проведення формувальних експериментів. *Мета*: встановлення порівняльної ефективності зазначених трьох моделей конструювання ЕП та визначення оптимального варіанту моделі конструювання ЕП, яка матиме необхідне дидактичне спрямування на активізацію процесу самонавчання і водночас спрощуватиме процес технічного користування ППЗн. електронного підручника та технологію їх конструювання і створення.

§ 3.2. Методика проведення експериментально-емпіричного дослідження

Відповідно до змісту завдань експериментально-емпіричного дослідження та оптимізації процесу пошуку ефективних рішень проводились експерименти двох типів. **Лабораторний** передбачав на локальному рівні одержання даних, на основі аналізу яких можна встановити ймовірний шлях, умови підвищення ефективності розв'язання поставлених завдань. Під час експерименту процес самонавчання учнів відбувався під керівництвом учителя та дослідника, які за потреби надавали учням

допомогу в організації самонавчання, пошуку правильних розв'язків навчальних завдань. а також технічну допомогу в роботі з КТ та щодо використання техніко-комунікативних можливостей ППЗн. електронного підручника. Для підтвердження ефективності обраного шляху та умов розв'язання завдання експериментально-емпіричного дослідження, застосовувався **масовий експеримент**, коли виконання навчальних завдань учнями з використанням ТП і ЕП здійснювалося без допомоги вчителя, дослідника.

Лабораторні та масові експериментально-емпіричні дослідження здійснювалися за такою технологією:

1. Постановка навчальних завдань.
2. Вимірювання величини показників окремих фізіологічних систем організму учнів, за якими визначали стан їх працездатності до і після роботи з ТП і ЕП.
3. Виконання учнями навчальних завдань із використанням ТП і ЕП.
4. Відповіді учнів на запитання за змістом поставлених завдань, розв'язування задач, вправ та оцінювання якості навчальних досягнень учнів (встановлення правильності розв'язків, відповідей на запитання).
5. Математична обробка та аналіз здобутих даних (про якість відповідей учнів, правильність розв'язків задач, виконання вправ), а також показників працездатності.
6. Формулювання висновків.

Важливою умовою проведення експериментів для одержання даних про ефективність розв'язування поставленого завдання є підбір шкіл із двома та більше паралельними класами. При цьому для підвищення достовірності результатів та висновків експериментів до контрольних класів (груп) розподіляли учнів з дещо вищою успішністю, ніж в учнів експериментальних класів, змінювали функції контрольних та експериментальних класів.

Одним з важливих складових елементів дослідження був вибір критеріїв вимірювання ефективності організаційно-педагогічних основ створення ЕП, яке здійснювалося на основі аналізу поняття «педагогічна ефективність». При цьому враховувалося, що вона полягає не лише у рівні якості знань і навчальних досягнень учнів, а включає такі важливі елементи, як зміни психолого-педагогічних та ергономічних показників у процесі засвоєння учнями знань і застосування їх у практичній діяльності. Такими показниками були:

- час, витрачений учнями на усвідомлення і засвоєння навчального матеріалу, формування умінь та навичок застосування знань у практичній діяльності;
- динаміка зміни показників розумової працездатності учнів;
- динаміка рівня уважності й пізнавальної активності учнів;
- суб'єктивне ставлення учнів до процесу самонавчання з використанням ТП і ЕП, ПК.

При цьому для одержання експериментально-емпіричних даних використовувалися методи:

1. Спостереження та фіксації особливостей виконання учнями навчальних дій, випадки порушення уваги в процесі виконання навчальних завдань (учні займаються сторонніми справами).
2. Хронометражу – фіксації витрат часу на виконання навчальних завдань.

3. Анкетування.

4. Контрольних робіт, призначених для перевірки якості знань, умінь та навичок їх застосування у практичній діяльності, в межах розділу ЕП з метою визначення ступеня підготовленості учнів до виконання поставлених завдань.

5. Оцінювання якості виконання навчальних завдань; здійснювалося на основі аналізу усних і письмових відповідей учнів, розв'язування задач та вправ, а також тестування. Остаточна оцінка якості виконання навчального завдання за 12-бальною шкалою формувалася з комплексним урахуванням повноти і правильності відповідей на поставлені запитання, розв'язків задач і вправ. При цьому вважалось, що: повна і правильна відповідь або розв'язок задачі, вправи (П/П), це 10-12 балів (високий рівень навчальних досягнень); неповна і правильна (Н/П), це 5-9 балів (достатній рівень навчальних досягнень); 3-5 балів відповідають середньому рівні навчальних досягнень учнів; менше 3 балів – навчальні досягнення низького рівня.

Оскільки під час виконання навчальних завдань у процесі опрацювання навчального матеріалу контроль якості самонавчання найчастіше здійснювався на основі аналізу кількох відповідей, розв'язків задач і вправ, то математично-статистична обробка експериментально-емпіричних даних та формулювання відповідних висновків здійснювалися за кількістю навчальних досягнень учнів, відомості про які у процентному співвідношенні подавалися у таблицях. При цьому, для характеристики узагальненої якості виконання навчальних завдань навчальні досягнення учнів умовно поділились на три рівні: **високий** – це 80-100% П/П та відповідно 20-0% Н/П відповідей і розв'язків задач, вправ; **достатній** – це 60-79% П/П та відповідно 40-21% Н/П відповідей і правильних розв'язків задач і вправ; **середній** – це 59-40% П/П та відповідно 41-60% Н/П відповідей учнів і розв'язків задач. Вважалось, що коли у процесі аналізу якості відповідей учнів та розв'язків задач і вправ виявлено понад 20% невірних (Н) або відсутніх (В) відповідей, розв'язків задач і вправ, то в моделі конструювання і створення ЕП є недоліки, які потрібно усунути.

Аналізуючи одержані експериментально-емпіричні дані, враховували, що на ймовірність правильного визначення якості знань (навчальних досягнень) учнів впливає суб'єктивний чинник (судження вчителя, експериментатора). Тому під час порівняння контрольних та експериментальних класів брали до уваги величину зміни показників якості знань (навчальних досягнень) учнів. Вона обчислювалася за формулою:

$$\Delta \bar{M} = \frac{\bar{M}_e - \bar{M}_k}{\bar{M}_k} \cdot 100\% ,$$

де \bar{M}_e – середнє значення величини якості знань (навчальних досягнень) учнів експериментальних класів, \bar{M}_k – середнє значення величини якості знань і навчальних досягнень учнів контрольних класів [85].

Рівномірність якості засвоєння змісту розділу, окремих тем ЕП обчислювалася на основі розрахунків та аналізу значень критерію Пірсона:

$$\chi^2 = \sum_{n=1}^n \frac{(\bar{P}_1 - \bar{P}_2)^2}{\bar{P}_2} ,$$

де \bar{P}_1 і \bar{P}_2 – відповідно емпіричні та теоретичні частоти розподілу критеріїв оцінювання якості виконаних учнями експериментальних завдань; n – кількість

альтернативних ознак (П/П, Н/П і Н та В відповіді), за якими проводився аналіз якості знань (навчальних досягнень) учнів.

Рівномірність засвоєння учнями навчального матеріалу встановлювали також на основі обраних величин середнього квадратичного відхилення та коефіцієнтів варіації показників якості знань і навчальних досягнень учнів відносно їх середнього значення.

Середнє квадратичне відхилення обчислювалося за формулою:

$$G = \pm \sqrt{\frac{\sum (X_1 - \bar{M})^2}{n}},$$

де X_1 – значення якості знань (навчальних досягнень) учнів; n – кількість учнів; \bar{M} – середнє значення якості знань (навчальних досягнень) учнів контрольних чи експериментальних класів.

Якщо кількість учнів, відповідей на поставлені запитання або даних вимірювань показників фізіологічних систем організму учнів $n < 30$, то

використовували формулу: $\bar{G} = \pm \sqrt{\frac{\sum (X_1 - \bar{M})^2}{n-1}}$. При цьому вважалось, що чим менше

значення \bar{G} , тим рівномірніша якість засвоєння навчального матеріалу учнями експериментальних чи контрольних класів.

При порівнянні значень M_k і M_e двох варіаційних рядів (контрольного та експериментального класів), може трапитися так, що меншому значенню \bar{M} буде відповідати менше значення \bar{G} , що призведе до неправильної оцінки (висновків) однорідності розподілу рівня якості засвоєння навчального матеріалу. Тому додатково обчислювали значення коефіцієнта варіації за формулою:

$$\bar{V} = \pm \frac{\bar{G}}{M} \cdot 100\%.$$

Він показує, яку частину середнього арифметичного значення для даного варіаційного ряду становить \bar{G} . Тобто, чим більшим є значення \bar{G} , тим більш неоднорідна якість засвоєння учнями навчального матеріалу.

Комплексний аналіз усіх чотирьох значень показників давав можливість за допомогою порівняння двох і більше варіаційних рядів встановлювати порівняльний рівень якості знань (навчальних досягнень) учнів контрольних та експериментальних класів, а також рівномірність засвоєння навчального матеріалу з експериментальної теми. Відмінність якості знань (навчальних досягнень) у засвоєнні учнями навчального матеріалу контрольних та експериментальних класів може існувати. Та чи істотна вона? Це питання з'ясовували на основі обчислень статистичного критерію істотності різниці:

$$t = \frac{\bar{M}_e - \bar{M}_k}{\sqrt{\frac{\bar{G}_e^2}{n_e} + \frac{\bar{G}_k^2}{n_k}}},$$

де \bar{M}_e , \bar{M}_k – середні значення якості знань (навчальних досягнень) учнів або інших вимірювальних показників у контрольних та експериментальних класах; \bar{G}_e , \bar{G}_k – середні квадратичні відхилення вимірювальних показників за середніх

значень; n_e , n_k – кількість учнів або вимірювальних показників у контрольних та експериментальних класах. Для класів, де $n < 30$, використовувалась формула:

$$t = \frac{\overline{M}_e - \overline{M}_k}{\sqrt{\frac{[\sum (x_1 - \overline{M}_e)^2 + \sum (x_1 - \overline{M}_k)^2] \cdot (\overline{n}_e - \overline{n}_k)}{(\overline{n}_e - \overline{n}_k - 2) \cdot \overline{n}_e \cdot \overline{n}_k}}}$$

Вважалось: якщо різниця між показниками \overline{M}_e і \overline{M}_k несуттєва, то значення t не перевищує значення критерію Стюдента при фіксованому значенні показника вільності варіаційної ознаки ($K = C_e + C_k - 2$) та обраної ймовірності P обчислених значень \overline{M}_e і \overline{M}_k , де C_k і C_e – показники ознак вільностей варіаційних рядів відповідно контрольного і експериментального класів.

Звичайно, всі вимірювання, в тому числі й у педагогіці, не можна вважати абсолютно точними. Тому в дослідженнях для підтвердження правильності зроблених висновків визначали точність та ймовірність статистичних критеріїв і максимально допустимі помилки.

Ймовірність \overline{M} визначалася обчисленням середніх стандартних і граничних похибок. Середню стандартну похибку \overline{M} обчислювали за формулою: $\overline{m}_m = \frac{\overline{G}}{\sqrt{n}}$.

Значення \overline{M} вважалось ймовірним, якщо виконувалась умова $\overline{M} \geq 3\overline{m}_m$.

Для визначення інтервалів знаходження \overline{M} спочатку розраховували середню граничну похибку: $\Delta = t\overline{m}_m$, де t – коефіцієнт значущості (за таблицею Стюдента). Якщо $t=2$, це означає, що всі значення \overline{M} з ймовірністю 95,5% містяться в розрахованому інтервалі. Величину інтервалу визначали за формулою: $\overline{M}_1 - \Delta \leq \overline{M} \leq \overline{M}_2 + \Delta$, де $\overline{M}_1 - \Delta$ і $\overline{M}_2 + \Delta$ – відповідно нижня та верхня межі інтервалу.

Ймовірність статистичних критеріїв G та V також визначали за допомогою обчислень їх середніх стандартних похибок, а саме: $G \geq 3\overline{m}_g$, $V \geq 3\overline{m}_v$. Для унаочнення особливостей розподілу рівня якості засвоєння учнями навчального матеріалу з експериментальних тем подавалися й у вигляді графіків.

У процесі навчальної роботи учні, як правило, зрештою втомлюються, внаслідок чого відбувається зниження рівня їхньої розумової працездатності. Це закономірне явище. Вважалось, що за неправильної організації процесу навчання і самонавчання можуть траплятися випадки надмірної втоми, яка супроводжується незворотними процесами (у часовому проміжку до перерви між заняттями, навчальними днями) спадання рівня розумової працездатності. Виникає головний біль, активність пізнавальної діяльності знижується. За таких обставин навіть доскональна методика здійснення навчально-виховного процесу не дає позитивних результатів. Тому важливе значення має не тільки усунення самого процесу втоми, а й попередження його надмірного прояву. Яким чином?

Утомлюваність є наслідком зниження повноцінності функцій організму, спричиненого тривалою і напруженою роботою. Зокрема, під час навчальної роботи за ЕП з особливим навантаженням працюють зорові та слухові аналізатори. Це може супроводжуватися зміною гостроти зору, латентного періоду зорово-моторних реакцій, величини порогу чутливості слухових аналізаторів, зменшенням обсягу та якості виконаної роботи за певний проміжок часу. При цьому брали до

уваги такий чинник впливу на процес утомлюваність учнів, як дотримання оптимальних умов (мікроклімату), освітлення навчального середовища, в якому відбувалися заняття з учнями.

Усе викладене вище дає підстави вважати, що у процесі дослідження необхідно застосовувати інструментальні медичні методики для одержання аналізу даних про динаміку зміни окремих показників фізіологічних систем організму учнів.

Виконання завдання за фіксований час. У першому випадку використовувались коректурні таблиці Ландольта, за якими учні виконували два види роботи до початку і в кінці уроку (заняття).

Виконуючи завдання першого виду, учні переглядали таблиці й викреслювали максимальну кількість певних знаків (за вказівкою експериментатора) за фіксований час $t=2$ хв. Другий вид завдання був аналогічним до першого, але з уведенням «гальмівного агента» (не викреслювати заданий знак у тому випадку, коли перед ним стоїть знак певного значення за вказівкою експериментатора).

Після обробки коректурних таблиць обчислювали показники \bar{K} :

$$\bar{K} = \frac{\sum (\bar{N}_1 - \bar{k}_1) + (\bar{N}_2 - \bar{k}_2)}{(\bar{N}_1 - \bar{k}_1) \cdot n},$$

де \bar{N}_1, \bar{N}_2 – середня кількість переглянутих знаків за першим і другим завданнями; \bar{k}_1, \bar{k}_2 – середня кількість допущених помилок у виконанні першого і другого завдань; n – кількість учнів, які виконували завдання.

Значення показника \bar{K} характеризує особливості перебігу нервових процесів у корі головного мозку. При хорошій лабільності цього процесу значення \bar{K} наближається до 2,0. При погіршенні воно зменшується, що вказує на зниження рівня розумової працездатності учнів.

Значення змін показника \bar{K} обчислювали за формулою:

$$\Delta \bar{K} = \frac{\bar{K}_1 - \bar{K}_2}{\bar{K}} \cdot 100\%,$$

де \bar{K}_1 – значення коефіцієнту до проведення експериментального уроку або окремого його етапу; \bar{K}_2 – значення коефіцієнту після проведення експериментального уроку або окремого його етапу.

Визначення зміни латентного періоду реакції учнів на зорові та звукові подразники. Основне завдання полягало у визначенні зміни реакції учнів на зорові та звукові подразники під впливом досліджуваних факторів. Після цього обчислювали їхні середні значення і визначали середню величину зміни реакції на зорові та звукові подразники за формулами:

$$\Delta \bar{T} = \frac{\bar{T}_1 - \bar{T}_2}{\bar{T}_1} \cdot 100\%, \text{ та } \Delta \bar{T}' = \frac{\bar{T}'_1 - \bar{T}'_2}{\bar{T}'_1} \cdot 100\%,$$

де, \bar{T}_1, \bar{T}_2 – середні значення реакції учнів на світловий подразник відповідно до і після уроку або окремого його етапу; \bar{T}'_1, \bar{T}'_2 – середні значення реакції учнів на звуковий подразник відповідно до і після уроку або окремого його етапу.

За величинами зміни реакції на звукові й світлові подразники робили висновки про погіршення або покращення лабільності нервових процесів у корі головного мозку.

Використання ЕП пов'язане зі зростанням навантажень, насамперед на зорові аналізатори учнів. Тому в методиці визначення динаміки рівня розумової працездатності велику увагу приділено визначенню стану зорових аналізаторів до і після роботи з ЕП. З цією метою фіксувалися показники зміни гостроти зору учнів за допомогою таблиць А. А. Холіної, що дозволило визначати навіть незначні відхилення цих показників після напруженої роботи на уроках (заняттях) із використанням ЕП.

Методика визначення гостроти зору була такою: до і після роботи за ЕП учням пропонували спостерігати за таблицями А. А. Холіної за освітленості 200-300 лк і вказувати напрямки розривів у кільцях, які вони чітко бачать.

Обчислення показників зниження чи підвищення гостроти зору здійснювали за формулою $\gamma = \frac{\bar{B}_1}{\bar{B}_2} \cdot 100\%$, де \bar{B}_1 , \bar{B}_2 – гострота зору учнів до і після роботи за ЕП.

За даними лікарів-гігієністів, ефективним методом визначення стану зорових аналізаторів є також застосування методики «ясного бачення» – властивість ока періодично розпізнавати під малим кутом зору ясно (чітко), то не ясно (не чітко) контури малюнків, букв тощо, між якими наявні невеликі проміжки.

У ході дослідження динаміки розумової працездатності учнів визначалися й деякі допоміжні параметри стану організму учнів, зокрема частота пульсу. Це давало можливість судити про відхилення в серцево-судинній системі під впливом досліджуваних факторів, а також про хід компенсаційною (відновлювального) періоду.

Додатково фіксувалися і суб'єктивні ознаки зниження рівня розумової працездатності учнів – кількість порушень уваги, відволікання на сторонні справи, розмови, зміна положення тіла та ін. Крім того, враховувалися і скарги учнів на головний біль, втому тощо.

Ступінь зниження або підвищення рівня розумової працездатності учнів обчислювали на основі комплексного аналізу величин: $\Delta\bar{K}$, $\Delta\bar{T}$, $\Delta\bar{T}'$, $\Delta\bar{\gamma}$, $\Delta\bar{n}$. Якщо час реакції на світлові та звукові подразники збільшувався ($\Delta\bar{T}'$, $\Delta\bar{T}$ набувають від'ємних значень), а числове значення показників $\Delta\bar{K}$, $\Delta\bar{\gamma}$, $\Delta\bar{n}$ зменшувалося ($\Delta\bar{K}$, $\Delta\bar{\gamma}$, $\Delta\bar{n}$ набувають додатних значень), то робився висновок, що рівень розумової працездатності знижується; якщо після проведення експериментального уроку або окремого його етапу $\Delta\bar{T}'$, $\Delta\bar{T}$ набували додатних значень, а $\Delta\bar{K}$, $\Delta\bar{\gamma}$, $\Delta\bar{n}$ – від'ємних, – підвищується. Якщо за час експериментального уроку або окремого його етапу рівень розумової працездатності залишався без змін, то значення показників: $\Delta\bar{K}$, $\Delta\bar{T}$, $\Delta\bar{T}'$, $\Delta\bar{\gamma}$, $\Delta\bar{n}$ наближалось до нуля.

§ 3.3. Результати експериментально-емпіричного дослідження

Констатувальний лабораторний експеримент 1. Мета: встановлення порівняльної ефективності використання ТП та електронних підручників, сконструйованих і створених за першою моделлю.

Експериментально-емпіричні дослідження проводились під час вивчення навчальних предметів: фізика та інформатика у 10, 11 класах, хімія та біологія в 11 класі. Усього в експерименті взяло участь 50 учнів. Загалом проаналізовано 1000 відповідей учнів, розв'язків задач і вправ. При цьому використовувався зміст та перелік запитань, вправ і задач ТП та ЕП1, що їх опрацьовували учні у процесі самонавчання і виконання навчальних завдань, пов'язаних із вивченням розділів:

Фізика, 10-11 класи

- Розділ 1. Кінематика
- Розділ 2. Динаміка
- Розділ 3. Властивості газів, рідин, твердих тіл
- Розділ 4. Основи термодинаміки
- Розділ 5. Електричне поле і струм
- Розділ 6. Електромагнітне поле
- Розділ 7. Коливання і хвилі
- Розділ 8. Хвильова і квантова оптика

Інформатика, 10-11 класи

- Розділ 1. Інформація та інформаційні процеси
- Розділ 2. Інформаційна система
- Розділ 3. Загальні поняття про операційні системи
- Розділ 4. Основи роботи з дисками
- Розділ 5. Прикладне програмне забезпечення загального призначення
- Розділ 6. Глобальна мережа Інтернет та її можливості

Біологія, 10 клас

- Розділ 1. Єдність хімічного складу організмів
- Розділ 2. Структурна складність і впорядкованість організмів
- Розділ 3. Клітини
- Розділ 4. Організми

Усіх учнів, які брали участь у констатувальному експериментально-емпіричному дослідженні було поділено на дві групи. Перша у процесі самонавчання і виконання навчальних завдань використовувала ТП. Друга група користувалась ЕП1, сконструйованим за першою моделлю. Тривалість самонавчання учнів із використанням ТП і ЕП1 не перевищувала 45 хв.

Результати ефективності використання учнями ТП і ЕП1 у процесі самонавчання систематизовано і подано у формі таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

**Ефективність використання ТП і ЕП, сконструйованого за моделлю 1
(лабораторний експеримент 1)**

Види підручників (групи учнів)	Кількість учнів за рівнями навчальних досягнень, %				Середні значення зміни показників працездатності окремих фізіологічних систем організму в учнів, %					Тривалість опрацювання теоретичної (t_T), практичної (t_{II}) частин ЕП, ТП, хв		
	Високий	Достатні	Середній	Низький	$\Delta\bar{K}$	$\Delta\bar{T}$	$\Delta\bar{T}'$	$\Delta\bar{y}$	$\Delta\bar{v}$	t_T	t_{II}	$t_3 = t_T + t_{II}$
ТП (I група)	48	28	10	14	8	1	1	1	10	34	11	45
ЕП (II група)	34	28	18	20	5	1	1	1	8	20	25	45

Аналіз експериментально-емпіричних даних таблиці 3.1, одержаних у рамках лабораторного експерименту, показує, що використання у процесі самонавчання ЕП1 порівняно з ТП є малоефективним. Зокрема кількість учнів із високим рівнем навчальних досягнень на 14% менша. Разом з тим учні витратили на опрацювання теоретичної частини змісту ЕП, необхідної для розв'язання поставлених завдань, на 14 хвилин більше.

Аналіз результатів змін показників, за якими встановлювали динаміку працездатності учнів після використання ЕП1, показав, що рівень працездатності учнів суттєво не знизився. Це, на нашу думку, обумовлено поділом процесу самонавчання на дві органічно взаємопов'язані частини: перша – опрацювання теоретичної частини навчального матеріалу підручників; друга – практична, зокрема формування вмій і навичок застосування знань у розв'язуванні вправ, задач, формулюванні відповідей на запитання. Візуальні спостереження за поведінкою учнів під час виконання практичних завдань дають підстави вважати, що на цьому етапі самонавчання здійснюються процеси відновлення можливих змін потенційних можливостей фізіологічних систем організму учнів до вихідного рівня. Здійснюючи записи в зошитах, розв'язуючи задачі, вправи, формулюючи відповіді на запитання, учні змінюють вид діяльності. При цьому активізуються процеси фізіологічної активності учнів, повторюються і закріплюються знання. Загалом, це позитивно впливає на відновлення працездатності до вихідного або близького до нього рівня. Разом з тим слід зазначити, що якість знань учнів досить низька. Проведене опитування учнів з метою встановлення причин свідчать, що за відведений час (45 хв) роботи з ЕП вони не змогли якісніше виконати поставлені навчальні завдання, оскільки багато часу витрачали на організацію процесу самонавчання, зокрема на роботу з ППЗн. електронного підручника для пошуку та одержання потрібної інформації.

На підтвердження достовірності зроблених висновків про порівняльну ефективність використання ЕП1 і ТП було проведено аналогічне дослідження у

реальних умовах процесу самонавчання (**масовий експеримент 1**): ЕП1 і ТП використовувалися під час самонавчання у процесі вивчення аналогічних ЕП та навчальних тем. В експерименті взяло участь 100 учнів, які після 45-хвилинного самонавчання з використанням ЕП 1 і ТП дали 2000 відповідей на поставлені запитання та розв'язків задач і вправ за змістом опрацьованих розділів.

Систематизовані результати аналізу якості відповідей учнів та розв'язків задач і вправ подано у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Ефективність використання ТП і ЕП1, сконструйованого за моделлю 1 (масовий експеримент 1)

Групи учнів	Кількість учнів за рівнями навчальних досягнень, %				Середні значення зміни показників працездатності окремих фізіологічних систем організму учнів, %					Тривалість опрацювання теоретичної (t_T), практичної (t_{II}) частин навчальних завдань, хв		
	Високий	Достатній	Середній	Низький	$\Delta\bar{K}$	$\Delta\bar{T}$	$\Delta\bar{T}'$	$\Delta\bar{\gamma}$	$\Delta\bar{\nu}$	t_T	t_{II}	$t_3 = t_{T+} t_{II}$
I група	42	12	10	16	6	6	6	4	8	30	15	45
II група	30	26	19	24	8	6	6	8	11	38	7	45

Аналіз експериментальних даних, наведених у таблиці 3.2 показує, що загалом результати, одержані у рамках лабораторного констатуючого експерименту підтверджуються даними масового констатуючого експерименту 1. Разом з тим є певні відмінності: кількість учнів, які досягли високого рівня навчальних досягнень після користування ЕП1 у процесі самонавчання, зменшилася на 6 %; кількість учнів з низьким рівнем навчальних досягнень зросла на 4%; працездатність учнів на кінець заняття порівняно з лабораторним експериментом 1 знизилася в середньому на 2,2 %; тривалість опрацювання учнями теоретичної частини ЕП збільшилася на 8 хв, відповідно зменшився час, витрачений на виконання практичних завдань.

Зіставлення одержаних результатів лабораторного і масового констатувального експериментів 1 дає підстави вважати, що загалом якість виконання учнями навчальних завдань самонавчання з використанням ЕП1, сконструйованого за першою моделлю, порівняно із застосуванням ТП нижча. При цьому відсутність учителя, який може надавати організаційну допомогу у використанні ЕП1, ускладнює процес самонавчання, зокрема збільшується час на опрацювання теоретичної частини навчальних завдань, зростає навчальне навантаження, і зрештою, працездатність учнів знижується. Тобто можна зробити гіпотетичний висновок, що методичний апарат ЕП1 для організації пізнавальної діяльності учнів у процесі самонавчання потребує удосконалення, хоча загалом виправданий.

На підтвердження цього було проведено **формувальний експеримент 2**. Мета: визначення ефективності використання у процесі самонавчання ЕП2, сконструйованого і створеного за другою моделлю, яка передбачає структурування змісту основних частин ЕП із включенням інформаційних елементів для розширення організаційної допомоги учням (користувачам). Зокрема – повнішого використання техніко-комунікативних можливостей ППЗн. для здійснення інтерактивного діалогу учнів зі змістом ЕП. Основне завдання такого діалогу полягає в отриманні допомоги: «підказок» для формулювання відповідей на поставлені запитання; правильних розв'язків задач і вправ; додаткової інформації про явища і процеси, що вивчаються, історичних довідок тощо. При цьому ЕП2 перетворився до певної міри у програмово-методичний електронний комплекс (ПМЕК) для надання допомоги учням у вирішенні навчальних завдань.

Дослідження проводилося під час вивчення учнями шляхом самонавчання таких предметних дисциплін (за темами):

Фізика, 10-11 класи

- Розділ 1. Кінематика
- Розділ 2. Динаміка
- Розділ 3. Властивості газів, рідин, твердих тіл
- Розділ 4. Основи термодинаміки
- Розділ 5. Електричне поле і струм
- Розділ 6. Електромагнітне поле
- Розділ 7. Коливання і хвилі
- Розділ 8. Хвильова і квантова оптика

Інформатика, 10-11 класи

- Розділ 1. Інформація та інформаційні процеси
- Розділ 2. Інформаційна система
- Розділ 3. Загальні поняття про операційні системи
- Розділ 4. Основи роботи з дисками
- Розділ 5. Прикладне програмне забезпечення загального призначення
- Розділ 6. Глобальна мережа Інтернет та її можливості

Біологія, 10 клас

- Розділ 1. Єдність хімічного складу організмів
- Розділ 2. Структурна складність і впорядкованість організмів
- Розділ 3. Клітини
- Розділ 4. Організми

Усього в дослідженні взяло участь 200 учнів, проаналізовано 4000 відповідей на запитання та розв'язків задач і вправ. При цьому учні відповідали на запитання змістом розділів, що вивчались.

Одержані результати систематизовано і подано у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

**Ефективність використання ЕП2 сконструйованих за моделлю №2
(формульний експеримент)**

Види підручників (групи учнів)	Кількість учнів за рівнями навчальних досягнень, %				Середні значення зміни показників працездатності окремих фізіологічних систем організму учнів, %					Тривалість опрацювання теоретичної (t_T), практичної (t_{II}) частин ЕП, ТП, хв		
	Високий	Достатній	Середній	Низький	$\Delta\bar{K}$	$\Delta\bar{T}$	$\Delta\bar{T}'$	$\Delta\bar{\gamma}$	$\Delta\bar{\nu}$	t_T	t_{II}	$t_3 = t_T + t_{II}$
ТП (I група)	42	30	12	16	6	6	6	4	8	30	15	45
ЕП1 (II група)	30	26	19	24	8	6	6	8	11	38	7	45
ЕП2 (III група)	59	36	5	0	8	1	2	1	12	33	12	45

Порівняльний аналіз експериментальних даних, наведених у таблицях 3.1–3.3, показує, що рівень навчальних досягнень учнів у процесі самонавчання з використанням ЕП2 сконструйованого за другою моделлю, дає підстави вважати, що ідея вдосконалення процесу конструювання і створення ЕП2 за моделлю, яка передбачає надання учням методичної допомоги у формулюванні правильних відповідей на поставлені запитання та отримання правильних розв'язків задач, вправ тощо, виправдовує себе і сприяє підвищенню рівня навчальних досягнень учнів у процесі самонавчання.

Порівняльний аналіз експериментально-емпіричних даних, одержаних у процесі самонавчання з використанням ТП, ЕП1 і ЕП2, дає підстави вважати, що ЕП2 сконструйовані за другою моделлю, найбільш ефективні. Зокрема показники, наведені в таблиці 3.3 свідчать, що після використання ЕП2 у процесі самонавчання (експериментальна група III), кількість учнів з високим рівнем навчальних досягнень збільшилась і у середньому становить 59%. Порівняно з учнями, які використовували ТП (I група), ЕП1 (II група), підвищення становить відповідно 17% і 20%. На опрацювання теоретичної частини ЕП1, ЕП2 та ТП учні витратили відповідно 30, 38, 33 хв, на розв'язування задач, формулювання відповідей на запитання – відповідно 15, 7 і 12 хв.

Використання ЕП2 у процесі самонавчання протягом 45 хв супроводжується незначними змінами рівня розумової працездатності учнів. Значення зміни показників $\Delta\bar{K}$, $\Delta\bar{\nu}$, $\Delta\bar{\gamma}$, $\Delta\bar{T}$, $\Delta\bar{T}'$ становить 11-18%. Підвищення частоти пульсу ($\Delta\bar{\nu}$) до 12% в учнів, які використовували ЕП2, на нашу думку, можна пояснити фактом оперативного отримання: позитивних результатів, правильних розв'язків задач і вправ, відповідей на запитання, а також наочною демонстрацією явищ і процесів, що вивчаються, уточненням лабораторно-практичних робіт.

Порівняльний аналіз експериментально-емпіричних даних I–III груп дає підстави вважати, що ЕП2 сконструйовані й створені за моделлю 2, більше за інші 3Н ефективні для використання у процесі самонавчання. За кількістю учнів з високим рівнем навчальних досягнень якості знань у середньому підвищується на 17%–20% порівняно із використанням ТП та ЕП1.

Важливе значення має включення до змісті ЕП можливостей одержання правильних розв'язків задач і вправ, відповідей на запитання. Спостереження за процесом самонавчання показали, що учні систематично перевіряли результати своєї навчальної діяльності, здійснювали тестування контролю знань, правильності розв'язків задач і вправ.

Збільшення кількості учнів з високим рівнем навчальних досягнень за умови використання ЕП2, сконструйованих за другою моделлю, вказує, що посилення вагомості методичного апарату у змісті ЕП є перспективним напрямом їх удосконалення. Водночас проведені спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю учнів у процесі самонавчання свідчать, що вдосконалення методичного апарату лише шляхом включення до його змісту допомоги учням у формі «підказок» (розв'язків задач та вправ, правильних відповідей на запитання) є недостатнім, оскільки, на нашу думку, «обмежує» можливості учнів в активізації творчої активності. Розв'язати наведену проблему можна шляхом включення до структури ЕП (до методичного апарату) інформаційних елементів з метою активізації процесів мотивації та чіткого спрямування навчальної діяльності учнів, повнішої практичної реалізації методів узагальнення, систематизації, повторення сприйнятих і усвідомлених учнями знань, контролю їх якості.

З огляду на викладене, метою **експериментального (формуального) дослідження 3** було визначення ефективності використання у процесі самонавчання ЕП3, сконструйованих за третьою моделлю, що передбачала включення до структури ЕП3 елементів навчально-пізнавальної, керівної, операційно-діяльнісної інформації для активізації процесів: мотивації навчальної діяльності учнів; повторення і систематизації знань; поточного та кількісного оцінювання (тестового контролю) навчальних досягнень учнів. Зокрема, до вступної частини включено мультимедійні засоби для ознайомлення зі змістовими та операційно-діяльнісними ознаками кожного розділу й ЕП3 в цілому. Перед вивченням кожного розділу, одного або кількох логічно і змістово взаємопов'язаних параграфів визначався перелік завдань, питань, які потребують вирішення. Логічно-систематизований навчальний матеріал для узагальнення і повторення знань за змістом одного або кількох параграфів, цілого розділу ЕП подавався комплексом тестових завдань для контролю навчальних досягнень учнів. При цьому практична реалізація завдань усіх зазначених вище компонентів здійснювалась із використанням мультимедійних засобів.

Під час формуального експерименту 3 вивчалися розділи:

Фізика, 10-11 класи

Розділ 1. Кінематика

Розділ 2. Динаміка

Розділ 3. Властивості газів, рідин, твердих тіл

Розділ 4. Основи термодинаміки

- Розділ 5. Електричне поле і струм
 Розділ 6. Електромагнітне поле
 Розділ 7. Коливання і хвилі
 Розділ 8. Хвильова і квантова оптика

Інформатика, 10-11 класи

- Розділ 1. Інформація та інформаційні процеси
 Розділ 2. Інформаційна система
 Розділ 3. Загальні поняття про операційні системи
 Розділ 4. Основи роботи з дисками
 Розділ 5. Прикладне програмне забезпечення загального призначення
 Розділ 6. Глобальна мережа Інтернет та її можливості

Біологія, 10 клас

- Розділ 1. Єдність хімічного складу організмів
 Розділ 2. Структурна складність і впорядкованість організмів
 Розділ 3. Клітини
 Розділ 4. Організми

У дослідженні взяло участь 200 учнів, проаналізовано 4000 усних відповідей і розв'язків задач та вправ.

Систематизовані результати навчальних досягнень учнів подано у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

**Ефективність використання ЕПЗ, сконструйованих за моделлю 3
 (формульовний експеримент 3)**

Вид підручників	Кількість учнів за рівнями навчальних досягнень, %				Середні значення зміни показників працездатності окремих фізіологічних систем організму учнів, %					Тривалість опрацювання теоретичної (t_T), практичної (t_{II}) частин ЕП, ТП, хв		
	Високий	Достатній	Середній	Низький	$\Delta\bar{K}$	$\Delta\bar{T}$	$\Delta\bar{T}'$	$\Delta\bar{\gamma}$	$\Delta\bar{\nu}$	t_T	t_{II}	$t_3 = t_{T+} t_{II}$
ЕПЗ	69	26	5	0	8	1	2	1	12	26	19	45

Аналіз даних про результати навчальних досягнень учнів після використання у процесі самонавчання ЕПЗ, сконструйованого за третьою моделлю, показує, що розширення змістового наповнення методичного апарату для повнішої реалізації мотивації, організації навчально-пізнавальної діяльності учнів, проведення самоконтролю діяльності сприяє підвищенню ефективності ЕПЗ у виконанні навчальних завдань. Зокрема, кількість учнів з високим рівнем навчальних досягнень зросла до 69%. Відсутні учні з низьким рівнем навчальних досягнень. Зменшилися втрата часу на опрацювання теоретичної частини ЕПЗ, що дало змогу більше уваги приділити розв'язанню задач і вправ.

Спостереження за навчальною діяльністю учнів у процесі самонавчання показали, що для повторення, систематизації знань вони часто зверталися до тих частин ЕП, у яких в узагальненій формі викладено і пояснено основні положення, наведено висновки тощо стосовно вивченого навчального матеріалу. Крім того, систематично використовувався тестовий контроль якості розв'язання навчальних завдань.

Висновки за змістом розділу 3

Узагальнюючі результати проведених експериментально-емпіричних досліджень ефективності використання ЕП під час самонавчання, можна відзначити таке:

1. Самонавчання учнів із використання ЕП сприяє підвищенню якості знань учнів порівняно із застосуванням ТП: для ЕП2-3, сконструйованих за другою і третьою моделями, в середньому відповідно на 27% і 29% відсотків за кількістю учнів з високим рівнем навчальних досягнень та змістом опрацьованих у процесі самонавчання окремих тем і розділів.

2. Використання ЕП2 та ЕП3 протягом 45 хв не супроводжується значним зниженням рівня розумової працездатності, якщо одночасно з опрацюванням теоретичної частини навчального матеріалу учні виконують практичні завдання (дають відповіді на запитання, розв'язують задачі, вправи).

3. Найбільш ефективними є ЕП3, модель і технологія конструювання яких передбачає структурування змісту за трьома частинами. Перша, вступна, частина містить навчально-пізнавальну і керівну інформацію для мотивації самонавчання, організаційно-інструктивний матеріал для ознайомлення учнів із завданнями та можливостями ЕП3, а також із правилами користування ним з використанням ПК. Друга – основна – частина становить зміст навчального матеріалу розділів і параграфів відповідно до навчальних програм, до неї включено ППЗн. із навчально-пізнавальною та керівною інформацією для: мотивації навчальної діяльності та ознайомлення учнів із планом подачі та пояснення явищ і процесів, що вивчаються; актуалізації, повторення, систематизації та узагальнення знань; формування умінь і навичок застосування знань у практичній діяльності; тестового контролю якості результатів самонавчання; варіативного вибору навчальних завдань та правильних розв'язків задач і вправ. Третя – заключна – частина містить: комплекс систематизованих таблиць, графіків, схем, малюнків, мультимедійні відеофрагменти лабораторно-практичних робіт та систематизованого навчального матеріалу про явища і процеси, що вивчалися; тлумачний словник термінів; збірник задач, вправ, запитань з розв'язками та правильними відповідями; зміст ЕП3. При цьому одним із важливих інформаційних елементів усіх структурних частин є включення до їх змісту автономних мультимедійних засобів (аудіативних, графічних, візуальних, аудіовізуальних) для подачі навчальної інформації з метою створення сприятливих передумов використання ЕП для виконання навчальних завдань на всіх етапах самонавчання. Зокрема для: ознайомлення із завданнями дозованого обсягу навчального матеріалу, розрахованого на опрацювання протягом 45 хв роботи з ПК і використанням ЕП3, планом подачі та пояснення навчального матеріалу; мотивації та актуалізації знань учнів, необхідних для якісного

сприймання й усвідомлення навчального матеріалу; подачі та пояснення змісту запитань, вправ і задач, які потрібно опрацювати для формування вмінь і навичок застосування у практичній діяльності; повторення, систематизації та узагальнення знань; показу та пояснення методики і технології виконання лабораторно-практичних робіт.

У всіх вищезазначених випадках технологія подачі та пояснення навчального матеріалу за допомогою мультимедійних засобів супроводжується одержанням позитивних результатів, якщо вона передбачає: постановку навчальних завдань, узгодження з планом подачі інформації та ходом пояснення навчального матеріалу; проведення тестового контролю якості знань учнів.

Розділ 4. ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУЮВАННЯ І СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ

Аналіз теорії і практики створення ЕП показує, що технологія – це процес, який встановлює послідовність виконання встановлених завдань, вимог щодо їх реалізації для досягнення поточних, кінцевих цілей діяльності взагалі. Як правило, при цьому беруться до уваги експериментально підтвержені, ефективні організаційно-педагогічні, медичні, технічні засади, вимоги та застосовуються форми, способи та прийоми організації діяльності, які визначають систему необхідних передумов для створення ЕП із наперед прогнозованими кінцевими результатами. Насамперед вони реалізуються у письмово-графічній формі (сценаріях) із визначенням змістових та операційно-діяльнісних ознак планування, мети, цілей, завдань створення ЕП. Далі розробляється система засобів, заходів, форм, способів, методів і прийомів, які потрібно використати для послідовного виконання системи поставлених завдань. Отже, технологія передбачає послідовне розв'язання комплексу заздалегідь визначених і взаємозв'язаних загальних і часткових завдань, що є його складовою частиною, та засобів, форм, методів, способів і прийомів дій, які необхідно застосовувати для досягнення запланованих мети, цілей, результатів. У зв'язку з цим структурно проблему побудови технології конструювання і створення ЕП можна також подати як комплекс загальних і часткових завдань та засобів, методів, форм, способів і прийомів дій, які необхідно застосовувати для виконання поставленого завдання. У педагогічному аспекті вирішення проблеми до загальних завдань належать: 1) планування, конструювання і створення сценаріїв ЕП; 2) визначення загальних вимог до конструювання і створення ЕП; 3) встановлення етапів конструювання і створення ЕП та наповнення їх змістовою і операційно-діялісною інформацією; 4) визначення часткових вимог до конструювання і створення сценаріїв ЕП; 5) написання сценаріїв ЕП.

§ 4.1. Планування, конструювання і створення електронних підручників

Створення (написання) сценаріїв ЕП – складна теоретична і практична науково-дослідна робота (НДР), яка потребує значних матеріальних витрат. Тому вона повинна бути актуальною, необхідною для створення та застосування оптимальних ЕП у педагогічній практиці навчання і самонавчання учнів. Ефективне виконання цього завдання можливе за умови, якщо технологія написання сценарію ЕП чітко спланована і передбачає здійснення контролю якості проміжних і кінцевих результатів відповідно до «Положення про порядок планування і контролю виконання наукових досліджень, зокрема в системі Академії педагогічних наук України» (далі – Положення), розробленого згідно із: законами України «Про наукову і науково-технічну діяльність», «Про наукову і науково-технічну експертизу», «Про інноваційну діяльність»; Державним стандартом України ДСТУ 3973-2000 «Система розроблення та постачання продукції на виробництво. Правила виконання науково-дослідних робіт. Загальні положення»; Статутом Академії педагогічних наук України, іншими нормативно-правовими актами, що регулюють відносини в науковій сфері.

Відповідно до Положення створення (написання) сценаріїв ЕП є прикладною науково-дослідною роботою (НДР). При цьому зміст поняття «прикладне

дослідження» визначається як наукова і науково-технічна діяльність, спрямована на одержання та використання з практичною метою результатів фундаментальних досліджень, зокрема нових шляхів, дидактичних основ, методів розв'язання проблем, навчальних завдань. Кінцевим результатом прикладного дослідження є впровадження у практику певного виду продукції, призначеного для виконання поставлених завдань. Тому технологія проведення такого дослідження повинна передбачати поетапне виконання обумовлених заходів, зокрема:

1. Визначення тематики сценаріїв ЕП, тобто їх відповідності (приналежності) державній, відомчій, договірній програмі виконання НДР, проектам міжнародного співробітництва. При цьому слід урахувувати, що **державна тематика** передбачає НДР, що виконується за завданнями національних державних і галузевих (міжгалузевих) наукових програм, наукових частин державних цільових програм, проектів Державного фонду фундаментальних досліджень, а також виконання окремих завдань щодо проведення наукових досліджень, для яких визначено зміст, терміни, установи-виконавці та обсяги цільового бюджетного фінансування. Їх планування здійснюється відповідно до Закону України «Про державні цільові програми» та «Положення про порядок розроблення та виконання державної цільової наукової і науково-технічної програми», затвердженого Кабінетом Міністрів України, а також з урахуванням конкретних вимог, процедур і правил, встановлених замовниками державних цільових програм і головними розпорядниками бюджетних коштів, що виділяються на виконання відповідних завдань. **Відомча тематика** включає комплекс загальних і цільових програм виконання НДР, які формуються на конкурсних засадах у встановленому порядку. Для системи АПН України на основі проведеного **конкурсу проектів**, оголошеного, проведеного і затвердженого рішенням Президії АПН України. **Тематику проектів міжнародного співробітництва** установа планує самостійно, відповідно до укладених угод про співпрацю. За умови здійснення наукових досліджень у межах цієї тематики за державні кошти порядок фінансування визначається як державної тематики. **Договірна тематика** виконання НДР здійснюється установами самостійно з додержанням норм чинного законодавства та з урахуванням конкретних вимог, процедур і правил, встановлених організаціями-замовниками. Договірна тематика обов'язково відображається в тематичних планах наукових досліджень установ.

Якщо фінансування роботи з написання сценарію ЕП планується здійснювати за державною, відомчою, міжнародною або договірною тематикою через систему АПН України, то суб'єктами формування тематики наукових досліджень у цій установі є:

- структурний науковий підрозділ;
- вчена рада;
- бюро відділення АПН України або наукова рада цільової програми з відповідної проблеми;
- Президія АПН України.

Контроль за виконанням наукових досліджень в АПН України здійснюють учені ради академічних установ, бюро та наукові ради відділень, Президія АПН України.

Пропозиції щодо написання сценаріїв ЕП розглядаються вченими радами установ АПН України і до 1 квітня поточного року подаються на експертизу до науково-організаційного відділу Президії відповідних відділень академії. При цьому пропозиції установ щодо відкриття нових тем повинні містити таку документацію:

- запит на відкриття теми наукового дослідження (див. Додаток 1);
- копію рішення вченої ради наукової установи системи АПН України на відкриття теми для виконання НДР;
- супровідний лист наукової установи системи АПН України на відкриття теми для виконання НДР.

Додатками до запиту є проект технічного завдання на проведення НДР та договір на виконання наукових досліджень за конкретною темою, а також планова калькуляція кошторисної вартості НДР із постатейними розрахунками витрат. При цьому технічне завдання складається і затверджується на весь термін виконання НДР, планової калькуляції кошторисної вартості робіт на кожний окремий рік зазначеного терміну. Орієнтовні зміст і структуру запиту на відкриття НДР, зокрема написання сценарію ЕП, подано в додатку 1.

Після одержання позитивного рішення на запит-пропозицію щодо написання сценарію ЕП для фінансування виконання НДР виконавець (виконавці) подає на узгодження й затвердження перелік документів і матеріалів, які в и з н а ч а ю т ь : планування виконання НДР і порядок фінансування витрат; контроль якості одержаних результатів.

Планування виконання НДР (написання сценаріїв ЕП). Відповідно до Положення про порядок планування і контролю за виконання НДР у системі наукових установ АПН України, планування написання сценаріїв ЕП надається в таких документах та матеріалах.

Перспективний тематичний план написання сценаріїв ЕП є базовою основою для включення його у програми державної, відомчої, договірної тематик або до міжнародних проектів і програм НДР у системі АПН України. При цьому зміст сценаріїв є підставою для фінансування НДР та встановлення актуальності й перспективності створення ЕП. Виконання завдань написання сценарію ЕП можна планувати на період до 5 років і подавати для узгодження та затвердження у вигляді «Перспективного тематичного плану наукових досліджень» (схема 4.1).

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Схема 4.1

Директор (керівник) установи
(підпис, прізвище, дата, печатка установи)

ПЕРСПЕКТИВНИЙ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

(назва установи)

на _____ роки

№ з/п	Тема дослідження Номер державної реєстрації (для комплексної теми – розділи теми, установи-співвиконавці)	Назва державної, галузевої або відомчої програми Завдання програми або проблема дослідження цільової програми	Науковий керівник теми (прізвище та ініціали, наук. ступінь, вч. звання)	Термін виконання Основні етапи (за роками)	Завдання дослідження за основними етапами	Кінцеві результати	Орієнтовні обсяги фінансування загалом і по роках, тис. грн.
1	2	3	4	5	6	7	8

- I. Державна тематика
- II. Відомча тематика
- III. Міжнародні проекти і програми
- IV. Договірна тематика

Пояснення до схеми 4.1.

1. Перспективний тематичний план складається на період не менше як 3 роки і включає назви теми НДР, що виконується або планується до виконання у зазначений термін. Він щорічно оновлюється з урахуванням завершення в попередньому році певних тем і відкриття нових НДР, затвердження нових завдань за програмами на поточний і наступні роки.

2. Нумерація тем у графі 1 здійснюється окремо за кожним розділом. При щорічному оновленні плану порядковий номер кожної теми зберігається на весь термін її виконання.

3. Для комплексної теми у графі 2 таблиці установа-головний виконавець зазначає назви всіх розділів теми та відповідні установи-співвиконавці. Установи-співвиконавці як назву теми зазначають назву свого розділу і вказують, до складу якої комплексної теми він входить.

4. Назва програми у графі 3 таблиці має бути ідентичною з назвою відповідної державної, галузевої, цільової програми, цільової комплексної програми наукових досліджень АПН України, цільової програми відділень АПН України тощо. Завдання або проблему, на виконання яких спрямовано дослідження, зазначають відповідним шифром.

5. У графі 5 таблиці вказують початок і кінець терміну виконання дослідження. Тривалість основних етапів виконання роботи не може перевищувати один рік.

6. У графі 7 подаються кінцеві результати у вигляді назв наукової продукції, яку буде виготовлено, із зазначенням обсягу або інших кількісних характеристик.

7. У графі 8 – обсяг необхідного фінансування із зазначенням коду відповідної бюджетної програми для виділення коштів, класифікації видатків за напрямками їх використання.

8. Для тем розділу IV «Договірна тематика» зазначаються порядковий номер теми та номер її реєстрації в установі-замовнику.

9. Якщо тема НДР є перехідною і розрахована на кілька років, то складаються щорічні робочі плани, які формуються на основі перспективного тематичного плану із зазначенням переліку видів і обсягів НДР, яку планується виконати у поточному році. Зміст і структура **щорічного тематичного плану** подається у вигляді робочого плану (за схемою 4.2).

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Схема 4.2

 Директор (керівник) установи
 (підпис, прізвище, дата, печатка установи)

РОБОЧИЙ ПЛАН

з виконання теми _____

(назва теми)

на ____ рік

Державний реєстраційний номер теми _____

Вид тематики _____

Назва програми

Терміни виконання теми:

початок: _____ закінчення:

Витрати на тему в попередні роки (тис. грн.):

всього: _____, за роками: _____

 Номер теми за перспективним тематичним планом II-22-07
 Виконується згідно з Постановою Президії АПН України від
_____ протокол № _____ ; рішення бюро відділення методики та
інформаційних технологій в освіті від _____, АПН України
від _____ року, протокол № _____ ; Угода № _____

Планові витрати на поточний рік:

_____ (тис.грн.)

Назва структурного підрозділу установи: _____

Кількість співробітників, які беруть участь у виконанні теми в
 поточному році (із зазначенням посад): _____

 (рішення замовника про затвердження теми, номер і дата договору)

Завдання основних етапів теми на поточний рік	Терміни виконання основних етапів	Керівник теми. Виконавці	Очікувані результати	
			За результатами _____ року	Кінцеві результати

Учений секретар установи

_____ (підпис)

_____ (прізвище)

_____ (дата)

Науковий керівник теми

_____ (підпис)

_____ (прізвище)

_____ (дата)

Пояснення до схеми 4.2.

Проект щорічного тематичного плану узгоджується у відповідних фінансово-економічних відділеннях організації-замовника із зазначенням класифікації видатків відповідно до напрямів їх використання (програми тощо). Надання щорічного плану на погодження фінансування до організації-замовника потрібно здійснювати до 1 грудня поточного року. Після погодження і виділення коштів на фінансування виконання обсягів робіт, визначених у тематичному плані, його можна доопрацьовувати. Далі план розглядається організацією-виконавцем і затверджується її керівником. Можливі зміни і доповнення до перспективного і щорічного тематичних планів оформляються у формі додатків із наданням відповідної інформації організації-замовнику.

Для визначення змісту сценаріїв ЕП, основних завдань, які потребують виконання, та встановлення вимог до НДР складається **технічне завдання**, що оформляється за схемою (див. Додаток 2).

Після затвердження перспективного і поточного планів, технічного завдання на виконання НДР відповідним рішенням вченої ради установи-замовника, бюро відділення проблемної ради АПН України складається договір (див. Додаток 3), у якому з а з н а ч а ю т ь с я :

- юридичні адреси замовника і виконавців;
- предмет договору;
- вартість робіт за темою НДР і порядок розрахунків;
- порядок здачі та приймання робіт;
- питання охорони прав інтелектуальної власності;
- відповідальність сторін;
- інші питання;
- додатки, що є невід'ємною частиною договору і затвердженні замовником.

За змістом запиту, перспективного і робочого планів, договору, технічного завдання визначається програма та індивідуальні плани виконання НДР. Оформляється довідка про об'єкти прав інтелектуальної власності (див. Додаток 5) та реєстраційна картка (РК) з відповідними державними реєстраційними номерами, які виписуються до робочих планах виконання теми НДР.

Факт фінансування замовником виконання НДР надає йому право здійснювати поточний і кінцевий контроль якості виконання завдань, визначених у перспективних планах, технічному завданні, РК, договорі на виконання НДР. При цьому поточний контроль здійснюються з метою своєчасного прийняття рішень щодо внесення необхідних змін і доповнень до змісту та завдань НДР, у тому числі щодо фінансування і термінів виконання (див. Додаток 4). За результатами поточного контролю НДР може бути достроково припинено в разі її неналежного виконання. Рішення про дозвіл на внесення доповнень, змін або про припинення виконання НДР приймає замовник на основі аргументованого висновку після аналізу об'єктивних причин, зокрема втрати актуальності або відсутності фінансування. Відповідні рішення затверджуються вповноваженими особами замовника і виконавців та

враховуються у перспективних щорічних тематичних планах. Поточний контроль здійснюється не рідше ніж раз на рік, за його результатами складається **анотований звіт**, який затверджує вчений секретар установи-замовника НДР, далі звіт подається до науково-організаційного та фінансово-економічного відділів не пізніше 15 січня кожного поточного року.

НДР вважається затвердженою, якщо виконано технічне завдання, а результати виконання оформленні у вигляді рукопису сценарію ЕП, по з и т и в н о оціненого на засіданнях лабораторії (відділу, сектору, кафедри й т.ін.) установи-виконавця, організації-замовника та у 30-денний термін від дати закінчення НДР до УкрІНТЕІ подано облікові й звітні документи (облікова картка (ОК) та **заключний анотований звіт** (див. Додаток 6) обсягом не менше 2,0 др. арк.). Результат НДР – рукопис сценарію ЕП – оформляється **актом здачі-приймання** і, у 2-х примірниках кожний, вони передаються замовникові для підписання протягом 15-ти днів після дати закінчення терміну виконання НДР, що є підставою для затвердження замовником заключного звіту.

Якщо замовник визначає якість рукопису сценарію в цілому або окремих його частин як незадовільну, то у зазначений вище термін виконавцем подаються пропозиції щодо організації затвердження НДР або її припинення. У такому випадку виконавець може порушити клопотання про призначення незалежної експертизи якості виконання теоретичної і практичної частин завдань визначених у змісті технічного завдання, договору на НДР.

§ 4.2. Загальні вимоги до конструювання і створення електронних підручників

ЕП – це нормативні засоби навчання і самонавчання, тому для визначення науково і законодавчо обґрунтованих в и м о г до їх конструювання і створення ЕП потрібно поділити (класифікувати) на: організаційні; технічні; педагогічні.

Організаційні вимоги до створення ЕП визначають їх призначення, тобто це система вимог, дотримання яких у процесі конструювання і створення ЕП забезпечить використання їх як нормативних ЗН і самонавчання з метою виконання інваріантних і варіативних програмових завдань загальноосвітньої школи. У зв'язку з цим до основними слід назвати такі вимоги:

- надання грифу АПН України «Рекомендовано використовувати ЕП як експериментальний зразок у середніх загальноосвітніх закладах освіти»;

- надання грифу «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» і сертифікату відповідності змісту ЕП технічним, педагогічним, організаційно-педагогічним, предметно-методичним завданням навчальних програм та санітарно-гігієнічним вимогам щодо використання у середніх загальноосвітніх закладах освіти;

- написання змісту сценаріїв ЕП державною (українською) мовою;

- створення і використання ППЗн. для ЕП, техніко-комунікативні, змістові можливості якого за новизною є достатніми для забезпечення прав інтелектуальної і майнової власності (розробника, замовника) ЕП відповідно до Закону України «Про авторське право і суміжні права»;

- проведення експериментальної апробації якості технічних, педагогічних, санітарно-технічних ознак змісту ЕП;

- написання переліку та змістових характеристик нормативних документів правової підтримки – державних стандартів, використаних під час конструювання і створення ЕП;

- розробка та створення переліку організаційної, технічної, педагогічної документації (в електронній формі) до ЕП;

- залучення спеціалістів, які мають ліцензовані права на виконання положень, зазначених у технічному завданні на конструювання і створення ЕП. При цьому важливо передбачити, щоб у розробці ЕП брали участь фахівці педагогічних і психологічних наук, дизайнери, програмісти-кодувальники, текстологи.

Система наведених вище основних організаційних вимог до конструювання і створення ЕП є першоосною для розробки педагогічних і технічних вимог. При цьому педагогічні вимоги визначають перелік навчальних завдань ЕП та педагогічні можливості, які повинні забезпечувати їх розв'язання. Оскільки навчальних завдань звичайно багато, то під час визначення педагогічних вимог їх об'єднують за спорідненими ознаками і називають призначенням ЕП. Технічні вимоги мають багато спільного з педагогічними та органічно взаємопов'язані з ними. Але, на нашу думку, в будь-якому випадку педагогічні вимоги до конструювання і створення ЕП є першочерговими і повинні визначатись на основі: по-перше, аналізу техніко-комунікативних можливостей ЕП, їх ППЗн. у накопиченні, фіксації, трансформації і передаванні інформації; по-друге, необхідності створення сприятливих організаційно-технічних умов роботи користувача з КТ та використання ЕП у процесі навчання і самонавчання.

Педагогічні вимоги до створення ЕП обумовлюють призначення і полягають у визначенні системи основних правил, дотримання яких у процесі конструювання ЕП забезпечує створення сприятливих передумов для: по-перше, успішного використання ЕП як засобу навчання і самонавчання; по-друге, повнішого виконання дидактичних принципів навчання і самонавчання; по-третє, визначення інформаційних функцій, дидактичного призначення і ролі ЕП та їх складових елементів; по-четверте, урізноманітнення застосування форм, способів, методів і прийомів організації навчання і самонавчання учнів; по-п'яте, контролю якості знань і навичок учнів щодо ефективного використання ЕП у процесі самонавчання.

Відповідно до змісту зазначених вище передумов до основних педагогічних вимог, яких потрібно дотримуватись у процесі конструювання і створення ЕП належать такі:

1. Конструювання і створення ЕП необхідно здійснювати на основі аналізу та врахування змістових і операційно-діяльнісних ознак **розширеного змісту поняття «електронні підручники»**, яке формулюється так: електронні підручники – це навчальні програмно-педагогічні електронні видання з окремих предметних дисциплін, визначених основним змістом Державного стандарту освіти. ЕП є змістово і дидактично завершеними автономними ЗН з

використанням друкованих, графічних, візуальних, аудіативних, аудіовізуальних способів подачі та пояснення навчального матеріалу й ППЗн. для програмування процесів самонавчання, раціоналізації вибіркового отримання потрібної користувачеві інформації, встановлення інтерактивного діалогу зі змістом ЕП. Вони створюються на базі однієї з мов програмування з використанням гіпертекстових, гіпермедійних, навігаційних можливостей ППЗн. у двох варіантах: on-time та off-time. Перший варіант передбачає у процесі користування ЕП можливість тривалого перебування в мережі (комп'ютерній, локальній). Другий – епізодичне входження до мережі. У цьому випадку зміст ЕП зазвичай фіксується електронним способом на компакт-дисках, які видають тим, хто використовує ЕП для навчання і самонавчання. Можливий також варіант розміщення змісту ЕП на Інтернет-сайті у вигляді архівного файлу (файлів) для наступного прямого використання користувачем або копіювання їх змісту. ЕП, як правило, надається гриф МОН України, який підтверджує їх відповідність чинним нормативним вимогам використання як ЗН для виконання завдань навчально-виховного процесу, визначених навчальними предметними програмами для середніх загальноосвітніх закладів України.

2. **Призначення ЕП:** подача та пояснення предметної навчально-пізнавальної інформації про явища і процеси, що вивчаються; організація та керування процесом самонавчання; контроль і самоконтроль якості та ефективності самонавчання; створення сприятливих передумов для урізноманітнення способів, форм, методів і прийомів подачі та пояснення інформації, повнішої практичної реалізації дидактичних принципів навчання і самонавчання; мотивація, інтенсифікація та раціоналізація процесів навчання і самонавчання. Дидактична роль ЕП у процесі використання як засобу самонавчання – автономне джерело навчально-пізнавальної, керівної інформації, розраховане на створення сприятливих і необхідних передумов виконання всіх завдань самонавчання.

3. **Структура змісту ЕП** відповідно до їх призначення та дидактичної ролі повинна складатися з трьох основних частин (рис. 4.1).

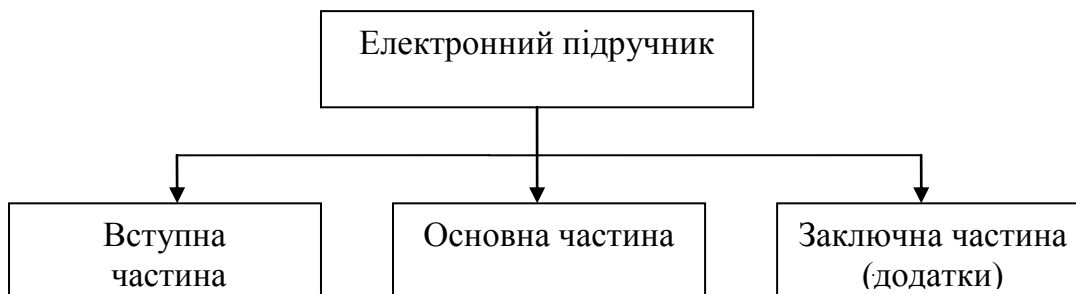


Рис. 4.1. Загальна структурна будова електронних підручників

Вступна частина ЕП – це інформаційно і логічно завершений блок навчального матеріалу, який передбачає ознайомлення користувача з: реквізитами ЕП; його змістом і призначенням, інструкцією з раціонального використання ЕП. При цьому зміст, змістові та операційно-діяльнісні ознаки

інформації частини повинні передбачати виконання завдань мотивації процесу самонавчання учнів.

Структуру вступної частини ЕП доречно будувати з чотирьох елементів (рис. 4.2).

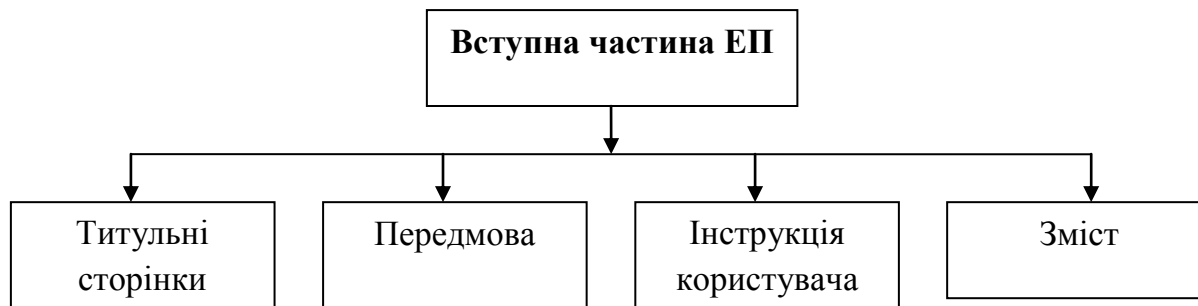


Рис. 4.2. Структура вступної частини ЕП

Основне призначення складових елементів вступної частини ЕП: титульної сторінки – ознайомлення з назвою і реквізитами ЕП; передмови – повідомлення мети, завдань, призначення ЕП, проблем, які розглядатимуться під час опрацювання його змісту; інструкції користувача – ознайомлення з правилами, прийомами, способами користування ППЗ і ЕП; змісту – надання переліку назв складових частин, розділів, параграфів ЕП.

Основна частина ЕП – це система розділів, призначених для подачі та пояснення інваріантних і варіантних компонентів програмового навчального матеріалу. Кожний розділ повинен містити вступ, комплекс логічно і за змістом взаємопов'язаних параграфів, кінцівку. Вступ до розділу включає інформацію для ознайомлення учнів із переліком та змістом проблем, питань, завдань, які вони вирішуватимуть у процесі поетапної подачі та пояснення навчального матеріалу. При цьому виконується інформаційна функція мотивації та організації процесу самонавчання учнів. Для унаочнення змістових ознак пізнавальної і мотиваційної інформаційної функції у змісті вступу можуть використовуватися відеофрагменти, звукозаписи. Параграфи – це блоки логічно завершеної навчально-пізнавальної інформації про явища і процеси, що вивчаються, під час викладу і пояснення інваріантних і варіантних частин програмового навчального матеріалу розділу. Параграфи можуть об'єднуватись і містити власні вступні, основні та заключні логічно завершені інформаційні елементи, змістові ознаки яких виконують функції: мотивації самонавчання та ознайомлення з переліком питань, що будуть пояснюватись і вивчатись; подачі інформації у формі узагальнених висновків, таблиць, малюнків, схем, комплексів систематизованих формул, запитань, вправ, задач, лабораторно-практичних робіт, тестових завдань для контролю якості знань, умінь і навичок їх застосування за змістом одного параграфу або їх комплексу.

Завважаючи на великий обсяг навчального матеріалу, різноманітність способів подачі та пояснення навчального матеріалу, а також значну кількість різних за призначенням завдань навчання і самонавчання, які планується виконати у процесі опрацювання основної частини, у процесі конструювання і створення ЕП зміст основної частини потрібно структурувати шляхом поділу на

розділи, параграфи та інші інформаційні й логічно завершені елементи за схемою (рис. 4.3).

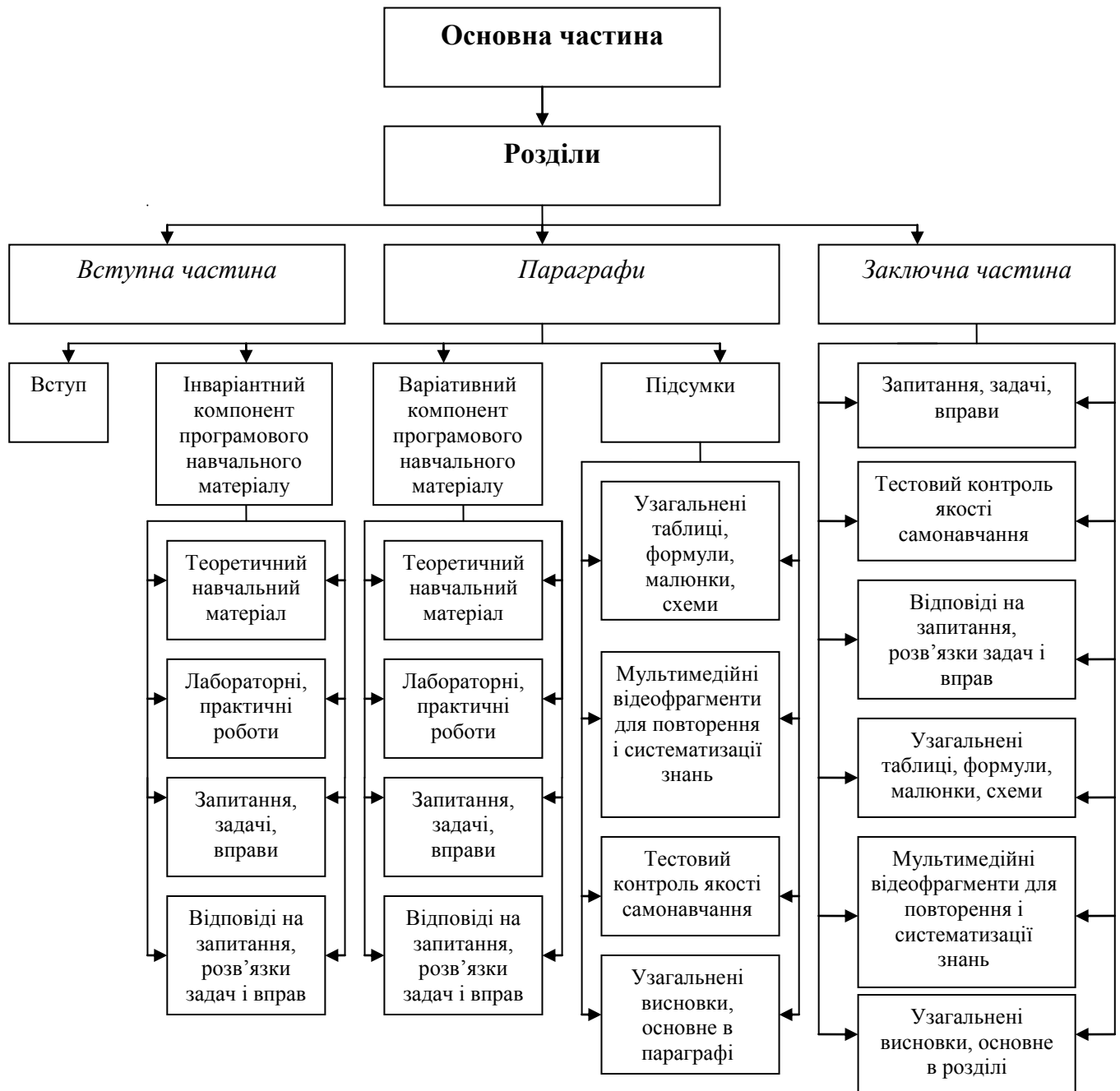


Рис. 4.3. Структура основної частини ЕП із визначенням назв та призначення її складових елементів

Основне призначення заключної частини (у формі додатків) полягає в подачі систематизованої навчальної інформації, яку потрібно використовувати учням у процесі самонавчання і розв'язання поставлених завдань. Загалом структуру заключної частини ЕП та наявні взаємозв'язки між окремими елементами можна подати у вигляді схеми (рис. 4.4).

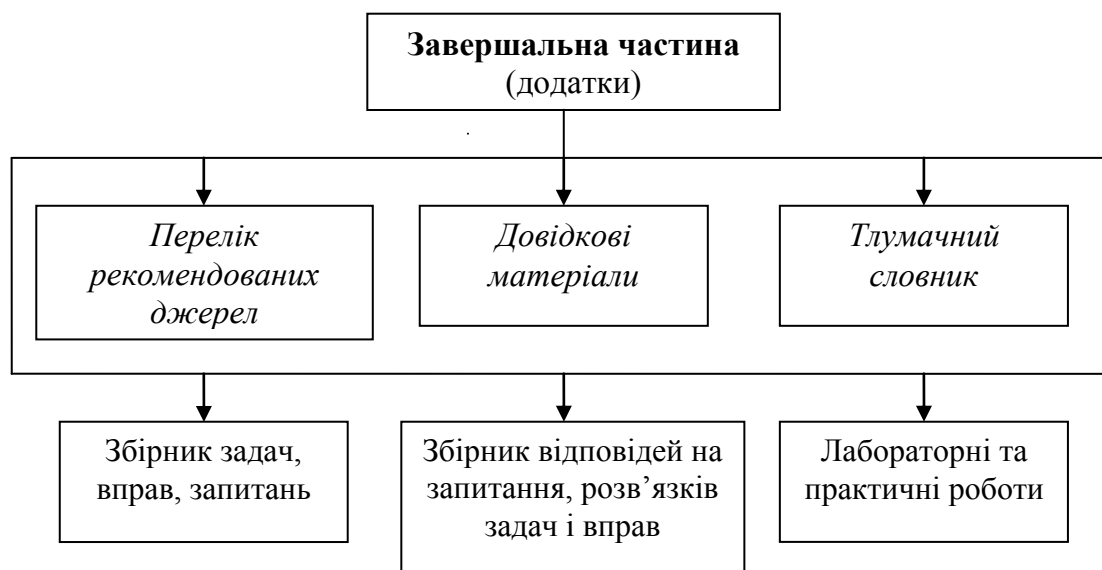


Рис. 4.4. Структура заключної частини електронного підручника

4. Вимоги до наповнення складових частин і елементів ЕП навчальною інформацією. Відповідно до призначення та дидактичної ролі ЕП як автономних засобів самонавчання до змісту їхніх частин і складових елементів потрібно включати інформацію, комплексне опрацювання якої є достатнім для формування якісної системи знань, умінь і навичок їх використання у практичній діяльності; розвитку навчально-пізнавальних здібностей учнів; мотивації, інтенсифікації та раціоналізації процесу самонавчання; ефективного виконання завдань, визначених змістом інваріантної та варіативної частин навчальних предметних програм. У зв'язку з цим до всіх частин і логічно завершених автономних інформаційних елементів ЕП потрібно включати за призначенням такі види і форми подачі інформації:

- навчально-пізнавальну – про сутність явищ і процесів, що вивчаються, відповідно до змісту інваріативних і варіативних компонентів навчальних предметних програм;

- операційно-діяльнісну (вправи, задачі, запитання, проблеми, завдання, лабораторно практичні роботи тощо) – оперування нею сприяє формуванню вмінь і навичок застосування знань у практичній діяльності;

- узагальнену – для повторення і систематизації здобутих знань;

- контролюючу – дає можливість здійснювати поточний, підсумковий контроль і самоконтроль результатів виконання навчальних завдань та визначення рівнів навчальних досягнень учнів у процесі самонавчання;

- навчально-пізнавальну та керівну – визначає змістові й операційно-діяльнісні ознаки методичного апарату ЕП;

- техніко-операційну – для користування ППЗн. ЕП у процесі виконання завдань навчання і самонавчання;

- інструктивно-навчальну – для ознайомлення з можливостями ЕП як автономного засобу навчання і самонавчання та методичними рекомендаціями щодо їх ефективного використання.

При цьому, враховуючи, що ЕП – нормативні та автономні засоби самонавчання, навчально-пізнавальну та операційно-діяльнісну інформацію слід узгоджувати зі змістом:

- предметних навчальних програм, ТП, на основі яких створено ЕП;
- інструктивних матеріалів щодо навчання користування КТ і ЕП з відповідним ППЗн.;
- психологічного тестування для виявлення ознак, що впливають на процес навчання і самонавчання з використанням КТ та відповідного ППЗн.;
- рекомендацій щодо адаптації учнів та вчителів до користування ЕП і ППЗн.;
- навчального матеріалу для мотивації навчання і самонавчання учнів та ознайомлення з дидактичним призначенням, завданнями ЕП, їх складовими частинами й елементами.

Відповідно до вказаних вимог щодо видів інформації до вступної частини ЕП необхідно включати таку інформацію.

Для *титульної сторінки*: назву ЕП; прізвища автора, консультантів, рецензентів, фахових і технічних редакторів, технічних коректорів, дизайнерів, художників, режисерів змісту ЕП; номер і рік видання, логотип фірми створення ЕП; гриф МОН України про використання ЕП у закладах освіти; інтелектуальну та майнову власність із відповідним шифром; перелік назв складових частин та елементів ЕП (зміст). Цю інформацію розміщують зазвичай на першій і другій сторінках ЕП.

Для *передмови* – це інформація про: зміст презентацій ЕП, зокрема малюнки, мультимедійні ролики, які узагальнено відображають специфіку навчального предмета. Ці компоненти слід подавати з урахуванням вікових психологічних особливостей учнів. Для учнів молодших класів – це аудіовізуальна інформація ігрового та мультиплікаційного характеру з ілюстраціями явищ і процесів, які вивчатимуться. Для учнів старших класів – аудіовізуальна інформація про специфіку навчального предмета.

Для *інструкції користувача* ЕП потрібно добирати інформацію про: техніко-комунікативні можливості та правила роботи за ЕП; систему умовних позначень; особливості використання гіпертекстових елементів тексту; способи отримання мультимедійної, аудіовізуальної, візуальної, аудіативної наочності; прийоми використання навігаційних можливостей пошуку та отримання логічно завершених обсягів інформації; типові помилки, яких може припускати учень у процесі роботи з ЕП, шляхів їх усунення.

Для *пояснювальної записки* – це навчально-пізнавальна, операційно-діяльнісна інформація, яка визначає і формулює:

- головну мету навчання з використанням ЕП;
- завдання початкової, базової, старшої школи;
- програму вивчення навчального матеріалу ЕП на стандартному, академічному, профільному рівнях (для старшої школи);
- програму результатів навчання і самонавчання,
- критерії оцінювання навчальних досягнень учнів;
- рівні навчальних досягнень учнів,

- критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у володінні теоретичними знаннями;
- критерії оцінювання навчальних досягнень під час розв'язування задач;
- критерії оцінювання навчальних досягнень під час виконання лабораторно-практичних робіт;
- способи подачі інформації;
- розподіл у навчальних програмах кількості годин (уроків), відведених на вивчення окремих розділів ЕП;
- зміст презентаційного блоку (відеофрагмента) навчальної інформації про важливість і актуальність використання ЕП у процесі самонавчання;
- інструкцію з користування ЕП із використанням КТ та відповідних ППЗн.

Основна частина – це розділи ЕП, кожен з яких має складові е л е м е н т и : вступ, параграфи, підсумки. До їх змісту потрібно включати таку інформацію: до *вступу* – навчально-пізнавальну інформацію про: основні завдання, проблеми, які вирішуватимуться у процесі опрацювання змісту певного розділу ЕП; взаємозв'язки навчального матеріалу з сучасними досягненнями науки, техніки тощо; способи, форми і методи, які використовуються під час подачі та пояснення навчального матеріалу за розділами; тематичні назви лабораторно-практичних робіт, які потрібно виконати, назви використовуваних відеофрагментів, аудіоативних записів; план подачі навчального матеріалу в розділі.

Параграф, або комплекс об'єднаних за логікою розгортання викладу і змістом параграфів кожного розділу ЕП – це найбільш значущі інформаційні елементи навчального матеріалу ЕП. Тому вони можуть складатися з кількох складових (блоків навчальної інформації) – вступу, інваріантного і варіативного компонентів програмного навчального матеріалу, кінцівки. При цьому до вступу потрібно включати навчально-пізнавальну інформацію, яка: розкриває і пояснює проблеми та завдання, які будуть вирішуватися під час опрацювання одного параграфу або кількох взаємопов'язаних параграфів; актуалізує систему знань, умінь і навичок, необхідних для якісного й ефективного сприймання та усвідомлення навчального матеріалу, виконання практичних завдань тощо; визначає план подачі та пояснення навчального матеріалу, виконання практичних завдань. До інваріантного і варіативного компонентів програмового навчального матеріалу включається інформація про: явища і процеси, що вивчаються; зміст вправ, задач, які потрібно виконати, розв'язати для повторення і закріплення знань, формування вмінь і навичок їх застосування у практичній діяльності. Обсяг навчально-пізнавальної та керівної інформації визначається змістом зазначених компонентів навчальних програм і ТП. При цьому варіативна частина навчального матеріалу має бути розширеною для поглиблення знань учнів під час виконання поставлених завдань. Практично це можна реалізувати через додаткову інформацію для допитливих.

Заклучна частина параграфу або комплексу взаємопов'язаних параграфів має містити інформацію у формі узагальнених висновків, переліків основних положень, що їх повинні знати учні. Звичайно це: узагальнені висновки та

запитання для систематизації й узагальнення знань; узагальнені схеми; тести для контролю якості знань учнів; для допитливих – рубрики «перевір себе», «це цікаво», де подається розширений навчальний матеріал до кожного параграфу, розділу. Відповіді на запитання, слушні методичні рекомендації щодо розв'язування завдань також можуть включатися у змісті заключної частини. При цьому, на нашу думку, важливе значення має застосування прийомів «стоп-кадру», коли початкові, проміжні, підсумкові результати навчальної діяльності ілюструються за допомогою використання гіпертекстових та мультимедійних способів подачі інформації. Це розширює можливості для здійснення поетапного оцінювання ефективності самонавчання за системою вправ, задач та тематично систематизованих комплексів навчальних запитань, диференційованих за рівнем складності. Сюди доцільно включати інформацію про бажану методику розв'язування кожної задачі чи вправи, до якої учень може вдатися, коли в нього виникають труднощі. Створити сприятливі умови для розуміння учнями окремих завдань та вправ можна за допомогою пояснень їх змісту з використанням аудіативних, візуальних, аудіовізуальних способів подачі навчального матеріалу. Для повнішої практичної реалізації принципу диференціації навчального навантаження підбір вправ, задач і запитань потрібно здійснювати не хаотично, а керуючись відповідними вимогами. До основних належать: послідовне зростання складності; цільова орієнтація; наявність ключових, типових, творчих завдань, які передбачають отримання знань про знання; виконання розумових дій порівняння, узагальнення, систематизації, класифікації знань тощо. При цьому раціональним є чотирирівневий розподіл вправ за складністю. Корисно збільшувати кількість розвивальних вправ, зокрема запитань і завдань типу: «доведіть думку автора»; «переконайте опонента»; уявіть себе на місці...»; «як ви думаєте, чому...?» А також забезпечити багатий вибір вправ на визначення логічної послідовності дій, розуміння основної думки, формування аудіативних умінь контролю й оцінювання власних дій, на формування вмій читати мовчки, вголос. Та за всіх умов загальною вимогою формування системи вправ, запитань тощо і включення їх до структури ЕП є повне охоплення змісту навчального матеріалу для формування вмій і навичок застосування набутих знань у практичній діяльності.

До *заклучної частини* (підсумків) кожного розділів ЕП включається аналогічна за призначенням навчально-пізнавальна інформація, але із завданнями узагальнення, систематизації та повторення знань, виконання практичних завдань за змістом навчального матеріалу всього розділу.

Аналіз змісту та призначення навчально-пізнавальної й операційно-діяльнісної інформації основної частини ЕП (розділів, параграфів) показує, що види, способи, форми її подачі повинні бути різноманітними, щоб забезпечити автономність окремих параграфів і розділів ЕП у розв'язанні поставлених завдань. З огляду на це, у їх змістовому наповненні потрібно передбачити теоретичну й керівну навчально-пізнавальну інформацію, визначену змістом інваріантної та варіативної частин (компонентів) програмового навчального матеріалу предметів (дисциплін), для реалізації яких і призначені ЕП. При

цьому теоретична навчально-пізнавальна інформація призначення для пояснення :

- сутності, закономірностей перебігу (функціонування) явищ і процесів, інших об'єктів вивчення;

- змістових та операційно-діяльнісних ознак понять, законів, методик, технологій, формул, таблиць, графіків тощо, які використовуються у процесі вивчення навчального матеріалу;

- змістових та операційно-діяльнісних ознак проведення навчального експерименту, лабораторно-практичних занять;

- змістових та операційно-діяльнісних ознак загальних та предметних навчально-пізнавальних умінь, необхідних для виконання навчальних завдань у процесі самонавчання.

Керівна навчально-пізнавальна інформація призначена для управління пізнавальною діяльністю учнів у процесі самонавчання з використанням ЕП. Як правило, це система форм, способів і прийомів подачі та пояснення навчального матеріалу, які визначають зміст методичного апарату ЕП для організації процесу сприймання, усвідомлення та засвоєння учнями навчально-пізнавальної інформації, формування системи знань у процесі самонавчання.

До основних форм способів і прийомів подачі та пояснення інформації належать: *текст* – відтворення друкованим способом змісту пояснень, висловлювань, думок, вправ, задач тощо; *аудіативний спосіб* – відтворення змісту пояснень, висловлювань, думок, вправ, задач, інших ознак явищ і процесів, що вивчаються, за допомогою звукової подачі слів, музики, «звукових ефектів» тощо; *візуальний спосіб* – наочне ілюстрування явищ, процесів, об'єктів, що вивчаються, у формі безпосереднього або опосередкованого зображення їхніх ознак; *графічний спосіб* – різновид візуального способу опосередкованого відтворення у формі зображення ознак та властивостей явищ, процесів та об'єктів, що вивчаються, звичайно у вигляді таблиць, графіків, діаграм, схем тощо; *аудіовізуальний спосіб* – передбачає комплексне використання аудіативного візуального та графічного способів відтворення змістових і операційно-діяльнісних ознак понять, висловлювань, думок, а також вправ, задач, інших явищ і процесів, що вивчаються. Як правило, аудіовізуальний спосіб подачі та пояснення навчального матеріалу реалізується за допомогою спеціально створених і дидактично препаративаних для використання у процесі навчання, самонавчання відеофрагментів, відеофільмів. Їх загальна назва – засоби відеоінформації (ЗВ) у формі системи взаємопов'язаних і логічно завершених відеокадрів. ЗВ можуть використовуватись у п р о ц е с а х : формування системи нових знань, умінь і навичок їх використання; організації практичної діяльності учнів; повторення, узагальнення й систематизації знань, умінь і навичок; унаочнення та пояснення ходу лабораторно-практичних робіт; мотивації навчально-пізнавальної діяльності, зокрема навчання і самонавчання.

У процесі самонавчання вивчення учнями програмового матеріалу розділу, одного або кількох логічно і за змістом взаємопов'язаних параграфів основної частини ЕП передбачає вирішення багатьох проблем, завдань. Тому методика і

технологія подачі та пояснення інформації, організація самонавчання повинні враховувати особливості інтелектуального, фізіологічного розвитку учнів, ступеня адаптації складності навчального матеріалу до потреб користувача. Зокрема передбачати фрагментарність і послідовність вивчення, можливість використовувати мультимедійну наочність під час вивчення явищ і процесів, формулювання проблем, що вивчаються, з відповідним звуковим, дикторським супроводом. ЕП повинні надавати можливості одержувати за бажанням користувача розширені обсяги навчальної інформації і пояснень для поглиблення знань під час вирішення поставлених завдань тими, хто хоче «більше знати». При цьому зміст параграфу може доповнюватися лабораторно-практичними роботами, завданнями, вправами, задачами з оперативним показом та поясненням шляхів їх розв'язування, контролем правильності дій та отриманням корисних підказок, а також використанням мультимедійних аудіовізуальних способів подачі інформації.

Відповідно до закономірностей ефективного самонавчання подачу та пояснення навчального матеріалу потрібно здійснювати з використанням блок-модульного об'єднання різних призначень, форм, способів, методів і прийомів подачі навчально-пізнавальної, керівної, операційно-діяльничної інформації для виконання поставлених завдань. Зазначене тут дає підстави для висунення нових вимог і до методики та технології, зокрема:

- подачу та пояснення навчального матеріалу здійснювати логічно завершеними обсягами, опрацювання яких у процесі самонавчання можливе протягом 25 і 45 хв роботи за ЕП відповідно для учнів базової і старшої школи;

- робити блок-модульне об'єднання дидактичних призначень, форм, методів, способів і прийомів подачі та пояснення інформації для формування системи знань, умінь і навичок за змістом логічно завершеного матеріалу, виконання навчального завдання в цілому;

- диференціювати за навчальним навантаженням застосування форм, способів, методів і прийомів подачі та пояснення навчального матеріалу для створення сприятливого навчального середовища, інтерактивної участі учнів та вчителя у виборі шляхів розв'язання навчальних завдань;

- використовувати міжпредметну інтегративність логічно завершеного обсягу навчального матеріалу;

- здійснювати узагальнення та систематизацію знань за допомогою таблиць, схем, малюнків, графіків, діаграм тощо;

- використовувати рубрикацію та спеціальні редакторські позначення друкованого тексту, візуальної наочності, які передбачають: визначення назв логічно завершених обсягів навчального матеріалу; розбиття на абзаци, шрифтове, кольорове та інше виділення понять, формулювань, законів, висновків, формул, інших важливих елементів тексту; кодове позначення варіативних частин навчально-пізнавальної інформації, вправ, задач, запитань за рівнями навчального навантаження (складності).

Заклучна частина ЕП – це навчальна інформація у формі: систематизованих довідкових таблиць, малюнків; відеофрагментів із відеофільмів, за допомогою яких демонструються і пояснюються явища та

процеси, що вивчаються, зміст і технологія виконання лабораторно-практичних робіт, подається систематизований і узагальнений матеріал для повторення засвоєних знань, умінь і навичок їх використання у практичній діяльності; збірників задач, вправ та їх розв'язків; списку предметно-систематизованого переліку назв науково-популярних, навчально-методичних та інших джерел, рекомендованих до опрацювання з метою поглиблення і розширення знань про явища і процеси, що пояснюються у змісті ЕП; термінологічних словників, комплексів термінів, використаних у змісті ЕП із розширеним поясненням їх значень.

Техніко-комунікативні вимоги до ППЗн. електронного підручника полягають у створенні сприятливих техніко-комунікативних умов для оперативного виконання завдань процесів навчання і самонавчання. Усі вимоги доцільно умовно поділити (класифікувати) на технічні й технологічно-комунікативні.

Технічні вимоги визначають систему вимог, які забезпечують створення сприятливих умов користування ЕП з використанням КТ. Основними слід назвати:

1. Сумісність (узгодженість) технічних характеристик фіксації змісту ЕП та операційно-комунікативних властивостей ППЗн. із міжнародними, державними, галузевими (освітніми) стандартами.

2. Наявність загальної нумерації малюнків (схем, таблиць, графіків, діаграм), фонограм, відеофрагментів, вправ, задач, запитань тощо із зазначенням частин, розділів, параграфів ЕП, до яких вони подані.

3. Простота і доступність користування змістом ЕП та його ППЗн. для учнів та вчителів, які володіють загальними вміннями і навичками роботи з КТ.

4. Можливість реєстрації та показу рівня стомлюваності користувача (учня).

5. Можливість документування (ведення протоколу) процесів навчання і самонавчання.

6. Забезпечення безперешкодної роботи КТ в умовах неправильних дій користувача та повернення до вихідного (попереднього) стану (етапу) роботи з ЕП.

7. Можливість копіювання навчально-пізнавальної інформації, навчальних завдань ЕП та результатів роботи користувача.

8. Створення ППЗн. ЕП, яке забезпечує виконання операцій інсталяції, деінсталяції з мінімальним втручанням користувача у процес установки. Реалізацію цих процесів слід здійснювати з використанням власної програми, що входить до складу операційної системи (ОС) НКК, які постачаються до закладів освіти МОН України.

9. Наявність інсталятора ППЗн. електронного підручника, який повинен забезпечити: перевірку відповідності технічним можливостям КТ, за допомогою якої вони використовуються у процесі навчання і самонавчання, з повідомленням про можливі порушення; наявність необхідних програмних компонентів та драйверів для встановлення додаткових програмних модулів, удосконалення (розширення) комунікативних можливостей ППЗн.; можливості

інсталяції всіх компонентів ППЗн. у власну «папку»; використання ППЗн. у формі дискової та оперативної пам'яті КТ, НКК; можливість автозапуску ППЗн. після завершення інсталяції; запуск роботи ППЗн. на виконання програмових завдань через відповідний рядок меню «Запуск програми» та ярлик на робочому столі.

10. Фіксація змісту ЕП як програмово-педагогічного засобу на одному або кількох CD-R (компакт дисках) із поліграфічними написами, що повідомляють про призначення ЕП, та його повною версією, готовою до тиражування.

11. Створення комплексу (в електронній формі) інструкцій для користувача ЕП, зокрема: опису засобів навігації та базових команд у певній послідовності дій для виконання поставлених завдань; розробка та створення технічного супроводу під час експлуатації ЕП, у тому числі гарантій власника майнових прав на ЕП протягом 3-х років безкоштовно замінювати несправні складові частини ППЗ, ППЗн., надавати консультації через систему Інтернет; надсилання повідомлень про заміну ЕП, які не відповідають чинним технічним вимогам і сертифікату відповідності організаційно-педагогічним і методичним завданням навчальних предметних програм, санітарно-гігієнічним вимогам використання в середніх загальноосвітніх закладах.

12. Процеси інсталяції та деінсталяції ППЗн. електронних підручників не повинні шкодити функціонуванню ОС та прикладного програмного забезпечення КТ, НКК.

13. Програмно-педагогічне забезпечення ППЗн. електронного підручника, зокрема його організаційно-технічний апарат, має бути відкритим для взаємодії з іншими інформаційно-комп'ютерними системами для внесення доповнень у зміст навчального матеріалу, способи управління навчальною діяльністю, організаційно-технічні можливості використання ЕП у глобальних комп'ютерних мережах обміну інформацією. При цьому зміст доповнень потрібно визначати динамікою рівня розвитку та досягнень науково-технічного, соціального прогресу суспільства, педагогічної науки.

Технологічно-комунікативні вимоги до ППЗн. електронного підручника. Полягають у забезпеченні оперативного одержання інформації, закладеної до змісту ЕП, її трансформації, фіксації та використання під час виконання завдань навчання й самонавчання. При цьому система вимог передбачає необхідність їх урахування під час конструювання і створення ППЗн. електронного підручника, зокрема спрямована на формування змісту інтерфейсу ЕП, який повинен надавати користувачеві (учню) можливості ведення діалогу із змістом ЕП у контексті:

- демонстрації всіх інформаційно-пізнавальних і керівних елементів ЕП на екрані монітора КТ та інтерактивній дошці;

- послідовного та вибіркового перегляду змісту, назв розділів, параграфів, а також завдань, вправ, ключових слів, персоналій, формул, відеофрагментів тощо;

- комп'ютерного моделювання для інтерактивної участі користувача ЕП у виборі шляхів і методів подачі та пояснення навчального матеріалу, способів розв'язування рекомендованих задач, вправ різного рівня складності;

- формування тексту, графічних зображень та навігації складових частин на екрані ПК;
- використання ЕП та їх ППЗн. на одному або кількох комп'ютерах (з'єднаних локальною мережею), технічні характеристики яких відповідають базовим варіантам навчально-комп'ютерних комплексів, що постачалися до закладів освіти з 2003 року відповідно до специфікацій, затверджених МОН України;
- здійснення «зворотнього зв'язку» із змістом ЕП для повторного отримання інформації, зокрема про формули, вправи, задачі, запитання, допущені помилки, способи їх усунення (виправлення) тощо;
- кодування об'єктів вивчення, повідомлень на основі певної сукупності символів і правил;
- демонстрації за допомогою мультимедійних систем відеофрагментів щодо змісту лабораторно-практичних робіт, узагальнення і систематизації знань, історичних сюжетних довідок, оповідання тощо;
- ознайомлення учнів зі змістом вправ, задач, запитань, призначених для формування вмінь і навичок їх застосування у практичній діяльності;
- показу результатів поточного і підсумкового тестового контролю якості самонавчання;
- ознайомлення учнів з тлумачним словником термінів і понять, використаних у змісті ЕП;
- ознайомлення з переліком рекомендованих джерел;
- послідовного та вибіркового перегляду змісту ЕП, назв та змісту розділів, параграфів, переліку завдань, вправ, ключових слів, персоналій, формул, відеофрагментів тощо;
- повторного перегляду обраного блоку інформації;
- показу явищ і процесів у режимі «лупи», «автопоказу»;
- вибіркового (за бажанням користувача) отримання навчально-пізнавальної і практичної (операційно-діяльній) інформації інваріантної і варіативної частин з метою формування системи знань, умінь і навичок їх застосування знань у практичній діяльності;
- подачі та пояснення розширених обсягів інформації про явища і процеси, що вивчаються;
- диференціації завдань за навчальним навантаженням;
- конструювання методики й технології подачі та пояснення навчального матеріалу ЕП для створення окремих сторінок, файлів, навігації інформаційно-пізнавальних текстів, малюнків, відеофрагментів, навчальних завдань та їх розв'язків тощо;
- отримання користувачем навчально-пізнавальної та керівної інформації з метою ознайомлення зі змістом і правилами використання ЕП та його ППЗн. для виконання завдань самонавчання;
- контролю і фіксації результатів самонавчання;
- трансформації здобутої інформації і внесення потрібних доповнень, корективів у форми, методи, способи та прийоми виконання завдань самонавчання;

- забезпечення доступності роботи з ЕП тим користувачам, які мають загальні знання, вміння і навички діяльності з ППЗн. і КТ.

§ 4.3. Етапи конструювання і створення електронних підручників

ЕП – це автономна, педагогічно і предметно-систематизована база (обсяг) комп'ютерної інформації, розрахована на створення оптимальних умов для самостійного засвоєння визначеного програмою предметного навчального матеріалу. Тому процес конструювання і створення ЕП потребує участі вчителів (викладачів), педагогів-науковців, психологів, дизайнерів, програмістів комп'ютерного кодування інформації і створення ППЗн., які в комплексі використовують знання: педагогіки і теорії педагогічного проектування; педагогічної і загальної інформатики, інженерної психології; теорії функціонування систем і т.ін. При цьому потрібно використовувати апробовані теорією і практикою науково достовірні положення, рекомендації, за змістом яких ЕП надається гриф МОН України на використання у закладах освіти.

Завважаючи на наведене вище, у процесі конструювання і створення ЕП комплексно застосовуються педагогічні, комп'ютерні методики та технології організації процесу навчання і самонавчання учнів. Їх практична реалізація відбувається за умов дотримання і виконання дидактичних, технічних, санітарно-гігієнічних вимог щодо визначення мети, призначення, завдань і ролі ЕП.

Розглядаючи конструювання і створення ЕП як функціональний процес, слід зазначити, що з позицій теоретичних і практичних положень про оптимізацію функціонування таких процесів їх реалізацію необхідно здійснювати окремими, логічно завершеними етапами, кожний з яких має чітко окреслене коло завдань, які потрібно вирішити [12, 13, 81, 84 та ін.]. Залежно від змістових та операційно-діяльнісних ознак ЕП, змісту завдань та очікуваних результатів етапів може бути декілька. Загалом вони передбачають виконання комплексу теоретичних, операційних та практичних дій у процесі двох етапів з'ясування концептуальної моделі конструювання і створення ЕП та їх ППЗн.; змістового наповнення складових частин та елементів ЕП, а також ППЗн.; написання сценарію для створення електронного варіанту підручника. Розглянемо зміст завдань, які потрібно вирішити кожному зазначеному етапі (рівні).

Перший етап (теоретичний рівень) – розробка концепції конструювання і створення ЕП. Основне його завдання – встановлення мети, призначення, цілей, функцій ЕП. При цьому мета визначається використанням ЕП у комплексі з іншими ЗН для підвищення ефективності, інтенсифікації та раціоналізації процесів навчання, самонавчання. Призначення визначається як багатоцільове і передбачає: по-перше, забезпечення повнішої практичної реалізації основних дидактичних принципів навчання і самонавчання; по-друге, розширення та поглиблення знань учнів про явища і процеси, що вивчаються; по-третє, підвищення рівня ІК учнів в оволодінні комп'ютерними інформаційними технологіями з використанням програмних засобів навчання і самонавчання. Загалом комплекс змістових і операційно-діяльнісних ознак

концепції повинен визначати шляхи, способи, форми та методику розв'язання таких основних завдань:

1. З'ясування дидактичної ролі ЕП як засобів навчання і самонавчання.
2. Визначення інформаційних функцій ЕП.
3. Встановлення структури ЕП, призначення та завдань її складових частин і елементів.
4. Визначення дидактичних принципів і вимог до змістового наповнення складових частин та елементів ЕП.
5. З'ясування призначень ППЗн. ЕП.
6. Визначення техніко-комунікативних можливостей ППЗн.
7. Встановлення структури і змістового наповнення сценарію створення ЕП.

Розв'язання **першого завдання** з наведеного переліку доволі чітко визначається на основі аналізу змісту поняття «електронний підручник», який вказує, що ЕП – автономні ЗН, розраховані на подачу та пояснення предметного навчального матеріалу, створення сприятливих передумов для формування системи знань, умінь і навичок їх використання відповідно до навчальних предметних програм. У зв'язку з цим, оскільки ЕП звичайно створюються на базі ТП, цілком закономірно, що в основу визначення можна покласти мету, цілі, завдання навчання і самонавчання, зміст навчальних програм, дидактичні принципи функціонування процесу навчання і самонавчання. Уточнимо, що, оскільки техніко-комунікативні можливості ЕП у подачі та поясненні розширених обсягів навчально-пізнавальної й операційно-діяльній інформації часто значно ширші порівняно з ТП, то шляхами, способами й формами розв'язання **другого завдання** можна вважати створення сприятливих передумови для: **п о - п е р ш е**, одержання за бажанням учнів розширених обсягів інформації про явища і процеси, що вивчаються; **п о - д р у г е**, розширення змісту методичного апарату для організації процесу ефективного сприймання, усвідомлення та засвоєння навчального матеріалу, формування вмінь і навичок застосування набутих знань у практичній діяльності; **п о - т р е т ь е**, забезпечення повнішої практичної реалізації дидактичних принципів навчання і самонавчання шляхом широкого використання мультимедійних засобів; **п о - ч е т в е р т е**, активізації процесів подачі та пояснення навчально-пізнавальної й операційно-діяльній інформації для повторення і систематизації знань, розв'язання практичних завдань, диференційованих за рівнем складності, створення можливостей ведення діалогу між учнем та інформаційною базою даних ЕП. Вирішення **третього завдання** концепції конструювання і створення ЕП органічно пов'язане з необхідністю врахування шляхів, форм і способів розв'язання першого і другого завдань і передбачає структурування змісту ЕП на окремі автономні інформаційні частини та елементи. При цьому кожна з них повинна містити блок навчально-пізнавальної та операційно-діяльній інформації, достатньої для виконання завдань під час опрацювання учнями логічно завершених доз навчального матеріалу в межах одного або кількох взаємопов'язаних параграфів, розділів та ЕП у цілому. Виходячи з цього, концепція конструювання і створення ЕП повинна

передбачати структурування змісту за трьома основними частинами: перша – вступна, її основне призначення – подача та пояснення розширеного обсягу інформації про зміст і завдання навчального матеріалу ЕП для мотивації навчальної діяльності учнів; друга – основна частина, вона має багатоцільове призначення і коло завдань, які потрібно розв'язати у процесі навчання і самонавчання з використанням ЕП. Тому основну частину в процесі конструювання і створення ЕП необхідно структурувати за окремими інформаційними блоками, призначення і завдання яких зумовлене дидактичними закономірностями організації та функціонування навчання і самонавчання (наприклад: актуалізація і мотивація навчальної діяльності; ознайомлення з планом подачі навчального матеріалу; постановка навчально-пізнавальних завдань у формі запитань, задач, вправ тощо; подача та пояснення навчального матеріалу; узагальнення і систематизація знань; контроль якості навчальної діяльності та ін.; третя – заключна частина.

Навчання і самонавчання з використанням ЕП як автономних ЗН – це складний дидактичний процес, ефективне функціонування якого можливе за відповідної організації навчально-пізнавальної діяльності учнів. У зв'язку з цим у змісті кожної частини та складових інформаційних елементів ЕП потрібно використовувати відповідний методичний апарат, призначений для оптимізації, раціоналізації діяльності користувача у виконанні поточних, кінцевих завдань самонавчання для досягнення визначених цілей. Отже, оскільки ЕП – автономні ЗН і самонавчання, то розв'язання **четвертого завдання** формуємо як необхідність виконання дидактичних принципів, що регламентують вимоги до змістового наповнення складових частин та елементів ЕП навчально-пізнавальною і керівною інформацією, опрацювання якої створює сприятливі передумови для виконання всіх програмових завдань навчання і самонавчання. До таких принципів, як зазначають автори робіт належать принципи навчання і самонавчання. Враховуючи, що виконання наведеного вище завдання – складний методологічний процес, принципи слід умовно поділити на три групи.

Перша група принципів спрямована на визначення змістових компонентів навчального матеріалу основної частини ЕП, а саме:

1. Відповідність змісту навчального матеріалу сучасному рівню розвитку науки і наукових технологій. Це означає, що навчальний матеріал потрібно добирати комплексно, з урахуванням фундаментальності знань та орієнтацією на вивчення основних закономірностей навколишнього світу, формування наукового світогляду і загальної культури особистості.

2. Структурування і диференціювання складності змістових та операційно-діяльнісних ознак навчального матеріалу для встановлення рівнозначності між пізнавальними можливостями користувачів (учнів) ЕП. При цьому в частині навчального навантаження, обсягу навчального матеріалу потрібно так розрахувати час на опрацювання логічно завершеної дози інформації, щоб він не перевищував максимального терміну роботи учня з КТ та за ЕП.

3. Наявність структурно-функціональних взаємозв'язків між змістовими та операційно-діяльнісними інформаційними елементами навчального матеріалу з урахуванням ієрархічності системи наукових понять, термінів, визначень тощо.

4. Фундаментальну і практичну лабільності і гнучкості інформації про систему явищ і процесів, а також фактів взаємозв'язків між ними, яка є основою навчального матеріалу, та водночас відкрита для внесення доповнень з метою розширення його змістових і операційно-діяльнісних ознак.

Друга група принципів визначає методологічну та дидактичну організацію навчального матеріалу основної частини ЕП, а саме:

1. Наявність та оптимізацію взаємозв'язків між навчальним матеріалом, що здійснюється його подачею та поясненням на рівні репродуктивних, продуктивних і творчих процесів опрацювання та засвоєння. При цьому враховується той методологічний підхід, що засвоєння навчального матеріалу не слід орієнтувати тільки на надання «готових» знань, а організувати як продуктивну трудову діяльність, яка, у свою чергу, бути ефективною за наявності в учнів необхідних базових знань.

2. Варіативність застосування різноманітних форм, методів, методик, способів і прийомів подачі та пояснення навчального матеріалу, організації навчання і самонавчання з метою урізноманітнення видів діяльності та забезпечення доступності навчання і самонавчання.

3. Наочність подачі та пояснення явищ і процесів, що вивчаються, шляхом систематичного застосування мультимедійних засобів на всіх етапах організації процесів навчання і самонавчання. Зауважимо, що наочність, виразність, динамічність демонстрацій за допомогою мультимедійних засобів загалом сприяє підвищенню ефективності сприймання, усвідомлення процесів, що вивчаються. Разом з тим швидкість подачі та пояснення навчального матеріалу у такому випадку вища порівняно із застосуванням інших ЗН. Тому слід оптимізувати цей процес, не перевантажуючи емоційну діяльність та зорової пам'яті учнів. Це означає, що за допомогою мультимедійних засобів доцільно демонструвати та пояснювати те, що з рівнозначним «педагогічним ефектом» не можна здійснити за допомогою інших ЗН, зокрема натуральних об'єктів вивчення.

4. Послідовності і спрямованості подачі та пояснення навчального матеріалу, які передбачають одночасне дотримання логічних взаємозв'язків та введення спеціальних вказівок про порядок організації навчальної діяльності, послідовності вивчення навчального матеріалу, виконання поставлених завдань. Такий підхід створює сприятливі передумови для орієнтування навчальної діяльності на самостійність у розв'язанні поставлених завдань.

5. Модульності у застосуванні форм, методів, способів і прийомів подачі та пояснення навчального матеріалу, що передбачає комплексне їх використання для виконання кожного конкретного завдання.

6. Свідоме здійснення навчальної діяльності, практична реалізація якого може виконуватись шляхом: пояснення мети і цілей вивчення навчального матеріалу; з'ясування змісту і способів розв'язування поставлених завдань та їх практичної значущості; спрямування діяльності на самостійне вирішення певних проблем.

Третя група принципів спрямована на активізацію мотиваційної сфери навчання і самонавчання. Основними є принципи:

1. Емоційна привабливість форм, способів, методів і прийомів подачі та пояснення навчального матеріалу завдяки використанню: мультимедійних засобів; техніко-комунікативних можливостей ППЗн. електронного підручника щодо оперативного пошуку, виведення на екран ПК потрібної інформації, а за потреби – її трансформація та використання для виконання поставленого завдання; розширених інформаційних можливостей ЕП з метою підвищення рівня встановлення взаємозв'язків навчального матеріалу з життєвим досвідом.

2. Етапного і підсумкового контролю якості навчальних досягнень учнів у процесі опрацювання навчального матеріалу ЕП і виконання поставлених завдань. Оперативна реалізація цього принципу здійснюється шляхом тестування. При цьому стимулюючим чинником активізації навчання і самонавчання є можливість швидкого одержання результатів тестування.

3. Оперативної методичної допомоги в розв'язанні поставлених завдань, зокрема: формулювання правильних відповідей на запитання; підказки до розв'язування вправ, задач; демонстрації лабораторно-практичних робіт засобами мультимедіа; узагальнення, систематизації та повторення навчального матеріалу засобами мультимедіа.

4. Комунікативність ППЗн., що передбачає встановлення діалогу користувача (учня) зі змістом ЕП у процесі виконання поставлених завдань, задоволення особистісних потреб учнів в одержанні розширених обсягів інформації про явища і процеси, що вивчаються.

ЕП – це електронні навальні видання, які мають розширені порівняно з ТП, іншими ЗН інформаційні можливості. Як їх ефективно та раціонально використати? Цю проблему можна успішно вирішити за умови, що зміст концепції конструювання і створення ЕП передбачатиме розв'язання **п'ятого завдання** – створення відповідного ППЗн. Основне його призначення – оперативне одержання, а за потреби – трансформація, фіксація інформації та виконання системи операційно-діяльнісних дій, зокрема розв'язання вправ, задач, тестування якості знань тощо. При цьому, оскільки ЕП – нормативні й автономні ЗН, то змістове наповнення їх складових частин та елементів навчально-пізнавальною, операційно-діялісною інформацією, методика, технологія її використання повинні відповідати загальним дидактичним принципам, закономірностям навчання і самонавчання, які сьогодні достатньо розроблені. У зв'язку з цим у розв'язанні **шостого завдання** концептуальної моделі ЕП виникає проблема – розробити ППЗн., яке створює сприятливі передумови для оперативної реалізації встановлених дидактичних принципів, закономірностей навчання і самонавчання, а потім здійснити змістове наповнення складових частин та елементів ЕП, чи діяти у зворотньому порядку.

На нашу думку, враховуючи що дидактичні принципи, методика і технологія здійснення процесів навчання і самонавчання в основному розроблені, раціональним буде спочатку визначити техніко-комунікативні можливості ППЗн. для реалізації зазначених вимог, а після цього – здійснювати відповідне змістове наповнення складових частин та елементів ЕП навчально-пізнавальною й операційно-діялісною інформацією. Уточнимо: бажано, щоб

розроблене ППЗн. було максимально спрощеним, зрозумілим для користувача. Отже, ППЗн. має відповідати таким основним вимогам:

- мати докладний і точний опис кожного «кроку» функціонування програми подачі інформації;
- передбачати наявність обов'язкової реакції-відповіді та слушних пояснень до всіх можливих ситуацій у процесі взаємодії користувача з ЕП та КТ, зокрема у формах: постановки запитань, запитів за змістом навчального матеріалу; одержання коректних відповідей, підказок, розширених обсягів потрібної інформації тощо;
- враховувати психолого-педагогічні особливості процесу навчання і самонавчання на всіх етапах роботи з ЕП та КТ;
- мати адаптовані можливості взаємодії з іншими комп'ютерними програмами, КТ; бути лабільними і володіти розширеними інформаційно-операційними можливостями здійснювати подачу інформації окремими, логічно завершеними блоками та їх видами. При цьому створення ППЗн. бажано розглядати як багатофункціональний процес, що передбачає розв'язання двох основних, істотно відмінних між собою завдань.

Перше завдання за змістовими та операційно-діяльнісними ознаками можна схарактеризувати як програмно-педагогічний процес, що передбачає з'ясування призначення, ролі, функцій ППЗн. Розв'язання потрібно здійснювати, виходячи з того, що ЕП – це автономні електронні програмні засоби навчального призначення, а тому їх ППЗн. повинно мати чотири взаємопов'язані основні техніко-комунікативні ознаки, які в комплексі можна використати для забезпечення: подачі навчально-пізнавальної та оперативно-діяльної інформації; формування системи знань, умінь і навичок їх використання у виконанні практичних завдань; діагностики засобами тестування якості знань, виконання практичних завдань, рівня навчальних досягнень учнів; керування навчальною діяльністю учнів. Крім того, ППЗн. слід оснастити інтерактивним інтерфейсом для накопичення, аналізу результатів навчальної діяльності учнів з використанням ЕП та формулювання відповідних висновків, рекомендацій тощо. При цьому, оскільки використання ЕП часто спричинює підвищене навантаження на роботу фізіологічних, фізичних, психічних систем організму учнів, зокрема зорових аналізаторів, то ППЗн. повинно передбачати регламентування тривалості роботи з ЕП.

Друге завдання – забезпечення техніко-комунікативних можливостей ППЗн. для вибору за бажанням користувача форм, способів і прийомів подачі та пояснення навчально-пізнавальної інформації. Аналіз змістових та операційно-діяльнісних ознак, а також вимог до ППЗн. дає підстави вважати, що розв'язання цього завдання – складний процес з педагогічної і технічної точок зору, оскільки для конструювання і створення ЕП потрібно комплексно використовувати методологічний і практичний підходи.

Теорія і практика визначили розв'язання наведеного вище завдання в різні часи по-різному. Спочатку панував такий підхід, назвемо його **першим методологічним підходом**, що являв собою модель, яка передбачала паралельну розробку ЕП і ППЗн. для його використання. Це до певної міри було

обґрунтованим, оскільки ЕП, як правило, створювалися на основі ТП і мали обмежені можливості керування навчальною діяльністю учнів. Внаслідок цього створене ППЗн. застосовувалося тільки для користування даними ЕП. Відсутність теоретико-прогностичного етапу в побудові ППЗн. фактично виключала можливості його застосування для інших ЕП з розширеними обсягами інформаційно-пізнавальної (змістової) та операційно-діяльнісної інформації, а також можливості керування навчальною діяльністю учнів, здійснення діалогу «учень – ЕП». За такого підходу ускладнюються процеси створення універсального інтерфейсу ППЗн. з розширеними адаптаційними можливостями відповідно до потреб користувача ЕП, залишаються невизначеними й межі вдосконалення змісту ЕП, зокрема для її використання як педагогічних автономних ЗН. Тому в цьому контексті більш раціональним є створення ППЗн. із використанням **другого методологічного підходу**, в основу якого покладено принцип розробки ППЗн., що ґрунтується на аналізі загального призначення і завдань ТП, але враховує розширені інформаційні, навігаційні можливостей ЕП та ППЗн. як основний засіб оперативного пошуку, одержання, використання цієї інформації. Тобто конструювання і створення ППЗн. передбачається здійснювати з урахуванням можливостей удосконалення методики, технології організації навчання і самонавчання, зокрема в контексті повнішої реалізації дидактичних принципів, оперативного одержання і використання розширених обсягів навчально-пізнавальної, операційно-діяльнісної інформації різного рівня складності.

Теорія і практика підручникотворення динамічно розвивається і вдосконалюється. При цьому все частіше ТП, на базі яких потрібно створювати ЕП, створюються з використанням модульного принципу побудови їх структури та методики, технології виконання поставлених завдань. До змісту модулів включається в комплексі навчально-пізнавальна та операційно-діяльнісна інформація, тут застосовуються такі форми, методи, способи і прийоми її подачі, які необхідні й достатні для виконання визначених завдань, додаються варіанти можливих «підказок», розв'язків задач, відповідей на запитання тощо.

Означених модулів у змісті ЕП багато. Як правило, кожний із них розрахований на створення оптимальних умов для виконання одного або кількох завдань під час опрацювання навчальної інформації протягом 45 хв роботи за ЕП. Одночасно виникає проблема поділу основних частин ЕП на логічно завершені дози навчально-пізнавальної, операційно-діяльнісної інформації, для опрацювання яких потрібно створювати окремі автономні модулі організації навчання і самонавчання учнів з використанням ЕП. Ефективність модульної структури побудови навчального матеріалу ЕП та організації процесу навчання і самонавчання учнів з їх використанням не викликає заперечень і підтверджена багатьма дослідженнями. Разом з тим практична реалізація модульного принципу для використання ЕП буде ефективною за умови відповідного вдосконалення ППЗн. Його техніко-комунікативні можливості повинні з а б е з п е ч и т и : по-перше, оперативний пошук та одержання інформації всіх складових частин модуля, включаючи інформаційно-пізнавальну та операційно-діяльнісну інформацію; по-друге,

взаємозв'язки зі складовими частинами модуля, передбаченими там завданнями. Успішно виконати всі зазначені умови можна на основі структурного програмування техніко-комунікативних можливостей ППЗн. При цьому основне призначення структурного програмування – створення загальної «оболонки» для конструювання і створення ППЗн. із наступним його наповненням системою техніко-комунікативних зв'язків для виконання спеціальних завдань організації і керування процесами навчання і самонавчання. Назвемо це **третім методологічним підходом** до створення ППЗн. Його застосування до певної міри забезпечить вищий рівень універсалізації ППЗн. у контексті створення системи алгоритмів та сприятливих передумов стандартизації для вирішення завдань педагогічного призначення.

Теорія і практика конструювання і створення ЕП показує, що порівняно з ТП вони звичайно містять розширені обсяги навчального матеріалу з чітко визначеною системою взаємопов'язаних вхідних, проміжних, кінцевих цілей та завдань, досягнення і виконання яких здійснюється впродовж навчального року. Це дає підстави вважати, що створення ППЗн. за методологічним підходом структурного програмування матиме недостатні техніко-комунікативні можливості в керівництві процесами навчання і самонавчання за використанням ЕП у цілому, оскільки цей підхід не передбачає врахування взаємозв'язків і взаємовпливів між окремими автономними модулями підручника та прогнозування контролю результатів досягнутих проміжних, кінцевих цілей. Тобто у створенні ППЗн. актуальності набуває проблема закладання до їх змісту техніко-комунікативних можливостей для здійснення взаємозв'язків між окремими модулями, контролю повноти і якості виконання завдань.

Виконання зазначених умов можливе за **четвертого методологічного підходу** – структурного проектування під час створення ППЗн. електронного підручника. Він полягає в забезпеченні міжмодульних взаємозв'язків, коли програмно-педагогічне забезпечення ЕП вибудовується у певну конструкцію з функціями контролю виконання системи завдань під час використання ЕП у цілому. Разом з тим слід зазначити, що поряд із позитивними якостями структурного проектування у створенні ППЗн. електронного підручника залишається невирішеним питання: що повинно робити ППЗн. для виконання визначених завдань? Тобто четвертий методологічний підхід структурного проектування має бути доповнений елементами структурного аналізу і передбаченням наявності у змісті техніко-комунікативних структур, які визначають зміст програми реалізації виконання системи завдань, визначених використанням ЕП у цілому в процесі навчання і самонавчання.

Змістовні та операційно-діяльнісні можливості КТ у накопиченні, трансформації і передаванні інформації дуже широкі. За їх допомогою можна розробити варіанти програмного забезпечення для повної автоматизації виконання навчальних завдань. При цьому ЕП можуть перетворюватись у програмно-методичні електронні комплекси (ПМЕК) із розширеним колом завдань, здатні адаптуватися до потреб і можливостей користувача. У зв'язку з цим методологічний підхід до створення ППЗн. повинен визначатися застосуванням елементів концептуального моделювання процесу виконання

поставлених завдань. Це можна назвати **п'ятим методологічним підходом** до проектування і створення ППЗн., який передбачає на рівні ідеї, теоретичних положень, гіпотез, практичних результатів планувати визначення: по-перше, вихідних позицій, на основі яких планується встановлювати змістові та операційно-діяльнісні ознаки об'єкту дослідження, у нашому випадку – це формування змісту ЕП; по-друге, змісту завдань ЕП; по-третє, гіпотез створення ЕП, їх структурної будови та призначення складових елементів; по-четверте, методики й технології змістового наповнення навчальною і керівною інформацією кожного структурного елемента ЕП; по-п'яте, методики й технології організації навчальної діяльності користувача ЕП.

Проведений аналіз різних методологічних підходів до конструювання і створення ППЗн. дає підстави вважати, що, оскільки ЕП – це нормативні ЗН, створювані на основі навчальних програм і ТП й використовувані в комплексі з ними, то, на нашу думку, раціональним із педагогічної, технічної, економічної точок зору й оптимальним варіантом є виконання в сукупності перших чотирьох методологічних підходів до конструювання і створення ППЗн. електронного підручника. Додамо, що цей варіант не виключає і не є альтернативою п'ятому методологічному підходу, спрямованому на створення ЕП, але у формі програмно-методичного електронного комплексу (ПМЕК).

Після розробки концепції конструювання і створення структури та ППЗн. електронного підручника можна переходити власне до конструювання і створення структури ЕП і змістового наповнення її складових частин та елементів навчально-пізнавальною та операційно-діяльнісною, а також керівною інформацією, формувати методичний апарат. Практична реалізація цього етапу здійснюється послідовно шляхом встановлення: по-перше, переліку педагогічних вимог до відбору навчально-пізнавальної, операційно-діяльнісної інформації для включення до складових частин і елементів структури ЕП; по-друге, переліку техніко-комунікативних і технічних вимог до ППЗн. При цьому педагогічні вимоги повинні визначатись можливостями ЕП забезпечувати в процесі навчання і самонавчання подачу та пояснення учням навчально-пізнавальної й операційно-діяльнісної інформації для формування системи знань, умінь та навичок їх використання, визначеної інваріантними й варіативними компонентами навчальних програм. Основою для формування цих вимог є виконання завдань подачі та пояснення навчальної інформації описаного змісту із застосуванням таких форм, методів, способів і прийомів, які не можна з рівнозначним «педагогічним ефектом» здійснити за допомогою інших ЗН, у тому числі й учителя. Визначальним критерієм техніко-комунікативних вимог виступають можливості ППЗн., по-перше, щодо комплексного та оперативного застосування різних способів подачі інформації (текстовий, умовно-графічний, візуальний, аудіовізуальний, аудіативний) ; по-друге, стосовно оперативного виведення на екран ПК потрібної інформації з ЕП; по-третє, можливості навігації й трансформації інформації на екрані ПК; по-четверте, здійснення діалогу «учень – ЕП», моделювання та вибору форм і методів подачі та пояснення навчального матеріалу, організації навчальної діяльності з використанням ЕП.

Другий етап передбачає написання сценарію, за змістом якого створюватиметься електронний варіант підручника. Як показує практика, найбільш раціонально передати структуру змісту сценарію у формі переліку «кадрів»¹ із наповненням їх навчально-пізнавальною, операційно-діяльнісною та керівною інформацією, що є підґрунтям для створення електронного варіанту підручника.

Практика засвідчує доцільність виконання наведеного підходу, коли сценарій містить окремі кадри, зміст яких становлять кілька (1-3) інформаційних елементів, об'єднаних у модулі для опрацювання одного або кількох споріднених завдань. одночасно створюються сприятливі передумова для розробки системного за змістом ППЗн. із застосуванням гіпертекстових, гіпермедійних, навігаційних систем, які забезпечують оперативне та раціональне одержання потрібної інформації для виконання вихідних, проміжних і підсумкових завдань кожного кадру або загалом ЕП у процесі навчання і самонавчання.

Відповідно до концептуальної моделі формування техніко-комунікативних можливостей ППЗн. створення ЕП включає чотири основні операційно-діяльнісні елементи: **перший елемент** – аналіз змісту освіти, завдань, закономірностей процесу навчання і самонавчання з метою одержання вихідних даних про призначення, завдання ЕП та його ППЗн.; **другий** – вибір навчально-пізнавальних та організаційно-керівних інформаційних компонентів, які буде покладено в основу визначення змісту, призначення і завдань ЕП та ППЗн.; **третій елемент** – формулювання принципів структурної будови ППЗн. із наповненням окремих елементів навчальною й організаційно-керівною інформацією; **четвертий** – створення системи ППЗн. електронного підручника з метою оперативного одержання та користування закладеною до змісту ЕП інформацією для виконання поставлених завдань, досягнення проміжних, кінцевих цілей навчання і самонавчання.

Загалом структуру та складові елементи ППЗн., їх призначення і взаємозв'язки можна подати у вигляді схеми (рис. 4.5).

¹ *Кадр* – логічно закінчена доза навчально-пізнавальної інформації, яку необхідно опрацювати користувачу ЕП для розв'язання одного або кількох визначених навчальних завдань. При цьому до змісту кадру визначаються техніко-комунікативні можливості ППЗн. для вибору і використання: способів подачі навчально-пізнавальної інформації; гіпертекстових, гіпермедійних систем оперативного одержання навчально-пізнавальної, керівної інформації, її трансформації, фіксації, навігації; визначених методик, технологій подачі та пояснення навчально-пізнавальної інформації для розв'язування поставлених завдань.

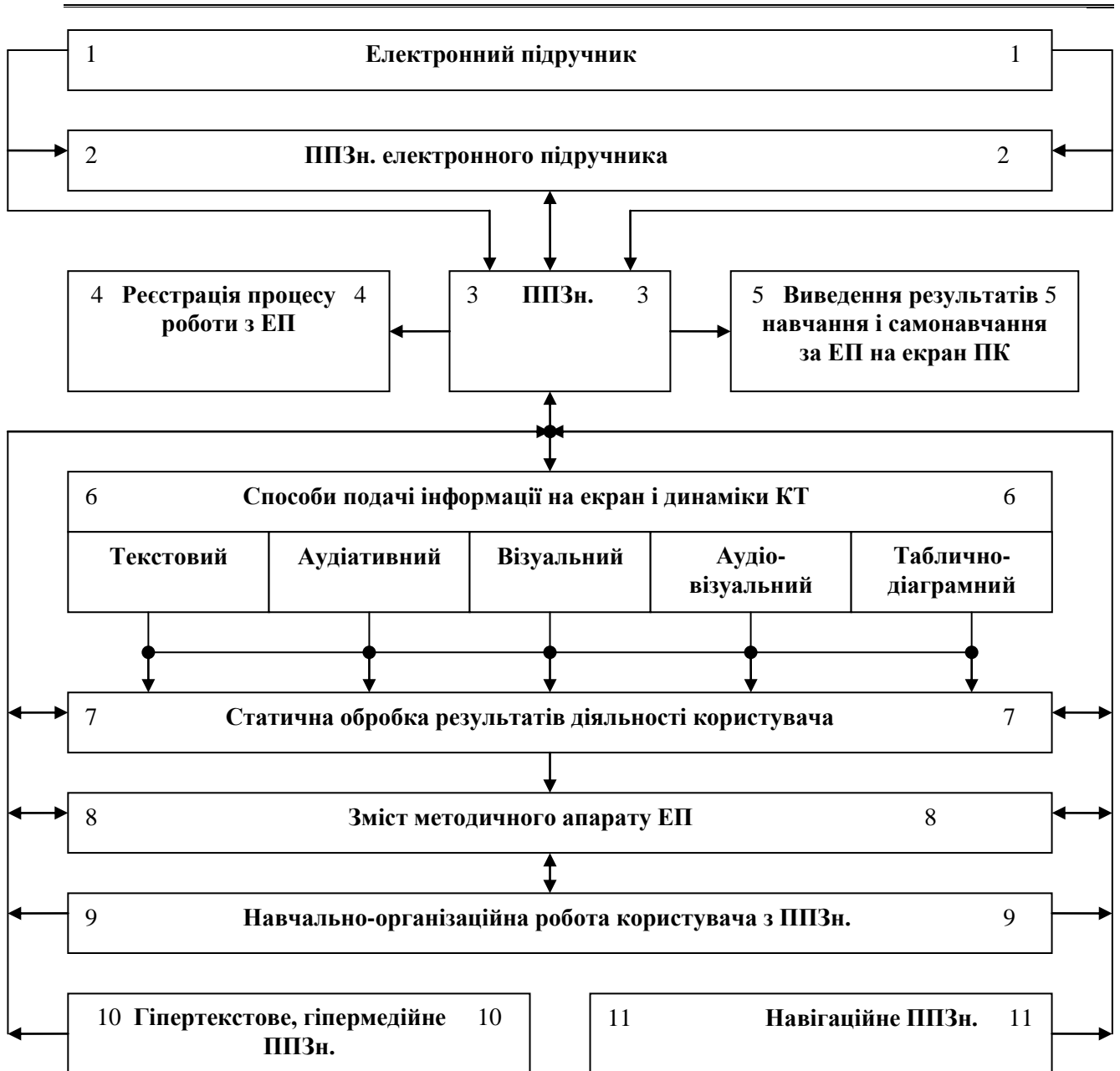


Рис. 4.5. Структура операційно-діяльнісного змісту ППЗн. електронних підручників

Ця схема є загальною програмною оболонкою (каркасом), на основі якої функціонуватиме ППЗн. ЕП, охоплюючи весь зміст та включаючи можливості встановлення операційно-діяльнісних взаємозв'язків між окремими кадрами, частинами ЕП у цілому. При цьому зміст і призначення зазначеної програмної оболонки загалом охоплюватимуть повний «життєвий цикл» ЕП як програмних продуктів, починаючи від формулювання ідеї створення – до закінчення терміну використання. Таким чином, ЕП універсалізуються в напрямі автономізації як засобу навчання, що на нашу думку, є перевагою, оскільки їх основне призначення – подача і пояснення навчального матеріалу та організація учнів у процесі самонавчання під час вирішення поставлених завдань.

§ 4.4. Вимоги до написання сценарію електронного підручника

Загальні організаційні вимоги.

1. Наявність анотованого (тлумачного) переліку основних термінів, визначень, використаних у змісті сценарію ЕП. До них належать такі:

1) **сценарій ЕП** (далі – сценарій) – комплексна інформаційна основа для конструювання, створення ЕП, у якому визначено: структуру ЕП; дидактичне призначення та змістове наповнення основних складових частин та елементів їх структури; техніко-комунікативні можливості ППЗн. для оперативного користування інформаційно-пізнавальною, керівною, операційно-діяльнісною інформацією. При цьому для створення сприятливих умов конструювання і змістового наповнення складових частин ЕП в електронно програмованій формі зміст сценарію структуровано за кадрами та їх елементами з позначенням відповідним цифровим кодом;

2) **кадр** – частина сценарію, що має чітко визначене призначення, логічно виправданий інформаційний обсяг, розрахований на виконання одного або кількох навчальних завдань;

3) **зміст** – перелік назв логічно завершених блоків, елементів навчально-пізнавальної, операційно-діяльнісної, керівної інформації;

4) **змістові і операційно-діяльнісні ознаки** – навальна інформація про: явища та процеси, що вивчаються; керівні дії, вимоги; вправи, задачі, запитання тощо;

5) **програмно-педагогічні засоби (ППЗ)** – автономні логічно та змістово завершені обсяги навчально-пізнавальної, керівної, операційно-діяльнісної інформації;

б) **програмно-педагогічне забезпечення (ППЗн.)** – комплекс навігаційних можливостей кожного кадру й ЕП у цілому для пошуку, трансформації, виведення на екран ПК, фіксації інформації за вибором користувача;

7) **додатки** – логічно і змістово завершені обсяги навчально-пізнавальної, керівної, операційно-діяльнісної інформації, яку користувач може використовувати: для повнішого пояснення явищ і процесів, що вивчаються; з метою опрацювання складніших за рівнем вправ, задач, запитань тощо;

8) **операційно-діяльнісна (практична) інформація** – зміст і змістові ознаки вправ, задач, завдань тощо;

9) **навчально-пізнавальна інформація** – змістові ознаки явищ, процесів, керівних дій що вивчаються;

10) **ЕП** – електронний підручник;

11) **ТП** – традиційний підручник, видрукований поліграфічним способом із друкованим текстом, малюнками, схемами тощо на паперовому носії;

12) **гіпертекст** – спосіб систематизації бази (система) інформаційних даних за окремими текстовими, графічними фрагментами, між якими наявні логічно-сміслові або асоціативні зв'язки. Найчастіше ці фрагменти спеціально позначені для використання з метою оперативного пошуку і виведення на екран ПК змістових, операційно-діяльнісних, інформаційних ознак змісту ЕП.

Гіпертекст ЕП може передбачати надання розширеного обсягу інформації про особливості окремих явищ, процесів, термінів, понять, назв тощо;

13) **гіпермедіа** – спосіб систематизації (система) інформаційних даних за окремими мультимедійними відеофрагментами, між якими є логіко-сміслові або асоціативні зв'язки. Зазвичай ці відеофрагменти спеціально позначені для використання з метою оперативного пошуку і виведення на екран ПК змістових і операційно-діяльнісних ознак змісту. Гіпермедіа ЕП може передбачати надання розширеного обсягу мультимедійної відеоінформації про особливості певних явищ, процесів, термінів, понять, назв тощо.

2. Форма представлення (написання) сценарію являє собою систему взаємопов'язаних кадрів, кожний з яких призначений для подачі та пояснення навчальної інформації про:

- предметну назву ЕП;
- реквізити авторів-розробників, консультантів, редакторів, коректорів, програмістів, дизайнерів та рекомендації щодо відбору фахівців;
- назву і призначення кадру;
- зміст кадру;
- ППЗ кадру.

Кожний кадр повинен мати відповідне ППЗн., техніко-комунікативні можливості якого призначені для пошуку, одержання, виведення на екран ПК або роздруку інформації, її трансформації і навігації.

3. Монтаж окремих кадрів ЕП повинен відповідати послідовності подачі та пояснення навчального матеріалу у змісті ТП, на основі якого ЕП створений.

4. Предметну назву, реквізити, зміст і змістові ознаки навчально-пізнавальної, операційно-діялісної інформації кожного кадру і сценарію ЕП у цілому потрібно виконувати українською мовою.

5. Основними принципами конструювання і створення сценарію ЕП повинні бути:

- відкритість інтерфейсу ППЗ і ППЗн. для взаємодії з іншими інформаційними системами;
- сумісність (узгодження) ППЗн. з міжнародними, державними та галузевими (освітніанськими) стандартами;
- орієнтація ППЗн. на кінцевого користувача (простота у використанні, доступність в оволодінні вчителем, учнем, які мають лише загальні навички роботи з ПК);
- об'єктна орієнтація змістових ознак навчального матеріалу ЕП, зокрема подання об'єктів вивчення з відповідними позначеннями, нумерацією для їх структуризації, каталогізації, оперативного пошуку та виведення на екран ПК;
- забезпечення прав інтелектуальної власності розробника, замовника, яке унеможливує програмного втручання в основне ядро ППЗн., електронного підручника.

6. Сценарій ЕП необхідно писати на базі ТП, якому надано гриф МОН України та дозвіл (рекомендацію) на використання у загальноосвітніх навчальних закладах України або статус експериментального підручника за відповідним рішенням вчених рад інститутів АПН України. При цьому важливо

забезпечити в інформаційних структурних елементах сценарію інваріантну і варіативну частини предметного навчального матеріалу, які користувач зможе використати для виконання програмових завдань на розширення та поглиблення знань, умінь і навичок їх застосування.

7. Для забезпечення відповідності можливостей ЕП педагогічним і техніко-комунікативним вимогам та з метою використання їх як ЗН і самонавчання із застосуванням ПК до складу колективу розробників ЕП повинні входити дипломовані та/або сертифіковані (ліцензовані) фахівці таких груп:

Г р у п а 1 (наукове, педагогічне та методичне забезпечення) – наукові працівники, вчителі-методисти, психологи.

Г р у п а 2 (апаратно-програмне забезпечення) – фахівці зі створення та впровадження інформаційних і комп'ютерних технологій, мережевого комп'ютерного зв'язку, системного та прикладного програмного забезпечення, комп'ютерної графіки, дизайну.

Г р у п а 3 (нормативно-видавниче забезпечення) – фахівці зі стандартизації та дотримання вимог чинних міжнародних, державних та галузевих (освітнянських) стандартів, норм наукового і технічного редагування; коректори, художники, дизайнери.

Технічні вимоги до програмно-педагогічного забезпечення ЕП.

1. До складу ППЗн. електронного підручника повинна входити програма, яка виконує всі необхідні операції для його інсталяції та деінсталяції і забезпечує мінімальне втручання користувача у процес установки. Програма інсталяції не повинна потребувати додатково програмного забезпечення, крім того, яке встановлюється під час власної інсталяції і входить до складу ОС комп'ютерів, що постачаються до навчальних закладів згідно із специфікацією, затвердженою МОН України.

2. Процеси інсталяції, деінсталяції ППЗн. електронного підручника та його використання не повинні порушувати нормальне функціонування ОС та іншого ППЗн. персонального комп'ютера.

3. ППЗн. електронного підручника має забезпечувати можливість вибіркової інсталяції та деінсталяції модулів ЕП, в яких реалізовано окремі теми, розділи, параграфи ЕП, з дискретністю до окремого параграфу.

4. ППЗн. електронного підручника повинно без втрат якості виконувати всі зазначені вище функції, а також передбачені в технічному завданні й технічних умовах використання ЕП на окремому комп'ютері, у складі комплексу комп'ютерів, об'єднаних локальною мережею (6-10 робочих місць учнів та одне робоче місце вчителя – сервер).

5. ЕП та їх ППЗн. повинні отримати гриф МОН України і сертифікат відповідності технічним умовам роботи з базовими варіантами комплексів комп'ютерів, об'єднаних у локальну мережу (ЛМ) на 6-10 робочих місць учнів та одне робоче місце вчителя – сервер, а саме:

– *перший базовий варіант* комплексу комп'ютерів, об'єднаних у ЛМ, що постачаються з 2003 р., повинен мати програмне забезпечення ОС Windows XP з такими технічними характеристиками (табл. 4.1):

Таблиця 4.1

Параметр	Одиниця вимірювання	Робоче місце вчителя	Робоче місце учня
Тактова чистота	МГц	1100	800
Оперативна пам'ять	МБ	не менше 128	не менше від 128

– *другий варіант комплексу* комп'ютерів, об'єднаних у ЛМ, що постачалися відповідно до специфікацій, затверджених МОН України у 2000–2002 рр. повинен мати програмне забезпечення ОС Windows–98 з такими технічними характеристиками (табл. 4.2):

Таблиця 4.2

Параметр	Одиниця вимірювання	Робоче місце вчителя	Робоче місце учня
Тактова чистота	МГц	500	800
Оперативна пам'ять	МБ	не менше від 64	не менше від 32

6. Навігаційні можливості ППЗн. електронного підручника повинні забезпечувати:

1) пошук і вибіркоче виведення на екран ПК змісту, змістових і операційно-діяльнісних ознак інформації кадрів ЕП;

2) вибіркоче повернення на вихідні позиції кадрів ЕП;

3) навігацію інформації на екрані ПК;

4) використання гіпертекстових і гіпермедійних систем оперативного пошуку та виведення на екран ПК: логічно закінчених блоків графічної, текстової і мультимедійної інформації; розширених пояснень термінів, явищ, процесів і понять, а також формул, історичних довідок, таблиць тощо, які мають спеціальні позначення;

5) вибіркоче опрацювання логічно завершених доз навчально-пізнавальної, операційно-діяльнісної інформації змістового наповнення кадру для виконання поставленого завдання. А саме:

– змісту та змістових ознак навчального матеріалу, який пропонується опрацювати для виконання кожного завдання кадру;

– змісту запитань, вправ, задач, тестів, які пропонується розв'язати, щодо яких дати відповіді тощо, для повторення, узагальнення і систематизації знань, формування вмінь і навичок їх використання у практичній діяльності;

– переліку назв фрагментів аудіовізуальних засобів, які включено до змісту навчального матеріалу кожного кадру ЕП;

– змісту правильних відповідей на поставлені запитання та правильних розв'язків задач, вправ тощо;

– систематизованих знань і висновків після опрацювання навчального матеріалу кадру та виконання відповідних завдань;

– переліку назв, запитань, завдань тощо варіативної частини навчального матеріалу для розширення та поглиблення знань;

– зміст навчального матеріалу для виконання завдань інваріантної і варіативної частин навчального програмного матеріалу;

– переліку завдань для успішного виконання яких можна дістати «допомогу, підказку»;

– змісту та змістових ознак «допомоги, підказок», потрібних для виконання поставлених завдань.

б) Організація процесу подачі інформації, повинна мати можливості:

– посторінкового перегляду змісту ЕП (уперед, назад);

– фіксації часу початку-кінця роботи з ЕП, виконання конкретного завдання, системи завдань кадру;

– здійснення прийому «стоп-кадр» під час перегляду динамічних аудіовізуальних засобів навчання;

– «рамкового» виділення окремих частин тексту, наочності;

– кольорового виділення окремих частин тексту, наочності;

– укрупнення, мінімізації окремих частин тексту, наочності;

– опрацювання змісту, змістових ознак навчального матеріалу в режимі аудіювання (прослуховування), читання тексту, пояснення наочності;

– переміщення окремих елементів статичної наочності у встановлених межах;

– здійснення «паузи» на визначений користувачем час;

– подання сигналу про можливість переходу до іншої (наступної) сторінки, наступного кадру;

– швидкого (оперативного) переходу до наступного чи обраного кадру, завдання тощо;

– зміни параметрів звуку, кольорового фону, висвітлення окремих елементів кадру;

– автоматизованого завершення і виходу з програми роботи за ЕП;

– запобігання випадкового закриття програми роботи за ЕП;

– вимикання комп'ютера у встановленому режимі.

Вимоги до формування змісту та змістового наповнення кадрів ЕП навчально-пізнавальною і операційно-діяльністю інформацією.

1. Формування змісту та змістового наповнення кожного кадру ЕП потрібно здійснювати шляхом створення комплексу ППЗ, які мають логічно завершений обсяг навчального матеріалу, подача та пояснення якого розраховані на автономне виконання одного або кількох визначених завдань.

2. ППЗ кожного кадру повинно мати структурні елементи: вступ, основну частину, заключну частину, інформаційний зміст і змістові ознаки яких у комплексі забезпечують виконання таких дидактичних завдань:

– мотивації навчальної діяльності;

– постановки актуальних навчальних завдань, які треба розв'язати;

– актуалізації необхідних знань для розв'язання навчальних завдань;

– подачі та пояснення нового навчального матеріалу;

– повторення, узагальнення і систематизації знань;

– формулювання вмінь і навичок застосування знань у практичній діяльності;

- створення і розв’язання проблемних ситуацій;
- тестування якості знань.

3. Формування змісту та змістового наповнення здійснювати на основі використання інваріантної і варіативної частин навчального матеріалу ТП та включення: розширених відомостей про явища та процеси, що вивчаються; задач, вправ, запитань підвищення рівня складності.

4. Структурування змісту і плану подачі навчально-пізнавальної, керівної і організаційно-діяльній інформації кадру необхідно здійснювати з урахуванням особливостей сприймання, усвідомлення й засвоєння учнями знань та формування вмій і навичок їх застосування у практичній діяльності.

5. Щодо наочних елементів кадру потрібно забезпечити можливість : демонстрації статично, динамічно, загальним, середнім і крупним планами; здійснювати подачу та пояснення навчально-пізнавальної, керівної та операційно-діяльній інформації за допомогою друкованого та дикторського тексту, візуальної, аудіовізуальної наочності.

6. Кольори наочних елементів кадру, їх розміщення встановлюються відповідно до чинних нормативних рекомендацій.

7. Максимальний обсяг навчально-пізнавальної, керівної та операційно-діяльній інформації кадру встановлюється відповідно до призначення з урахуванням можливостей користувача якісно сприймати, усвідомлювати, засвоювати їх змістові ознаки та виконувати практичні завдання протягом нормативного часу – до 45 хв безперервної роботи з ПК із використанням ЕП для учнів старшої школи.

8. Тривалість демонстрації статичної наочності кадру слід визначати і регулювати, керуючись запитам користувача ЕП.

9. Тривалість безперервної навчальної роботи за змістом одного або кількох логічно взаємопов’язаних кадрів ЕП повинна відповідати встановленим санітарно-гігієнічним нормам роботи користувача з ПК. При перевищенні встановлених нормативів автоматично здійснювати завершення роботи з ЕП та ПК.

10. За задумом авторів, кожний кадр може складатися з кількох фрагментів із обов’язковими підсумками, контролем пізнавальної діяльності, ознайомленням із завданнями на перспективу.

11. Зміст та змістове наповнення кадру потрібно узгоджувати з навчальними програмами предметних курсів, матеріалом ТП. Крім тексту, вони повинні містити графічну, аплікаційну, аудіативну, аудіовізуальну наочність, застосування якої передбачено навчальною програмою, зокрема її інваріантною і варіативною частинами.

12. Інформаційні (змістові) ознаки графічної, аудіативної, візуальної, аудіовізуальної наочності, яку планується використовувати у кадрі під час вивчення явищ і процесів, необхідно визначати (встановлювати) за формою (див. таб. 4.3).

13. Методика і технологія подачі навчальної інформації у кадрі повинні забезпечувати виконання розвивально-творчої, гуманістичної функції навчання.

Таблиця 4.3

Форма схеми змістового наповнення візуального, аудіовізуального унаочнення явищ і процесів, що вивчаються

№ кадру	Зміст мультиплікаційного зображення	Зміст дикторського звукового тексту до зображення	Зміст друкованого тексту до зображення	Зміст музичного супроводу до зображення
1	2	3	4	5

Продовження табл. 4.3

Шумовий супровід (фонограма) до наочності	Динамічна чи статична демонстрація наочності	Колір окремих деталей та фону наочності	Тривалість демонстрування окремих елементів наочності	Розміщення окремих елементів наочності на екрані ПК	Розміри окремих елементів наочності та форма друкованого тексту
6	7	8	9	10	11

14. Кожний кадр повинен містити покажчик (меню), гіпертекстове і навігаційне ППЗн. для:

– оперативного пошуку та одержання логічно завершеної дози навчального матеріалу, ілюстрації явищ і процесів за змістом ЕП;

– одержання додаткових пояснень щодо явищ і процесів, які вивчаються;

– керівництва та організації пізнавальної діяльності користувача, які спрямовані на забезпечення якісного сприймання, усвідомлення і засвоєння системи знань, умінь і навичок їх використання під час виконання поставленого завдання;

– контролю якості виконаних завдань та одержання відповідних рекомендацій щодо усунення можливих недоліків у сприйманні, усвідомленні й засвоєнні системи знань, умінь та навичок.

Формулювання назв та визначення змісту і змістових ознак інформації кадрів ЕП.

1. К а д р 1. *Інструкція користувача ЕП.* Інформація кадру визначає зміст і змістові ознаки загальних правил, алгоритмів, способів і прийомів користування ППЗ і ППЗн. ЕП:

1) спеціальні навігаційні можливості ППЗн. кадру 1 для пошуку та вибіркового виведення на екран ПК переліку назв і призначення правил, алгоритмів, способів і прийомів користування ППЗ і ППЗн. ЕП;

2) спеціальні навігаційні можливості ППЗн. кадру 1 для пошуку та вибіркового виведення на екран ПК логічно і змістово завершених блоків інформації ППЗ про зміст та змістові ознаки правил, алгоритмів, прийомів і способів користування ППЗн.

2. К а д р 2. *Перелік назв кадрів ЕП.* Інформація кадру визначає зміст переліку назв кадрів ЕП:

1) спеціальні навігаційні можливості ППЗ. кадру 2 для пошуку та вибіркового виведення на екран ПК назв кожного кадру ЕП;

2) спеціальні навігаційні можливості ППЗ. кадру 2 для пошуку та виведення на екран ПК змісту і змістових ознак кожного кадру ЕП.

3. К а д р 3. *Перша титульна сторінка ЕП.* Інформація кадру визначає зміст та змістові ознаки малюнка, який узагальнено відображає: специфіку навчального матеріалу; назву навчального предмету у 12-річній школі, клас, для якого призначений ЕП.

4. К а д р 4. *Друга титульна сторінка ЕП.* Інформація кадру в и з н а ч а є :

1) реквізити видавництва (фірми), яка рекомендується для створення і видання ЕП масовим тиражем;

2) прізвище, ініціали, науковий ступінь, вчене звання, фахову приналежність авторів, консультантів, рецензентів, редакторів фахових і технічних, коректорів (дизайнерів), програмістів тощо, яких рекомендується залучити до участі у створенні ЕП;

3) спеціальні навігаційні можливості ППЗн. кадру 4. для пошуку та виведення на екран ПК змісту і змістових ознак інформаційних підпунктів 1) і 2) кадру 4.

5. К а д р 5. *Пояснювальна записка до ЕП.* Інформація кадру визначає зміст і змістові ознаки пояснювальної записки до ЕП. Орієнтовно її інформаційне наповнення може бути таким.

«ЕП є електронно-комп'ютерним варіантом друкованого видання підручника з розширеним обсягом матеріалу варіативної частини навчальної програми. При цьому до змісту і змістових ознак ЕП включено комплекси аудіативної, статичної і динамічної графічної, візуальної, аудіовізуальної наочності для демонстрації та пояснення явищ і процесів, що вивчаються.

Структурно ЕП складається з окремих кадрів, які мають індивідуальні назви та містять логічно завершені блоки інформації (навчального матеріалу), необхідної для виконання завдань навчання і самонавчання.

Кожний кадр та ЕП у цілому має ППЗн., використання якого дозволяє користувачу працювати з ЕП у двох основних режимах.

- 1) у режимі пошуку, трансформації та оперативного виведення на екран ПК:
 - будови ЕП та змісту кожного кадру;
 - окремого логічно завершеного блоку інформації (навчального матеріалу, лабораторно-практичної роботи, змісту та змістових ознак тривірневих завдань і вправ);
 - правильних розв'язків завдань і вправ, правильних відповідей на запитання;
 - розширеного змісту термінів, переліків ключових слів, дат тощо;
 - фрагментів тексту, аудіативних записів статичної і динамічної наочності, аудіовізуальних (мультимедійних) відеофрагментів;
 - оцінки правильності виконаного завдання, лабораторної роботи.
- 2) У режимі організації самостійної навчальної діяльності:
 - здійснювати посторінковий перегляд змісту ЕП (вперед, назад);
 - одержувати потрібну підказку для правильної відповіді на запитання, розв'язання поставленого завдання, вправи тощо;
 - фіксувати час, витрачений на розв'язання конкретного завдання, роботу з ЕП;
 - здійснювати прийом «стоп-кадр» під час перегляду динамічних елементів аудіовізуальної наочності;
 - виділяти окремі частини малюнка, схеми, тексту тощо та подавати їх крупними планом;
 - опрацьовувати зміст ЕП шляхом аудіювання (прослуховування) або читання тексту та пояснень до наочності;
 - одержувати розширені пояснення термінів, позначень, автобіографічні дані тощо.

З метою створення сприятливих умов для використання навігаційних можливостей ППЗн. ЕП містить інструкцію користувача, де пояснено форми, способи та прийоми роботи з ППЗн.».

6. Кадр 6. Назви елементів значущих частин навчального матеріалу ЕП:

- 1) вступ до ЕП;
- 2) назва I розділу;
- 3) передмова до I розділу;
- 4) назви параграфів I розділу;
- 5) назви аудіативних, візуальних, аудіовізуальних засобів для пояснення явищ і процесів, згаданих у I розділі;
- 6) назви лабораторних робіт до комплексу параграфів I розділу;

7) назва комплексу інформації для узагальнення та систематизації знань за змістом I розділу;

8) назви тестових робіт для встановлення якісного рівня знань учнів за змістом I розділу;

9) назва II розділу;

10) передмова до II розділу;

11) назви параграфів II розділу;

12) назви аудіативних, візуальних, аудіовізуальних засобів, використаних у II розділі для пояснення явищ і процесів, що вивчаються;

13) назви лабораторних робіт до комплексу параграфів II розділу;

14) назва комплексу інформації для узагальнення та систематизації знань за змістом II розділу;

15) назви тестових робіт для встановлення якісного рівня знань учнів за змістом II розділу;

16) назва III розділу;

17) передмова до III розділу;

18) назви параграфів III розділу;

19) назви аудіативних, візуальних, аудіовізуальних засобів, використаних у III розділі для пояснення явищ і процесів, що вивчаються;

20) назви лабораторних робіт до комплексу параграфів III розділу;

21) назва комплексу інформації для узагальнення та систематизації знань за змістом III розділу;

22) назви тестових робіт для встановлення якісного рівня знань учнів за змістом III розділу (і т. д.);

23) додатки;

24) узагальненні таблиці, схеми, графіки, діаграми тощо до змісту ЕП;

25) термінологічний анований словник;

26) автобіографічні відомості про видатних вчених, історію винаходів тощо, які вивчались при опрацюванні змісту ЕП;

27) спеціальні навігаційні можливості кадру для пошуку, варіативного вибору (за бажанням користувача) і виведення на екран ПК інформації підпунктів 1) – 27).

7. Кадр 7. Назва та змістові ознаки вступної частини ЕП:

1) спеціальні навігаційні можливості кадру 7 – виведення на екран ПК розширеного обсягу пояснювальної інформації про зміст та змістові ознаки використаної у вступній частині текстової, аудіативної, візуальної, аудіовізуальної інформації.

8. Кадр 8. Назва та змістові ознаки навчального матеріалу вступної частини I розділу ЕП:

1) спеціальні навігаційні можливості змісту кадру 8 – виведення на екран ПК розширеного обсягу пояснювальної інформації про зміст та змістові ознаки використаної в тексті вступної частини текстової, аудіативної, візуальної, аудіовізуальної інформації.

9. Кадр 9. Назва, номер і зміст окремого параграфу I розділу ЕП:

1) план і перелік питань, які пояснюватимуться;

2) навчальний матеріал для актуалізації опорних знань (теоретичні узагальнені пояснення, схеми, таблиці, запитання). Якість опорних знань можна встановлювати за допомогою тестування;

- 3) пояснення нового навчального матеріалу з використанням текстового, аудіативного (диктор), аудіовізуального способів подачі інформації;
- 4) узагальнений висновок про зміст нового навчального матеріалу з використанням текстового, аудіативного, аудіовізуального способів подачі інформації;
- 5) система вправ, запитань, які потрібно опрацювати для закріплення й усвідомлених нових знань;
- 6) тестове встановлення якості знань;
- 7) лабораторна робота, практичне завдання, які потрібно виконати, якщо це передбачено змістом параграфу;
- 8) узагальнений висновок про результати виконаної лабораторної роботи, практичного завдання з використанням текстового, аудіативного, аудіовізуального способів подачі інформації;
- 9) тестове встановлення якості та правильності зроблених висновків, результатів самонавчання;
- 10) спеціальні навігаційні можливості кадру 9:
 - вибіркоче виведення на екран логічно завершених доз навчального матеріалу, завдань тощо;
 - виведення на екран розширеної пояснювальної інформації про терміни, поняття тощо, використані в змісті параграфу;
 - вибіркоче виведення на екран наочного зображення явищ і процесів, що вивчаються, за допомогою демонстрування візуальних, аудіовізуальних відеофрагментів;
 - контроль якості виконання поставленого завдання (тестування);
 - переміщення окремих елементів схематичної наочності у встановлених межах;
 - укрупнення та мінімізація окремих елементів зображення на загальному тлі;
 - укрупнення та мінімізація окремих положень, термінів, абзаців тощо на тлі загального тексту;
 - можливості домальовування схематичних зображень;
 - завершення роботи, вихід із програми;
- 11) запобігання випадковому закриттю програми;
- 12) мінімізації найважливіших положень змісту параграфу, зображення;
- 13) отримання підказки;
- 14) сигнал про можливість переходу до іншої сторінки;
- 15) повторний перегляд сторінки, кадру;
- 16) виведення на екран ПК алфавітного іменного, предметного, термінологічного покажчика відповідно до змісту параграфу;
- 17) швидкий перехід до попереднього або наступного параграфу;
- 18) можливість мінімізації (поєднання) кількох баз даних (блоків інформації) в одному кадрі (зображенні);
- 19) зміна параметрів звуку;
- 20) оперативний виклик «меню» параграфу, розділу, їх теоретичних і практичних змістовних елементів;
- 21) зміна загального тла кадру;

22) фіксація дати заняття і часу, витраченого на опрацювання параграфу, розділу, на розв'язування практичних завдань;

23) висвітлення найважливіших термінів, визначень, понять, абзаців, елементів схем та малюнків;

24) повтор демонстрації зі звуковим, дикторським супроводом;

25) пауза на визначений користувачем часовий проміжок;

26) одержання додаткової інформації за змістом виділеного терміну, назви тощо;

27) вказівка для акцентування уваги на окремих елементах зображення;

28) виведення на екран ПК правильних відповідей на запитання, розв'язків задач, вправ.

10. Кадр 10. Узагальнене повторення навчального матеріалу окремого розділу ЕП (з використанням текстового, аудіативного (диктор), аудіовізуального способів подачі інформації).

1) складові інформаційні елементи кадру 10:

– перелік запитань, вправ тощо;

– аудіовізуальні (мультимедійні) засоби для узагальнення і повторення навчального матеріалу окремого розділу;

– правильні відповіді, розв'язки задач тощо;

– перелік текстових завдань за змістом навчального матеріалу окремого розділу;

2) спеціальні навігаційні можливості ППЗн. кадру 10 для пошуку та вибіркового виведення на екран ПК інформаційних підпунктів до пункту 1)–4).

11. Кадри 11, 12...n містять назви та зміст наступних параграфів розділів ЕП і будуються за аналогічною методикою та технологією визначення змістових ознак та навігаційних можливостей.

Кадр $n+1$. Перелік назв та зміст додатків:

1) словник (глосарій) термінів і понять;

2) довідник із систематизованого тематичного змісту формул;

3) систематизовані таблиці одиниць вимірювання;

4) таблиці (значень різних величин), історичні довідки;

5) відеофрагменти та аудіативні (звукові) записи;

6) тематично систематизовані малюнки, фотографії, діаграми, графіки тощо;

7) наповнення навчальною та організаційно-керівною інформацією та визначення навігаційних можливостей кадру $n+1$ здійснюються за аналогічною методикою і технологією до попередніх кадрів, що становлять зміст параграфів розділів ЕП.

§ 4.5. Сценарій для створення електронного підручника

Поняття «електронний підручник» – комплексне і багатофункціональне, його змістові ознаки передбачають наявність у змісті: інструкції щодо правил, способів, прийомів користування ЕП; пояснювальної записки про мету, завдання, призначення ЕП; навчально-пізнавальної та операційно-діяльній інформації для вивчення навчального матеріалу; методичного апарату для керування процесами навчання і самонавчання. Тому, виходячи з аналізу практики конструювання і створення ЕП як програмно-педагогічного засобу (ППЗ) навчання і самонавчання,

сценарій бажано визначати сукупністю послідовно систематизованих кадрів з логічно завершеним обсягом текстової, звукової, візуальної та аудіовізуальної інформації, ППЗн. для їх використання та організації навчання і самонавчання. При цьому, враховуючи, що зміст окремих кадрів може містити значний обсяг інформації, за рекомендаціями авторів сценарію, його доцільно ділити на дрібніші інформаційні підпункти так само логічно завершених доз інформації, які можуть виводитися на екран ПК відповідно до навігаційних можливостей ППЗн. Крім того, кадри ЕП та їх інформаційні підпункти можуть складатися з кількох сторінок друкованого тексту, окремих схем, малюнків, графіків, таблиць тощо. Для створення сприятливих умов користування ЕП у процесі навчання і самонавчання обсяги навчально-пізнавальної інформації одного кадру чи його підпункту слід розраховувати так, щоб за його змістом (навчальними та практичними завданнями) під час самонавчання учень старших класів працював протягом не більше 45 хв.

Навігаційні можливості кожного інформаційного підпункту кадру, ЕП у цілому визначаються авторами сценарію і призначені для здійснення інтерактивного діалогу зі змістом ЕП. При цьому змістові та операційно-діяльнісні ознаки інтерактивного діалогу формуються як педагогічні, психологічні, ергономічні передумови (можливості) вибору оптимальних для учня шляхів, способів, методів, прийомів опрацювання теоретичної, практичної частин та елементів навчального матеріалу ЕП. Практична реалізація цих умов здійснюється за допомогою спеціально створеного ППЗн. до кожного інформаційного підпункту, кадру, ЕП у цілому. ППЗн. функціонує як комп'ютерна програма, що дає можливості: вибірково, за бажанням користувача, виводити на екран ПК потрібні логічно завершені блоки навчально-пізнавальної інформації; одержувати додаткову пояснювальну інформацію про явища і процеси, що вивчаються, та правильні розв'язки завдань; здійснювати диференційований вибір завдань за рівнями складності; змінювати порядок опрацювання навчального матеріалу та ін. Загалом можливості ППЗн. як засобу взаємодії користувача з ЕП, зокрема в контексті організації його навчальної діяльності, визначаються педагогічними працівниками – авторами сценарію ЕП. Технічні працівники-програмісти виконують їх технічну реалізацію за допомогою спеціально створених комп'ютерних програм.

Продемонструємо технологію написання сценарію ЕП на прикладі підручника «Фізика, 11 клас». При цьому зауважимо, що для створення сприятливих передумов конструювання ЕП, його змістового наповнення та розроблення ППЗн. пропонується використовувати такі номери позначень інформаційних елементів ЕП.

Кадри А, Б і т.д. і кадри 1, 2, 3...n – це логічно завершені інформаційні дози навчального матеріалу у формі фалів. При цьому змістові та операційно-діяльнісні ознаки фалів можна подати як: перелік назв (імен) фалів; логічно завершені обсяги інформації, позначеної за даним ім'ям (назвою), наприклад: назва параграфу, розділу – це ім'я фалу, а змістові та операційно-діяльнісні ознаки зазначених рубрик – це логічно завершена доза інформації файлу про навчальний матеріал. Крім того, кожний кадр може містити кілька логічно завершених доз інформації, які позначаються подібно до підручника.

Наприклад, так:

Підпункт 1.1 – перша частина логічно завершеної дози навчального матеріалу кадру 1.

Підпункт 1.1.1 – перша частина логічно завершеної дози навчального матеріалу підпункту 1.1.

Підпункт 1.1.1.1 – перша логічно завершена доза навчального матеріалу підпункту 1.1.1.

У зв'язку з цим кожний кадр та його частина (підпункт) повинні містити назви та перелік завдань, які планується виконати за їх допомогою, та мати ППЗн. для отримання обраної, логічно завершеної дози інформації, її трансформації, фіксації, перезапису тощо.

Структура сценарію ЕП. Номери і назви кадрів.

К а д р А. Перелік назв і номерів кадрів ЕП.

Кадр 1. Реквізити авторів, назва видання, відомості про майнову та інтелектуальну власність ЕП.

Кадр 2. Інструкція користувача щодо правил, прийомів і способів користування ППЗн. електронного підручника.

Кадр 3. Пояснювальна записка про мету, завдання та призначення ЕП.

Кадр 4, 5, 6... n. Перелік назв навчально-програмових розділів і параграфів ЕП.

К а д р Б. Експерсії.

К а д р В. Навчально-інформаційні додатки до ЕП.

Способи подачі інформації – друкований текст, аудіативний, графічний, візуальний, аудіовізуальний.

Навігаційні можливості ППЗн. кадру А:

а) вибіркоче виведення на екран ПК інформації про назви кадрів 1-6, Б, В;

б) повернення до вихідних позицій кадру А.

Змістове наповнення кадрів 1-6.

К а д р 1. Реквізити авторів, назва ЕП, видання, відомості про майнову та інтелектуальну власність ЕП.

Зміст кадру 1 зі змістовим наповненням його складових частин (підпунктів).

1.1. Перша титульна сторінка.

Автори: О. І. Бугайов, М. В. Головка.

Електронний підручник «Фізика, 7-11 класи».

Статичне зображення в кольорі (малюнок) явища чи процесу, які характеризують фізику як галузь науки.

1.2. Друга титульна сторінка.

Бугайов Олександр Іванович, доктор педагогічних наук, професор, провідний науковий співробітник лабораторії фізики і математичної освіти Інституту педагогіки АПН України.

Головка Микола Васильович, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник лабораторії фізики і математичної освіти Інститут педагогіки АПН України.

Способи подачі інформації: друкований текст, візуальна наочність (малюнки).

Навігаційні можливості кадру 1: а) вибіркове, за бажанням користувача, виведення на екран ПК інформації підпунктів 1.1-1.2. кадру 1; б) повернення на вихідні позиції кадру А, кадру 1.

Кадр 2. Інструкція користувача щодо правил, прийомів і способів користування ППЗн. електронного підручника.

Зміст кадру 2 зі змістовим наповненням його складових частин (підпунктів).

2.1. Інструкція з інсталяції ЕП.

2.2. Призначення ЕП.

2.3. Вимоги до системи ППЗн. електронного підручника.

2.4. Інсталяція ППЗ та ППЗн. електронного підручника.

2.5 Комплектність постачання ЕП.

2.6. Гарантії з користування ЕП.

2.7. Інструкція з експлуатації ЕП.

2.7.1. Вступ.

2.7.2. Перші кроки роботи з ЕП.

2.7.3. Вхід до системи ППЗн. електронного підручника..

2.7.4 Робота з ЕП у режимі самонавчання.

2.7.5. Теорія.

2.7.6. Тестування (самотестування) якості знань учнів.

2.7.7. Практика.

2.7.8 Постійно доступні розділи.

2.7.9. Можливі проблеми.

Способи подачі інформації: друкований текст, візуальний (малюнки, схеми, графіки).

Навігаційні можливості ППЗн. кадру 2: а) вибіркове виведення на екран ПК, за бажанням користувача ЕП, інформації підпунктів 2.1-2.7; 2.7.1-2.7.9; б) повернення на вихідні позиції кадру А, кадру 1, кадру 2.

Кадр 3. Пояснювальна записка про мету, завдання та призначення ЕП.

Зміст кадру 3 зі змістовим наповненням його складових підпунктів (частин).

3.1. Вступна частина.

3.2. Головна мета навчання фізики.

3.3. Завдання базової школи у вивченні фізики.

3.4. Завдання старшої школи у вивченні фізики.

3.5. Програма результатів навчання фізики (рівень стандарту)

3.6. Програма результатів навчання фізики (академічний рівень).

3.7. Програма результатів навчання фізики (профільний рівень).

3.8. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики.

3.9. Рівні навчальних досягнень учнів.

3.10. Критерії оцінювання навчальних досягнень у володінні теоретичним матеріалом.

3.11. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів під час розв'язування задач.

3.12. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів під час виконання лабораторних та практичних робіт.

Способи подачі інформації: друкований текст, візуальний (таблиці, малюнки).

Навігаційні можливості інформації кадру 3: а) вибіркове, за бажанням користувача, виведення на екран ПК інформації підпунктів 3.1-3.12; б) повернення на вихідні позиції кадру 3; в) повернення на вихідні позиції кадрів А, 1, 2, 3.

Кадр 4. Перелік назв розділів навчально-пізнавального матеріалу з фізики (базова школа, 7 клас, 35 год (1 год на тиждень, 3 год – резервний час).

Зміст кадру 4 зі змістовим наповненням його складових частин (підпунктів).

4.1. Вступ.

4.2. Розділ 1. «Починаємо вивчати фізику».

4.3. Розділ 2. «Будова речовини».

4.4. Розділ 3. «Світові хвилі».

4.5. Екскурсії.

Способи подачі інформації: друкований текст, візуальний (малюнки, схеми).

Навігаційні можливості ППЗн. кадру 4: а) вибіркове виведення на екран ПК, за бажанням користувача, інформації про назви вступної частини, розділів 1-3, екскурсії; б) можливість повернення на вихідні позиції кадрів: А, 1, 2, 3, 4.

Кадр 4.1. Вступ. Тема уроку. Зміст кадру 4.1 зі змістовим наповненням його складових частин (підпунктів).

4.1.1. План подачі та пояснення навчального матеріалу кадру.

4.1.2. Запитання, на які потрібно дати відповіді за змістом навчального матеріалу кадру.

4.1.3 Навчальна інформація про змістові та операційно-діяльнісні ознаки вступу.

4.1.4. Відеофрагмент або звукозапис «Фізика і науково технічний прогрес».

4.1.5 Тестування якості знань учнів за відповідями на запитання.

4.1.6. Перелік запитань для інтерактивного діалогу «учень – ЕП».

4.1.7. Правильні відповіді на запитання.

Способи подачі інформації: текстовий, аудіативний, візуальний, аудіовізуальний.

Навігаційні можливості ППЗн. кадру 4.1: а) вибіркове виведення на екран ПК інформації складових частин кадру (4.1.1–4.1.7); б) демонстрація відеофрагменту «Фізика і науково-технічний прогрес»; в) гіпермедіа і гіпертекст; г) трансформація змісту схем, малюнків; г) інтерактивний діалог «учень – ЕП» за змістом поданої системи запитань; д) повернення на вихідні позиції кадрів: А; 1; 2; 3; 4; 4.1.

Кадр 4.2. Назва кадру (тема уроку). Зміст кадру 4.2 зі змістовим наповненням його складових частин (підпунктів).

4.2.1. План подачі та пояснення навчального матеріалу кадру.

4.2.2. Запитання, на які потрібно дати відповіді за змістом навчального матеріалу кадру.

4.2.3. § 1. Фізика як природнича наука.

§ 2. Фізичні тіла та фізичні явища.

§ 3. Механічні, теплові, електричні, магнітні та оптичні явища.

§ 4. Методи дослідження фізичних явищ.

§ 5. Спостереження та експеримент.

§ 6. Вимірювання та вимірювальні прилади. Фізичні величини та їх одиниці.

4.2.4. Відеофрагмент або звукозаписи «Фізика як природнича наука», «Фізичні явища і процеси».

4.2.5. Тестування якості знань учнів за відповідями на запитання.

4.2.6. Перелік запитань для інтерактивного діалогу «учень – ЕП».

4.2.7. Правильні відповіді на запитання.

4.2.8. Тестування за розв'язками вправ, задач.

4.2.9. Правильні розв'язки вправ, задач.

Способи подачі інформації: текстовий, аудіативний, візуальний, аудіовізуальний.

Навігаційні можливості ППЗн. кадру 4.2: а) вибіркове виведення на екран ПК інформації складових частин кадру (4.2.1–4.2.9); б) демонстрація відеофрагментів «Фізика як природнича наука», «Фізичні явища і процеси»; в) гіпермедіа і гіпертекст; г) трансформація змісту схем, малюнків; г) інтерактивний діалог «учень – ЕП» за змістом поданої системи запитань; д) повернення на вихідні позиції кадрів: А; 1; 2; 3; 4; 4.1; 4.2.

Кадр 4.3. Назва кадру (тема уроку). Зміст кадру 4.3 зі змістовим наповненням його складових частин (підпунктів).

4.3.1. План подачі та пояснення навчального матеріалу кадру.

4.3.2. Запитання, на які потрібно дати відповіді за змістом навчального матеріалу кадру.

4.3.3. § 7. Зв'язок фізики з повсякденним життям, технікою та виробничими технологіями.

§ 8. Творчі фізичної науки.

§ 9. Внесок українських учених у розвиток фізики.

4.3.4. Відеофрагмент або звукозаписи «Фізика і розвиток технології виробництва», «Внесок українських учених у розвиток фізики».

4.3.5. Тестування якості знань учнів за відповідями на запитання.

4.3.6. Перелік запитань для інтерактивного діалогу «учень – ЕП».

4.3.7. Правильні відповіді на запитання.

4.3.8. Тестування за розв'язками вправ, задач.

4.3.9. Правильні розв'язки вправ, задач.

Способи подачі інформації: текстовий, аудіативний, візуальний, аудіовізуальний.

Навігаційні можливості ППЗн. кадру 4.3: а) вибіркове виведення на екран ПК інформації складових частин кадру (4.3.1–4.3.9); б) демонстрація відеофрагментів «Фізика і розвиток технології виробництва», «Внесок українських учених у розвиток фізики».; в) гіпермедіа і гіпертекст; г) трансформація змісту схем, малюнків; г) інтерактивний діалог «учень – ЕП» за змістом поданої системи запитань; д) повернення на вихідні позиції кадрів: А; 1; 2; 3; 4; 4.1; 4.2; 4.3.

Кадр 4.4. Назва кадру (тема уроку). Зміст кадру 4.4 зі змістовим наповненням його складових частин (підпунктів).

4.4.1. План подачі та пояснення навчального матеріалу кадру.

4.4.2. Запитання, на які потрібно дати відповіді за змістом навчального матеріалу кадру.

4.4.3. § 10. Навколишній світ, у якому ми живемо.

§ 11. Мікро-, макро- і мегасвіти.

4.4.4. Відеофрагмент або звукозаписи «Навколишній світ, у якому ми живимо».

4.4.5. Тестування якості знань учнів за відповідями на запитання.

4.4.6. Перелік запитань для інтерактивного діалогу «учень – ЕП».

4.4.7. Правильні відповіді на запитання.

4.4.8. Тестування за розв'язками вправ, задач.

4.4.9. Правильні розв'язки вправ, задач.

Способи подачі інформації: текстовий, аудіативний, візуальний, аудіовізуальний.

Навігаційні можливості ППЗн. кадру 4.4: а) вибіркове виведення на екран ПК інформації складових частин кадру (4.4.1–4.4.9); б) демонстрація відеофрагментів «Навколишній світ, у якому ми живимо»; в) гіпермедіа і гіпертекст; г) трансформація змісту схем, малюнків; г) інтерактивний діалог «учень – ЕП» за змістом поданої системи запитань; д) повернення на вихідні позиції кадрів: А; 1; 2; 3; 4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4.

Кадр 4.5. Назва кадру (тема уроку). Зміст кадру 4.5 зі змістовим наповненням його складових частин (підпунктів).

4.5.1. План подачі та пояснення навчального матеріалу кадру.

4.5.2. Запитання, на які потрібно дати відповіді за змістом навчального матеріалу кадру.

4.5.3. § 12. Простір і час. Послідовність, тривалість і періодичність подій.

§ 13. Одиниці часу.

4.5.4. Відеофрагмент або звукозаписи «Простір і час».

4.5.5. Тестування якості знань учнів за відповідями на запитання.

4.5.6. Перелік запитань для інтерактивного діалогу «учень – ЕП».

4.5.7. Правильні відповіді на запитання.

4.5.8. Тестування за розв'язками вправ, задач.

4.5.9. Правильні розв'язки вправ, задач.

Способи подачі інформації: текстовий, аудіативний, візуальний, аудіовізуальний.

Навігаційні можливості ППЗн. кадру 4.5: а) вибіркове виведення на екран ПК інформації складових частин кадру (4.5.1–4.5.9); б) демонстрація відеофрагментів «Простір і час»; в) гіпермедіа і гіпертекст; г) трансформація змісту схем, малюнків; г) інтерактивний діалог «учень – ЕП» за змістом поданої системи запитань; д) повернення на вихідні позиції кадрів: А; 1; 2; 3; 4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5.

Кадр 4.6. Назва кадру (тема уроку). Зміст кадру 4.6 зі змістовим наповненням його складових частин (підпунктів).

4.6.1. План подачі та пояснення навчального матеріалу кадру.

4.6.2. Запитання, на які потрібно дати відповіді за змістом навчального матеріалу кадру.

4.6.3. § 14. Виміри простору. Довжина та одиниці довжини.

§ 15. Площа та одиниці площі.

4.6.4. Відеофрагмент або звукозаписи «Вимірювання довжини і площі».

4.6.5. Тестування якості знань учнів за відповідями на запитання.

4.6.6. Перелік запитань для інтерактивного діалогу «учень – ЕП».

4.6.7. Правильні відповіді на запитання.

4.6.8. Тестування за розв'язками вправ, задач.

4.6.9. Правильні розв'язки вправ, задач.

Способи подачі інформації: текстовий, аудіативний, візуальний, аудіовізуальний.

Навігаційні можливості ППЗн. кадру 4.6: а) вибіркове виведення на екран ПК інформації складових частин кадру (4.6.1–4.6.9); б) демонстрація відеофрагментів «Вимірювання довжини і площі»; в) гіпермедіа і гіпертекст; г) трансформація змісту схем, малюнків; г) інтерактивний діалог «учень – ЕП» за змістом поданої системи запитань; д) повернення на вихідні позиції кадрів: А; 1; 2; 3; 4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6.

Кадр 4.7. Назва кадру (тема уроку). Зміст кадру 4.7 зі змістовим наповненням його складових частин (підпунктів).

4.7.1. План подачі та пояснення навчального матеріалу кадру.

4.7.2. Запитання, на які потрібно дати відповіді за змістом навчального матеріалу кадру.

4.7.3. § 16. Об'єм та одиниці об'єму.

§ 17. Взаємодія тіл.

§ 18. Електризація тіл.

§ 19. Земне тяжіння.

§ 20. Електризація тіл. Взаємодія заряджених тіл.

§ 21. Взаємодія магнітів.

§ 22. Сила – міра взаємодії. Енергія.

4.7.4. Відеофрагмент або звукозаписи «Земне тяжіння», «Взаємодія магнітів».

4.7.5. Тестування якості знань учнів за відповідями на запитання.

4.7.6. Перелік запитань для інтерактивного діалогу «учень – ЕП».

4.7.7. Правильні відповіді на запитання.

4.7.8. Тестування за розв'язками вправ, задач.

4.7.9. Правильні розв'язки вправ, задач.

Способи подачі інформації: текстовий, аудіативний, візуальний, аудіовізуальний.

Навігаційні можливості ППЗн. кадру 4.7: а) вибіркове виведення на екран ПК інформації складових частин кадру (4.7.1–4.7.9); б) демонстрація відеофрагментів «Земне тяжіння», «Взаємодія магнітів»; в) гіпермедіа і гіпертекст; г) трансформація змісту схем, малюнків; г) інтерактивний діалог «учень – ЕП» за змістом поданої системи запитань; д) повернення на вихідні позиції кадрів: А; 1; 2; 3; 4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6; 4.7.

Кадр 4.8. Лабораторна робота 1. Кабінет фізики. Зміст кадру 4.8 зі змістовим наповненням його складових частин (підпунктів).

4.8.1. Завдання-запитання.

4.8.2. Начальна інформація про фізичний кабінет, його обладнання та призначення.

4.8.3. Навчальна інформація, ознайомлення з «Правилами техніки безпеки під час роботи у фізичному кабінеті».

4.8.4. Відеофрагмент або звукозаписи: «Фізичний кабінет та його обладнання», «Правилами техніки безпеки під час роботи у фізичному кабінеті».

4.8.5. Тестування якості знань учнів за відповідями на запитання.

4.8.6. Перелік запитань для інтерактивного діалогу «учень – ЕП».

4.8.7. Правильні відповіді на запитання.

4.8.8. Тестування за розв'язками вправ, задач.

4.8.9. Правильні розв'язки вправ, задач.

Способи подачі інформації: текстовий, аудіативний, візуальний, аудіовізуальний.

Навігаційні можливості ППЗн. кадру 4.8: а) вибіркове виведення на екран ПК інформації складових частин кадру (4.8.1–4.8.9); б) демонстрація відеофрагментів «Фізичний кабінет та його обладнання», «Правилами техніки безпеки під час роботи у фізичному кабінеті»; в) гіпермедіа і гіпертекст; г) трансформація змісту схем, малюнків; ґ) інтерактивний діалог «учень – ЕП» за змістом поданої системи запитань; д) повернення на вихідні позиції кадрів: А; 1; 2; 3; 4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 4.8.

Кадр 4.9. Назва кадру (тема уроку). Зміст кадру 4.9 зі змістовим наповненням його складових частин (підпунктів).

4.9.1. План подачі та пояснення навчального матеріалу кадру.

4.9.2. Запитання, на які потрібно дати відповіді за змістом навчального матеріалу кадру.

4.9.3. Лабораторна робота 1.

1. Кабінет фізики та його обладнання. Правила безпеки під час роботи у фізичному кабінеті.

2. Ознайомлення з вимірювальними приладами. Визначення ціни поділки шкали приладу.

4.9.4. Відеофрагмент або звукозаписи «Вимірювальні прилади», «Вимірювання часу».

4.9.5. Тестування якості знань учнів за відповідями на запитання.

4.9.6. Перелік запитань для інтерактивного діалогу «учень – ЕП».

4.9.7. Правильні відповіді на запитання.

4.9.8. Тестування за розв'язками вправ, задач.

4.9.9. Правильні розв'язки вправ, задач.

Способи подачі інформації: текстовий, аудіативний, візуальний, аудіовізуальний.

Навігаційні можливості ППЗн. кадру 4.9: а) вибіркове виведення на екран ПК інформації складових частин кадру (4.9.1–4.9.9); б) демонстрація відеофрагментів «Вимірювальні прилади», «Вимірювання часу»; в) гіпермедіа і гіпертекст; г) трансформація змісту схем, малюнків; ґ) інтерактивний діалог «учень – ЕП» за змістом поданої системи запитань; д) повернення на вихідні позиції кадрів: А; 1; 2; 3; 4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 4.8; 4.9.

Кадр 4.10. Назва кадру (тема уроку). Зміст кадру 4.10 зі змістовим наповненням його складових частин (підпунктів).

4.10.1. План подачі та пояснення навчального матеріалу кадру.

4.10.2. Запитання, на які потрібно дати відповіді за змістом навчального матеріалу кадру.

4.10.3. – вимірювання часу (метроном, секундомір, годинник);

– вимірювання лінійних розмірів тіл та площі поверхні;

– вимірювання об'єму твердих тіл, рідин і газів.

4.10.4. Відеофрагмент або звукозаписи «Вимірювання лінійних розмірів та об'єму твердих тіл».

4.10.5. Тестування якості знань учнів за відповідями на запитання.

4.10.6. Перелік запитань для інтерактивного діалогу «учень – ЕП».

4.10.7. Правильні відповіді на запитання.

4.10.8. Тестування за розв'язками вправ, задач.

4.10.9. Правильні розв'язки вправ, задач.

Способи подачі інформації: текстовий, аудіативний, візуальний, аудіовізуальний.

Навігаційні можливості ПЗн. кадру 4.10: а) вибіркове виведення на екран ПК інформації складових частин кадру (4.10.1–4.10.9); б) демонстрація відеофрагментів «Вимірювання лінійних розмірів та об'єму твердих тіл»; в) гіпермедіа і гіпертекст; г) трансформація змісту схем, малюнків; г) інтерактивний діалог «учень – ЕП» за змістом поданої системи запитань; д) повернення на вихідні позиції кадрів: А; 1; 2; 3; 4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 4.8; 4.9; 4.10.

Кадр 4.11. Тестування якості знань за змістом розділу «Починаємо вивчати фізику». Зміст кадру 4.11 зі змістовим наповненням його складових частин (підпунктів).

4.11.1. Відеофрагмент із узагальненими висновками, положеннями розділу «Починаємо вивчати фізику».

4.11.2. Перелік запитань, вправ, задач із вибірковими відповідями.

4.11.3. Правильні відповіді на запитання.

Способи подачі інформації: текстовий, аудіативний, візуальний, аудіовізуальний.

Навігаційні можливості ПЗн. кадру 4.11: а) вибіркове виведення на екран ПК інформації складових частин кадру (4.11.1–4.11.3); б) демонстрація «Починаємо вивчати фізику»; в) гіпермедіа і гіпертекст; г) трансформація змісту схем, малюнків; г) інтерактивний діалог «учень – ЕП» за змістом поданої системи запитань; д) повернення на вихідні позиції кадрів: А; 1; 2; 3; 4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 4.8; 4.9; 4.10; 4.11.

Кадр 4.12. Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів за розділом «Починаємо вивчати фізику». Зміст кадру 4.12 зі змістовим наповненням його складових частин (підпунктів).

4.12.1. Зміст державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів.

Способи подачі інформації: друкований текст; візуальний (малюнки, схеми, таблиці із запитаннями).

Наступні інформаційні підпункти логічно завершених обсягів навчально-пізнавальної та операційно-діяльної інформації параграфів, розділів за змістом і змістовим наповненням їх складових частин (підпунктів) визначаються і нумеруються (шифруються) за аналогічною технологією структурування. При цьому, як показує аналіз практики використання ЕП, раціональним є визначення логічно завершеного обсягу начально-пізнавальної та операційно-діяльної інформації одного або кількох інформаційно і тематично взаємопов'язаних підпунктів із розрахунків, можливості їх якісного опрацювання учнями старших класів протягом не більше як 45 хв роботи з КТ. За цей час учень повинен виконати вимоги навчальних завдань, визначених навчальною програмою щодо стандартного, академічного, профільного рівнів. Завершальними інформаційними підпунктами розділу бажано обирати: узагальнений і систематизований

навчально-пізнавальний матеріал розділу для повторення та узагальнення знань; запитання для контролю якості знань учнів; тестовий контроль якості знань учнів; зміст із змістовим наповненням відповідно до державних вимог щодо рівнів навчальних досягнень учнів загальноосвітньої школи.

К а д р 5. Перелік назв екскурсій зі змістовим наповненням кожної з них.

5.1. Спостереження фізичних явищ довкілля. Фізичні характеристики природного середовища.

5.2. Фізика і техніка.

5.3. Фізика та екологічні проблеми рідного краю. Фізичні методи дослідження природного середовища.

5.1.1. Відеофрагмент «Спостереження...».

Спосіб подачі інформації – аудіовізуальний.

5.1.2. Відеофрагмент «Фізика...».

Спосіб подачі інформації – аудіовізуальний.

5.1.3. Відеофрагмент «Фізичні...».

Спосіб подачі інформації – аудіовізуальний.

К а д р 6. Навчально-інформаційні додатки.

Зміст кадру 6 зі змістовим наповненням його складових частин (підпунктів).

6.1. Узагальнені й систематизовані таблиці фізичних величин.

Способи подачі інформації: друкований текст, візуальні (малюнки, схеми, таблиці, графічні позначення тощо).

6.2. Термінологічний словник.

Способи подачі інформації: друкований текст.

6.3. Історичні довідки.

Способи подачі інформації: друкований текст, аудіативний (звукозаписи); аудіовізуальний (відеофрагменти).

6.3.1. Звукозаписи.

6.3.2. Відеофрагменти.

6.4. Тестовий контроль навчальних досягнень учнів з вивчення фізики.

Способи подачі інформації: друкований текст, графічні позначення, аудіативний, аудіовізуальний.

§ 4.6. Апробація електронних підручників

Визначення організаційно-педагогічних основ конструювання і створення ЕП можна вважати завершеним, а зроблені висновки та рекомендації – «готовими» до впровадження, якщо експериментальні зразки апробовані, й одержані результати підтверджують ефективність використання ЕП у реальному процесі виконання завдань навчання та самонавчання. Зважаючи на викладене, можна зазначити, що успішне виконання цього завдання значною мірою залежить від правильності організації проведення апробації, застосованих критеріїв оцінювання доцільності й ефективності ЕП. Як це здійснити?

Як відомо, апробація – це встановлення ефективності використання засобів навчального призначення, зокрема ЕП, у реальних умовах навчально-виховного процесу. Основними завданнями апробації ЕП є:

- встановлення відповідності змістових та операційно-діяльнісних ознак ЕП навчальним програмам, ТП, психолого-педагогічним, ергономічним вимогам до електронних засобів навчання і самонавчання;

- оцінювання ефективності використання ЕП як засобів навчання і самонавчання у процесі виконання навчальних завдань;

- аналіз одержаних у процесі апробації даних про педагогічні можливості ЕП та формулювання науково-практичних висновків і узагальненого рішення щодо доцільності їх упровадження у навчально-виховний процес загальноосвітніх шкіл.

Розглядаючи апробацію ЕП як процес, слід наголосити, що його реалізація передбачає виконання системи організаційних, методичних і технологічних вимог, які по ля га ю т ь у :

- створенні кваліфікаційних комісій для проведення контрольних вимірювань ефективності використання ЕП у реальних умовах навчально-виховного процесу в загальноосвітніх школах, самонавчання учнів;

- визначенні комплексу заходів щодо організації роботи кваліфікаційної комісії з апробації ЕП;

- визначенні сукупності критеріїв оцінювання доцільності й ефективності використання ЕП у навчально-виховному процесі загальноосвітньої школи, самонавчання учнів;

- встановленні форми подання та формування висновків за результатами апробації ЕП.

Основною базою апробації ЕП є загальноосвітні навчальні заклади (школи). У зв'язку з цим до матеріально-технічного забезпечення шкіл, рівня кваліфікаційної підготовки безпосередніх учасників апробації (вчителів, учнів, методистів, науковців), які виявили бажання брати участь у апробації, висуваються особливі (підвищені) вимоги. До основних належать такі:

- рівень кваліфікації не нижчий за першу категорію;

- високий рівень ІК (інформаційної культури, зокрема в контексті умінь роботи з КТ;

- наявність досвіду використання ЕП, інших мультимедійних електронних ЗН у процесі навчання і самонавчання;

- забезпеченість школи, її предметних кабінетів КТ зі встановленим ліцензійним ПЗ, мультимедійними електронними ЗН, іншими традиційними ЗН і НО;

- наявність у предметних кабінетах школи функціонуючої мережі Інтернет;

- наявність інженерно-технічного персоналу (інженерів, лаборантів, досвідчених викладачів інформатики) для обслуговування КТ.

Загалом апробація ЕП здійснюється комплексно двома шляхами: пер ш и й – аналіз техніко-комунікативних можливостей ППЗн. змісту і змістових ознак ЕП; д р у г и й – використання ЕП у реальному навчальному процесі, зокрема в самонавчання учнів. За результатами практичної реалізації зазначених шляхів кожному членові експертної комісії повинна надаватися система теоретичних, емпіричних даних з науково-практичною аргументацією їх правильності та достовірності. Аналіз практики здійснення апробації ЕП, інших видів ЗН показує, що оперативність, раціональність виконання поставлених завдань забезпечуються за умови чіткого визначення: нормативних вимог до змісту, змістових та операційно-діяльнісних ознак ЕП; критеріїв оцінювання

ефективності ЕП; кола запитань, відповіді на які формулюються на основі загальнопедагогічних, методичних, техніко-комунікативних, організаційних, емпіричних даних про ефективність і доцільність використання ЕП як нормативних ЗН і самонавчання. При цьому слід зазначити, що формулювання відповідей на запитання та їх аргументація може бути: цілком позитивною (стверджувальною); частково позитивною, із зазначенням шляхів, способів та можливостей усунення, виправлення виявлених недоліків; негативною, із зазначенням недоліків та можливості (неможливості) їх виправлення, усунення.

На основі аналізу системи одержаних загальнопедагогічних, методичних, техніко-комунікативних, організаційних, емпіричних даних про доцільність використання й ефективність ЕП кожен член експертної комісії готує звіт. Апробація ЕП завершується підготовкою у встановлений термін аналітико-статистичного звіту експертної комісії про доцільність та ефективність використання ЕП у навчально-виховному процесі школи, зокрема самонавчання учнів. У звіті всі виявлені переваги та недоліки ЕП відповідно аргументуються із наведенням конкретних статистичних даних. Принагідно зазначаються можливості, шляхи, способи та прийоми щодо усунення (виправлення) встановлених недоліків, неточностей, помилок. Узагальнені висновки передаються авторам – розробникам ЕП для доопрацювання. Після виконання пропонувань комісією рекомендацій експериментальні зразки ЕП можуть передаватися замовником до комісій Науково-методичної ради з питань освіти МОН, які готують обґрунтовані висновки щодо надання ЕП грифа «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» для практичного використання у закладах освіти, самонавчанні учнів.

Узагальнюючи наведене вище, слід відзначити, що апробація ЕП – складний теоретичний, методичний, практичний процес із залученням багатьох різноманітних критеріїв визначення доцільності та ефективності їх використання, завдань, які можна й потрібно виконувати за їх допомогою у процесі навчання і самонавчання. У зв'язку з цим учасників апробації обов'язково о з н а й о м л ю ю т ь із: переліком змістових та операційно-діяльнісних ознак завдань, які потрібно вирішити; шляхами, способами, методикою їх розв'язання; технологією встановлення та формами подання висновків апробації. Це здійснюється шляхом проведення до початку апробації постійнодіючих семінарів, тренінгів для її учасників. Основне завдання таких семінарів – ознайомлення з правилами і вимогами щодо проведення апробації ЕП. При цьому для полегшення процесу формулювання аргументованих відповідей на рекомендовані запитання та підготовки аналітико-статистичних висновків раціонально умовно поділити (класифікувати) їх на такі г р у п и :

- організаційні;
- техніко-комунікативні;
- загальнопедагогічні;
- методичні.

Перелік запитань, на які члени експертної комісії дають відповіді під час проведення експертизи та формулювання науково і практично обґрунтованих висновків про можливість і доцільність масового тиражування ЕП та використання у практиці навчання, самонавчання учнів, такий.

Організаційні питання стосуються правильності та достатності наповнення довідковою, методичною змістовою та операційно-діяльнісною інформацією **вступної частини** ЕП, а саме: титульних сторінок; передмови; інструкції користувача; пояснювальної записки.

відповіді на які повинні характеризувати

Для *титульної сторінки* це питання про:

- назву ЕП;
- прізвища авторів, консультантів, рецензентів, фахових і технічних редакторів, технічних коректорів, дизайнерів, художників, режисерів;
- номер і рік видання ЕП, логотип фірми створення ЕП;
- відомості про інтелектуальну і майнову власність;
- перелік назв складових частин та елементів ЕП (зміст).

Для *передмови* це питання про:

- зміст та змістові ознаки презентації ЕП (використання мультимедійних засобів, урахування вікових особливостей учнів, на яких розрахований ЕП, повнота відображення основного призначення і переваг ЕП порівняно з іншими ЗН);

- перелік нормативних документів правової підтримки, зокрема державних стандартів, використаних під час створення ЕП;

- мову ЕП;

- перелік, змістових та операційно-діяльнісних ознак організаційної, технічної, педагогічної документації до ЕП (в електронній формі);

- спеціалістів, які мають ліцензовані права брати участь у створенні ЕП.

Для *пояснювальної записки* це питання про:

- головну мету навчання і самонавчання з використанням ЕП;

- завдання (початкової, базової, старшої школи), на виконання яких розрахований ЕП;

- зміст та змістові ознаки предметної навчальної програми, яка встановлює план і засоби вивчення навчального матеріалу на стандартному, академічному, профільному рівнях;

- програму одержання результатів навчання, самонавчання;

- критерії оцінювання навчальних досягнень учнів;

- критерії оцінювання навчальних досягнень учнів в оволодінні теоретичними знаннями;

- критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у розв'язанні задач;

- критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у виконанні лабораторно-практичних робіт;

- способи подачі інформації;

- розподіл кількості годин (уроків), рекомендованих начальними предметними програмами на вивчення окремих розділів змісту ЕП.

Питання щодо *інструкції користувача* ЕП покликані з'ясувати техніко-комунікативні можливості та правила роботи з ЕП, зокрема його ППЗн., наявність і достатність в ЕП інформації про можливості ППЗн., сприятливих умов для користування інформаційно-навчальною базою ЕП, виконання завдань навчання і самонавчання. Усі мовні питання доцільно умовно поділити на технічні, технологічно-комунікативні та загальнопедагогічні.

Технічні питання стосуються можливості ППЗн. створювати сприятливі умови для користування ЕП з використанням КТ. При цьому основні полягають у наявності та можливостях:

- сумісності (узгодженість) технічних характеристик фіксації змісту ЕП та операційно-комунікативних властивостей ППЗн. із міжнародними, державними, галузевими (освітніми) стандартами;

- загальної нумерації малюнків (схем, таблиць, графіків, діаграм, фонограм, відеофрагментів, вправ, задач, запитань тощо) з визначенням назв і позначень частин, розділів, параграфів, до яких вони подані;

- доступності користування змістом ЕП та його ППЗн. для учнів та вчителів, які мають загальні вміння і навички працювати з КТ;

- реєстрації та показу рівня втомлюваності користувача (учня);

- документування (ведення протоколу) процесів навчання і самонавчання;

- забезпечення безпечної роботи КТ у випадку неправильних дій користувача та повернення до вихідного (попереднього) стану (етапу) роботи з ЕП;

- копіювання навчально-пізнавальної інформації, навчальних завдань ЕП та результатів роботи користувача;

- виконання операцій інсталяції, деінсталяції ППЗ та ППЗн. ЕП у ПК, комп'ютерні комплекси з мінімальним втручанням користувача. Реалізація зазначених процесів повинна здійснюватися з використанням власної програми, що входить до складу операційної системи (ОС), навчально-комп'ютерних комплексів (НКК), які постачаються до закладів освіти МОН України;

- перевірки відповідності ППЗн. технічним можливостям КТ, за допомогою якої воно використовується у процесі навчання й самонавчання, з повідомленням про можливі порушення;

- необхідних програмних компонентів та драйверів для встановлення додаткових програмних модулів удосконалення (розширення) комунікативних можливостей ППЗн.;

- інсталяції усіх компонентів ППЗн. у власну «папку»;

- використання ППЗн. у формі дискової та оперативної пам'яті КТ;

- автозапуску ППЗн. після завершення інсталяції;

- запуску роботи ППЗн. на виконання програмних завдань через відповідний рядок меню «Пуск програми» та ярлик на робочому столі;

- фіксації змісту ЕП як програмно-педагогічного засобу на одному або кількох CD-R (компактдиск) із поліграфічними написами, які повідомляють призначення ЕП, та повною версією, готовою до тиражування;

- комплексу (в електронній формі) інструкцій для користувача ЕП, зокрема: описів засобів навігації та базових команд у визначеній послідовності дій для виконання поставлених завдань; розробки та створення технічного супроводу під час експлуатації ЕП, у тому числі гарантій власника майнових прав на ЕП протягом 3-х років безкоштовно замінювати несправні складові частини ППЗ, ППЗн., надавати консультації через мережу Інтернет;

- надсилання повідомлень про заміну ЕП, які не відповідають технічним вимогам і сертифікату відповідності організаційно-педагогічним, методичним, санітарно-гігієнічним вимогам щодо використання ЕП у комплексі з КТ у середніх загальноосвітніх школах;

- інсталяції та деінсталяції ППЗн. електронних підручників без порушення функціонування ОС та прикладного програмного забезпечення КТ, НКК;

- програмно-педагогічного забезпечення ППЗн. ЕП з організаційно-технічним апаратом, відкритим для взаємодії з іншими інформаційно-комп'ютерними системами та внесення доповнень до змісту навчального матеріалу, способів управління навчальною діяльністю, організаційно-технічних можливостей використання ЕП у глобальних комп'ютерних мережах обміну інформацією.

Технологічно-комунікативні питання покликані забезпечити оперативне одержання за вибором потрібної інформації, закладеної у зміст і змістові ознаки ЕП, її трансформації, фіксації і використання для виконання завдань навчання та самонавчання. При цьому відповіді на ці питання повинні визначати наявність або можливості:

- демонстрації всіх інформаційно-пізнавальних і керівних елементів ЕП на екрані монітора КТ та інтерактивній дошці;

- послідовного та вибіркового перегляду змісту, змістових ознак ЕП, назв розділів, параграфів, а також завдань, вправ, ключових слів, персоналій, формул, відеофрагментів тощо;

- комп'ютерного моделювання для інтерактивної участі користувача ЕП у виборі шляхів та методів подачі і пояснення навчального матеріалу, способів розв'язування рекомендованих задач і вправ різного рівня складності;

- формування тексту, графічних зображень та навігації їх складових частин на екрані;

- використання ЕП та їх ППЗн. на одному або одночасно на кількох комп'ютерах (об'єднаних локальною мережею), технічні характеристики яких відповідають базовим варіантам навчально-комп'ютерних комплексів, що постачалися до закладів освіти з 2003 р. згідно зі специфікаціями затвердженими МОН України;

- здійснення «зворотнього зв'язку» зі змістом ЕП для повторного одержання інформації, зокрема про зміст чи змістові ознаки формул, вправ, задач, запитань, допущених помилок, а також способів їх усунення (виправлення);

- кодування об'єктів вивчення, повідомлень на основі певної сукупності символів і правил;

- показу відеофрагментів мультимедійних систем про зміст, змістові ознаки лабораторно-практичних робіт, узагальнених і систематизованих знань, історичних довідок та оповідань тощо;

- ознайомлення учнів зі змістом вправ, задач, запитань, призначених для формування вмінь і навичок їх застосування у практичній діяльності;

- показу результатів поточного і підсумкового тестового контролю якості самонавчання;

- ознайомлення учнів з анотованим словником, переліком і тлумаченням термінів, понять тощо, використаних у змісті ЕП;

- ознайомлення з переліком рекомендованих джерел;

- послідовного та вибіркового перегляду змісту ЕП, назв та змістового наповнення розділів, параграфів, а також завдань, вправ, ключових слів, персоналій, формул, відеофрагментів тощо;

- повторного перегляду обраного блоку інформації;

- показу явищ і процесів у режимі «лупи», «автопоказу»;

- вибіркового (за бажанням користувача) одержання навчально-пізнавальної і практичної (операційно-діяльнісної) інформації з інваріантної і варіативної частин ЕП для формування системи знань, умінь і навичок їх застосування у практичній діяльності;

- подачі та пояснення розширених обсягів інформації про явища і процеси, що вивчаються;

- диференціації завдань за складністю навчального навантаження;

- конструювання методики, технології подачі та пояснення навчального матеріалу ЕП для створення окремих сторінок, файлів, навігації інформаційно-пізнавальних текстів, малюнків, відеофрагментів, навчальних завдань та їх розв'язків тощо.

- одержання користувачем навчально-пізнавальної та керівної інформації для ознайомлення зі змістом, змістовими ознаками правил використання ЕП та його ППЗн. для виконання завдань самонавчання;

- контролю та фіксації результатів самонавчання;

- трансформації одержаної інформації і внесення потрібних доповнень, корективів у форми, методи, способи і прийоми виконання завдань самонавчання;

- доступності користування ЕП користувачами, які мають загальні знання, вміння і навички роботи з ППЗн. і КТ.

Загальнопедагогічні питання стосуються визначення наявності й достатності в ЕП інформації, призначеної для: по-перше, успішного використання ЕП як засобів навчання і самонавчання; по-друге, повнішого виконання дидактичних принципів навчання і самонавчання; по-третє, визначення інформаційних функцій, дидактичного призначення та ролі складових частин, елементів ЕП; по-четверте, застосування різних форм, способів, методів і прийомів подачі та пояснення навчального матеріалу; по-п'яте, організації навчально-теоретичної і практичної діяльності учнів; по-шосте, розширення та поглиблення знань учнів у контексті реалізації варіативного компоненту навчальних програм; по-сьоме, контролю якості знань та навчальних досягнень учнів.

Методичні питання стосуються визначення наявності та достатності інформації у ЕП про:

- наукову обґрунтованість основних використаних понять, фактів, законів, теорій, посилань на методи пізнання, раніше засвоєні знання тощо;

- автономність використання ЕП для подачі та пояснення навчального матеріалу, що є передумовою ефективності використання ЕП у процесі самонавчання;

- наявність зв'язків теоретичного і практичного навчального матеріалу з життям;

- відображення у змісті теоретичного матеріалу ЕП еволюції наукових ідей, ролі діячів науки, насамперед вітчизняних учених, у розвитку даної галузі науки і техніки;

- використання у змісті ЕП операційно-діяльнісної інформації у формі вправ, задач, запитань різного рівня складності (3–5 рівнів);

- відповідність системи запитань, завдань, вправ вимогам Державного стандарту загальної середньої освіти;

- методичну цінність ілюстративного матеріалу;

- забезпечення логічної послідовності подачі та пояснення навчального матеріалу;
- реалізацію міжпредметних зв'язків навчального матеріалу ЕП з іншими навчальними дисциплінами;
- використання додаткової літератури, в тому числі мультимедійних (аудіовізуальних, візуальних, аудіативних) засобів подачі та пояснення навчального матеріалу;
- наявність проблемних ситуацій у вирішенні навчальних завдань;
- наявність систематизації та узагальнення навчального матеріалу;
- наявність спрямування та мотивації навчальної діяльності учнів;
- застосування інтерактивних форм організації навчання і самонавчання;
- формування вмінь і навичок використовувати здобуті знання у практичній діяльності;
- наявність можливостей для здійснення самоконтролю навчальної діяльності;
- наявність диференціації вправ за рівнями сприйняття: репродуктивні, продуктивні, проблемні;
- достатність використання інтерактивних методів проведення занять за змістом ЕП;
- можливості комплексної реалізації мотиваційних, навчально-комунікативних, організаційних, контролюючих функцій навчання і самонавчання;
- можливості проведення повторення, узагальнення і систематизації знань за змістом параграфу, комплексу взаємопов'язаних параграфів (тем), розділів;
- використання мультимедійних засобів (аудіовізуальні, візуальні, звукові) для конкретизації, ілюстрування, автономізації подачі та пояснення навчального матеріалу ЕП;
- тестування, контроль якості знань учнів, самоперевірку після опрацювання кожної логічно завершеної дози навчального матеріалу;
- можливості одержання інформації з Інтернет-мережі;
- наявність взаємозв'язків тестових завдань ЕП зі змістовими та операційно-діяльнісними ознаками зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО);
- наявність ілюстрації на етапі пояснення, надання зразків правильного розв'язання задач, відповідей на запитання, виконання лабораторно-практичних робіт;
- наявність опису прийомів і форм навчальної роботи учнів у процесі самонавчання з використанням ЕП;
- забезпеченість подачі та пояснення навчального матеріалу логічно завершеними обсягами, які у процесі самонавчання рекомендовано опрацьовувати не довше 45 хв при роботі учнів базової і старшої школи за ЕП;
- застосування блок-модульного об'єднання дидактичних призначень, форм, методів, способів і прийомів подачі та пояснення навчального матеріалу для формування знань, умінь і навичок їх застосування під час виконання поставлених завдань;
- використання апарату орієнтування у змісті ЕП (зміст, заголовки, рубрикація, покажчики, спеціальні позначення та ін.);
- диференціацію запитань, вправ, задач, що спрямовані на: відтворення сутності та призначення об'єктів вивчення; осмислення, встановлення

взаємозв'язків із суміжними явищами і процесами, включаючи інші предметні дисципліни; систематизацію, узагальнення та повторення навчального матеріалу; формулювання проблеми та шляхів її вирішення; повторення закономірностей явищ і процесів, що вивчалися;

- наявність завдань на визначення головного; застосування знань у розв'язанні практичних задач;

- професійне визначення та профорієнтацію особливості;

- можливості отримання інформації з Інтернет-мережі;

- використання загальноприйнятої наукової термінології з розширеними тлумаченнями термінів, понять.

Перелік питань щодо структурної будови і призначення складових частин та елементів ЕП.

1. Відповідність змісту, змістових та операційно-діяльнісних ознак ЕП інваріантним і варіативним компонентам навчальних програм, чинних ТП.

2. Наявність структуризації змісту та змістового наповнення складових частин та елементів ЕП за схемою (див. рис. 4.1).

3. Наявність структуризації змісту, змістового наповнення *вступної частини* ЕП та її елементів як інформаційно і логічно завершеного блоку навчального матеріалу, який передбачає ознайомлення користувача із: реквізитами ЕП; змістом і призначенням ЕП, інструкцією з раціонального використання ЕП. При цьому змістові ознаки вступної частини ЕП повинні передбачати виконання завдань, спрямованих на мотивацію процесу самонавчання учнів. Структура вступної частини ЕП складається з чотирьох елементів (див. мал. 4.2).

4. Наявність структуризації змісту та змістового наповнення *основної частини* ЕП як системи розділів, призначених для подачі та пояснення інваріантних і варіантних компонентів програмового навчального матеріалу. Ознаками кожного розділу є: вступ, комплекс логічно і за змістом взаємопов'язаних параграфів, кінцівка. Вступ до розділу призначений для ознайомлення учнів із переліком та змістом проблем, питань, завдань, які вирішуватимуться у процесі поетапної подачі та пояснення навчального матеріалу. При цьому виконується інформаційна функція мотивації та організації процесу самонавчання учнів. Для унаочнення змістових ознак пізнавальної і мотиваційної інформаційної функції у змісті вступу можуть використовуватись відеофрагменти, звукозаписи. *Параграфи* – це блоки логічно завершеної навчально-пізнавальної інформації про явища і процеси, що вивчаються під час викладу і пояснення інваріантних і варіантних частин програмового навчального матеріалу розділу. Вони можуть об'єднуватись і містити власні вступні, основні та заключні логічно завершені інформаційні елементи, змістові ознаки яких виконують функції: мотивації самонавчання та ознайомлення з переліком питань, що вивчатимуться; надання інформації у формі узагальнених висновків, таблиць, малюнків, схем, комплексів систематизованих формул, запитань, вправ, задач, лабораторно-практичних робіт, тестових завдань для контролю якості знань, умінь і навичок їх застосування за змістом одного параграфу або їх комплексу. Структуру основної частини показано на рис. 4.3.

5. Наявність структуризації змісту та змістового наповнення *заключної частини* (додатків) як блоку систематизованої навчальної інформації, потрібної

учням у процесі самонавчання і розв'язання поставлених завдань. Загалом структуру заключної частини ЕП та наявні взаємозв'язки між окремими елементами подано у вигляді схеми (див. рис. 4.4).

6. Відповідність ЕП загальним вимогам до наповнення навчально-педагогічною інформацією його складових частин, елементів, зокрема:

- спрямованість навчального матеріалу на формування науково-теоретичного мислення, світоглядних позицій, мотивацію навчання;

- ступінь використання інноваційних педагогічних технологій;

- забезпечення послідовності та логічності викладу навчального матеріалу;

- якість та доцільність ілюстративного матеріалу;

- використання засобів виразності та образності мовлення для посилення позитивного емоційного впливу навчального тексту ЕП на учня;

- спрямованість текстового та ілюстративного оформлення ЕП на розвиток естетичного смаку;

- дотримання гігієнічних вимог до друкованого тексту, ілюстрацій;

- ступінь оптимізації обсягу логічно завершених доз навчального матеріалу, розрахованих на якісне опрацювання протягом 45 хв. При цьому інформативність таблиць, вправ, запитань, апарату організації сприймання та усвідомлення інформації, ілюстрації тощо, повинна становити 34-43% усього обсягу логічно закріпленої бази;

- виправданість обсягу суджень, нових термінів, слів у логічно завершеній дозі, яка загалом повинна становити 7-15%;

- виправданість обсягу тексту (кількості друкованих знаків) логічно завершеної дози інформації, розрахованої на безперервне читання однієї сторінки електронного зображення на екрані ПК, яка не повинна перебільшувати 200 знаків;

- середня інформативність ілюстрацій для логічно завершеної дози навчального матеріалу, яка не повинна перевищувати 45%.

7. Відповідність вимогам до наповнення змістовою навчальною інформацією основної частини ЕП, які передбачають включати для вступного елементу навчально-пізнавальну інформацію про: основні завдання, проблеми, які вирішуватимуться у процесі опрацювання змісту певного розділу ЕП; зв'язок навчального матеріалу із сучасними досягненнями науки, техніки тощо; способи, форми і методи, використовувані під час подачі та пояснення навчального матеріалу певного розділу ЕП; назви запланованих до виконання лабораторно-практичних робіт, відеофрагментів, аудіативних записів; план подачі навчального матеріалу розділу. До параграфів або їх комплексу в кожному розділі ЕП включати найвагоміші інформаційні елементи навчального матеріалу, які можуть складатися з кількох складових (блоків навчальної інформації). Це: вступ, інваріантний і варіативний компоненти програмового навчального матеріалу, кінцівка. При цьому до вступу потрібно включати навчально-пізнавальну інформацію, що: розкриває і пояснює проблеми, завдання, які вирішуватимуться під час опрацювання матеріалу одного параграфу або кількох логічно і за змістом взаємопов'язаних параграфів; актуалізує систему знань, умінь і навичок, необхідних для якісного й ефективного сприймання та усвідомлення навчального матеріалу, виконання практичних завдань тощо; за потреби визначає план подачі та пояснення навчального матеріалу, хід виконання практичних завдань. До

інваріантної та варіативної частин параграфів включається інформація про: явища і процеси, що вивчаються; зміст вправ, задач, які потрібно опрацювати з метою повторення і закріплення знань, формування вмій і навичок їх застосування у практичній діяльності. Обсяг навчально-пізнавальної і керівної інформації визначається змістом інваріантних і варіативних компонентів навчальних програм і ТП. При цьому варіативна частина має бути розширеною для поглиблення знань учнів під час вирішення поставлених завдань. Практично це реалізується наданням додаткової інформації для допитливих.

8. Наявність у змісті заключної частини параграфу або комплексу параграфів інформації відповідної форми. Звичайно це: узагальнені висновки, переліки основних положень; запитання для систематизації та узагальнення знань; узагальнені схеми; тести для контролю якості знань учнів; для допитливих – рубрики «перевір себе», «це цікаво», де подається розширений навчальний матеріал до кожного параграфу, розділу; відповіді на запитання, слушні методичні вказівки щодо розв'язання завдань. Важливе значення має ступінь застосування прийомів «стоп-кадрів», коли ілюструються початкові, кінцеві, проміжні результати навчальної діяльності з використанням гіпертекстових та мультимедійних систем подачі та пояснення навчального матеріалу. Виправданим є включення інформації про алгоритми розв'язання задач, виконання вправ, які учень за бажанням може використати, коли в нього виникли труднощі. Зміст окремих завдань, вправ може пояснюватися з використанням аудіативних, візуальних, аудіовізуальних способів подачі навчального матеріалу, що створює сприятливі умови для розуміння учнями. Принцип диференціації навчального навантаження реалізується шляхом добору вправ, задач, запитань відповідно до таких основних вимог: послідовне зростання складності; цільова орієнтація; наявність ключових, типових, творчих завдань, які передбачають одержання знань про знання; виконання розумових дій порівняння, узагальнення, систематизації, класифікації знань тощо. Раціональним є чотирирівневий розподіл вправ за складністю. Корисно збільшувати кількість розвивальних вправ, зокрема завдань і запитань т и п у : «доведіть думку автора»; «переконайте опонента»; «уявіть себе на місці...»; «як ви думаєте, чому...?». Або збільшувати питому вагу вправ на визначення логічної послідовності дій, розуміння основної думки, формування аудіативних умінь контролю, оцінювання власних дій, вдосконалення вмій читати мовчки, вголос. Водночас загальною умовою побудови системи вправ, запитань тощо та включення їх до заключної частини ЕП є повне охоплення навчального матеріалу з метою формування вмій і навичок застосування здобутих знань у практичній діяльності. При цьому до заключних частин кожного розділу ЕП доречно включати аналогічну за призначенням навчально-пізнавальну інформацію, але з метою узагальнення, систематизації та повторення знань, матеріалом для виконання практичних завдань за змістом навчального матеріалу всього розділу.

9. Наявність у змісті заключної частини ЕП навчальної інформації у ф о р м і : систематизованих довідкових таблиць, малюнків; відеофрагментів, відеофільмів, за допомогою яких демонструються та пояснюються явища й процеси, що вивчаються; змісту, змістових ознак і технології виконання лабораторно-практичних робіт; систематизованого й узагальненого матеріалу для повторення засвоєних знань, умінь і навичок їх використання у практичній

діяльності; збірників задач, вправ та їх розв'язків; систематизованого переліку назв науково-популярної, навчально-методичної та інших джерел, які рекомендується опрацювати з метою поглиблення і розширення знань про явища і процеси, пояснювані в змісті ЕП; термінологічного словника, покажчика термінів, використаних у змісті ЕП із розширеним поясненням їх значень; «підказок», які учень може використати у разі виникнення труднощів у процесі самонавчання за ЕП.

Розділ 5. СОЦІАЛЬНО-ІСТОРИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ТА ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ

§ 5.1. Інформаційні технології та їх роль у соціально-економічному розвитку суспільства

Швидкий розвиток інформаційної індустрії є важливою рисою розвитку економіки високорозвинених країн. Зростання суспільних потреб у накопиченні інформаційного потенціалу привело до концентрації праці, фінансових та матеріальних ресурсів в індустрії інформації та інформаційно-комунікативній галузі. Їх збагачення є стійкою закономірністю економічного розвитку і спирається на науково-технічний прогрес, що є результатом та одночасно – умовою поступального розвитку виробничої сили суспільної праці, її глибокого розподілу [232].

Тому дослідження процесу розвитку та запровадження нових інформаційних технологій (НІТ), які ґрунтуються на сучасних дослідженнях у галузі інформатики, мікроелектроніки, математики, комп'ютерної техніки, впливу цих технологій на формування ринку інформаційного середовища, а також урахування досвіду країн з розвинутою інформаційною індустрією є важливою запорукою становлення цієї галузі в нашій країні в умовах широкої інформатизації суспільства.

Із запровадженням НІТ інформаційно-комунікаційні послуги стають тією галуззю економіки, в якій виникає гостра конкуренція між універсальними та спеціалізованими фірмами. Для досягнення бажаного результату в галузі інформаційних послуг їм доводиться: збільшувати додану вартість цих послуг шляхом інтеграції зовнішніх баз даних та додаткових функціональних модулів; підвищувати ефективність прямих торговельних операцій за допомогою паралельного виристання цільового маркетингу, прямого поштового зв'язку та пільгових транспортних засобів; досягати гнучкості, вибираючи апаратні засоби за їх вартістю та продуктивністю за рахунок використання мов програмування й розповсюджених операційних систем; забезпечувати збереження прибутків шляхом удоалення внутрішніх систем управління. Схему формування доданої вартості інформаційних послуг можна подати у такому вигляді (рис. 5.1).

ОБРОБКА ДАНИХ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ

Бази даних загального користування		
Обробка прикладних задач	Продуктивність ЕОМ	Програмне забезпечення
МЕРЕЖІ		
ЕКСПЛУАТАЦІЯ		
Консультавання		
Проектування системи	Прикладне забезпечення	Реалізація системи
Системне програмне забезпечення		
Системотехніка та засоби контролю		
Апаратні засоби		
ПЕРІОД ПІСЛЯ ПРОДАЖУ		
Технічне обслуговування		
Постачання		

Рис. 5.1. Отримання доданої вартості на ринку інформаційних послуг

Розвиток інформаційних послуг значною мірою залежить від такого напрямку нових інформаційних технологій, як виробництво апаратних засобів. Забезпечення споживачів якісними та доступними послугами можливе за умови створення систем зі складною архітектурою. Кожна інформаційна послуга висуває свої вимоги до архітектури та відповідних апаратних засобів, периферійних пристроїв.

Апаратні засоби для широкого розповсюдження інформаційних послуг повинні включати мережі передачі даних, здатні обслуговувати мільйони клієнтів, відеоапаратуру для передачі статичного та інтерактивного рухомого зображень, операційні системи для мікрокомп'ютерів, що працюють у системах зв'язку та програмному забезпеченні послуг, бази даних.

Провідні фірми інформаційного обслуговування з розумінням ставляться до ризику: виявляють готовність іти на ризик, якщо рішення логічно обґрунтовані та ретельно проаналізовані, а також орієнтуються на колективну діяльність яка передбачає ефективне використання людських ресурсів та залучення всього персоналу, крім виконання прямих обов'язків, до процесу планування й контролю [227].

Запровадження НІТ, підкріплене сучасними досягненнями в галузях мікрелектроніки та комп'ютерної техніки (поширенням персональних, порівняно невисокої вартості ЕОМ), сприяє зростанню індивідуалізації обслуговування з підвищеним рівнем якості обслуговування. максимальному задоволенню потреб споживача інформаційних послуг. Надалі частка масових інформаційних послуг, призначених для кінцевих споживачів, збільшуватиметься так само, як постійно зростатиме частка трудових ресурсів, зайнятих у галузі інформаційного виробництва та обслуговування (рис. 5.2) [232]; водночас спостерігається зниження частки послуг, що надаються споживачам через посередників – робітників індустрії інформації, які функціонують з високими трудовитратами [231].

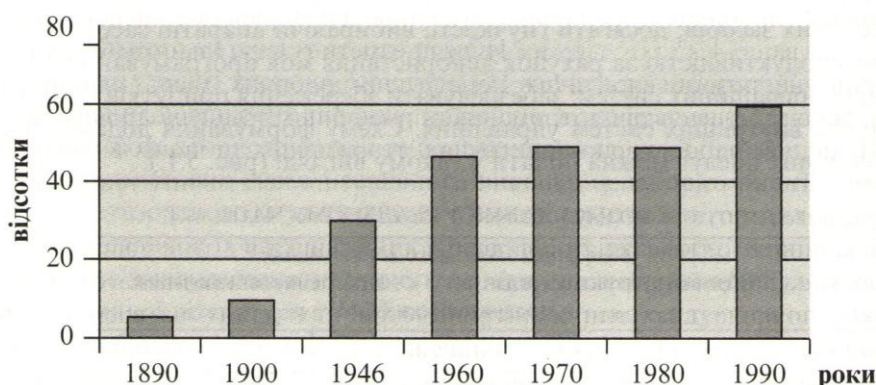


Рис. 5.2. Зміна частки трудових ресурсів в інформаційній галузі (у %)

Частка залучених до роботи в інформаційному секторі різна для окремих галузей (від 40-45% в обробній промисловості до 90% у галузі фінансів та кредиту [232].

Формування індустрії інформації, перетворення економіки на інформаційну економіку викликані швидким зростанням інформаційної техніки і технології розвитком відповідних галузей промисловості, засобів комунікації (обробки/передавання інформації).

Зміни у світовій структурі інформаційного обслуговування можна проілюструвати за допомогою діаграми зростання витрат на виробництво засобів обробки та передавання інформації (рис. 5.3), а також частки НВП, виробленої або витраченої в інформаційній індустрії (рис. 5.4) [232].

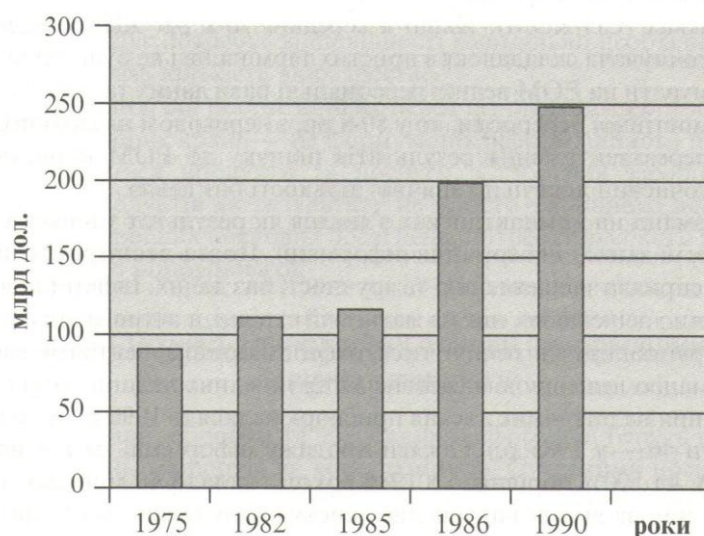


Рис. 5.3. Виробництво засобів обробки та передавання даних

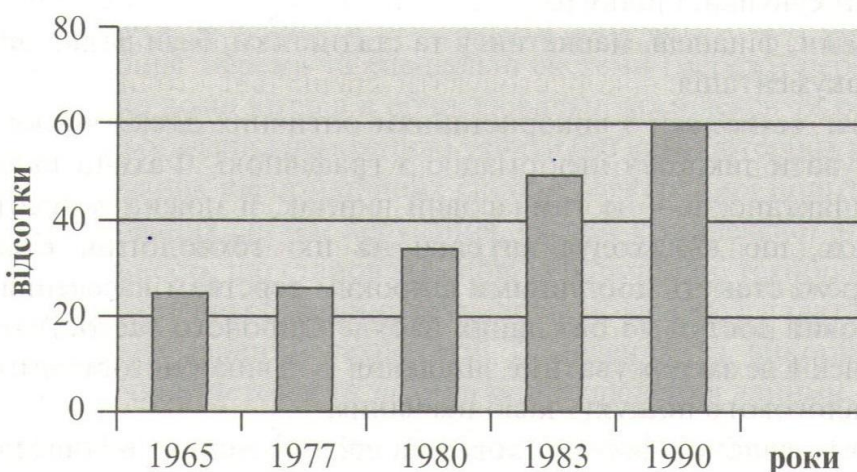


Рис. 5.4. Зростання частки НВП, виробленої в інформаційній індустрії (%)

На початку 80-х рр. ХХ ст. обсяг виробництва засобів інформаційних технологій значно поступався продукції традиційних виробництв.

Нині вже говорять про важливість для економіки не лише паливно-енергетичного і аграрно-промислового комплексу, а й інформаційно-комунікативного, що розглядається як сукупність індустрії інформації та всіх суміжних галузей (наприклад, таких, що забезпечують її предметами та засобами виробництва, а також пропонують інформаційні послуги як супутні результати діяльності).

У високоінформатизованому суспільстві близько 60% НВП виробляється в інформаційному секторі економіки, тобто результатом діяльності індустрії інформації є те, що близько 40% ринку праці, зайнятого у матеріальному виробництві забезпечують потреби всього суспільства завдяки високому рівню розвитку виробничих сил та продуктивності праці [232].

Нові інформаційні технології спричиняють у структурі інформаційної індустрії значні зміни, найсуттєвіші з яких пов'язані з появою баз даних на оптичних компакт-дисках (CD-ROM). Якщо в середині 70-х рр. ХХ ст. комп'ютерне обладнання користувача складалося з простих терміналів і не було технічної можливості підтримувати на ЕОМ великі персональні бази даних та програмне забезпечення для самостійної переробки, то у 80-х рр. з переходом на мікроЕОМ з'явилися послуги перезавантаження результатів пошуку до ЕОМ користувача для обробки та одночасний доступ до значної кількості баз даних.

Ринок інформації на компакт-дисках з'явився як результат удосконалення оптичних технологій запису і зберігання інформації. Поява доступних споживачеві компакт-дисків сприяла здешевленню та зручності баз даних. Інформація на нових носіях була значно дешевшою, ніж на магнітній стрічці, а відмова від використання у виробництві паперу та послуг поліграфії дозволила центрам-генераторам зробити інформацію дешевшою аналогічних друкованих видань. Темпи зростання числа баз даних на оптичних дисках прискорювалися (в 1990 р. було понад 500 таких баз проти 40 – у 1985 р.). Обсяги продажу інформації на компакт-дисках зросли в 1987 р. на 500% порівняно з 1986 роком і склали 60 млн. дол. Протягом 1988 р. перелік тем, за якими випускалися диски, збільшився на 117 назв (73%) і на кінець року становив 277 назв [140].

Перспективність оптичних дисків (місткість яких становить близько 600 Мбайт, що відповідає майже 275 тис. сторінок друкованого тексту) визначається галузями їх застосування: бібліографічні бази даних, бази даних з питань науки и техніки, економіки, фінансів, маркетингу та статистики, бази даних повного тексту, технічна документація.

Серед переваг технології з використанням оптичних дисків називають можливість комбінувати текстову інформацію з графічною. Фахівці вважають, що технологія компакт-дисків – не тимчасовий чинник, її можна залучити до майбутніх розробок, що відшкодує витрати на цю технологію. Коли телекомунікаційні мережі стануть доступними широким верствам населення більшості країн, а діалоговий доступ до баз даних набуде широкого застосування, технології компакт-дисків не загрожуватиме знищення – її використовуватимуть як доповнення до діалогового пошуку, засіб навчання.

Для вирішення завдань інформатизації в нашій країні створено організації з вивчення концепцій та пропозицій щодо створення ринку інформаційно-обчислювальних послуг, а саме: Національне агентство у справах інформатизації, Державний науково-дослідний комітет з науки та технологій (ДКНТУ), Український державний науково-дослідний інститут маркетингу та зовнішньоекономічної інформації (УДНДІМЗЕІ), Український інститут науково-технічної інформації (УкрІНТЕІ).

Концепція загальнодержавної програми «Інтеграція України до світового інформаційного простору» передбачає залучення до світової інформаційної системи через РЕЛКОМ, Інтернет (на рівні індивідуальних користувачів) і перехід на нові комп'ютерні технології обробки інформації та інтегрування до світовою інформаційного простору.

З організацією вітчизняної системи інформаційно-обчислювальних послуг пов'язані правовий, організаційний, лінгвістичний, програмний, технічний

аспекти. Вони стосуються регламентації прав та обов'язків сторін у процесі надання інформації.

Програмний аспект інформаційної взаємодії на ринку інформаційно-обчислювальних послуг розвивається шляхом максимально можливої стандартизації та уніфікації. Технічний аспект інформаційної взаємодії на ринку інформаційно-обчислювальних послуг потребує відповідності мінімально необхідним вимогам та додатковим вимогам, кількість яких зростає.

Важливе завдання, що постає нині як перед вітчизняними розробниками, так і перед фахівцями інших країн, – це формування інформаційного простору, в якому створюватимуться продукти та послуги. Створення засобів виробництва інформаційних продуктів як результату не просто технічного вдосконалення, а застосування найновіших наукових досягнень, потребує високого рівня знань, які необхідно постійно поповнювати.

§ 5.2. Техніко-технологічні основи інформаційних освітніх технологій

Методи реєстрації, обробки та збереження інформації беруть початок від наскальних зображень, малюнків на корі, папірусів. Сучасними носіями інформації є папір, фотоплівка, магнітні та оптичні диски. З появою комп'ютера стала можливою автоматизація розумової праці через вивільнення людини від рутинних операцій обробки інформаційних потоків.

З винайденням книгодрукування пов'язують початок паперової технології, а створення комп'ютера дало змогу запровадити безпаперову технологію обробки інформації. З'явилася можливість створювати автоматизовані системи обробки інформації. Телефонна мережа та спеціальні системи (мережі) передавання даних сприяли об'єднанню комп'ютерів в обчислювальні комплекси та розподілені комп'ютерні мережі. Сьогодні неможливо уявити без комп'ютерних мереж із базами даних, автоматизованих інформаційних систем, електронної пошти та телеконференцій, автоматизованих систем керування, систем комплексної адміністративноуправлінської діяльності, що становлять нові інформаційні технології [182].

У цьому контексті інформаційні технології можна розглядати як сукупність баз та банків даних (знань), технологій їх ведення та використання, інформаційно-математичних методів та засобів маніпулювання даними, інформаційнотелекомунікаційних систем та мереж передавання даних, що функціонують за єдиними принципами, забезпечуючи інформаційний зв'язок між користувачами. Інформаційні технології призначені для збирання та отримання, накопичення, зберігання, обробки, аналізу та передавання інформації за допомогою засобів обчислювальної та комунікаційної техніки.

Вони функціонують в інформаційному просторі, який об'єднує: інформаційні ресурси (дані та знання на відповідних носіях); організаційні структури, що забезпечують функціонування та розвиток інформаційного простору; засоби інформаційної взаємодії та доступу до накопичених ресурсів (включають програмно-технічні засоби та організаційно-нормативні документи).

Основу сучасних інформаційних технологій складають такі важливі технічні винаходи:

- розробка нового середовища накопичення інформації на машинних носіях;

- розвиток засобів зв'язку, незалежних від місця розташування;
- створення засобів автоматизованої обробки інформації за заданим алгоритмом [182].

Важливим здобутком НІТ є перехід до цифрових методів передавання, обробки та збереження інформації як перспективного технологічного напрямку. Особливістю таких технологій є заміна пасивних форм сприйняття інформації інтерактивними, які забезпечують споживачам можливість інтелектуального розвитку. З'являються гібридні форми інформаційного продукту на нових носіях, наприклад інтерактивні ігри на оптичних дисках, під час яких відбувається навчання.

Серед НІТ значуще місце посідають інструментальні технології, які нині досить активно впроваджуються в навчання. До інструментальних технологій належать гіпертекстові технології, машинна графіка, телекомунікаційні методи доступу, CASE-технології, системи штучного інтелекту, мультимедіа. Схарактеризуємо їх.

1. Гіпертекстова технологія. Дає можливість працювати з великими обсягами поняттєвої інформації. Методологія гіпертекстового інформаційного моделювання та відповідні інструментальні засоби дозволяють формалізувати текстові описи різноманітних систем, проектувати семантичні інформаційні моделі об'єктів та процесів у їх взаємозалежності та взаємозумовленості.

Специфіка гіпертекстової технології полягає в можливості надавати користувачеві вибір варіанту створення або вивчення нових знань.

2. Машинна графіка. Задачі, що постають перед фахівцями, розв'язуються алгебраїчно або геометрично. Перший підхід більш поширений завдяки широкому застосуванню алгебраїчного моделювання. Перевагами геометричного підходу є образність, об'ємність, можливість генерування певних асоціацій, за допомогою яких формуються інтелектуальні підходи. Тому нині значна увага приділяється науковій візуалізації даних з метою демонстрації наукових результатів та станів об'єкту. НІТ цього напрямку орієнтовані на роботу з діаграмами, редагування зображень, підготовку та планування демонстраційного матеріалу.

3. Телекомунікації. Маються на увазі насамперед комп'ютерні системи загального доступу (бази даних, системи віддаленої обробки інформації та ін.). Телекомунікаціям притаманні гнучкість і широта можливостей, вони використовують виокремлені телефонні канали та не потребують спеціального обладнання, за винятком модема.

3-поміж найперспективніших та поширених комп'ютерних мереж в освіті (так само, як і в науці й економіці) вирізняють міжнародну мережу Інтернет [14].

4. CASE технології. Цей вид технологій зумовлений потребою в розробці програмно-технологічних засобів для проектування та створення інформаційних систем як логічно складного, трудомісткого та тривалого процесу. CASE-системи (технології) орієнтовані на автоматизацію проектування програмного забезпечення та ґрунтуються на методологіях структурного або об'єктноорієнтованого проектування та програмування.

5. Системи штучного інтелекту. Становлення НІТ, заснованих на використанні обчислювальної техніки, сприяло виникненню індустрії штучного інтелекту. Це технології, що ґрунтуються на знаннях, інтелектуальні інформаційно-пошукові або експертні системи. Серед новітніх досягнень

штучного інтелекту вирізняють гібридні інтелектуальні системи, призначені для розв'язку складних неоднорідних задач у складі єдиного комплексу «людина – машина».

6. Мультимедійні технології. Вони передбачають можливість створення інтерактивних систем, що забезпечують роботу не лише з текстами та статичною графікою, а й з рухомими відеозображеннями, анімацією, голосом та високоякісним звуком. Усі дані при цьому зберігаються в цифровій формі. Поява систем мультимедіа викликала кардинальні зміни у бізнесі, комп'ютерному тренінгу, а також, що особливо важливо, в освіті.

Дидактично підкріплене використання означених можливостей нових інформаційних технологій за допомогою сучасних комп'ютерних засобів з предметноорієнтованим програмним забезпеченням сприятиме підвищенню ефективності навчання.

Серед головних шляхів застосування досягнень інформаційних технологій у навчанні учнів загальноосвітньої школи виокремлюють моделювання природних явищ та процесів, візуалізацію математичних моделей, розробку вимірювальних та керуючих систем із включенням реальних фізичних об'єктів, створення предметноорієнтованих діяльнісних середовищ для опрацювання результатів експерименту, проведення моніторингу навчального процесу, створення комп'ютеризованих довідкових та експертних систем та систем з елементами штучного інтелекту [94].

Набувають широкого використання можливості інформаційних технологій зі створення систем дистанційного навчання та організації самостійної роботи учнів і студентів, вага якої із застосуванням інноваційних технологій навчання значно зростає.

Сьогодні активно розвиваються технології управління навчально-пізнавальною діяльністю. Розробляються і починають впроваджуватися в освіту високоінтелектуальні системи, які ґрунтуються на знаннях (інтелектуальні інформаційно-пошукові, навчаючі або експертні системи). Основною перевагою системи штучного інтелекту є те, що вона оперує поняттям «знання», а не самими даними; алгоритм дій у цій системі задається у формі евристик (емпіричних правил).

Знання, якими оперують такі системи, є формалізованою інформацією. Їх поділяють на загальнодоступні та індивідуальні (знання експертів); фактичні знання, знання-правила (знання про прийняття рішень), «знання про знання» [182]. Серед інтелектуальних систем (систем штучного інтелекту) вирізняють: експертні системи; інтелектуальні інформаційно-пошукові системи; розрахунковологічні системи; навчальні системи; інтелектуальні системи проектування наукових досліджень.

Зазначені навчально-експертні системи досить ефективні та дають можливість змінити традиційні підходи. За їх допомогою можна реалізувати функції такого управління навчально-пізнавальною діяльністю, за якого рівень навчальних досягнень контролюється в окреслені періоди навчання з метою коригування методики та усунення труднощів, які виникають у процесі навчання. При цьому не просто фіксуються та інтерпретуються результати виконання студентами або учнями тестових завдань, а здійснюється їх поелементний (покроковий) аналіз, перетворюючи процес контролю на активну діяльність, яка

сприятиме кращому засвоєнню матеріалу і, таким чином, реалізуватиме такі важливі функції контролю й оцінювання, як навчальна та мотиваційно-стимулююча.

Зауважимо, що разом із перевагами від використання досягнень інформаційних технологій у навчальному процесі постає проблема визначення їх місця та меж доцільності застосування. Адже сучасні освітні технології, хоча й передбачають широке застосування комп'ютерних систем та технологій, проте орієнтуються передусім на розвиток особистості учня (студента) і не применшують ролі вчителя (викладача) як наставника в процесі усвідомленої діяльності суб'єктів навчання.

Таким чином, нині спостерігається тісна інтеграція нових інформаційних та освітніх технологій. Потужні можливості перших підкріплюються сучасними досягненнями психології та дидактики і використовуються для ефективної організації навчального процесу в загальноосвітній та вищій школі.

Інтенсифікація навчального процесу, зростання інформаційного навантаження зумовлюють необхідність вибору освітніх технологій, орієнтованих на підвищення пізнавальної, творчої активності учнів (студентів), формування вміння самостійно вчитися – ефективно здобувати нові знання.

Тому можна зробити висновки про доцільність використання та можливості нових технологій навчання:

1. Перспективними є такі освітні технології, які:

- особистісно орієнтовані, ґрунтуються на сучасних досягненнях педагогіки, психології та методики викладання і забезпечують людині можливість гармонійного активного співжиття з природою та соціумом;
- дозволяють розвинути індивідуальні якості особистості, необхідні для соціальної адаптації в умовах посилення інформатизації суспільства;
- забезпечують глибоку фундаментальну та професійну підготовку на основі поглиблення міжпредметної інтеграції;
- підкріплені методично вивіреном використанням широких можливостей комп'ютерних інтелектуальних навчально-контролюючих систем і використовують досягнення НІТ;
- орієнтуються на підвищення ваги самостійної роботи учнів (студентів) із використанням КТ;
- ставлять і реалізують високі вимоги до якості освітніх послуг як конкурентноспроможного товару.

2. Ефективність запровадження сучасних освітніх технологій і, відповідно, оптимізація навчального процесу можливі за умов:

- формування загального інформаційного простору, в якому об'єднуються інформаційні ресурси (дані та знання), організаційні структури, комунікаційні засоби);
- розробки предметно орієнтованого програмного забезпечення;
- формування інформаційного середовища для самостійної роботи (організація баз даних, ЕП та довідників);
- формування інформаційної культури та навичок колективної співпраці в комп'ютерній мережі;

– спеціальної психолого-педагогічної підготовки до діяльності в умовах запровадження сучасних технологій та ін.

§ 5.3. Історична зумовленість використання інформаційних комп'ютерних технологій в освіті

Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) є нині важливою складовою не лише функціонування економічних систем. Зростають їх роль та значення в досягненні основних цілей освіти. Розглядаючи динаміку процесу запровадження сучасних технологій, що використовують можливості комп'ютерної техніки, в освітній галузі, доцільно проаналізувати історично зумовлені передумови. Якщо виходити з наукових уявлень про те, що генетична структура людини залишається сталою впродовж багатьох тисячоліть, то можна вважати, що обсяг інформації, яка ефективно засвоюється людиною, обмежується природними можливостями людського мозку.

З огляду на це, приблизно однаковою буде здатність до навчання людей, які належать до різних епох. Особливості розумової діяльності будуть зумовлені відмінністю в методах пізнання та інтенсивністю здобуття нових знань, притаманних тому чи іншому суспільству. Історичний процес накопичення людиною знань можна зобразити таким чином (рис. 5.5) [30].

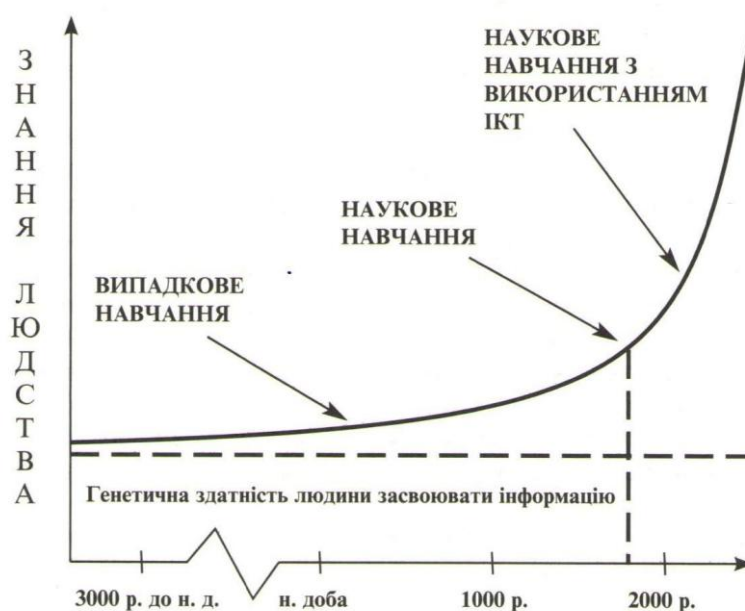


Рис. 5.5. Історичний процес накопичення знань людством

На рисунку пунктиром показано генетичну здатність людини сприймати певний обсяг нових знань, а суцільною лінією — обсяг знань, що накопичуються людством. У прадавні часи, коли інформаційні потоки були незначними, а навчання мало випадковий характер, знання передавалися від одного покоління до іншого досить повільно та рівномірно. З розвитком цивілізації поступово зростали обсяг знань, накопичених людством, та кількість інформації, яку необхідно засвоювати молодшому поколінню. Змінювалися методи та інтенсивність здобуття нових знань. Розвиток матеріальної та духовної культури зумовив розширення та ускладнення не лише процесу накопичення наукових знань, а й процесу навчання молоді. Поступово відбувалася диференціація наук, що відображалася у

збільшенні кількості навчальних предметів та розширенні їхнього змісту. Наприкінці XIX ст. інтенсивність здобування нових знань, стимульована науково-технічним прогресом, утворенням та розвитком нових наукових напрямів, значно зросла, водночас виникла потреба в запровадженні нових педагогічних технологій, побудованих на науковому обґрунтуванні цілей, змісту, методів навчання, організації системи освіти й науковому навчанні. Саме в цей період зароджуються нові галузі педагогічної науки – методики навчання конкретних предметів.

У другій половині XX ст. інтенсивність освіти досягла критичного рівня. Виникла необхідність постійно поповнювати знання, обсяг яких стрімко зростає. Для вирішення цієї конфліктної ситуації науковці зосередили свої зусилля на пошуках принципово нових підходів в організації системи освіти. Важливою особливістю таких технологій стала їх методологічна переорієнтація з інформаційних аспектів навчання на розвиток особистості учня як альтернативу педагогіці, орієнтованій на технократичний підхід, за якого визнавався пріоритет засобів над метою, а учень визначався як об'єкт педагогічного впливу, програмований компонент системи, в якій не розглядалися суб'єкт-суб'єктні відношення [171]. Зростання уваги в педагогіці до генезису особистості учня та забезпечення дидактичних умов її ефективної реалізації в умовах широкої інформатизації суспільства визначає потребу якісного вдосконалення процесу здобуття нових знань, управління навчально-пізнавальною діяльністю. Одним із напрямів у забезпеченні вирішення цих завдань є науково обґрунтоване запровадження інформаційно-комунікаційних технологій, підкріплених засобами комп'ютерної та мультимедійної техніки. В умовах інформатизації суспільства саме ці технології дають можливість удосконалити процес пошуку, відбору, зберігання, опрацювання та інтерпретації великої кількості нової інформації.

Ефективність та якість освіти в умовах глобальної інформатизації пов'язують із задоволенням парадигми інтелектуалізації за рахунок методично-евристичного та інформаційного забезпечення навчання, орієнтованого на інноваційні технології, що характеризуються інтенсивним використанням комп'ютерних засобів організації навчання [273].

Інноваційні технології навчання сьогодні тісно пов'язані з НІТ, які охоплюють усі галузі діяльності людини і стають визначальними для розвитку науки, освіти, техніки, економіки.

Інтенсивність приросту інформаційних потоків стрімко збільшується. Кожні 10-15 років подвоюється кількість публікацій, кожні 11 років – кількість телефонних каналів. Щорічно в світі публікується біля 100 000 журналів, 5 млн. книг, брошур, статей. Щохвилини в світі оприлюднюється близько 2 тис. друк. арк. наукових текстів, кожні 1,5-2 хвилини продукується нове технічне рішення, щогодини – 15-20 відкриттів або винаходів [237]. Тому виникла потреба в таких технологіях, які ґрунтуються на застосуванні принципово нових методів та засобів обробки, зберігання та передавання великих обсягів інформації у режимі реального часу.

§ 5.4. Психолого-педагогічні умови реалізації новітніх інформаційних освітніх технологій

Сучасні освітні тенденції передбачають широке запровадження таких технологій навчання, які будуть орієнтовані на нові методологічні підходи, підкріплені сучасними досягненнями дидактики та психології, базуватимуться на діяльнісному підході й передбачатимуть забезпечення молодого людини, яка за кілька років самостійно прийматиме професійні рішення, не просто певним запасом теоретичних знань, а відповідними методами та механізмами вироблення і прийняття обґрунтованих рішень, здобування нового знання та ефективного опрацювання потужних інформаційних потоків. Особливої актуальності набуває питання виховання критично мислячого інтелектуала, який зможе гармонійно співіснувати з суспільством, і, що не менш важливо на сьогоднішньому етапі розвитку індустріального та постіндустріального суспільства, – з природою. Завдання загальноосвітньої та вищої школи – виховувати творчу особистість, розвивати творче мислення учнів та студентів. Досягти цього можна, змінивши мотиваційну компоненту навчання, перейшовши від інформаційного (репродуктивного) навчання до продуктивного, за якого якісно змінюються змістовність та структурованість інформації, що її здобуває у процесі навчання молода людина.

Сучасний навчальний заклад має забезпечити соціалізацію особистості учня та студента, підготувавши його до умов реальних економічних відносин через самовизначення, вміння виробляти та реалізовувати методи самореалізації та адаптації до соціально-культурного довкілля; сприяти виробленню механізмів постійного стимулювання інтелектуального розвитку, потреби в активній, цілеспрямованій самоосвіті, формуванню відповідних психологічних якостей особистості, яких потребує людина в умовах інформаційного суспільства; забезпечити належну фундаментальну (загальноосвітня школа) та фахову (вища школа) підготовку та створити необхідні умови для здобуття широкої базової освіти, формування поліпрофесійних умінь і навичок, які дозволять майбутньому фахівцеві вийти за межі вузької спеціалізації, тобто конкретного виду професійної діяльності, й у подальшому досить швидко, з мінімальними витратами часу, інтегруватися до суміжних, а можливо, й принципово нових галузей.

Перспективними будуть такі технології навчання, які забезпечуватимуть тісну інтеграцію окремих навчальних дисциплін із використанням сучасних засобів навчання, і насамперед високоінформаційних систем, що дають можливість якісного та швидкісного опрацювання та аналізу інформації. Реалізація на практиці цього завдання спрощується завдяки ефективному використанню доступних комунікаційних технологій та апаратних і програмних засобів накопичення, зберігання, передавання та обробки інформації, тобто специфічних можливостей обчислювальної техніки, локальних, регіональних мереж Інтернету.

Під технологією навчання можна розуміти сьогодні галузь застосування системи наукових принципів до програмування процесу навчання й використання їх у навчальній практиці з орієнтацією на детальні цілі навчання, які допускають їх оцінювання. А під технологією навчання конкретного предмета (наприклад, математики, фізики, мови) – системний спосіб організації діяльності вчителя та

учнів у процесі навчання, за якого реалізація навчальної мети досягається узгодженим поєднанням організаційних форм, методів та засобів навчання.

На сьогодні розрізняють такі групи технологій навчання: технології управління пізнавальною діяльністю учнів у процесі навчання; технології комп'ютерного навчання; технології проектування діяльності вчителя [124].

Ці технології навчання передбачають науково обґрунтоване використання технічних засобів накопичення та зберігання, обробки, передавання інформації, її систематизацію та структурування високого рівня з метою забезпечення ефективного використання в навчанні потужних інформаційних потоків в умовах поглиблення інформатизації як освіти, так і суспільства в цілому.

Інформаційні технології навчання, що тісно пов'язані із застосуванням комп'ютерної техніки, об'єднують у групу технологій комп'ютерного навчання. Саме монотехнології комп'ютерного моделювання, комп'ютерних навчальних програм, комп'ютерних лабораторних робіт, комп'ютерного дистанційного навчання, а також віртуальні технології навчання та експертних навчальних систем мають перспективи широкого запровадження.

§ 5.5. Психолого-педагогічні особливості управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів загальноосвітніх навчальних закладів засобами інформаційних технологій

Ідея використання комп'ютера для управління навчальним процесом через комп'ютерний контроль та оцінювання навчальних досягнень учнів виникла у другій половині ХХ ст. Спочатку електронно-обчислювальні машини (ЕОМ) використовували для формування звітності щодо успішності учнів з певних тем, розділів, предметів, у цілому по школі й т.д. Інформація з традиційних документів заносилася та накопичувалася в ЕОМ і потім виводилася на паперові носії у формі відомостей успішності навчання або атестату. Одним із перших застосувань комп'ютера для поточного оцінювання знань учнів було тестування з використанням перфокарт, які містили варіанти відповідей. Учні або студенти обирали правильні (на їх думку) відповіді та закреслювали їх олівцем. Ці помітки зчитувалися оптичним приладом і оброблялися комп'ютером [49].

Нині активно розвиваються технології комп'ютерного контролю та оцінювання навчальних досягнень, які передбачають використання контролюючих програм. Вони дають можливість учителю здійснювати поточний і підсумковий контроль знань і умінь учнів, відповідних способів навчальної діяльності. Форма відповіді учнів при комп'ютерному оцінюванні обмежується технічними можливостями контролюючої системи. Найчастіше це тестові завдання з одиничним або множинним вибором правильної або найбільш повної відповіді. Основними перевагами таких програм є: можливість здійснювати оперативний контроль успішності великих груп учнів одночасно; виведення результатів контролю на паперові носії та збереження їх у пам'яті ЕОМ для подальшого використання; формування в учнів умінь робити альтернативний вибір; відносна простота програмного забезпечення, необхідного для організації такого контролю [182].

Розробляються програми, які дозволяють проводити статистичну обробку відповідей та підготовку відповідних рекомендацій вчителю щодо коригування педагогічного впливу на навчальний процес.

Для створення контролюючої програми, наприклад, тестової, необхідно провести попередню обробку навчального матеріалу. На цьому етапі пропонується виділити групу способів навчальної діяльності, правильне виконання яких учнем свідчить про рівень засвоєння даного поняття. Тобто будується еталон та формулюються ознаки засвоєння поняття мовою способів навчальної діяльності (вміння відтворити означення поняття, знання співвідношень поняття з іншими, вміння проводити прямі вимірювання фізичної величини, якій відповідає поняття та ін.). Ознаки групуються відповідно до рівнів засвоєння. З урахуванням виділеної структури поняття створюються діагностичні завдання для поточного та тематичного контролю [124].

Перевага комп'ютера у здійсненні контролю полягає в тому, що його можна використовувати протягом значного проміжку часу як об'єктивний та «невтомний» засіб, який безперервно слідкує за відповідями учня і відразу виявляє помилки. Отримані під час контролю результати можуть використовуватися як вчителем, так і учнем, що дає можливість швидко вносити необхідні корективи в подальшу навчальну діяльність.

ЕОМ може зберігати результати попередніх контрольних опитувань великих груп, що надає їй значні в контексті впливу на навчальний процес порівняно з традиційним підходом.

На початковому етапі запровадження ЕОМ у практику навчання у середній школі їх функції зводилися, як правило, до видачі учням завдань (машина вибирала їх із наперед запрограмованих або генерувала нові). Комп'ютер виставляв учневі оцінку, якщо той уводив відповіді, набираючи на клавіатурі літери або цифри. Введений у ЕОМ варіант порівнювався з набором правильних відповідей, що змістяться в програмі. Після завершення тестування на екран виводилася кількість правильних відповідей та оцінка. При цьому ЕОМ генерувала файл звіту і виводила його на монітор та друкуючий пристрій. Такий файл містив не тільки кількісні показники правильних відповідей, а й перелік тих питань, на які учень не зміг відповісти правильно [49].

Тепер усе ширше використовуються особистісно орієнтовані навчально-контролюючі системи, які дають можливість здійснювати контроль навчальних досягнень учнів згідно з принципом позитивного оцінювання. Відповідно до нього насамперед необхідно виявляти і враховувати не стільки прогалини в знаннях, скільки навчальні досягнення учня [155].

Доцільність такого підходу пов'язана зі спрямованістю навчально-виховного процесу сучасної школи не лише на забезпечення молодій людині певною сумою знань, простих умінь та навичок, а передусім на формування складних умінь та якостей особистості, що виражатимуться у компетенції як здатності, що ґрунтується на широкому колі знань, умінь, якостях особистості та досвіді, які набуваються під час навчальної діяльності.

Важливе значення має й те, що в учня контроль завжди асоціюється із стресовою ситуацією. Під час відповіді вчителю його тривожність посилюється. Одним із чинників цього стану є очікування учнем негативної реакції з боку вчителя на неправильну відповідь. Працюючи з ЕОМ, учень почувається впевненіше, адже його помилки фіксує лише система, а результат виконання комп'ютерного завдання закритий до закінчення діалогу. Крім того, сучасні програмні засоби мають дружній інтерфейс та адаптовану систему заохочення,

підтримки та коректних зауважень до учня, що сприяє зменшенню стресових чинників. Позитивними можуть бути й часові обмеження, які ставить ЕОМ, формуючи питання. Вони стимулюють та активізують розумову діяльність. Комп'ютерні системи можуть заохочувати учнів через схвалення його успіхів при відповіді на питання.

Проектуючи контролюючу програму, чітко визначають: що саме відобразатиметься на екрані ПК (до чого потрібно повернути увагу насамперед – до правильної відповіді чи до помилки); наскільки мова, якою формулюються запитання, є зрозумілою для учня; чи доцільно використовувати спеціальні ефекти; як забезпечити захист пакету від неправильних дій учня і водночас полегшити його роботу; як створити умови, за яких учень максимально зосереджує увагу на змісті поставленого запитання, а не на особливостях програми, що здійснює контроль та оцінювання [49].

У навчально-контролюючих системах необхідно передбачити можливість керування діями учня та забезпечення розмежування помилкових дій, пов'язаних не зі змістом запитання, а з особливостями подання результату в потрібному для програми форматі. Зокрема, якщо програма передбачає отримання варіанту відповіді у цифровому форматі, вона має відповідним чином реагувати на літерний формат і не сприймати це як помилкову відповідь, а коригувати дії учня. Керування спрощується, коли учням пропонується тест з одиничним або множинним вибором, який може здійснюватися за допомогою клавіш переміщення курсору або мишки. Проте такі завдання ставлять певні обмеження, оскільки вже містять правильні варіанти відповідей (діяльність учня може зосереджуватися безпосередньо на процесі вибору, а не на усвідомленні змісту завдання).

Електронні тести з одиничним або множинним вибором не завжди забезпечують оптимальність виявлення відповідних рівнів знань, сформованості вмінь і навичок. Це пов'язано з необхідністю використовувати контрольні завдання, для вирішення яких учню потрібно виконати декілька логічних кроків. Тому виникає потреба в розробці систем, які не лише передбачають діалог з учнем за допомогою вибору варіанту відповіді, а й дозволяють відобразити логічну послідовність дій (у вигляді послідовного набору формул, залежностей, які учень уводить з клавіатури ЕОМ або вибирає із запропонованого комп'ютером переліку).

Як альтернатива комп'ютерним тестам з вибором розглядаються завдання, що передбачають конструювання відповіді з фрагментів, наданих контролюючою системою. Досить ефективним може бути контроль, який поєднує особливості вибору та конструювання відповідей: на екран виводяться запитання та компоненти, з яких учень складає відповідь. Під час її конструювання учень здійснює й вибір (можуть пропонуватися елементи, які не входять до складу правильної відповіді) [182].

При цьому система надає учневі деяку свободу вибору власного формулювання відповіді, яке неформально збігається (хоча за змістом повністю відображає питання) зі стандартною відповіддю, наприклад у підручнику. Такий підхід сприяє розвитку нестандартного мислення та вміння використовувати набуті знання в конкретних навчальних ситуаціях. Проте реалізувати його на

комп'ютері значно складніше. Разом з тим розробляються вдосконалені контролюючі системи, які дозволяють вирішувати це питання.

За допомогою комп'ютера розширюється коло завдань на рефлексію учнями своєї діяльності, а також на занурення в конкретне середовище (специфічні завдання, коли учень сам може змінювати навчальну ситуацію, активно впливаючи на неї) [124].

На нашу думку, найбільш повно та ефективно можливості комп'ютерного контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів можна реалізувати за умови, коли контролююча підсистема буде динамічною складовою електронної навчальної системи. Нині досить часто з метою здійснення тематичного чи підсумкового контролю використовують комп'ютерні системи тестування, що передбачають можливість постановки ЕОМ запитання та одиничний або множинний вибір учнем варіанту відповіді. Тобто на комп'ютер перекладаються функції вчителя щодо контролю та обробки його результатів.

З цією метою використовуються конструктори тестів, які дають можливість самому вчителю (який не є професійним програмістом та проєктувальником комп'ютерних систем) наповнювати готову оболонку власними запитаннями та варіантами відповідей. Іноді передбачено можливості встановлення ваги запитань, коефіцієнтів складності і т.д. Зазначений спосіб комп'ютерного контролю є натеper найбільш поширеним, хоча й не завжди досить ефективним. Така форма контролю буде переважатиме до появи простих у користуванні та доступних учителю особистісно орієнтованих контролюючих систем.

Для організації комп'ютерного контролю (так само, як і для функціонування комп'ютерних навчальних систем) важливе значення має педагогічно обґрунтована організація діалогу між учнем та ЕОМ. Поширеним щодо організації контролю є фактичний стиль діалогу, за якого система враховує лише правильність (неправильність) вибору учня. Проте він не дає можливості виявляти чинники, які спричинили неправильну або неточну відповідь. Для активізації інтелектуальної діяльності учня, крім запитань та інформації про правильність зробленого вибору (розв'язку задачі), діалог доповнюють заохочувальними фразами та рекомендаціями. Зрозуміло, що такі рекомендації носять досить загальний характер, оскільки на цьому рівні не враховується зміст помилки. Зворотну дію може мати й «підбадьорення» з боку системи (якщо не враховуються попередні невдалі спроби), яке може сприйматися учнем як наголошення ПК на його невмінні розв'язувати нескладні завдання («Нарешті вам вдалося знайти правильну відповідь» тощо).

У цьому контексті найбільш оптимальним видається педагогічний діалог. Його реалізація передбачає, що система «розуміє» відповіді учня, інтерпретує їх з позицій здійснення учнями діяльності, не тільки фіксує утруднення, а й встановлює їх причини [182].

Якість контролю залежить і від розташування завдань на екрані комп'ютера та темпу їх зміни, а також використання кольорової гами, графічних можливостей і т.д.

В умовах традиційного усного контролю вчитель з метою більш повно виявити рівень знань учня в процесі його відповіді може давати невеликі підказки, ставити навідні запитання і т.д. При цьому педагог обирає слухний, на його думку, момент, аби спрямувати відповідь учня. Якщо ж здійснюється

комп'ютерний контроль, то потребу в підказці визначає сама ЕОМ, але діє вона на основі обмежень, закладених проектувальниками. Ці обмеження стосуються самостійності учня на різних етапах розв'язування задачі. Так, на початковому етапі (якщо контроль передбачає поетапне розв'язування навчального завдання), коли учень визначає структуру завдання, здійснювати жорстку регламентацію не бажано. Це зумовлено необхідністю створити сприятливі умови для забезпечення в учня відчуття повноцінності власної діяльності та звичного для нього рівня самооцінки [182].

Відповідно до сучасних психолого-педагогічних положень надзвичайно важливий вплив на процес та результати навчання мають індивідуальні особливості учнів. Причому індивідуальні відмінності можуть здійснювати більший вплив, ніж методи навчання [182]. Саме тому проблема індивідуалізації навчання посідає провідне місце в організації комп'ютерного навчання. Оскільки одним із аспектів індивідуалізації є врахування впливу індивідуальних відмінностей учнів на умови та кінцевий результат навчального процесу, а контроль є однією з важливих та багатofункціональних його складових, то у процесі проектування останнього індивідуалізація має реалізовуватися на всіх його етапах. Зростають психолого-педагогічні вимоги до навчально-контролюючої системи. Вона повинна враховувати не лише правильність та неправильність відповіді (що реалізується в найпростіших тестових програмах), а й типи та особливості допущених помилок (важливо, щоб після здійснення комп'ютерного поточного або тематичного контролю система повідомляла суб'єктам діяльності про те, які помилки виявлено, і пропонувала рекомендації щодо внесення коректив у навчальний процес). У сучасних контролюючих системах проектувальники намагаються враховувати не лише кінцевий результат, а й перебіг діяльності учня, тобто психічні процеси, які регулюють діяльність учня з розв'язування навчальних задач. З цією метою проводять аналіз діяльності учня на основі нормативної моделі розв'язування навчальної задачі, в якій враховуються такі показники, як кількість правильних рішень критеріальних задач (70%), вага кожної з розв'язаних задач та кількість помилок у них, ступінь допомоги, наданої системою для їх усунення, характер розв'язування (чи використовується під час розв'язування повна структура завдання: виділення всіх об'єктів згідно з умовою, рівень планування розв'язування, тип контролю), стратегія розв'язування задачі (враховується, якщо програма містить експертну систему) [182].

За такого підходу важливо забезпечити оптимальне співвідношення фіксованої поведінки учня під час контролю, зокрема, запитання і відповіді на них, часу, наданого для виконання навчального завдання, та індивідуальних особливостей цього учня [182]. Насамперед це пов'язано з тим, що неправильна відповідь учня на запитання тесту не обов'язково свідчить про його цілковите нерозуміння матеріалу. Негативний результат можна пояснити, наприклад, психомоторними особливостями конкретного учня, властивостями його мислення та сприйняття, а іноді й чисто технічною помилкою вибору відповіді.

Під час здійснення комп'ютерного контролю може реалізовуватися адаптивне управління діяльністю учня, що передбачає вплив з урахуванням таких аспектів відповіді учня, як кількість правильних відповідей, характер помилок, час навчання та достатню для усунення помилки допомогу. За умови неадаптивного управління відповіді учня оцінюються за принципом «правильні-неправильні».

При цьому практично не реалізується можливість впливу на помилкові відповіді учня [206].

Важливе значення в організації контролю має механізм зворотного зв'язку, який є одним з психологічних механізмів навчання. Розрізняють **інформаційний зворотній зв'язок** та **зворотній зв'язок, орієнтований на знання результату**. Перший із них має допоміжний навчальний вплив і призначений для усунення як самої помилки, так і її причин. Другий вид зв'язку, орієнтований на результат, реалізує мотивацію навчальної діяльності. Цей тип зворотного зв'язку вагомий на початкових етапах навчання, тоді як інформаційний – оптимальніший для учнів старшої школи, у яких уже в основному сформовано вміння та навички вирішення навчальних завдань та які досить високо оцінюють власні сили щодо них.

До зворотного зв'язку висувають такі *вимоги*:

- повідомлення про помилку в дружній формі;
- якщо система передбачає пояснення причини помилки, то це має здійснюватися з урахуванням вікових особливостей учня та рівня його підготовки;
- можливість порівняння своєї відповіді з правильною;
- раціональне підкріплення правильних відповідей заохоченнями та зменшення акцентування на неправильних відповідях [206].

Зауважимо, що реалізувати в сучасній загальноосвітній школі комп'ютерний контроль із максимальним урахуванням психологічних чинників, індивідуалізації та оптимального управління навчальною діяльністю навряд чи можливо. Разом з тим комп'ютерний контроль починає завойовувати вагоме місце в системі контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів. Однією з передумов цього процесу є необхідність здійснення неперервного моніторингу знань учнів та тематичних атестацій в умовах обмежених часових ресурсів.

Під час проведення тематичних атестацій комп'ютерні процедури контролю використовуються в тісному взаємозв'язку з письмовими та усними. До них належать: комп'ютерне тестування основних навчальних елементів; знання формул та одиниць вимірювання фізичних величин, умінь застосовувати їх; знання логічних взаємозв'язків між основними навчальними елементами; моделюючий експеримент; розв'язування задач в автоматизованій комп'ютерній системі [197].

Здійснення комп'ютерного контролю під час тематичних атестацій є зручним із декількох позицій. Зокрема завдання для тематичних атестацій, розроблені у вигляді тестів із множинним або одиничним вибором можна досить легко заповнити стандартну програму-оболонку. Саме ж тестування дозволяє протягом короткого часового проміжку охопити більшість учнів класу і при цьому вивільнити значний час, що його на перевірку традиційних тестів витрачає вчитель. Тому найближчим часом саме тестування переважатиме серед інших видів комп'ютерного контролю в середніх загальноосвітніх навчальних закладах. Коротко розглянемо основні *вимоги* до його розробки.

У комп'ютерному варіанті можна подати довільний тест, який включає як тестову, так і графічну інформацію. При цьому потрібно забезпечити максимальну кореляцію комп'ютерного варіанту з оригіналом. Серед переваг комп'ютерного тестування зазначають автоматизацію обробки результатів тестування, їх збереження у зручній формі та можливість подальшого використання для

коригування навчального процесу. Певним недоліком комп'ютерного тестування класу чи групи є потреба в значній кількості ПК.

Комп'ютерне тестування дозволяє використовувати такі завдання, які досить складно реалізувати іншими способами, а також ефективно здійснювати індивідуально орієнтоване оцінювання навчальних досягнень, тобто сприяє забезпеченню глибокої рівневої або профільної диференціації. Це здійснюється *шляхом*:

- встановлення коефіцієнтів складності завдань, які зберігаються разом із ними (більшість навіть найпростіших тестових оболонок дають змогу задавати такі коефіцієнти);

- виділення коефіцієнтів складності для різних груп (відповідно до рівнів засвоєння чи профілю);

- уведення учнем у комп'ютер своїх даних, які фіксуються і використовуються під час формування результату з можливістю його виведення на монітор та паперовий носій [132];

- встановлення фіксованої ваги кожного тестового завдання відповідно до його функції, що визначається, наприклад, цільовою програмою (за П. С. Атаманчуком – основними пізнавальними завданнями уроку, теми та визначених рівнів їх засвоєння) [10].

Наведемо один з **алгоритмів конструювання тестів**, що можуть потім реалізовуватися на комп'ютері:

- розгляд та встановлення чітких обмежень на зміст завдань;
- формулювання максимальної кількості різноманітних варіантів, релевантних змісту завдання;

- перевірка завдань на великій вибірці учнів;

- виконання аналізу завдань тесту та відбір найбільш ефективних;

- з'ясування валідності завдань на новій вибірці та перевірка на охоплення ними відповідного контексту;

- з'ясування валідності тесту, визначення норми для нього, виконання факторного аналізу та порівняння його з процесом відбору та аналізу завдань;

- розробка вказівок щодо виконання тесту [132].

Зауважимо, що на практиці не завжди дотримуються рекомендованої послідовності конструювання тестових завдань перед їх реалізацією на ЕОМ. Проте наголосимо, що бажано виконати принаймні перші чотири кроки алгоритму, щоб забезпечити мінімальну ефективність та валідність тесту.

Таким чином, комп'ютерний контроль та оцінювання навчальних досягнень учнів є перспективним напрямком, який швидко розвивається і постійно вдосконалюється. Разом з тим не можна перекладати всі функції вчителя на комп'ютер з огляду лише на те, що це спрощує сам процес контролю та заощаджує час. Використання комп'ютерного контролю повинно бути аргументованим, підкріпленим відповідною психолого-педагогічною базою, а технологія та завдання для його реалізації – ґрунтовно відпрацьованими.

§5.6. Особливості розробки та використання комп'ютерного дидактичного забезпечення навчання в загальноосвітніх навчальних закладах

Досягнення основних дидактичних цілей навчання в загальноосвітній школі значною мірою залежить від методично обґрунтованого та систематичного використання відповідних засобів навчання. В умовах запровадження інноваційних освітніх технологій система засобів навчання фізики доповнюється сучасними комп'ютерними аудіовізуальними технічними засобами (електронна інтерактивна дошка, мультимедійний проектор тощо).

Для реалізації потенційних функціональних можливостей комп'ютерних засобів навчання необхідне принципово нове дидактичне забезпечення – **комп'ютерні дидактичні матеріали**. Їх важливою особливістю є те, що за структурою, змістом та призначенням вони являють собою програмно-методичні засоби, що включають відповідне програмне забезпечення із змістовим наповненням (наприклад, згідно з програмою шкільного курсу математики, фізики, біології, хімії, історії та ін.).

З огляду на перспективи широкої інформатизації освіти та формування інформаційного освітнього середовища потреба в якісних комп'ютерних дидактичних матеріалах зростатиме, і, відповідно, актуальності набуватиме питання особливостей їх розробки та методичної підтримки використання в практиці вивчення предметів курсу загальноосвітньої школи.

У сучасній методичній літературі обґрунтовано положення про те, що комп'ютерне дидактичне забезпечення доцільно розглядати в контексті проектувати та розробки педагогічних програмних засобів (ППЗ) нового покоління – програмно-методичних комплексів (ПМК), орієнтованих на інтерактивний режим роботи в системі «учень – програмне середовище – вчитель» [37, 39, 135]. У цьому аспекті детального вивчення потребують питання методичного обґрунтування концептуальних засад створення збірників електронних дидактичних матеріалів та методики їх використання.

Важливість питання розробки сучасного дидактичного забезпечення, що підтримує реалізацію провідних освітніх інформаційних технологій, орієнтованого на комп'ютерні, мультимедійні засоби навчання та перспективи його використання у навчальному процесі, зумовило потребу виокремлення серед інших монотехнологій (як орієнтованих на конкретні, локальні дидактичні цілі) комп'ютерного навчання технології комп'ютерних дидактичних матеріалів [124]. Як і для інших монотехнологій (наприклад, комп'ютерних лабораторних робіт, комп'ютерного контролю) основним засобом її реалізації є комп'ютер. Функції комп'ютера як засобу навчання, в свою чергу, реалізуються через відповідне дидактичне забезпечення. Як зазначалося вище, на відміну від дидактичних матеріалів для традиційних технічних засобів навчання (які включали носія – кінострічку, магнітну стрічку, діапозитив, прозірку, та, власне, змістове наповнення – кінофільм, аудіо- та відеоінформацію тощо), комп'ютерні дидактичні матеріали передбачають не лише інші носії (звичайно оптичні компакт-диски), а й використання відповідного програмного забезпечення. Тому доцільно говорити саме про програмно-методичне забезпечення комп'ютера як засобу навчання і самонавчання.

Таким програмно-методичним забезпеченням, яке реалізує широкий спектр дидактичних функцій, є педагогічні програмні засоби (ППЗ).

Загалом їх можна поділити на три основні *типи*:

1. Електронні навчальні посібники (програмно-методичні багатофункціональні комплекси, які поєднують можливості різних монотехнологій комп'ютерного навчання).

2. Бібліотеки електронних наочностей.

3. Віртуальні лабораторії.

Як показує перший досвід використання ППЗ у навчанні учнів загальноосвітньої школи, саме бібліотеки електронних наочностей найширше використовуються як комп'ютерні дидактичні матеріали. Це пов'язано з тим, що матеріали такого педагогічного програмного засобу можна успішно використовувати на різних етапах уроку як індивідуально, так і в груповій формі організації навчання, що потребує мінімуму апаратного забезпечення (один персональний комп'ютер, оптимально – електронна дошка або мультимедійний проектор, а за їх відсутності – телевізор).

Педагогічні програмні засоби бібліотеки електронних наочностей є структурованими збірниками комп'ютерних дидактичних матеріалів – статичної та динамічної наочності, що відрізняється від дидактичних матеріалів для традиційних засобів навчання як способом реалізації, подання та зберігання, так і особливостями й можливостями організації роботи з ним.

Завдяки методично обґрунтованому використанню в зазначеному педагогічному програмному засобі комп'ютерної анімації та моделювання, мультимедійних технологій, цифрової фото- та відеозйомки, вчитель дістає широкі можливості організувати системне використання комплексу наочності та здійснювати неперервне управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів (функції конструювання завершених фрагментів уроків). Це дає підстави говорити про систему електронних наочностей як комплекс дидактичних матеріалів, що забезпечують реалізацію комп'ютерних технологій навчання в широкому розумінні.

Бібліотеки електронних наочностей є принципово новим збірником дидактичних матеріалів зі шкільних курсів, призначеним для вчителів та учнів загальноосвітніх навчальних закладів.

Завданням таких ППЗ є забезпечення наочності навчання засобами статичних та динамічних демонстрацій. З їх допомогою можна реалізувати принципово нові та доповнювати і вдосконалювати традиційні форми організації навчання і самонавчання учнів загальноосвітньої школи. Педагогічний програмний засіб передбачає організацію групової та індивідуальної роботи учнів на уроці, а також самостійної роботи з дидактичними матеріалами, які дають можливість:

- унаочнити прості й складні природні явища та процеси, їх внутрішню структуру, особливості перебігу;
- за допомогою зручного інтерфейсу та пошукової системи використовувати дидактичні матеріали на вибір у багаторазовому режимі;
- ініціювати за потреби повторне спостереження природного явища чи процесу, отримувати допомогу, припиняти процес роботи з ППЗ, а потім повертатися до навчання в потрібному місці;

- використовувати довідкову інформацію (робота з таблицями, історичними довідками, що входить до складу бібліотеки ППЗ).

Бібліотека електронних наочностей дає можливість учителю урізноманітнити та збагатити процес навчання, а саме:

- забезпечити індивідуальну та групову роботу учнів із вивчення явищ, процесів та їх застосування в науці й техніці;

- створювати оригінальні уроки з використанням конструктора уроків, розвивати інтерес учнів до вивчення науки та техніки;

- формувати в учнів модельні уявлення складних явищ та на їх основі – теоретичні узагальнення;

- у разі відсутності потрібного обладнання для демонстраційного експерименту використовувати комп'ютерні демонстрації та віртуальний експеримент;

- створювати умови для самостійного опрацювання учнями дидактичного матеріалу з метою формування узагальнених умінь описувати явища, процеси, технічні установки.

Зміст ППЗ розробляється у повній відповідності до чинної програми та змісту навчання предметів загальноосвітніх навчальних закладів, складається з розділів, кожен з яких, у свою чергу, складається з модулів, що охоплюють зміст відповідних розділів та тем програми (рис. 5.6).

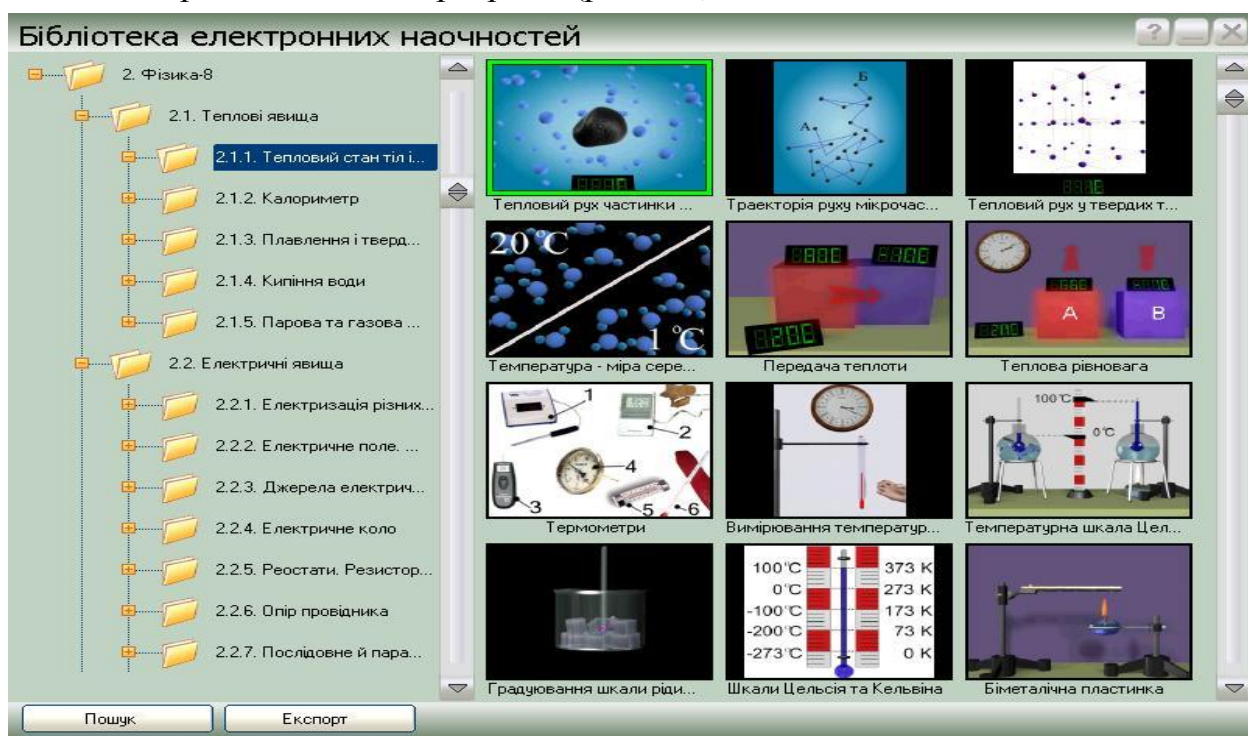


Рис. 5.6. Структура бібліотеки електронних наочностей

Модулі містять об'єкти статичної та динамічної наочності, реалізовані шляхом поєднання таких основних блоків:

1. **Комп'ютерні моделі явищ і процесів** (рис. 5.7). Елементи цього блоку реалізовано у формі об'єктів, виконаних засобами комп'ютерної графіки та моделювання. Вони дають можливість наочної демонстрації явищ та процесів, зокрема таких, які складно відтворити або неможливо продемонструвати в лабораторних умовах (наприклад, виникнення електричного струму в провіднику, поведінка молекул речовини в різних агрегатних станах тощо).

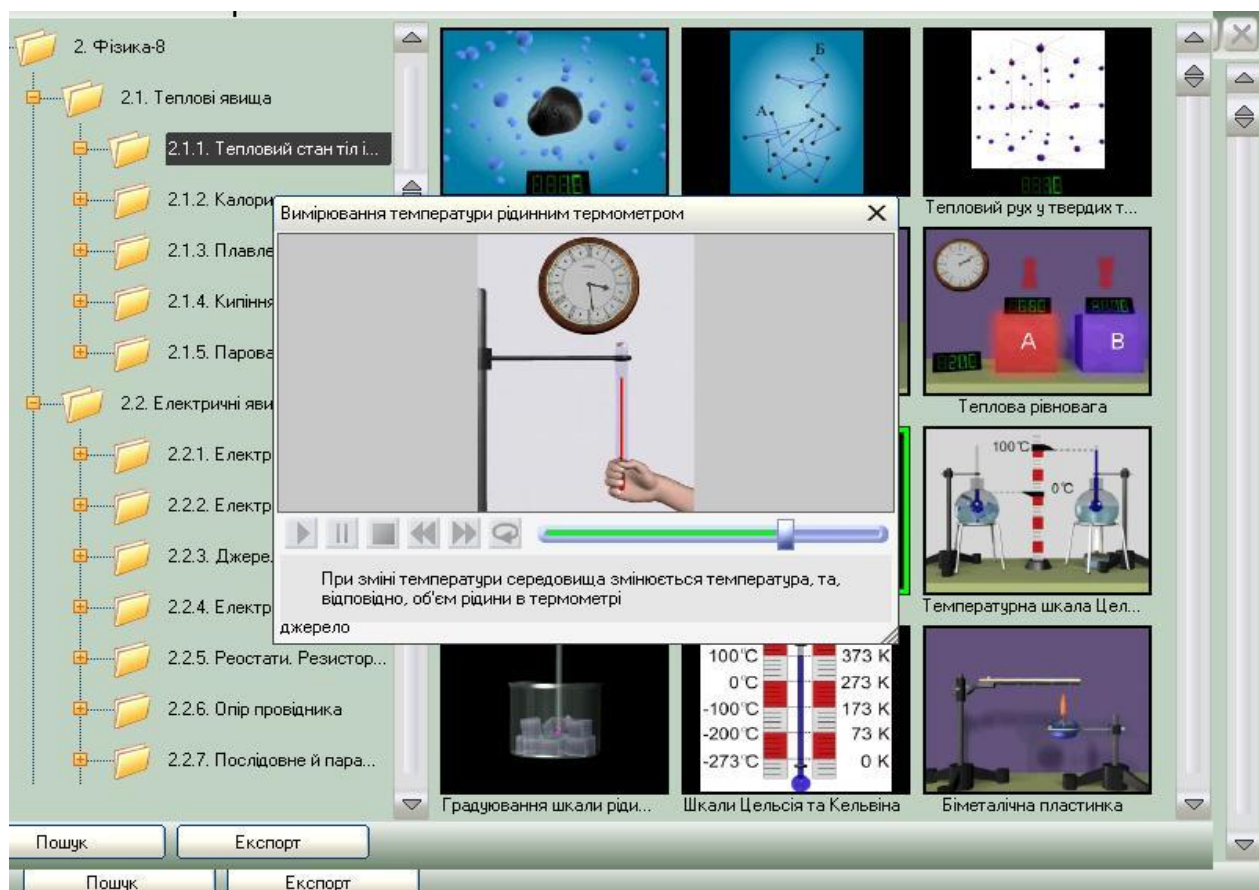


Рис. 5.7. Динамічна модель з бібліотеки електронних наочностей

2. **Статичні демонстрації** (ілюстративний матеріал). До цього блоку входять такі об'єкти: цифрові фотографії приладів, установок, пристроїв, а також зображення, виконані засобами комп'ютерної анімації.

3. **Цифрові відеофрагменти шкільного демонстраційного експерименту**. Виходячи з тези, що навіть найбільш ретельно виконані комп'ютерні моделі не можуть і не повинні замінити реального експерименту, частину найважливіших для розуміння природних явищ та прийомів демонстрацій наведено у вигляді цифрових відеофрагментів, відзнятих у шкільній лабораторії.

4. Інформаційний блок:

- описи об'єктів, реалізовані у формі коротких пояснень, узагальнень або висновків, які додаються до об'єктів статичної та динамічної наочності;
- підказки, реалізовані у формі рекомендацій та відповідей на запитання, пов'язані з особливостями роботи з ППЗ.

5. **Узагальнювальні таблиці**. Елементи цього блоку бібліотеки електронних наочностей можна використовувати з метою узагальнення та систематизації знань учнів.

Структурою та алгоритмом ППЗ (зокрема, наявністю конструктора уроків) передбачено можливість органічного поєднання всіх основних блоків між собою, що забезпечує повнофункціональність засобу та можливість його використання з метою *проектування та реалізації*:

1. Традиційних уроків із вивченням нового матеріалу. Під час такого уроку вчитель може використовувати об'єкти статичної та динамічної наочності з бібліотеки електронних наочностей для демонстрації явищ і процесів.

2. Уроків вивчення нового матеріалу в середовищі електронних навчальних посібників. Інтегрованість різних ППЗ дає можливість використовувати об'єкти бібліотеки наочностей під час організації навчання у середовищі ЕП та посібників.

3. Уроків узагальнення та систематизації знань. Структура представлення об'єктів у бібліотеці електронних наочностей відповідає програмі та логіці шкільних курсів, що розширює можливості цього ППЗ щодо використання його з метою узагальнення та систематизації.

Досвід показує, що з використанням бібліотеки електронних наочностей, так само, як інших ППЗ, в основу створення яких покладено ідею програмованого навчання (цілепокладання) та методично обґрунтоване використання мультимедійних технологій (комп'ютерне моделювання, електронні бази даних, гіпертекстові технології), можна говорити про перший крок до запровадження в навчальний процес інноваційних, комп'ютерно орієнтованих технологій, або технологій комп'ютерного навчання, які дають можливість вдосконалювати роботу вчителя на уроці та під час підготовки до нього, розвивати творчу ініціативу учнів та вчителів, забезпечують високий рівень диференціації навчання.

Сучасні ППЗ поєднують можливості нових інформаційних технологій навчання, традиційні методики навчання і можуть використовуватися в комплексі з традиційними інформаційно-методичними та дидактичними матеріалами (підручниками та посібниками, таблицями, відеофрагментами, реальним шкільним фізичним експериментом), розширюючи та доповнюючи їх дидактичні можливості.

§ 5.7. Дидактичні функції сучасних педагогічних програмних засобів

Актуальним питанням методики навчання є обґрунтування та розробка методичного супроводу сучасних або інноваційних технологій навчання. В умовах зростання інформатизації суспільства та потреб споживачів в опрацюванні, аналізі та засвоєнні великих обсягів різнопланової інформації важливе місце посідають технології навчання, які всебічно використовують можливості сучасних інформаційних технологій. Оскільки основою сучасних технологій накопичення, передавання, обробки та інтерпретації отриманих результатів є комп'ютерна техніка та її мережі, то саме комп'ютер як ефективний засіб навчання та реалізації навчальних впливів є важливою складовою та, одночасно, ознакою комп'ютерно орієнтованих технологій навчання і самонавчання.

Нині реалізація комп'ютерно орієнтованих технологій навчання забезпечується шляхом широкого використання комп'ютера як засобу навчання нового покоління, важливою особливістю якого є можливість організувати інтерактивне навчання та здійснювати ефективне управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів.

У свою чергу, функції такого засобу навчання реалізуються завдяки використанню спеціально розробленого програмно-методичного забезпечення, яке реалізується через ППЗ. Разом з тим значний інтерес викликає питання про місце ППЗ у навчальному процесі та їх основні дидактичні функції та можливості.

У практиці сучасної загальноосвітньої школи використання КТ носить, поки що, локальний характер. Це пов'язано насамперед із проблемами апаратного та програмно-методичного характеру (наявність у предметних кабінетах та школі загалом відповідної техніки, програмного забезпечення для підтримки навчання, методичного супроводу, достатньої кваліфікації вчителів тощо). Тому доцільно на цьому етапі говорити про реалізацію локальних технологій навчання, або монотехнологій. В науково-методичній літературі виокремлюють такі **монотехнології**: комп'ютерних навчальних програм, комп'ютерного моделювання, комп'ютерного контролю, комп'ютерних баз даних, комп'ютерних дидактичних матеріалів, комп'ютерних лабораторних робіт [202]. Основним засобом реалізації означених технологій навчання є комп'ютер, який використовується з чітко визначеною дидактичною метою на певному етапі навчального процесу.

Перспективними технологіями навчання, які проте потребують значно більших програмно-методичних ресурсів та наявності сформованого та досить розвинутого інформаційного середовища, є **технології дистанційного навчання** з використанням розгалужених мереж передавання інформації.

На початковому етапі запровадження комп'ютерно орієнтовані технології сприяють удосконаленню системи навчання й самонавчання через використання принципово нових засобів, основою яких є комп'ютер. Для ефективного використання засобів навчання необхідно мати спеціально розроблені дидактичні матеріали, орієнтовані на досягнення тих чи інших навчальних цілей. Для традиційних технічних засобів навчання (діапроектор, епіпроектор, кіноустановка, відеомагнітофон тощо) це, відповідно, діафільми, кіно- та відеофільми, прозорки тощо. Особливістю таких засобів навчання є їх рецептивний характер. Забезпечуючи реалізацію широкого спектру дидактичних функцій, вони позбавлені механізму зворотного зв'язку і мають обмежені можливості щодо функції управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів.

У цьому контексті переваги сучасних педагогічних програмних засобів очевидні. Проблема розробки ППЗ набула актуальності щодо розвитку програмованого навчання, заснованого на ідеях цілепокладання та проектування (програмування) результатів навчання, які розвивалися в дидактиці наприкінці минулого століття. На цьому етапі йшлося про програмоване навчання саме в розумінні планування та проектування, а не використання спеціального програмного забезпечення, тим більше, що на той час оснащення середньої загальноосвітньої школи комп'ютерною технікою було далекою перспективою. Найчастіше це були ППЗ, спрямовані на виявлення рівня сформованості навчальних досягнень.

Зрозуміло, що перспективна ідея програмованого навчання не той час не набула належного розвитку саме через відсутність адекватного засобу навчання, який давав би можливість ефективно реалізовувати заплановані функції ППЗ. Логічно, що проблема розробки ППЗ набула особливого розвитку сьогодні, коли

відбувається помітний процес інформатизації середньої загальної освіти, оснащення шкільних кабінетів мультимедійною та КТ.

Сьогодні в термін «ППЗ» вкладають ширше розуміння. Сучасний педагогічний програмний засіб варто розглядати, з одного боку, як специфічне програмне забезпечення, розроблене з використанням сучасних пакетів прикладних програм, комп'ютерної графіки, мультимедіа, гіпертекстових технологій тощо, а з іншого – як методичне забезпечення реалізації основних дидактичних впливів. Дидактичні можливості та вимоги поліфункціональності дають підстави говорити про сучасні ППЗ як про програмно-методичні комплекси (ПМК) – пакети ППЗ різноманітного призначення та з широкими функціональними можливостями.

Оскільки проектування ППЗ з предметів шкільного курсу для загальноосвітньої школи та розробка їх методичного супроводу є перспективним напрямом розвитку дидактик шкільних предметів, то особливої актуальності набуває проблема визначення загальних підходів до розробки ППЗ та їх дидактичних функцій.

Висновки до розділу 5

Аналізуючи результати теоретичних досліджень щодо створення ППЗ, досвід роботи над структурою та змістом ПМК, а також особливості використання ППЗ у навчальному процесі, видається можливим висловити деякі узагальнені міркування щодо призначення, особливостей розробки та використання, дидактичних функцій та можливостей ППЗ нового покоління.

1. Теорія та практика навчання в умовах запровадження особистісно орієнтованих інформаційних технологій навчання, орієнтованих на формування та розвиток в учня загальноосвітньої школи широкого кола компетенцій, показує, що сучасні ППЗ мають забезпечувати досягнення конкретних дидактичних цілей, реалізацію навчальних впливів та цілеспрямоване управління навчально-пізнавальною діяльністю. Тому у створенні ППЗ доцільно взяти за основу ідею програмованого навчання – цілепокладання у плануванні навчання та цілеспрямованого управління його результатами, підкріплюючи та реалізуючи її засобами нових інформаційних технологій.

2. Сформулюємо основні дидактичні можливості ППЗ нового покоління, які пропонуються до використання в практиці загальноосвітньої школи:

- послідовне або вибіркове опрацювання теоретичного матеріалу;
- закріплення навчального матеріалу, що вивчається традиційними методами;
- опанування змісту явищ та процесів, що вивчаються, за допомогою імітаційного комп'ютерного моделювання;
- закріплення вивченого матеріалу за допомогою спеціально розробленої тестової системи;
- ознайомлення з технологією розв'язування задач з основних розділів та тем шкільного курсу;
- виконання віртуальних лабораторних робіт;
- підготовка до виконання лабораторних робіт у реальному режимі;
- отримання довідкової інформації (робота з бібліотекою);
- організація групової та індивідуальної роботи учнів з використанням ПМК;

- використання окремих ілюстративних матеріалів, відеофрагментів та моделей під час традиційних уроків шляхом їх проектування на екран цифрового проектора, телевізора, монітора ПК;
- створення оригінальних (авторських) уроків із використанням електронного конструктора уроків;
- організація самоперевірки та перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу;
- навчання розв'язування задач, виконання вправ та перевірка сформованості відповідних практичних умінь та навичок.

3. Сучасні педагогічні програмні засоби є поліфункціональними за своїм призначенням та дидактичними можливостями. Тому поняття «ППЗ» можна розширити в бік перспективності саме ПМК, які об'єднують окремі ППЗ, по-перше, спільною методичною ідеєю, а по-друге – алгоритмом реалізації.

Розглядаючи дидактичні можливості згаданих ППЗ у контексті монотехнологій комп'ютерного навчання, можна наголосити, що використання цих ППЗ у навчальному процесі є важливим кроком до реалізації не тільки окремих монотехнологій комп'ютерного навчання, а й узагальненої комп'ютерно-орієнтованої технології навчання.

Можливості здійснювати самоперевірку рівня засвоєння навчального матеріалу, реалізовані у тестовій формі, та тренажер з розв'язування задач з можливістю перевірки (хоча поки що й за найпростішим алгоритмом) відповідних вмінь, дають підстави говорити про використання елементів технології комп'ютерного контролю. Крім того, мережеві версії ППЗ відкривають майбутні перспективи організації дистанційного навчання.

4. Таким чином, можемо зробити висновок, що поступово на зміну окремим монотехнологіям комп'ютерного навчання в загальноосвітній школі, спрямованим на досягнення конкретних дидактичних цілей і розрахованим на досить фрагментарне, неупорядковане використання КТ і можливостей сучасних інформаційних технологій, мають прийти узагальнені комп'ютерно-орієнтовані технології, використання ПК в яких буде дидактично впорядкованим та методично обґрунтованим. А способом, шляхом реалізації таких технологій стануть саме поліфункціональні ПМК.

5. Сучасні ППЗ мають забезпечувати реалізацію широкого кола дидактичних функцій, пов'язаних з управлінням навчально-пізнавальною діяльністю учнів. Зокрема, наявність у складі ПМК підсистем, використовуючи які вчитель може орієнтуватися на еталонні вимоги, дає можливість ефективно реалізовувати коригуючі та управлінські впливи навчальної діяльності [212].

Архітектура означених ППЗ передбачає можливість організації індивідуального та групового навчання з використанням локальної мережі. Це дозволяє вчителю здійснювати неперервний моніторинг навчального процесу та вчасно коригувати його, накопичувати та зберігати відомості про перебіг навчання та результати виявлення й оцінювання рівнів навчальних досягнень учнів, за допомогою спеціального конструктора тестів проектувати структуру та наповнювати змістом еталонні вимірники навчальних досягнень, адаптуючи їх до конкретних умов (індивідуально-типологічні особливості учнів, однорідність учнівської групи тощо).

Для розширення функцій управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів у вивченні й самонавчанні з використанням ППЗ доцільно передбачити можливості проведення підсумкових (тематичних) оцінювань навчальних досягнень учнів, розширення бази завдань еталонного характеру та вдосконалення алгоритму процедури їх сортування й вибору, реалізацію підсистеми поелементного аналізу результатів контролю з метою виявлення логічних кроків, на яких траплялися ті чи інші помилки, що вплинули на зміст відповіді.

6. Використання ППЗ нового покоління істотно розширює можливості ПК як засобу навчання. Якщо стосовно реалізації монотехнологій комп'ютерного навчання, що носять локальний характер, йдеться скоріше про вдосконалення традиційної системи навчання шкільних предметів за рахунок принципово нових мультимедійних засобів, то з використанням ПК можна говорити про комп'ютерну підтримку навчання в широкому розумінні, тобто про комп'ютерно орієнтоване навчання і самонавчання. При цьому комп'ютер із мультимедійного засобу, який порівняно з іншими засобами навчання значно вдосконалює традиційне навчання, перетворюється на важливу складову освітньо-інформаційного середовища.

Таким чином, з одного боку, використання ППЗ у навчальному процесі дає можливість удосконалювати традиційні уроки в школі за рахунок певних функціональних можливостей, насамперед – мультимедійних. З іншого боку, вчитель дістає можливість проектувати навчальний процес у середовищі ППЗ, максимально використовуючи його можливості, обирати принципово нові та вдосконалювати традиційні методи, форми й засоби навчання. При цьому розширюються межі реалізації творчого підходу, забезпечуються високий рівень інтеграції з іншими дисциплінами шкільного курсу, індивідуалізація навчання та його особистісна зорієнтованість. Як показує досвід запровадження комп'ютерно орієнтованих технологій навчання з ґрунтовно спроектованим та розробленим методичним супроводом (що досягається саме використанням відповідних ППЗ), роль учителя в навчальному процесі не лише не нівелюється, а й суттєво підвищується, змінюючись якісно.

Розділ 6. ЕЛЕКТРОННІ ПІДРУЧНИКИ ТА ОХОРОНА ЗДОРОВ'Я УЧНІВ

§ 6.1. Проблеми, завдання, шляхи вирішення

Проблема охорони здоров'я учнів у процесі навчання постала у ХІХ ст. Її вирішенню завжди приділяли значну увагу. Однак особливої актуальності вона набула в наш час інтенсифікації та раціоналізації процесу навчання і самонавчання учнів в умовах систематичного застосування ПК із використанням ЕП, які, за свідченням практики, сприяють підвищенню якості знань, виконання навчальних завдань. Крім того, вони розширюють доступ учнів до нетрадиційних джерел інформації, дозволяють реалізувати принципово нові форми та методи навчання, зокрема це стосується засобів моделювання для підвищення ефективності проведення практичних і лабораторних робіт. Водночас із застосуванням КТ рівень інтелектуального, фізичного, психологічного та фізіологічного навантаження різко зростає. Це пов'язано з тим, що навчальна діяльність з використанням КТ та ЕП потребує напруження розумових, емоційних, фізичних зусиль, високої концентрації уваги, тривалої активізації роботи органів зору. Усе це у комплексі часто призводить до швидкої втоми учнів, порушення роботи окремих фізіологічних, фізичних, психологічних систем організму, зниження рівня розумової працездатності. Особливо виражений негативний вплив на динаміку працездатності спостерігається в учнів молодших і середніх класів у процесі науково не обґрунтованого користування ЕП як засобом самонавчання протягом тривалого часу. Це пов'язано насамперед із віковими анатомо-фізіологічними особливостями організму, який перебуває на стадії розвитку, недостатньою зрілістю багатьох функціональних систем та їх «гормональною перебудовою» [4, 32, 51, 54, 66, 88, 126, 138 та ін.]. Внаслідок тривалого систематичного використання КТ та ЕП можливі випадки різкого зниження рівня потенційних можливостей учнів ефективно виконувати навчальні завдання у процесі самонавчання. У ході досліджень встановлено, що на ступінь стомлюваності учнів впливає й колір зображення на екрані дисплею ПК. Так, встановлено, що зорова продуктивність учнів під час роботи з ПК вища, коли колір тла на екрані (дисплеї, моніторі) жовто-рожевий, і нижча – коли він зелений. Пояснення цього явища Е. А. Гельтищева вбачає у взаємозалежності впливу кольору тла на екрані ПК на функціональний стан центральної нервової системи (ЦНС) та особливостей навчальної діяльності учнів під час подачі інформації за допомогою друкованого тексту, аудіовізуального зображення, комп'ютерної графіки [43, 54, 63, 69, 146, 148, 152, 238, 240 та ін.]. Разом з тим дослідники зазначають, що робота учнів з ПК із використанням ЕП часто призводить до напруження фізичних, фізіологічних, психологічних систем організму, а внаслідок цього – до втоми, зниження рівня працездатності порівняно з тими заняттями, де ПК не використовувались. Зокрема в умовах безперервної роботи учнів 9-10 класів з ПК збільшується кількість помилкових реакцій на світлові подразники, що є ознакою розвитку втоми та превалювання гальмівних процесів у ЦНС. В учнів виникає головний біль, біль у скронях, навколо очей. Зниження рівня працездатності відбувається поступово, зокрема його перші ознаки фіксуються через 15 хв після початку роботи з ПК за ЕП; за 25 хв після того спостерігаються погіршення роботи зорової системи та зниження гостроти зору. В умовах безперервної роботи з ПК протягом 45 хв

увиразняються ознаки фізичної втоми учнів, нервово-психічного збудження, що супроводжуються проявами небажання учнів надалі працювати з ПК за ЕП, іншими електронними засобами навчання (ЕЗН), комп'ютерною довідковою інформацією тощо. Останнє особливо важливо врахувати у дозуванні роботи учнів з ПК, аби попередити появу незворотних процесів істотного зниження рівня працездатності і, як наслідок – різкого зниження потенційних можливостей фізичних, фізіологічних, психологічних систем організму [51, 66, 126, 241 та ін.].

Дослідження змін у нервово-психічному здоров'ї учнів під час роботи з ПК виявили негативний вплив тривалого (понад 45 хв) використання ЕП. Крім того, в учнів порівняно з вихідним рівнем зростає латентний період зорово-моторної реакції, порушується диференціація реакцій, а під час виконання навчальних завдань збільшується кількість допущених помилок. При цьому реєструються функціональні зміни в роботі ЦНС, зокрема астенічний та астеноневротичний⁵ синдром у поєднанні з різними вегетативними й ангіодистонічними симптомами⁶, збудження серцево-судинної системи, які не є характерними для розумової роботи у звичайних умовах. До цього долучаються зниження частоти серцевих скорочень і пульсового тиску, напруження механізмів регуляції серцево-судинної діяльності. Сповільнення серцевого ритму та зниження артеріального тиску після роботи на комп'ютері у більшості обстежених учнів свідчать про перебудову системи гемодинаміки⁷ на більш низький рівень функціонування [126, 184, 226, 239, 241 та ін.].

Є й інші дані стосовно динаміки серцево-судинних змін в організмі внаслідок тривалої роботи з ПК. Зокрема встановлено, що в більшості десятикласників на початку навчального дня спостерігається активізація впливу ЦНС на серцевий ритм. При цьому навчальні заняття з використанням ПК і без нього спричинюють в учнів різні зміни параметрів серцевого ритму в динаміці навчального дня. В одних школярів від початку до завершення занять постійно спадає активність діяльності вегетативної нервової системи та одночасно посилюється позитивний вплив на серцевий ритм, що нормалізує його динаміку, загалом стабілізує функціонування серцево-судинної системи, наближаючись до оптимальних показників. В інших учнів наприкінці навчального дня відбувається активізація роботи вегетативної нервової системи, що свідчить про зростання функціонального напруження. Висновок: проведення занять із використанням ПК у другій половині дня несприятливе для функціонування серцево-судинної системи [51, 63, 66, 88, 126 та ін.].

Вивчення змін центральної і церебральної гемодинаміки в умовах двогодинної роботи з ПК у юнаків та дівчат віком 15-16 років встановлено, що вона призводить до змін параметрів мозкового кровообігу в усіх без винятку старшокласників. При цьому інтенсивність кровообігу мозкової артерії зростає,

⁵ *Астенічний* (астеноневротичний) – щодо стану організму, який характеризується підвищеною стомлюваністю, виснаженням і ослабленням, утратою здатності до тривалого фізичного і розумового напруження.

⁶ *Вегетативні й ангіодистонічні симптоми* – чинники, які впливають на діяльність внутрішніх органів, залоз, кровоносних та лімфатичних судин, деяких видів м'язів, які регулюються вищими відділами центральної нервової системи. (*Дистонія* (від грец. напруження) – хворобливий стан, що виявляється в зміні тону судин при порушеннях функції вегетативної нервової системи).

⁷ *Гемодинаміка* – рух крові по судинах, зумовлений різницею тиску на окремих ділянках кровоносної системи.

але індивідуальні коливання руху крові в ділянці середньої мозкової артерії виявляються не чітко. Диференційованим аналізом змін інтенсивності кровопостачання лобових частин головного мозку (загальновідомо, що ефективність уявної діяльності та ступінь розумового навантаження визначаються рівнем активності лобових відділів головного мозку) встановлено таке: по-перше, за характером змін сумарного мозкового руху крові після 2 год роботи на ПК його інтенсивність у юнаків збільшується на 18%; тону́с крупних судин знижується на 13,6%, а дрібних – посилюється на 11,6%; інтенсивність кровообігу в темпоральних ділянках мозку не змінюється, водночас спостерігається зменшення тону́су крупних судин (9,7%); з боку центрального кола кровообігу статистично значних змін, за винятком зменшення частоти серцевих скорочень (ЧСС) – на 11,8%, не спостерігалось; по-друге, статистично достовірне сповільнення кровообігу фронтальної ділянки на 28,6% реєструється у юнаків після 2 год роботи з ПК; одночасно посилюється тону́с артеріол – на 19,1% та спостерігається тенденція до зменшення кровопостачання темпоральних ділянок; на кінець роботи з ПК зменшується систолічний артеріальний тиск і зрештою сягає 18-20% початкового значення, частота серцевих скорочень (ЧСС) сповільнюється на 7,4%; по-третє, у дівчат збільшення інтенсивності кровопостачання лобових часток мозку після двогодинної роботи з ПК відбувається на фоні незмінюваного тону́су крупних артерій; інтенсивність кровообігу в темпоральних ділянках мозку не змінюється, однак помітна тенденція до підвищення тону́су крупних артерій; кровопостачання лобових часток і тону́с крупних судин знижуються водночас із збільшенням темпорального кровотоку та тону́су судин в середньому на 22,5%; по-четверте, після 2-х год роботи з ПК у юнаків і дівчат зазначеного віку відбуваються зміни об'ємного мозкового кровотоку в лобових і скроневих частинах, що свідчить про його перерозподіл між різними відділами мозку. При цьому встановлено, що виявлені розбіжності в характері адаптаційних змін з боку центральної геодинаміки у юнаків і дівчат у процесі навчання з використанням ПК здебільшого пов'язанні з гетерохроним⁸ розвитком центрального і периферичного кіл кровообігу [4, 6, 7, 51, 63, 66, 88, 95, 126, 146, 147, 148 та ін.].

Аналіз результатів описаних медичних досліджень щодо впливу тривалості роботи учнів (старшокласників) із КТ на фізичні, фізіологічні, психологічні особливості їх організму дає підстави вважати, що робота з ПК та використанням ЕП, інших ЕЗН, комп'ютерної довідкової інформації цілком може супроводжуватися зворотними процесами відновлення працездатності учнів до вихідного рівня за умови дотримання встановлених нормативних вимог. Зокрема технічних параметрів ПК, допустимої тривалості роботи з ними для учнів різного віку. Разом з тим встановлені особливості впливу роботи з ПК на організм учнів є «застереженням» щодо їх застосування до молодших школярів, у яких процеси адаптації до такого виду роботи ускладнені низьким рівнем сформованості потенційних можливостей фізичних, фізіологічних, психологічних систем організму (Е. К. Глушкова) [4, 43, 51 та ін.]. означені системи в учнів цього віку перебувають у стані розвитку. На це вказує виявлена в результаті досліджень значна кількість несприятливих змін рівня працездатності, функціонального стану

⁸ Гетерохронний – несвоєчасний, з відхиленням у часі.

ЦНС і зорових аналізаторів після ігрових занять тривалістю понад 60 хв. Аналіз цих досліджень дає підстави рекомендувати таку оптимальну тривалість ігрових і змішаних занять у комп'ютерних гуртках (в позаурочний час): для дітей 7-9 років – 30 хв, 10-13 років – не більше ніж 60 хв. При цьому зауважують, що в разі ускладнення змісту навчального матеріалу ЕП і навчальних програм із використанням КТ ці нормативи потребують уточнення. Зокрема для учнів молодшого шкільного віку максимальна рекомендована тривалість безперервної роботи на комп'ютері становить 15 хв [88, 126, 226, 239 та ін.].

Вивчення результатів проведених досліджень щодо особливостей роботи з ПК за ЕП, іншими видами ЕЗН дозволяє зробити висновок, що до основних чинників, які негативно позначаються на динаміці рівня працездатності учнів належить **напруження зорової системи** як основного каналу сприймання інформації. При цьому науково обгрунтоване дозування тривалості роботи учнів із ПК з використанням ЕП стабілізує динаміку рівня розумової працездатності та не викликає значних змін з боку фізіології та психіки. Так, дослідження офтальмологів М. І. Вараскіної, Л. К. Александрової, Н. В. Малагкової показують, що виконання тривалої навчальної роботи, пов'язаної з читанням тексту, виконанням письмових робіт на 4-5-му уроці спричинює додаткове зниження (порівняно з 1-2-м уроком) гостроти зору в дівчат і юнаків 14-16-річного віку в середньому на 12,2 і 8%. Порушення в роботі зорової системи виявляються в них як нечітке бачення записів на дошці, головний біль. Наслідком неконтрольованого впливу зазначених чинників можуть бути незворотні процеси спадання рівня потенційних можливостей різних фізичних, фізіологічних, психологічних систем організму і формуванню донозологічних⁹, а з часом – і патологічних¹⁰ форм захворювання зорової, серцево-судинної, опорно-рухової, репродуктивної систем. Так, за даними лікарів-гігієністів, в учнів, які навчаються в ліцях та гімназіях із підвищеним навчальним навантаженням і систематичним використанням КТ й ЕП, на кінець навчального дня в середньому спостерігається: зниження гостроти зору на 69,7 – 74,2% у 14-16-річних дівчат, рівня працездатності відповідно на 77,8–54,1% – у юнаків такого самого віку. Це на 30-40% вище, ніж в учнів загальноосвітніх шкіл. Наслідком цього є те, що кількість донозологічних і патологічних форм захворювання органів зору в учнів упродовж останніх 10-ти років збільшилась у середньому на 30% [51, 66, 88, 235 та ін.].

Розглядаючи зорову систему як основний канал сприймання інформації, слід зазначити, що на її роботу суттєво впливають і «чинники візуального оточення» (ЧВО): телебачення (ТБ); комп'ютерні засоби (КЗ); різні види друкованих матеріалів (ДМ); електронні ігри (ЕІ); Інтернет (Ін.); мультимедіа (ММ) з використанням різних видів віртуальної, реальної наочності й т.ін. При цьому межі ЧВО та його впливу на зорову систему кількісно і якісно розширюються внаслідок масового створення комп'ютерних засобів навчання (КЗН) у формі компакт-дисків. Так за відомостями, що містяться в доповіді, оприлюдненій британською організацією Handel Communications, діти в цій країні нині витрачають до 5 год на добу на візуальні розваги (перегляд телепередач, відеозаписів, комп'ютерні ігри). Дослідження вибірки з 900 дітей віком 7-12 років

⁹ Донозологічий – прихований, не встановлений.

¹⁰ Патологічний – хворобливий, типовий для певного захворювання.

показали, що у 37% дітей 7-8 років є телевизор у дитячій кімнаті, майже 30% дітей 9-10 років мають відеоманіфони і 15% 11-12-річних підлітків користуються власним комп'ютером. Те саме дослідження виявило і такий тривожний факт: діти мало читають, а якщо й читають, то віддають перевагу не книжкам, а джерелам, пов'язаним зі світом інших візуальних засобів інформації (відеофільмами про пригоди улюблених героїв, комп'ютерним іграм тощо). Близько 35% опитаних дітей прочитали менше, ніж дві книжки за півроку. Посилення негативного впливу ЧВО на зорову систему дітей і підлітків підтверджується в контексті наявності тісного зв'язку між тривалістю читання, перегляду ТБ і поширеністю міопії (короткозорості) в дітей та дорослих [3, 4, 51, 63, 88, 152, 226, 240, 241 та ін.].

Таким чином, ЧВО електронних підручників, використовуваних у процесі навчання і самонавчання, можна розглядати як чинники, що комплексно впливають на здоров'я учнів шляхом навантаження органів зору як основних каналів сприймання інформації, і визначити узагальненим терміном «відеоєкологія» навколишнього навчального і побутового середовища. При цьому додатковим чинником впливу на зорову систему можна назвати й особливості візуального сприйняття довкілля, яке останнім часом значно змінилося. В архітектурі, скажімо, це переважання однакових поверхонь із мінімальною кількістю елементів, що мають, проте, істотні візуальні відмінності. Зокрема паркани, гладенькі дзеркальні двері, підземні переходи, багатоповерхові будинки із великими, симетрично розташованими вікнами, обличкування кахельною плиткою тощо. При цьому комплексна дія ЧВО в побуті, навчанні та самонавчанні справляє значний вплив на функціонування інших систем організму. Зокрема знижуються пульсовий тиск, ефективність роботи систем кровообігу та регуляції серцево-судинної діяльності. Внаслідок цього з часом падає працездатність (розумова, фізична), а за відсутності профілактичних заходів виникають патологічні захворювання різних систем організму [4, 63, 88, 126, 224, 39, 241 та ін.].

Комп'ютерні технології навчання і самонавчання з використанням ЕП, мультимедійної аудіовізуальної наочності є джерелом навчально-пізнавальної, керівної та чуттєвої інформації. Остання також відіграє істотну роль у навчальному навантаженні учнів як чинник нервово-психічного напруження у процесі виконання навчальних завдань. Це стосується ПК та ЕП, використання яких дається взнаки на психоемоційному стані учнів, що спричинює зниження потенціалу адаптаційних можливостей організму і часто викликає збільшення ЧСС, підвищення систолічного та діастолічного тиску навіть у здорових учнів. До того ж, коли обсяг і швидкість подачі та пояснення навчального матеріалу різко зростають, це може призвести до нервового перевантаження і стресу, а зрештою – до появи так званих «моніторної хвороби», «синдрому комп'ютерного стресу», «комп'ютерного зорового синдрому», що виявляються у збудженні зорової і слухової системи. За таких умов виражені негативні зміни в роботі фізіологічних, фізичних систем організму спостерігаються вже після 40 хв навчальної діяльності [3, 51, 69, 88, 18, 224, 239, 240 та ін.].

Аналіз наведених вище чинників негативного впливу на здоров'я учнів у процесі навчання і самонавчання із використанням ПК й ЕП дає підстави вважати, що проблема охорони здоров'я учнів є надзвичайно актуальною і потребує невідкладного вирішення в контексті попередження, профілактики появи

донозологічних, патологічних, хронічних захворювань фізичної, фізіологічної, психологічної систем організму. В охороні здоров'я учнів у процесі навчання й самонавчання слід віддавати перевагу заходам щодо оптимізації роботи зорової, опорно-рухової та емоційно-психологічної систем. Розробляючи змістові ознаки таких заходів, необхідно враховувати таке: встановити взаємозв'язки та особливості організації навчання й самонавчання учнів з використанням КТ й ЕП; визначити чинники, які негативно впливають на функціонування всіх систем організму та подбати про попередження їх появи або надмірного впливу на динаміку розумової працездатності, стану здоров'я учнів. Як вирішити зазначену проблему?

На нашу думку, це потрібно робити комплексно у кількох напрямках. **Перший напрям** передбачає на основі аналізу особливостей роботи органів зору учнів у процесі навчання та самонавчання з використанням КТ та ЕП з'ясувати, які чинники покращують, а які – погіршують здоров'я учнів, і, виходячи з цього, розробляти відповідні заходи, керуючись принципом «не зашкодь» здоров'ю учнів. **Другий напрям** полягає у розробці та встановленні вимог щодо оптимізації роботи зорової системи учнів у процесі використання КТ і ЕП. **Третій** – у розробці та дотриманні санітарно-гігієнічних вимог до облаштування робочих місць учнів, обладнаних ПК. **Четвертий напрям** передбачає розробку нормативів граничного навантаження під час використання КТ і ЕП у процесі навчання і самонавчання. У процесі реалізації заходів, розроблених у зазначених напрямках, потрібно враховувати, що інтенсифікація та раціоналізація процесів навчання і самонавчання з використанням ПК й ЕП, як правило, супроводжується збільшенням навчального навантаження, ускладнює роботу фізичних, психологічних, фізіологічних систем організму, що часто призводить до втоми і зниження рівня працездатності. Водночас, як зазначають автори робіт [4, 7, 138, 235, 240, 241 та ін.], це закономірне явище, без якого неможливий інтенсивний розвиток фізичних, психологічних, фізіологічних, інтелектуально-пізнавальних можливостей учнів. Тому у використанні ПК й ЕП потрібно передбачати насамперед оптимізацію роботи, забезпечення зворотних процесів відновлення потенційних можливостей учнів до вихідного або близького до нього рівнів, встановленого шляхом спостережень протягом уроку, навчального тижня, року.

Таким чином, проведений аналіз результатів теоретичних та емпіричних досліджень особливостей використання ПК і ЕП у процесі навчання дає підстави вважати, що їх застосування істотно впливає на динаміку працездатності і стан здоров'я учнів і може призводити до розвитку донозологічних форм захворювань різних систем організму. У зв'язку з цим, чинники негативного впливу на здоров'я і працездатність учнів за походженням умовно класифікують (поділяють) на **фізичні, фізіологічні і педагогічні**. Фізичні – це мікроклімат у приміщенні, де відбувається навчання і самонавчання з використанням ПК і ЕП; особливості подачі інформації з екрану дисплею ПК; вимушена статична «робоча поза» учня під час роботи з клавіатурою ПК. Фізіологічні чинники – це особливості роботи зорової системи, психогігієна навчання, процесу сприймання інформації з екрану дисплею ПК. Педагогічні чинники визначаються інтенсифікацією процесу подачі навчального матеріалу, застосуванням у комплексі аудіативних, візуальних і аудіовізуальних способів подачі та пояснення інформації, використанням інтерактивних методів роботи учнів з навчальними комп'ютерними базами даних.

Комплексна оптимізація впливу названих чинників на здоров'я учнів із забезпеченням зворотних процесів відновлення потенційних можливостей усіх систем організму до вихідного рівня можлива, але вирішувати її потрібно цілеспрямовано і поетапно. Початковим етапом має стати організація робочого місця учня в навчальному кабінеті, вдома, скрізь, де використовуватимуться ПК і ЕП, з обов'язковим урахуванням зросту учнів різного віку, оскільки це дуже важливо для профілактики розвитку донозологічних, а як наслідок – і патологічних захворювань усіх систем організму.

§ 6.2. Робоче місце учня за персональним комп'ютером

Відомо, що спеціальним чином не пристосовані технічне забезпечення та вмеблювання робочого місця вчителя й учнів (обладнання, стіл, стілець) ускладнюють процес навчання, зокрема сприймання навчальної інформації та формування належної системи знань. Те саме стосується й ефективності виконання практичних вправ, що в сукупності справляє негативний вплив на динаміку рівня розумової, фізичної правоздатності, призводить до швидкого стомлення, розбалансування функцій окремих фізіологічних систем організму. У свою чергу, порушується ритмічність роботи, сповільнюється її темп, зростає кількість допущених помилок, нераціонально витрачається час, відбувається зниження інтересу до уваги до виконання поставлених завдань. Які завдання є першочерговими для створення комфортних умов роботи учнів з КТ і ЕП?

Оскільки 80-90% інформації сприймається за допомогою зорових аналізаторів, то **першим завданням**, на нашу думку, є така організація робочих місць, яка передбачає розміщення об'єктів розумової, практичної діяльності в оптимальній зоні бачення. Нею насамперед є робочі поверхні клавіатури та екрану відеомоніторів ПК. При цьому слід урахувувати, що в найбільш сприятливому місці оптимальної зони бачення слід розміщувати об'єкти, до яких найчастіше звертається. Оперування ними повинно здійснюватися з мінімальними фізичними навантаженнями.

Другим завданням є облаштування робочих місць учнів відповідно до їхніх антропометричних даних та вікових особливостей. Конструкція робочого місця учнів повинна задовольняти й ряду суто організаційно-технічних та ергономічних вимог. До них належать оперативність і простота складання та розбирання конструкції, її надійність та довговічність у використанні, зручність застосування, придатність до усунення можливих пошкоджень з мінімальними витратами часу і зусиль.

Актуальність та необхідність вирішення означеної проблеми в системі навчального обладнання (НО), зокрема КТ, визначаються й фізичними та фізіологічними особливостями роботи учнів для забезпечення ефективного функціонування в процесі навчання. Чому?

Як відомо, під час проведення занять усі функціональні системи організму зазнають достатньо великих статичних і динамічних навантажень, що зумовлено великим обсягом роботи протягом одного уроку чи навчального дня та необхідністю тривалий час зберігати незмінювальну поставу. Лікарями-гігієністами доведено, що при цьому стомлення учнів унаслідок безперервної навчальної діяльності на робочому місці є закономірним і об'єктивно невідворотним явищем. Але ступінь його прояву може бути різним. Тому **третім**

завданням працівників закладів освіти є визначення оптимальної та ергономічно доцільної динаміки рівня стомлювання, коли навчання супроводжується цілком зворотними процесами відновлення впродовж занять або перерви між ними потенційних можливостей учнів до вихідного або близького до нього рівня за основними показниками повноцінності фізіологічних систем організму, одержаних на основі аналізу результатів педагогічних, фізіолого-гігієнічних досліджень. При цьому необхідність оптимізації процесів стомлення та відновлення потенційних можливостей учнів актуалізується у зв'язку із застосуванням КТ та ПК. Як доводять проведені дослідження [3, 43, 1, 63, 69, 88, 126, 146, 147, 148, 152 та ін.], використання зазначеної техніки значною мірою потребує тривалого збереження вимушеної робочої постави з великими статичними навантаженнями та постійного напруження зорових аналізаторів. Це, зокрема, зчитування інформації з екрану відеомонітора, систематична одноманітна робота з використанням об'єктів, розташованих на двох–чотирьох рівнях (робоча поверхня столу з розміщеними на ній ЗН, клавіатура ПК та відеомонітор, класна дошка, робочий стіл учителя з демонстраційним обладнанням тощо). Усе наведене вище у випадку науково не обґрунтованої організації всієї навчальної діяльності та окремих робочих місць може негативно впливати на зір, м'язову, нервову та інші системи організму. Водночас, як свідчать результати обстеження облаштування робочих місць учнів, нині у багатьох, навіть спеціалізованих, комп'ютерних класах шкіл різних міст України КТ і ПК розміщуються на звичайних учнівських лабораторних столах. Отже, стандартних вимог до організації роботи з ПК у школах не дотримуються. Ці вимоги регламентують, зокрема: оптимальну відстань від монітора до очей користувача-учня; перпендикулярність лінії зору до центру екрану відеомонітора ПК і клавіатури; усунення негативного впливу на організм вібрації робочої поверхні столу внаслідок вмикання відеомонітора та системного блоку ПК; надання достатнього за площею вільного місця на робочій поверхні столу для розміщення потрібних у роботі ЗН та інших навчальних інструментів і матеріалів; відповідність розмірів робочого столу з КТ та ПК антропометричним показникам учнів (на практиці один комп'ютерний клас зазвичай використовується учнями 4-11-х класів). Додамо, що в разі обладнання такого комп'ютерного класу звичайними робочими столами 2-3-х номерів ця невідповідність становить 40-60%, а за наявності столів лише одного номеру сягає 80%.

Зазначена проблема є особливо актуальною для вирішення завдань комплексного застосування КТ і ПК з іншим НО у предметних навчальних кабінетах. Нині практично не розроблено таких конструкцій робочих місць (лабораторних столів), які б забезпечували дотримання нормативних вимог щодо використання КТ і ПК під час лабораторно-практичних, теоретичних та інших видів навчальних робіт. Такий стан речей спричинює посилення негативних тенденцій щодо хворобливого стану організму [66, 165, 184, 223, 225, 241 та ін.].

Таким чином, оптимізація умов діяльності учнів та вчителя з використанням ПК, удосконалення конструкцій робочого столу та їх техніко-педагогічних можливостей, повніше врахування антропометричних даних натеper є найважливішою проблемою в контексті підвищення ефективності навчання із збереженням позитивної динаміки рівня працездатності учнів. При цьому вирішувати означену проблему слід, на нашу думку, к о м п л е к с н о : по-перше,

створенням сприятливих умов для формування робочої постави, що забезпечить оптимальний стан і позитивну динаміку розвитку кістково-м'язової, центральної нервової, серцево-судинної та дихальної систем і сприятиме нормалізації рівня працездатності учнів; по-друге, раціоналізацією технології і методики дозування навчальних навантажень з дискретною та диференційованою зміною форм, методів, прийомів та способів навчання.

Отже, узагальнюючи зміст та особливості навчальної діяльності учнів з використанням ПК і КТ, також ураховуючи органічно взаємопов'язану з цим динаміку їх працездатності, можна, на нашу думку, стверджувати, що завдання створення оптимального вмієлювання комп'ютеризованих робочих місць учнів є найбільш актуальним. Якими же повинні бути розміри та конфігурації робочого місця учня?

Результатами проведених педагогічних і медичних досліджень [63, 126, 184, 185, 224, 225, 226 та ін.] встановлено певну закономірність між основними параметрами робочого місця учнів, його постави, особливостями навчальної діяльності та динамікою стомлюваності й негативним впливом наведених чинників та розвиток і функціонування окремих систем організму в цілому. Так, наприклад, з'ясувалося, що робота у зігнутому положенні (низький рівень робочої поверхні) призводить до тривалої статичної деформації внутрішніх органів. Це спричинює нестачу або застій кровотоку, кисневе голодування, коли внаслідок поверхневого дихання відбувається недостатня вентиляція легень, що загрожує респіраторними захворюваннями, в тому числі й на туберкульоз. За високого положення робочої поверхні (столу, парти) та ненормованого розміщення сидіння відносно неї учень змушений постійно нахилитися вперед або перенапружувати лікті й плечі, внаслідок чого тримає асиметричну поставу, через яку в нього відбувається поступове викривлення хребта. Є й багато інших чинників впливу на робочу поставу учня, що зумовлюють зміни в динаміці рівня його фізичної, фізіологічної, розумової працездатності протягом уроку, робочого дня, навчального року. Все зазначене вище свідчить, що проблема встановлення найбільш раціональної постави учнів під час занять була і залишається предметом вивчення фахівців багатьох профілів (М. В. Антропова, Ф. Ф. Ерісман, Л. В. Михайлова, Н. С. Полька та ін.). Як її вирішували?

Ще у XIX-XX ст. на основі вивчення різних положень корпусу тіла у процесі навчальної роботи найбільш доцільною було визнано пряму поставу (Ф. Ф. Ерісман, 1859). За такої постави центр тяжіння корпусу розміщується над площиною опори, що робить позу більш стійкою й економною щодо енерговитрат порівняно з нахиленою. Разом з тим подальші комплексні фізичні та фізіологічні дослідження робочої постави внесли до теорії оптимізації її визначення істотні корективи. Зокрема встановлено, що постава школяра під час уроку характеризується різноманітними положеннями тулуба, голови й кінцівок. Для читання і письма типовими є нахил корпусу вперед («передня постава»). Випрямлене положення корпусу чи відхилення його назад («задня постава») частіше трапляються під час слухання пояснень учителя, не супроводжуваних записами в зошитах чи розгляданням демонстраційних матеріалів (дослідів на демонстраційних столах у навчальних кабінетах), а також на відпочинку. Крім того, у ході занять може збільшуватися нахил тулуба й голови, що є проявом

втоми спинних і шийних м'язів, які здійснюють функцію розгинання хребта і протидіють гравітаційним силам.

Постави з легким і середнім нахилом (кут нахилу грудного відділу 160-170°) за біомеханічними властивостями можна характеризувати як сприятливі. Оскільки проекції центру тяжіння корпусу тіла не виходять за межі площини опори, відсутні значні здавлювання внутрішніх органів і крупних кров'яних судин, відстань від поверхні столу до очей учня звичайно відповідає гігієнічним рекомендаціям. Така постава, особливо з легким нахилом, відзначається стійкістю.

Випрямлена постава характерна для учнів на традиційних уроках, де провідною навчальною діяльністю є читання і письмо на робочій поверхні столу (парти). Проте її не можна назвати сприятливою, оскільки наприкінці уроків учні скаржаться на незручність і швидку стомлюваність. При цьому спостерігається широкий діапазон коливань центру тяжіння корпусу й амплітуди фізіологічного тремору¹¹: число переміщень корпусу тіла наближає цю поставу до аналогічної з великим нахилом. Негативним аспектом випрямленої постави є також надмірне збільшення відстані від очей до робочої поверхні, що ускладнює процеси читання та письма [66, 95, 184, 185, 223, 225 та ін.].

Узагальнюючи наведені вище особливості впливу робочої постави учня на працездатність та враховуючи специфіку навчальної діяльності, можна зазначити, що найбільш сприятливою і фізіологічно доцільною в роботі з екраном відеомонітору ПК є випрямлена і навіть задня постава. Водночас уточнимо, що проведені спостереження за роботою учнів на ПК свідчать – постава школярів на заняттях характеризується різноманітністю положень тулуба, голови й кінцівок: працюючи з клавіатурою, вони часто нахиляють корпус тіла вперед («передня постава»); випрямлене положення корпусу або його відхилення назад («задня постава») спостерігається під час читання інформації на екрані відеомонітора.

Узагальнення результатів проведених досліджень дає підстави для таких висновків:

1. Систематичне і тривале використання не відповідних антропометричним показника учнів меблів, зокрема робочого місця, призводить до формування «нефізіологічної постави» під час навчання з використанням ПК. При цьому тривала робота з ПК є одним із визначальних чинників, що негативно позначаються на формуванні постави учнів та спричинюють порушення зору й розвиток інших патологічних захворювань.

2. Обладнання комп'ютеризованих робочих місць учнів у предметних шкільних кабінетах, а також удома слід здійснювати спеціальними столами, вкомплектованими підставками для відеомонітора, стільцями такої конструкції, яка легко й швидко та надійно регулюється за висотою відповідно до зросту.

3. Перехід учнів протягом роботи за звичайним лабораторним столом предметного учбового кабінету від постави із середнім та великим нахилом до випрямленої і навпаки є своєрідною гімнастичною вправою для м'язів спини і шиї, що профілактично впливає на працездатність учнів і попереджує надмірне «статичне стомлення».

4. Для забезпечення оптимальної постави учня під час навчальної роботи велике значення мають не тільки висота і габаритні розміри робочої поверхні

¹¹ *Тремор* – тремтіння.

столу (парти), а й розмір стільця та правильне його розташування в робочій зоні столу. Так, зокрема, лікарями-гігієністами встановлено, що оптимально сприятливою є робоча постава, за якою задня частина стегон учня торкається сидіння, а підшви ніг – підлоги, твердо спираючись на неї, і зігнуті в колінах ноги утворюють прямий кут. Важливе значення також має правильне розміщення стільця відносно робочої поверхні столу, яке визначається взаємним положенням передньої площини стільця і задньої (ближчої до учня) межі робочої поверхні столу чи парти. Бажано, щоб стілець на 4 см заходив за робочу поверхню столу. Якщо цю вимогу порушено, то робоча постава не буде оптимальною. У такому випадку учень нахилиться вперед або налягатиме грудьми на робочу поверхню столу, чи муситиме сидіти боком.

5. У використанні та організації робочого місця учня, яке обладнано ПК, важливо забезпечити відповідність конструкції його елементів ергономічним вимогам з урахуванням характеру виконуваної діяльності, форм організації праці, морфофункціональних та вікових особливостей учнів. Основні вимоги до конструкції елементів робочого місця учнів визначені у відповідних чинних нормативних документах [114]. Які вони?

Відомо, що о с н о в н и м обладнанням робочого місця з ПК є відеомонітор, клавіатура, робочий стіл, стілець (крісло); д о п о м і ж н и м – пюпітр, підставка для ніг та ін. Тому визначальними слід назвати такі **вимоги**.

Екран відеомонітора ПК (залежно від розмірів шрифту й інших символів) рекомендується розміщувати на відстані 400-800 мм від очей користувача. Для забезпечення точного розпізнавання та швидкого читання інформації в зоні кращого бачення бажано забезпечити перпендикулярність площини екрану відеомонітору до нормальної лінії зору і передбачити можливість переміщення відеомонітору навколо вертикальної осі у межах $\pm 30^\circ$ (справа – наліво) та нахилу вперед до 85° , назад до 105° з фіксацією в цьому положенні. При цьому клавіатура повинна бути зручною для виконання роботи обома руками, конструктивно відокремленою від відеомонітору для забезпечення можливості її оптимального розташування та прийняття раціональної робочої постави. Висота клавіатури на рівні середнього ряду не повинна перевищувати 30 мм, а сама вона – розміщуватись на поверхні столу на відстані 100-300 мм від краю, ближчого до користувача. Кут нахилу до панелі клавіатури має перебувати у межах від 5° до 15° . Конструкція робочого столу повинна забезпечувати можливість оптимального розташування обладнання на робочій поверхні. При цьому потрібно враховувати його склад, конструктивні особливості (розміри відеомонітору, клавіатури, пюпітру та ін.) і характер виконуваної роботи.

Для дотримання вищенаведених умов та рекомендацій у процесі занять учнів з застосуванням ПК слід використовувати спеціальні столи, які складаються з двох горизонтальних поверхонь: одна завбільшки 700x800 (600) мм – для клавіатури та посібників (тобто стіл), друга – 800x350 – підставка для відеомонітору. Бажано, щоб обидві поверхні регулювалися по висоті у межах 460-760 мм від підлоги. За відсутності спеціальних меблів допускається застосування типових учнівських столів, призначених для шести ростових груп, із розмірами робочої поверхні (столешні): № 1 – 1000-1150 мм; № 2 – 1151-1300 мм; № 3 – 1301-1450 мм; № 4 – 1451-1600 мм; № 5 – 1601-1750 мм; № 6 – понад 1750 мм; висота столешень відповідно: 460 мм, 520 мм, 580 мм, 640 мм, 700 мм, 760 мм. Ширина і глибина

робочої поверхні столу повинна забезпечувати можливість виконання трудових (навчальних) операцій у межах зони досяжності «моторного поля» рук учнів. Кращими модульними розмірами столу, на основі яких розраховуються його конструктивні розміри, слід вважати ширину: 600, 800, 1000, 1200, 1400 мм, глибину – 800 та 600 мм при висоті 725 мм (за умови, що висота регулюється). Столи, розраховані для роботи одного учня з ПК, повинні мати ширину не менше 700 мм, глибину – 600-800 мм.

Конструкція робочого стільця (крісла) повинна забезпечувати підтримку раціональної постави під час виконання основних виробничих операцій, створювати умови для зміни положення з метою зниження статичного напруження м'язів шийно-плечової зони і спини та попередження втоми. Для занять учнів з ПК слід використовувати стільці з висотою поверхні сидіння 260, 300, 340, 380, 420, 460 мм, відповідно до ростових груп, зазначених вище, або використовувати стілець із регульованою висотою поверхні сидіння у межах 260-460 мм. Ширина сидіння стільця повинна становити 250, 290, 320, 340, 360 мм, глибина – 260, 290, 330, 360, 380, 400 мм відповідно до зростових груп. Поверхня сидіння повинна бути гладенькою, передній край – закругленим. Доцільно передбачити можливості зміни кута нахилу поверхні від 15° уперед і до 5° – назад. Опорна поверхня стінки стільця повинна бути завширшки 300+20 мм, заввишки – не менше ніж 380 мм із радіусом кривизни горизонтальної поверхні 400 мм. Кут нахилу стінки у вертикальній площині повинен регулюватися у межах 0±30° від вертикального положення. Відстань спинки до переднього краю сидіння повинна регулюватись у межах 260-400 мм.

До складу комп'ютерного робочого місця учня доцільно включати тримач чи підставку для документів, за допомогою чого забезпечується розміщення письмового учбового приладдя на зручній, фізіологічно й ергономічно виправданій для кожного учня відстані та під зручним кутом нахилу. Тримач повинен вільно переміщуватися робочою поверхнею столу. На задній поверхні столу (на ребрі столешні чи спеціально вмонтованої дерев'яної планки) доцільно обладнати спеціальну панель для підключення складових частин ПК: системного блоку, відеомонітору, принтеру та ін.

Фактура робочої поверхні комп'ютерного столу не повинна мати відблисків у полі зору учня, тобто бути матовою з коефіцієнтом відображення 20-50% і за кольором гармоніювати з відеомонітором, клавіатурою, ПК загалом.

Для виготовлення столешні бажано використовувати натуральні (дерево) та штучні (ДСП- плити з емісією Е-1) матеріали, інші деталі столу можуть бути металевими. Решта матеріалів (у тому числі фарби, лаки, плівки, пластики), призначені для виготовлення комп'ютерних учнівських столів, повинні мати сертифікат щодо гігієнічної відповідності (дозвіл) МОЗ України на підтвердження безпеки для здоров'я учнів, учителя.

Для створення сприятливих умов використання ПК у предметному навчальному кабінеті спільно з іншими видами і типами НО, зокрема проведення лабораторно-практичних, дослідницьких робіт, для читання, писання тощо, доцільним є розширення робочої поверхні, наприклад, звичайного робочого столу, за допомогою спеціальної приставки зі встановленим на ній ПК із дотриманням усіх вищезазначених правил, вимог щодо їх конструктивних особливостей. Згідно з нормативними санітарно-гігієнічними вимогами в одному предметному кабінеті

можна створювати до чотирьох таких робочих місць. Кожне з них потрібно забезпечити поворотним стільцем за зростом учня. Як правило, такий стілець є мобільним (пересувним) зі змінюваною висотою відповідно до зростових груп учнів.

Користуючись ПК, слід пам'ятати, що це джерелом потенційно небезпечних чинників впливу на здоров'я учнів. Тому одним із профілактичних заходів попередження цього впливу є правильне з гігієнічної точки зору розміщення ПК. Комп'ютер потрібно встановлювати на спеціально сконструйований стіл з урахуванням зросту учня так, щоб зорова лінія спрямовувалася до центру екрану відеомонітору. Можливі відхилення вгору і вниз не більше ніж 10°. Задня поверхня відеомонітору повинна бути звернена до стіни, оскільки саме біля неї зареєстровано найвищий рівень електромагнітного опромінення. Важливо розміщувати ПК так, щоб на екран відеомонітору не потрапляли світлові промені, а відстань від очей учня до нього становила 45-50 см.

§ 6.3. Умови раціональної організації навчання та самонавчання учнів з використанням ПК

Процес навчальної діяльності, особливо з використанням ПК, характеризується таким закономірним явищем, стомлюваність учнів. Лікарі-гігієністи зазначають [3, 4, 7, 138, 235, 240, 241 та ін.], що коли рівень стомлюваності не перевищує певних допустимих меж, тобто тих значень, за яких можлива повна або часткова компенсація (відновлення) до вихідного або близького до нього рівня працездатності за певний часовий проміжок (перерва між заняттями, на кінець робочого дня, тижня), то навчальну діяльність організовано правильно. Тому інтенсивність і тривалість роботи учнів з ПК потрібно науково обґрунтовано регламентувати. Як саме?

Насамперед слід зазначити, що для оптимізації фізичної і розумової діяльності учнів у роботі з ПК важливе значення має структура та методика проведення занять. Однотипна структура призводить до швидкого стомлення учнів. Попередити процес стомлення або його передчасне настання можна, комплексно використовуючи різні форми, види, способи теоретичної і практичної діяльності для вирішення навчальних завдань. Зокрема організувати теоретичну навчальну діяльність із використанням спочатку настінних таблиць, схем, малюнків тощо, поступово вводячи та дозуючи роботу з базами даних ПК. Так, використання ПК доцільне для: сприймання, усвідомлення певних фрагментів нового навчального матеріалу, закріплення, повторення, узагальнення та систематизації, контролю якості знань та виконання практичних дій (для розв'язання різноманітних вправ, задач тощо). Наголосимо, що зазначені види навчальної діяльності потрібно здійснювати дискретно з комбінованим використанням різних засобів навчання. Наприклад, записів у зошитах, читання навчальної інформації з ТП, інших друкованих посібників. Для швидкого відновлення фізичної і розумової працездатності через кожні 15-20 хв навчальної діяльності бажано проводити з учнями п'ятихвилинні перерви з виконанням фізичних вправ тривалістю 3-5 хв. Це сприяє посиленню кровообігу в органах зору, усуває напругу акомодатії, відновлює функції очних м'язів, повертає повноцінність діяльності зорових аналізаторів до вихідного або близького до нього стану. Крім того, раціональний режим навчання та самонавчання учнів

передбачає регламентування тривалої безпосередньої роботи з ПК, зокрема організацію перерв. Сигнали про потребу в перерві учням слід подавати на екран ПК. При цьому безперервна робота з ПК повинна становити:

- для учнів 10-12 класів – до 45 хв;
- для учнів 8-9 класів – 20-25 хв;
- для учнів 6-7 класів – до 20 хв;
- для учнів 2-5 класів – 15 хв.

Для учнів шестирічного віку робота з ПК не повинна перевищувати 10 хв. Учням із певними порушеннями в роботі зорової системи повинен надаватися дозвіл лікаря-офтальмолога на навчання і самонавчання з використанням ПК. Працювати за комп'ютером вони можуть лише у присутності педагога, що має вищу освіту, пройшов інструктаж і несе відповідальність за їх здоров'я.

ПК і ЕП широко використовуються у процесі самонавчання, зокрема в домашніх умовах. Тому важливо, щоб учителі регулярно спілкувалися з батьками на тему організації занять із використанням ПК удома. До відома батьків, зокрема, слід довести, що дитині не можна приступати до виконання домашнього завдання з використанням ПК відразу після приходу зі школи, оскільки це спричинює ризик зниження зорових функцій, яке настало внаслідок зорового навантаження в школі протягом уроків. Потрібно пояснити, що 1-1,5 год відпочинку після уроків значно зменшує загальну втому учнів, зокрема покращує й зорові функції. Заняття у школі та вдома завжди потребують зорового напруження, тому їх слід чергувати з такими видами діяльності, де зорове навантаження мінімальне, із 10-12-хвилинними перервами після 2 год занять.

§ 6.4. Вимоги до освітлення і температурного режиму робочих місць учнів, обладнаних ПК

Лікарями-гігієністами доведено [43, 69, 146, 147, 152, 241 та ін.], що всі зорові функції різко знижуються в умовах недостатньої або неправильної освітленості робочих місць та елементів ПК, зокрема в межах, менших за 300 лк (лк (*люкс*) – одиниця вимірювання освітленості). При цьому основні гігієнічні вимоги до освітлення включають його рівномірність, відсутність різких тіней і відблисків на робочій поверхні та елементах ПК. Зокрема слід урахувати, що сонячного дня надлишок світла може створювати на робочому місці сонячні відблиски, які засліплюють очі та заважають роботі. Для захисту від прямих сонячних променів слід використовувати легкі світлі штори чи жалюзі.

В осінньо-зимовий період виконання учнями домашніх завдань, зокрема з використанням ПК, відбувається після 16-ї год. Тому потрібно забезпечити оптимальну освітленість робочого місця, увімкнувши штучне світло. Треба взяти до уваги й те, що на загальну освітленість приміщення впливає віконне скло. Немиті шибки поглинають до 20% світлових променів. Наприкінці зими, коли шибки вкриваються шаром бруду, ця цифра сягає 50%. Оптимізація роботи зорової системи передбачає високий рівень освітленості приміщення, де учень працює з ПК. Щоб його забезпечити, поверхні столів слід фарбувати у світлі кольори, шибки періодично мити, не ставити на підвіконня високих предметів, які закривають доступ світлу. Крім того, для навчального кабінету (класу) обов'язково потрібно враховувати, що у ряду біля вікон освітлення робочих місць краще, а в найдальшому ряду, особливо при похмурій погоді, воно недостатнє.

Важливе значення для оптимізації роботи зорової системи має зміна робочого місця учнів. Тому слід періодично пересаджувати учнів на інший ряд парт. При цьому для створення сприятливих умов роботи з ПК усі робочі місця повинні бути обов'язково добре і рівномірно освітлені. Виконання вищезазначеної вимови можливе за умови комплексного застосування штучного і природного освітлення. Тому робочі столи бажано розміщувати так, щоб світло з вікон падало тільки зліва. Відстань від вікон до робочих місць повинна бути не меншою від 1 м. Штучне освітлення доцільно здійснювати за допомогою системи ламп білого й теплих кольорів. Для попередження засвічування екранів дисплеїв лампи необхідно розміщувати у проходах між робочими місцями. Рівномірне освітлення всіх робочих місць учнів забезпечується використанням роздільного увімкнення ламп залежно від рівня природної освітленості. Та у всіх випадках рівень освітленості робочих місць, клавіатури ПК має становити 300-350 лк. Освітленість екрана дисплея не повинна перевищувати 200-250 лк. При цьому потрібно враховувати, що із застосуванням роздільно-комплексних та одиничних джерел штучного освітлення яскравість світильників загального освітлення в зоні кутів випромінювання від 50° до 90° з вертикаллю у поздовжній та поперечній площинах повинна становити не більше ніж 200 кд/м^2 , а захисний кут світильників повинен бути не менше ніж 40° . Коефіцієнт запасу (Кз) для установок загального освітлення дорівнює 1,4. Співвідношення між яскравістю робочого екрана та близьким оточенням (стіл, зошити, посібники тощо) не повинно перевищувати 5:1, між поверхнями робочого столу, екрана й доквілля (стіл, обладнання) - 10:1. Значення коефіцієнту пульсації освітленості не повинно перевищувати 5%. Газорозрядні лампи можна застосовувати у світильниках загального та локального освітлення з високочастотними пускорегулюючими апаратами (ВЧПРА). При цьому необхідно передбачити максимально можливу віддаленість розміщення ПК від джерел природного та штучного освітлення. Яскравість великих поверхонь (вікна, світильники та ін.), що перебувають у полі зору, не повинна перевищувати 200 кд/м^2 . Заходами з попередження прямого потрапляння світла на ПК, зокрема на екран дисплею, можуть бути використання спеціальних розсіювачів, відбивачів та інших світлозахисних пристроїв, а також правильне розміщення робочих місць відносно джерел світла. Додатково слід передбачити заходи з попередження «бликування» робочих поверхонь (екран, стіл, клавіатура), рівень якого не повинен перевищувати 80 кд/м^2 . Яскравість стелі із застосуванням системи відбитого освітлення не повинна перевищувати 200 кд/м^2 [114].

Поряд із освітленістю робочих місць, обладнаних ПК, на якість сприймання учнями інформації з екрана відеомонітору впливає вибір гама кольорів поверхонь предметів доквілля з урахуванням значень коефіцієнтів відбиття світла. Наприклад на виконання нормативних вимог співвідношення яскравостей поверхонь у робочій зоні повинно дорівнювати 3:1, а робочих поверхонь стін, навколишніх предметів, підлоги, стелі – 10:1. При цьому кольори необхідно добирати так, щоб коефіцієнти відбиття поверхонь були такими: клавіатури – 0,4-0,6; столу – 0,5; стелі – 0,7-0,8; стін – 0,4-0,6; підлоги – 0,3-0,4. Співвідношення між коефіцієнтами відбиття світла і гамою кольорів показано в таблиці 6.1. Для попередження «бликів» на поверхнях предметів у полі зору учнів інтер'єр, у якому розміщено робочі місця з ПК повинен бути оснащений предметами з матовими поверхнями світло-сірих відтінків.

Загалом поєднання штучного і природного освітлення на робочих місцях із ПК повинно забезпечувати освітленість не нижчу, а на екрані відеомонітору (дисплею) – не вищу від наведеної в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Рівні освітленості робочих поверхонь ПК

Характер роботи	Робоча поверхня	Площина	Освітленість, лк
Робота переважно з екранами дисплеїв ПК (50% та більше робочого часу)	екран;	В	не вища від 200
	клавіатура;	Г	не нижча від 400
	стіл.	Г	не нижча від 400
Робота переважно з документами та екранами дисплеїв ПК	екран;	В	не вища від 200
	клавіатура;	Г	не нижча від 400
	стіл;	Г	не нижча від 500
	дошка	В	не нижча від 500
–	підлога (проходи між рядами)	Г	не вища від 100

Примітка. В – вертикальна площина; Г – горизонтальна площина.

Для створення учням комфортних умов роботи з ПК бажано дотримуватися і певних параметрів мікроклімату навчального приміщення [63, 114, 126, 224, 39 та ін.], зокрема температури повітря (повинна бути в межах $19,5 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$); відносної вологості повітря ($60\% \pm 5\%$); швидкості руху повітря (не більше ніж 0,1 м/с). Рівень іонізації повітря на відстані 0,3 м від увімкненого екрану відеомонітору не повинен бути нижчим від 200 і вищим від 50 000 легких позитивних і негативних йонів обох знаків (окремо) в 1 см^3 повітря. При цьому оптимізацію йонізованості повітря на робочих місцях учнів рекомендується проводити за допомогою біполярних коронних аеройонізаторів зі створенням належних рівнів легких позитивних і негативних аерофонів у межах 1000-3000 іонів в 1 см^3 кожної полярності. У приміщенні, де розташовано робочі місця учнів з ПК, слід забезпечити триразовий обмін повітря протягом 1 год. З метою охолодження та очищення повітря від пилу можна використовувати побутові кондиціонери, яким надано позитивний гігієнічний висновок державної санітарно-гігієнічної експертизи ГСЕУ МОЗ. Провітрювати приміщення за допомогою відчинених вікон недоцільно, оскільки це підвищує рівень забруднення, що негативно позначається на надійності та безпечності роботи ПК. Системи вентиляції й кондиціонування бажано обладнати шумопоглинаючими пристроями, щоб загальний рівень шуму з врахуванням шуму від роботи ПК не перевищував 50 ДБА¹². Для дотримання названого наведеного рівня стелю та стіни шумопоглинальними матеріалами. Щоб попередити накопичення великої кількості статичних електричних зарядів і погіршення складу повітря, після кожних 45 хв роботи з ПК бажано проводити вологе прибирання, видаляти пил з екрану

¹² Згідно з ГОСТ 12.1.003-83 «Шум. Общие требования безопасности» та «Санитарными нормами допустимых уровней шума на рабочих местах» № 3223-85, затвердженими Міністерством охорони здоров'я СРСР 12.03.85р.

дисплею та інших поверхонь інтер'єру приміщення. Підлогу слід улаштувати матеріалами з антистатичними властивостями, що не втрачаються при вологому прибиранні із застосуванням хімічних миючих засобів.

Важливе значення має якість сприймання учнями (вчителем) іконічного, буквенного, цифрового, графічного та інших видів зображень з екрану дисплея як елемента телевізійної і комп'ютерної техніки. Проведені дослідження та відповідні методичні рекомендації дають підстави вважати, що оптимальними умовами роботи дисплею є такі, коли кут спостереження¹³ носіїв навчальної інформації на екрані не менше 20 кутових хвилин, а розміри символів заввишки становлять 3,1-3,8 мм. Максимальний контраст¹⁴ між яскравістю символу і тла становить не менш ніж 80%. Комфортний рівень контрастності встановлюється індивідуально для кожного учня (вчителя). Зображення на екрані повинно бути стабільним, без спотворень і не містити відображень навколишніх предметів. Для оптимізації роботи з ПК бажано двічі-тричі на місяць візуально контролювати чіткість зображення, а за потреби здійснювати профілактичний ремонт.

§ 6.5. Особливості роботи системи зору в процесі навчання та самонавчання

Як відомо, основними способами подачі та пояснення навчального матеріалу за допомогою ЕП є друкований текст, звукова і візуальна статична та динамічна наочність. Форма подачі – екран дисплею ПК. Методи – репродуктивні, активні, інтерактивні, комплексні. Зазначені форми, способи та методи подачі й пояснення навчального матеріалу, за свідченням практики, спричиняють підвищене навантаження на всі системи організму, зокрема на зорову. Внаслідок цього з часом гострота зору погіршується. Це закономірне явище. Але динаміка цього процесу різна. Якщо у процесі навчальної діяльності учень дотримується (виконує) встановлених санітарно-гігієнічних норм, пов'язаних із зоровим навантаженням, своєчасно виявляє можливі порушення зору, систематично виконує профілактичні заходи щодо попередження захворювань, то динаміка рівня гостроти зору оптимізується. І навпаки, якщо цього не робити, то швидко настає зниження гостроти зору. Описане явище часто спостерігається в учнів у процесі навчання у школі, де їхня діяльність значною мірою пов'язана зі збільшенням навантаження на зорові аналізатори, які дуже чутливі до будь-якого впливу. Саме тому додержання санітарно-гігієнічних правил під час створення умов для роботи зорових аналізаторів у процесі навчання й самонавчання учнів потрібно приділяти особливу увагу. Як саме?

Насамперед зазначимо, що у процесі навчання на систему органів зору постійно впливають різні чинники, які потрібно знати вчителям, батькам, учням, щоб регламентувати їх вплив. До основних належать ті, які виявляються у процесі фізичного, психологічного, навчального навантаження в умовах «навчального

¹³ Кут спостереження визначається лінійними розмірами об'єкту та відстанню до спостерігача та обчислюється за формулою: $\text{tg}1/2\alpha = S / (2L)$, де S – лінійний розмір об'єкту (висота символу); L – відстань від очей спостерігача до об'єкту (у мм).

¹⁴ Контраст визначається за формулою: $K = \frac{B_{\phi} * B_o}{B_{\phi}} * 100\%$, де K – коефіцієнт контрасту; B_o – яскравість символу (в канделах); B_{ϕ} – яскравість тла (в канделах).

середовища». Негативному впливу динаміка гостроти зору учнів піддається, якщо процес навчання та самонавчання характеризують: недостатність (обмеженість) рухової активності; наявність стресових ситуацій; навантаження, яке перевищує межі можливостей учнів; невиконання санітарно-гігієнічних правил щодо створення сприятливого мікроклімату в приміщеннях, належних умов на робочому місці. Позитивно впливають на гостроту зору такі умови: по-перше, обмеженість дії всіх зазначених чинників виконанням санітарно-гігієнічних вимог до організації та функціонування процесу навчання і самонавчання; по-друге, систематичну здійснення профілактики можливих порушень зору в учнів. При цьому слід зазначити, що обмеження або попередження негативного впливу чинників та виконання санітарно-гігієнічних вимог для оптимізації динаміки гостроти зору в учнів даватиме прогнозовані позитивні результати, якщо вчителі, батьки, учні обізнані з: особливостями роботи зорових аналізаторів; формами та змістовими ознаками порушень їх функцій; змістом системи профілактичних заходів для попередження порушень у роботі зорових аналізаторів; способами реабілітації (відновлення) гостроти зору до вихідного рівня, зумовленого закономірностями навчання і самонавчання, а також віковими потенційними можливостями учнів. Знання про будову ока, особливості зору та зорових аналізаторів, можливі симптоми порушення в їх роботі та їх профілактику (попередження) вчителі, батьки та учні можуть дістати з різних науково-популярних джерел, зокрема з енциклопедичних словників для широкого читача¹⁵

Око та його зорові аналізатори – активна «рухома система» людського організму. Її м'язи здійснюють постійні «дії», «мікродії», визначають можливості сприйняття об'єктів навколишнього світу, спостерігають за предметами, що рухаються або перебувають на різній відстані від спостерігача. При цьому очні м'язи, прикріплені до передньої стінки ока – склери, забезпечують одночасний, а в окремих випадках і диференційований рух очей (вгору, вправо, вліво, вниз, у різні сторони, досередини).

З фізіологічної точки зору процес розрізнення зоровими аналізаторами ока розмірів, форми, кольору предметів, їх взаємного розміщення та відстані до них здійснюється на основі сприймання й аналізу світла, яке випромінюється або відбивається предметами, об'єктами довкілля. При цьому зорові аналізатори сприймають світлові хвилі довжиною приблизно від 380 до 770 нанометрів (їх часто називають «візуальними», «видимими», «світловими»). Промені меншої та більшої довжини (ультрафіолетові, інфрачервоні) не викликають у людини зорових відчуттів. Світлові промені крізь зіниці (отвори в радужній оболонці очей) потрапляють на світлочутливі клітини сітківки (фоторецептори – колбочки та палички) й викликають у них нервові збудження, яке передається зоровими нервами до ділянок мозку, що відповідають за зір. Центр зору розміщений у потиличних частинах головного мозку, де з формуються зорові образи. Сітківка ока – це складна система взаємопов'язаних колбочок ($7 \cdot 10^6$) і паличок ($150 \cdot 10^6$), розміщених у певному порядку. Зокрема основна частина колбочок міститься у центрі сітківки і визначається як жовта ділянка зору. З віддаленням від центру сітківки кількість колбочок зменшується, а паличок – збільшується. Колбочки

¹⁵ Див.: Краткая медицинская энциклопедия: в 3-х т. / АМН СССР ; гл. ред. Б.В. Петровский. – Т. 1. / А. Кривошея. – 2 изд. – М. : Советская энциклопедия, 1989. – 624 с.

забезпечують «денне бачення», тобто сприймання яскраво освітлених предметів, а також тих, що інтенсивно випромінюють світло. Як правило, при цьому забезпечується сприймання і формування образів, які характеризують форму, колір предмета та його частин. Палички мають більш високу світлову чутливість і забезпечують сприймання форми, кольору слабоосвітлених предметів або їх частин, які відповідно випромінюють мало світла («нічне бачення»).

Слід брати до уваги, що найчіткіше зображення предмета або його частин спостерігається в ділянці жовтої частини сітківки ока. Це так зване «центральне бачення». В інших ділянках сітківки, так званого «бокового», або «периферичного бачення», форми й частини предметів сприймаються менш чітко. Це змушує спостерігача під час споглядання великих за розміром предметів концентрувати «центральне бачення» на окремих частинах, особливо якщо в них нечіткі форми, невеликі розміри тощо. Разом з тим слід зазначити, що «периферичне бачення» допомагає спостерігачеві орієнтуватись у просторі. Чутливість ока до середовища, зокрема до освітленості або ступеня випромінюваного окремими предметами, їх частинами світла, може істотно змінюватись. Так, наприклад в умовах недостатньої освітленості чутливість ока посилюється, і навпаки. Така властивість очей називається «акомодацією». Фізіологічна сутність цього процесу полягає в тому, що очні м'язи спричиняють зміну форми кришталика до певних меж, які визначають можливості ока спостерігати предмети різних розмірів. Як правило, ці межі визначаються двома параметрами. Перший – це найменша відстань, з якої чітко сприймаються предмети малих розмірів. Другий – найбільша відстань, з якої чітко видно предмет за відсутності процесу акомодатії. При цьому величина або сила акомодатії ока характеризується величиною зміни коефіцієнта заломлення системи ока (кришталика). З віком сила акомодатії зменшується. Тобто спостерігається явище «пресбіопії» та розпливчастого бачення предметів, розміщених на близькій відстані. Проте сила акомодатії ока може зменшуватись унаслідок спазму м'язів, які викликають зміни форми кришталика. Найчастіше це явище спостерігається в разі тривалого й інтенсивного навантаження зорових аналізаторів. Через це спостерігач втрачає здатність чітко фіксувати зображення предметів або їх частин, що перебувають на близькій відстані. Зазначене явище можна спостерігати і при термічних, світлових, механічних чи хімічних травмах або хворобах очей.

Важливою особливістю зору є властивість чіткого бачення двох точок, розміщених на близькій відстані одна від одної. Звичайно цю властивість називають гостротою зору. Вона вимірюється у хвилинах величиною кута, утвореного променями, які виходять з двох близьких одна до одної точок. Чим менший цей кут, тим вища гострота зору.

За нормального функціонування органів зору людина спостерігає предмети або їх частини обома очима одночасно. При цьому близько розташовані предмети або їх частини сприймаються як цілісне внаслідок явища «фрузії» (поєднання зображень кожного ока в єдине ціле). Тобто зорова система людини має нормальну бінокулярну властивість із «стереоскопічним ефектом». Ця властивість забезпечує чітке об'ємне сприймання предметів або їх частин і правильне визначення їх розташування у просторі. Якщо ж людина бачить роздвоєне зображення предмета, це означає певну недосконалість її зорової системи, зокрема «диплопію» – відхилення зорової осі одного ока від іншого. Причиною цього

явища є порушення роботи очних м'язів, яке часто розглядають як патологічний процес.

На практиці в людей часто буває потреба спостерігати одним оком. Такий зір називають монокулярним. У цьому випадку ускладнюється процес оцінювання глибини простору. Проте цю обставину можна частково подолати спеціальними вправами для зорової системи (зокрема, перекриванням далеких предметів спостереження близько розміщеними у напрямку руху голови, і навпаки).

Підсумовуючи викладені особливості функціонування органів зору та його порушень, слід зазначити, що за ознаками прояву вони є варіативними для кожного учня та мають тенденцію змінюватися впродовж життя, а також під впливом фізіологічного, психічного розвитку організму та зміни видів діяльності. Це дає підстави вважати, що забезпечення нормально-оптимального функціонування зорової системи в учнів є комплексним процесом, про що потрібно дбати безперервно, все життя, дослухаючись до санітарно-гігієнічних вимог щодо забезпечення сприятливих умов для роботи зорової системи та профілактики (попередження, лікування) можливих негативних змін у її функціонуванні. Слід уточнити, що за даними практики організації процесів навчання і самонавчання, для вчителів це означає обґрунтоване врахування вікових особливостей зору в учнів в організації сприймання й усвідомлення ними інформації, зафіксованої друкованим, візуальним, аудіовізуальним способами.

Теорія і практика створення і використання ПК і ЕП у процесі навчання та самонавчання значно активізувалися протягом останнього десятиріччя. Для визначення науково-обґрунтованих особливостей їх впливу на роботу зорової системи в учнів та окреслення у зв'язку з цим змін у навчальному навантаженні це досить короткий проміжок часу. Та це, на нашу думку, не означає, що натепер фактично нічого не зроблено. Чому?

Справа в тому, що процес читання тексту ЕП, сприймання візуальної, аудіовізуальної інформації має багато спільного із читанням ТП, перегляду ТЗН, зокрема діафільмів, діапозитивів, кінофільмів. Щодо цього зроблено ряд науково обґрунтованих рекомендацій, вимог, які з відповідними доповненнями цілком можна використати в розробці оптимальних умов для зорової діяльності під час використання ЕП. Як саме?

Читання, письмо – добре відомі й дослідженні способи отримання та фіксації навчальної інформації. У зв'язку з цим на сьогодні нагромаджено цілі зведення вимог до організації цих процесів, виконання яких забезпечує оптимізацію зорового, навчально-інтелектуального, фізичного та психофізіологічного навантаження на організм. Так, наприклад, встановлено, що читання підвищує загальне розумове і статичне навантаження на школярів, а отже, потребує регламентації щодо тривалості, режиму й організації умов його проведення, зокрема: забезпечення відповідності розмірів меблів нормованим показникам із використанням пюпітра, зафіксованого під кутом в 45° до горизонталі, для розміщення книжки; освітлення робочої поверхні люмінесцентними лампами потужністю 300 лк. Важливою умовою успішної роботи з книгою є легкість зорового сприйняття тексту, яка можлива тоді, коли:

- текст виразно виділяється на тлі сторінки, а тому на сітківці створюється його чітке зображення;

- зображення тексту утворюється на самій сітківці, а не попереду або позаду неї;

- зображення достатньо велике і зберігається на сітківці не менше ніж 1 хв.

При цьому слід ураховувати, що стосовно ПК чіткість бачення предмета залежить від багатьох інших умов, зокрема від відстані між ними і оком, від значення сили заломлення складових частин ока; від розмірів зображення на екрані та інших обставин.

Мінімальне напруження очних м'язів спостерігається, коли предмет розміщений далеко від спостерігача. У такому випадку очні осі розташовуються паралельно, очні яблука перебувають у стані рівноваги, а весь окомоторний апарат – у стані спокою. Якщо предмет стрімко наближається до очей, то очні осі повинні перетнутися під гострим кутом. Це досягається шляхом конвергенції – повертання очних яблук до середини. Чим ближчий предмет до очей, тим більшим стає кут між осями, а отже, активізуються м'язи, що рухають очні яблука на зведення і розведення зорових осей під час фіксації об'єкту зору. Із його подальшим наближенням починають посилено працювати м'язи райдужної оболонки, змінюючи величину зіниць ока і напружуючи м'язи для акомодатії (зміни кривизни кришталика). Тривале розглядання предметів на дуже близькій відстані призводить до перевтоми очних м'язів.

Окрім рухового апарату, стомлення може виникати в ділянці ока, що сприймає колір (сітківка, світлочутливі волокна паличок і колбочок, а також оптичні центри в головному мозку). Цей апарат ока під впливом світлових подразників швидко набуває того стану, коли чутливість встановлюється на певному рівні. Стомлюваність м'язового апарату зростає протягом його тривалої надмірної напруги або внаслідок частих змін напруги та розслаблення. Таке відбувається під час зорової фіксації дуже близьких об'єктів або розглядання дрібних деталей. Тривала робота в зазначених умовах спричинює перевтому м'язів акомодатії і навіть втрату здатності скорочуватися, коли ж м'язи взагалі не розслаблюються, це призводить до спазму (око залишається в положенні, пристосованому для розглядання близьких предметів, або з ним може статися параліч).

У зв'язку з цим надзвичайно важливо суворо регламентувати положення голови школяра-читача відносно об'єкту читання. Так, відстань від голови учня віком 8-9 років до книги на пюпітрі в середньому повинна становити 24,2 см; віком 11-12 років – 29,1 см; у старшому шкільному віці оптимальна відстань, наприклад, під час читання книги, збільшується і становить Ці показники забезпечують сприятливі умови для зорового сприйняття і відповідають віковим особливостям школярів [43, 66, 126, 146, 147, 148 та ін.].

§ 6.6. Основні форми порушення зору

Проведеними системними дослідженнями на сьогодні практично вирішено проблему розробки вимог щодо виконання забезпечення сприятливих умов начального середовища для якісного та ефективного сприймання й усвідомлення учнями наочної інформації. Водночас аналіз практики створення таких умов у навчанні та самонавчанні учнів із використанням наочних способів подачі та пояснення інформації, зокрема за допомогою ПК і ЕП, показує, що справді вагомі

позитивні результати у збереженні здоров'я учнів можна одержати, коли всі учасники навчального процесу добре знають і застосовують засоби профілактики. Зокрема своєчасно реєструють негативні зміни, запобігають виникненню природного або штучно набутого хворобливого стану системи органів зору. Що саме слід знати про особливості зору під час використання КТ і ЕП?

Відповідь на це питання досить розлого подана в науково-популярній медичній літературі, де визначено та проаналізовано основні форми порушення системи органів зору, наведено відповідні рекомендації щодо профілактики цих порушень та створення сприятливих умов для чіткого бачення [150].

Навколишній світ сприймається нами чітко та ясно, коли всі відділи системи зорових аналізаторів працюють гармонійно і без перешкод. Проте так буває не завжди. Коли кольори та обриси предметів розпливаються, відчувається головний біль та біль в очах, це означає, що порушилася робота зорової системи. У дітей найбільш поширеним проявом таких порушень є: спазм акомодатції, астигматизм, косоокість, дальтонізм, короткозорість і далекозорість.

Спазм акомодатції. Більшість офтальмологів спазмом акомодатції називають надмірну напругу очних м'язів під час розглядання предметів, розташованих на дуже близькій або далекій відстані, що призводить до стійкого зниження гостроти зору. За висловлюванням професора А. І. Данилевського, на подібні порушення слабує кожен шостий учень. Тривалість спазму акомодатції зазвичай коливається від кількох місяців до кількох років залежно від загального стану здоров'я учня, особливостей і умов роботи зорових аналізаторів, способу життя, а також від своєчасної діагностики та лікування захворювання. Причинами спазму акомодатції очних м'язів є й механічні ушкодження очей, вживання деяких ліків, зокрема атропіну [150].

Астигматизм ока – спотворення зорового зображення, зумовлене різною заломлювальною здатністю окремих ділянок ока як оптичної системи. При цьому на сітківці ока створюється розпливчате, нечітке зображення об'єкту, що розглядається. У медичній теорії і практиці розрізняють дві форми прояву астигматизму. П е р ш а – неправильний астигматизм, спричинений викривленням рогівки ока. При цьому її заломлювальна здатність змінюється. Зображення на сітківці характеризується різними рівнями чіткості. Д р у г а форма – правильний астигматизм, спричинений патологічними процесами зміни форми ока – від кулеподібної до конусної або еліпсоподібної. При цьому також знижується чіткість зображення об'єктів на сітківці ока. Обидві форми астигматизму можуть виявлятися в зменшенні чіткості зображення об'єктів, розташованих близько або далеко. Відповідно прояв астигматизму ока класифікують як короткозорість (складна або змішана). Ступінь прояву астигматизму може бути різним. Найчастіше діагностується астигматизм до 0,5 діоптрії¹⁶. Він не спричинює істотного погіршення гостроти зору, але потребує своєчасного профілактичного коригування умов зорової діяльності, зокрема корекції зору за допомогою оптичних систем. Характерними ознаками наявності астигматизму в учнів є намагання розглядати об'єкти спостереження тільки зблизька або тільки здалеку відповідно до оптимального значення відстані (30-35 см) [150].

¹⁶ Діоптрія – одиниця оптимальної сили лінзи, фокусна відстань якої дорівнює 1 м.

Косоокість – положення очей, коли зорова лінія одного ока спрямована чітко на предмет спостереження, а іншого – відхилена у внутрішній бік (збіжна косоокість), до зовнішнього краю ока (розбіжна косоокість), угору або вниз (вертикальна косоокість). Причинами косоокості можуть бути захворювання, травми або порушення роботи м'язових систем очей. У медичній теорії та практиці розрізняють дві форми косоокості. П е р ш а – спільна косоокість очей, коли розбалансовано механізми роботи м'язових систем очей. Наслідок – порушення механізму бінокулярної фіксації об'єкту спостереження на сітківці ока¹⁷. Зазвичай причинами є порушення в роботі нервової системи, що керує руховими функціями очей. Зазначена форма косоокості розвивається в ранньому шкільному віці. В окремих випадках вона є спадковою і не означає видимої патології очей. При цьому гострота зору може бути нормальною, зображення предметів спостереження не роздвоюються, а рухливість очей істотно не знижується. Основні (суб'єктивні) ознаки косоокості – це неправильне розміщення очей, скарги на роздвоєне зображення спостережуваних предметів (диплопія), запаморочення. В окремих випадках може спостерігатися часткове обмеження руху очей (офтальмоплегія). Косоокість може бути й візуально непомітною (д р у г а форма – гетерофорія), але супроводжуватися порушенням бінокулярного зору внаслідок неоднакового ступеня напруги очних м'язів. При цьому характерною особливістю є швидка стомлюваність зорових аналізаторів, неоднаковий рівень гостроти зору на лівому і правому оці [150].

Далекозорість – це оптичний недолік, що спричинює порушення здатності очей чітко бачити спостережувані предмети та їх частини зблизька. Причини – відносна слабкість заломлюючої здатності кришталіків або надмірне напруження м'язів (акомодація) очей під час зорової роботи. Останнє без своєчасної корекції часто призводить до хвороби, що називається астенопія. Її перебіг супроводжується швидким стомленням зорової системи, болем в очах, головним. Далекозорість звичайно не набувається, а успадковується, оскільки пов'язана з особливістю будови очного яблука. Перші її ознаки – погіршення гостроти зору на близькій відстані, наприклад, прагнення відсунути текст подалі від очей. Ця характерна ознака має привернути увагу вчителя. У більш виражених випадках та на пізніх стадіях розвитку патології захворювання очей при постійному зниженні гостроти зору вдаль спостерігається швидке стомлення очей, їх почервоніння та біль під час читання, письма тощо [150].

Дальтонізм – особливість зору, що полягає в нездатності розрізняти деякі кольори. Пов'язаний із порушенням функцій колбочкових клітин сітківки ока. Вважається, що очі володіють трьома апаратами кольоросприйняття, які зазнають різного ступеня збудження (подразнення) при спогляданні червоного, зеленого та синього кольорів. Тому нормальне кольорове бачення фактично означає змішування трьох кольорів. Дальтонізм є погіршенням здатності очей до кольорового бачення внаслідок різних захворювань очей, атрофії зорових аналізаторів тощо. Можуть спостерігатися випадки часткового або повного порушення кольорового бачення. При повному (кольорова сліпота) всі кольори сприймаються як сірі, відрізняючись лише яскравістю. Це досить рідкісне явище,

¹⁷ Бінокулярна фіксація об'єкту спостереження на сітківці ока – бачення двома очима одночасно, можливість бачити рельєфне, об'ємне зображення.

яке супроводжується «світлобоязню», низькою гостротою зору. Часткове порушення кольорового бачення спостерігається при несприйнятті нервовими клітинами (колбочками) сітківки очей одного з трьох кольорів: червоного – явище «протанопії»; зеленого – «дейтеранопії»; синього – «тританопії». У такому випадку кольорове бачення відбувається на рівні змішування двох кольорів. Частіше спостерігається порушення сприйняття червоного кольору. Здебільшого порушення функцій кольорового бачення є спадковим. За умови активного та своєчасного лікування дальтонізму, набутого внаслідок хвороби очей, можливу відновлення нормального кольорового бачення. Спадкові порушення невиліковні [150].

Короткозорість – одне з найпоширеніших порушень роботи зорової системи, коли спостережувані об'єкти добре видно лише зблизька. Загалом короткозорість – це вид захворювання (міопія), який розвивається в учнів із послабленою функцією акомодатії очних м'язів унаслідок тривалої і напруженої зорової роботи. Наприклад, тривалого читання текстів, надрукованих дрібними літерами, перегляду телевізійних передач по телевізору з малим екраном, навчання з використанням комп'ютерної техніки, письма тощо. При цьому втома очей проявляється швидше й виразніше, якщо: процес зорової роботи потребує істотного інтелектуально-навчального навантаження; засоби навчання дуже дрібні й розміщені на близькій відстані від очей; робоча поверхня та предмети діяльності недостатньо освітлені. В окремих випадках короткозорість може розвинути як спадкова хвороба внаслідок патологічних хронічних запальних процесів, надмірної заломлюваної здатності кришталіків очей. Лікарі розрізняють три ступені (рівня) прояву короткозорості: слабка, що для відновлення нормального бачення потребує застосування оптичних систем (окулярів) з оптичною силою до 3-х діоптрій; середня – до 3-6-ти діоптрій; висока – понад 6 діоптрій. Орієнтовно вважають, що близько 82% і 6% учнів мають відповідно слабкий і високий рівень короткозорості. Характерною її ознакою в учнів є постійне «прижмурення» очей під час читання, письма, перегляду телепередач, роботи з комп'ютером, писання на дошці. При цьому знижується гострота зору, що може призвести до серйозних хронічних порушень роботи зорової системи, компенсувати які не завжди вдається навіть за допомогою окулярів [150].

У шкільному віці найчастіше спостерігаються випадки короткозорості слабого та середнього ступеню. Першою ознакою короткозорості є зниження гостроти зору, яке корегується до нормального рівня негативними лінзами (-1, -2, -3, -4 і т.д. діоптрій). На початковому етапі розвитку короткозорості помітних змін очного дна, як правило, не спостерігається, якщо не брати до уваги конусів біля диску зорового нерву, які трапляються у 3-8% короткозорих пацієнтів. Винятком є випадки спадкової короткозорості, коли виникають сильно чи помірно виражені порушення, характерні для високих ступенів короткозорості. Короткозорість, яка формується в дитячому віці, потребує своєчасної діагностики і застосування коригувально-профілактичних заходів для створення умов відновлення нормального зору. В іншому разі очне яблуко поступово видовжується, відповідно зростає й ступінь міопії. Найвіддаленіша точка ясного бачення наближується до ока, ділянка та ступінь акомодатії скорочуються, прогресує процес послаблення ціліарного м'язу, що зрештою призводить до серйозних зрушень в оці та значної втрати зору, який лише невеликою мірою покращується за допомогою або не

покращується зовсім. Зрушення спостерігаються переважно у відділі ока, який піддається розтягненню і насамперед стосується ділянки диску зорового нерву. За дуже високого ступеня короткозорості звичайно виникають дегенеративні зміни в сітківці, що спричинює таке загрозливе ускладнення, як відшарування сітківки. Якщо короткозорість протікає без ускладнень і, сягнувши невеликого ступеня, стійко стабілізується, то прогноз щодо відновлення зору сприятливий, зір добре корегується окулярами. У випадку короткозорості високого ступеня гострота зору, яка піддається коригуванню, залишається зниженою. Візуальний прогноз погіршується в разі швидко прогресуючих дегенеративних змін у сітківці ока. Він залишається особливо несприятливим, якщо ці зміни розвиваються в ділянці «жовтої плями» очного бачення [150].

Розглядаючи короткозорість як медико-педагогічну проблему, слід зазначити, що вона є найбільш поширеним явищем, яке спричинює дискомфорт у навчальній діяльності та призводить до серйозних патологічних змін у роботі зорової системи, якщо не вжити профілактичних заходів. Це важливо врахувати, оскільки ступінь участі зорового аналізатору в процесі шкільних занять дуже високий. З перших днів школи учні вчаться виконувати щоденно досить тривалу роботу, обсяг якої щороку збільшується, що впливає й на зір. Тому зрозуміло, чому саме в шкільному віці в учнів виникають з розлади зору і передусім короткозорість. При цьому з віком ступінь її прояву і кількість учнів, хворих на короткозорість, збільшується. Це актуалізує проблему **попередження прояву короткозорості** та необхідності її своєчасного лікування.

Вивчення проблеми розвитку та профілактики короткозорості за останні півстоліття можна розділити на ряд етапів, серед яких назвемо чотири основних. Перший етап – 70-80-ті рр. XIX ст., коли лікарі-вчені вважали, що короткозорість, зокрема її виявлення та висока динаміка частоти прогресуючого прояву як хвороби зорової системи в учнів, має спадковий характер і часто спостерігається у членів однієї родини. Другий етап – період після 70-80-х рр. XIX ст., коли в результаті масових обмежень школярів з'ясувалося, що короткозорість виникає у перші роки навчання в школі й активно прогресує з віком учнів. Водночас думка про сімейно-спадкове походження короткозорості з часом «відійшла у тінь». На перший план серед основних причин короткозорості висувалися несприятливі умови зовнішнього середовища і насамперед чинник посиленого зорового навантаження, особливо під час розглядання об'єктів зблизька. Третій етап пошуку причин появи і розвитку короткозорості – це врахування спадково-біологічної теорії її походження внаслідок сферичних рефракцій – еметропії¹⁸ та аметропії¹⁹, – що на кілька десятиліть визначило напрями досліджень лікування та профілактики короткозорості. Четвертий – сучасний етап, визначає теорію розвитку короткозорості як комплексний вплив внутрішніх чинників (спадковість) і зовнішнього середовища. Це дає підстави зрозуміти, чому в школі, де учні перебувають в однакових умовах навчання, короткозорість розвивається далеко не у всіх.

¹⁸ *Еметропія* – нормальний прояв короткозорості як результату патологічних змін (рефракції) кришталика ока, коли його фокусна відстань збігається із сітківкою ока.

¹⁹ *Аметропія* – порушення зору, наприклад, прояв короткозорості як результату аномалії рефракції кришталика ока, яка характеризується незбігом його фокусної відстані із сітківкою.

Чинники, які спричинюють виникнення короткозорості у школярів. За узагальненими статистичними даними, короткозорість серед дітей шкільного віку коливається в межах 2,3–13,8%, а серед випускників шкіл – від 3,5% до 32,2%. При цьому виявлено зв'язок короткозорості із соціальними та природно-географічними умовами. Можна вважати доведеними, що учні міських шкіл страждають на короткозорість частіше, ніж сільських. Очевидно, це можна пояснити меншим зоровим навантаженням учнів сільських шкіл, зокрема незначною кількістю спеціалізованих ліцеїв, гімназій тощо, навчання у яких характеризується підвищеним рівнем зорового навантаження, меншим охопленням комп'ютеризацією, відсутністю комп'ютерних клубів тощо. Крім того, сільські школярі більше часу проводять на свіжому повітрі й виконують певну фізичну роботу, що сприяє загартовуванню організму та підвищує його опір несприятливим чинникам довкілля. При цьому короткозорість поширюється з півдня на північ, що може бути пов'язано з особливостями світлового режиму та харчування.

До основних чинників, які спричинюють появу короткозорості в учнів належать:

- недостатнє освітлення робочого місця (особливо при штучному освітленні) у школі та вдома під час виконання завдань, зокрема читання;
- неналежне пристосування меблів, зокрема робочого місця з КТ, до анатомо-фізіологічних особливостей учнів, специфіки занять;
- неправильна постава за робочим місцем та звички читати й писати, сильно схиляючи голову вниз, убік.

Розглядаючи короткозорість як вид захворювання зорової системи в учнів, важливо зазначити, що для неї властивий «прихований» процес прояву. Зокрема короткозорість може виникати в період інтенсивного і тривалого навчального навантаження (читання, перегляд ТБ, гри на комп'ютері та ін.). При цьому порушується кровопостачання та відбуваються зміни в очному яблуці, які призводять до його розтягнення. Предмети, розміщені на далекій відстані, спостерігаються нечітко. Бачення покращується, коли «примружити» око або надавити на очне яблуко. Це характерні ознаки короткозорості в учнів, які постійно примужують очі, напружуючи очні м'язи, коли дивляться, наприклад, на дошку під час уроку. Крім того, зважаючи на необхідність постійно напружувати зір, ці учні не можуть довго концентрувати увагу, оскільки в них з'являється головний біль, біль в очах і навіть запаморочення. За цими ознаками уважний педагог може визначити короткозорого учня і звернути на це увагу шкільного медичного працівника та батьків. Описаний прояв називають «прихованою» короткозорістю, вона досить поширена серед учнів різного віку, починаючи з молодших і закінчуючи старшими класами. Це можна вважати першою ознакою недосконалої розвитку зорової системи, яка з часом переходить у патологічне захворювання, якщо вчасно не вжити заходів профілактики. Практика показує, що виявити «приховану» короткозорість та попередити її розвиток – це першочергове завдання вчителя та батьків як відповідальних спостерігачів за особливостями перебігу навчальної діяльності учнів. Саме ці люди першими можуть виявити ознаки короткозорості і потурбуватися про створення сприятливих умов навчання, а за потреби звернутися до лікарів за медичною допомогою [43, 146, 147, 148, 150 та ін.].

Термінологічний анований словник

Аналіз технічної, педагогічної, психологічної, медичної, філософської та іншої літератури показує, що у процесі розв'язання проблеми формування організаційно-педагогічних основ створення електронних підручників використовуються різні терміни та поняття на позначення тих самих явищ, процесів тощо. Тому, з метою створення сприятливих передумов для читання і розуміння тексту нашої монографії, тут систематизовано, на нашу думку, найбільш уживані та типові формулювання з наведеного наприкінці списку використаних джерел.

А

Адаптоване навчання – навчання з можливостями використання міцних зв'язків між учителем (комп'ютером) і учнем з метою здійснення педагогічного впливу та надання допомоги під час виконання поставленого завдання.

Аудіативна, візуальна, аудіовізуальна інформація – інформація, яка передається користувачеві звуковим, наочним, комплексним наочно-звуковим способами.

Анімація – зміни виду, форми, розмірів, взаємного розташування об'єктів спостереження на екрані для створення ефект руху.

Апаратне забезпечення – комплект пристроїв і приладів до комп'ютера, необхідних для виконання всіх запланованих технічних можливостей ЕП.

Аудіювання – прослуховування фонограм.

Б

Багаторівневе формування змісту навчального матеріалу, вмінь і навичок використання знань у практичній діяльності – науково-педагогічна обґрунтована система ускладнення змісту навчального матеріалу, завдань, вправ, коли у формі «спіралі» (опори на базові знання, види діяльності тощо) до їх змістових і операційно-діяльнісних компонентів додається нова навчальна інформація, нові форми, способи та методи організації навчальної діяльності користувача ЕП.

База даних – набір структурованої інформації про об'єкти, процеси, явища певної галузі знань.

База знань – масив інформації у формі, придатній до логічної та смислової обробки відповідними програмними засобами.

Байт – частина машинного слова, що складається звичайно з 8 біт і використовується як одне ціле під час обробки інформації за допомогою ЕОМ.

Біт – найменша одиниця інформації, що означає логічне «так» або «ні» та позначається числами 0 та 1; мінімальна двійкова одиниця виміру кількості інформації.

Біт/с – міра швидкості передавання інформації.

Блок-схема – спосіб графічного представлення об'єкту дослідження (діяльності).

Браузер – комп'ютерна програма для перегляду гіпертекстових документів.

В

Валідність – критерії якості використаної методики та оцінювання результатів дослідження.

Варіативність педагогічна – можливість вибору одного з визначених варіантів: методики, технології навчання, характеру допомоги, послідовності (етапності) й темпу подачі та пояснення навчального матеріалу.

Веб-сайт – набір об'єднаних між собою веб-сторінок, що зазвичай містяться на одному сервері та обслуговується одним фахівцем, групою фахівців або організацією.

Веб-сторінка – окремий документ в Інтернеті, який може містити інформацію у формі: тексту, графіків, звукового і дикторського супроводу, анімацій, гіпертекстових посилань, аудіовізуальних відеофрагментів.

Видавничі реквізити – назва та адреса фірми, іншої установи, яка створює і видає виріб (ЕП) масовим тиражем.

Виклад пояснення нового навчального матеріалу – різновидність навчальної задачі, впливу на суб'єкта (учня) діяльності.

Висвітлювання – зміна кольору, яскравості об'єкту, його елементу, тексту тощо на загальному тлі зображення.

Відеоадаптер – пристрій, що здійснює підготовку (трансформацію) інформації для її виведення на екран монітора.

Відеофільм – сукупність взаємопов'язаних логічно та за змістом відеофрагментів для унаочнення і пояснення навчального матеріалу окремих тем, параграфів, розділів ЕП.

Відеофрагмент – логічно завершена частина інформації відеофільму.

Відкрите запитання – запитання, на яке респондент може відповісти довільно.

Відкрите навчання – вільний вибір освітньої програми, засобів навчання, його просторово-часових ознак.

Відкритість ПЗ – можливість реалізації будь-якого способу організації (управління) навчальної діяльності користувача ЕП, які визначено: по-перше, теоретичними положеннями розробників ЕП; по-друге, цілями та завданнями самостійного навчання з використанням ЕП; по-третє, встановленими межами.

Візуалізація – унаочнення явищ і процесів, що вивчаються. Сенсорна візуалізація – унаочнення реальних явищ і процесів. Когнітивна візуалізм – унаочнення уявно створених моделей явищ і процесів.

Віртуальна реальність – світи, явища, процеси, які існують тільки в уяві людини.

Віртуальне середовище – штучно створене середовище, у якому за певними закономірностями функціонують реальні або вигадані об'єкти вивчення.

Віртуальний вчитель – «закадровий» учитель, диктор, який: пояснює (викладає) навчальний матеріал змісту ЕП; коментує застосовувану наочність, зміст завдань, вправ, проблем тощо; аналізує допущені помилки та надає допомогу для їх виправлення;

Вказівки – різновид навчального впливу на суб'єкта діяльності (учня), яка здійснюється з появою вдосконалень у діяльності або при потребі її спрямування на виконання поставленого завдання, досягнення визначеної мети.

Вкладка – елемент управління діалогового вікна або вікна додатків, що є окремою сторінкою і може містити інші елементи управління.

Вплив на користувача – спосіб (засіб) управління діяльністю користувача.

Г

Графічний редактор – ПЗ для створення графічних зображень.

Гіпермедіа – різновидність гіпертекстової системи, яка має можливість візуалізації явищ і процесів, що вивчаються. Звичайно розрізняють два типи візуалізації – сенсорну і когнітивну.

Гіпермедійна система (гіпермедіа) – система, що надає можливість переходу від одного мультимедійного інформаційного середовища до іншого.

Гіперпосилання – елемент Веб-сторінки ПЗ, який визначає спосіб переходу до іншого документа або розділу Веб-сторінки.

Гіпертекст – можливість отримати додаткову інформацію про зміст ужитих термінів, понять тощо, для чого використовується нелінійна будова тексту як сукупності фрагментів, між якими встановлено зв'язки, що дозволяють здійснювати перехід і отримання інформації не тільки у визначеній послідовності від першого до наступного, а й від інших, які не є наступними.

Гіпертекстова система – нелінійна система гіпертексту з можливостями вибіркового отримання інформації про явища і процеси, що вивчаються.

Гнучкий диск – носій інформації з магнітною основою.

Головне меню – гіпертекстовий перелік системних і прикладних програм, службових функцій, додатків та ін., які є у змісті операційної системи.

Д

Двохсторонній діалог – визначення змістом повідомлення можливість обміну інформацією між користувачем ЕП і комп'ютером (закадровий віртуальний учитель, методист тощо) у формі постановки запитань та відповідей на них.

Декларативна пам'ять – закріплена і збережена в мозку людини, у спеціальних ділянках пристрою (магнітного, лазерного) інформація про ознаки, властивості явищ, процесів, об'єктів тощо, взаємозв'язки між ними.

«Дерево» – наочна ієрархічна структура розміщення інформаційних файлів і папок на диску.

Джойстик – пристрій для управління переміщення курсору по екрану комп'ютера та виконання заданих функцій.

Дидактична роль – вагомість інформаційної та керівної функцій засобу навчання для розв'язання учнем поставленого завдання.

Дидактичне призначення – завдання або комплекс завдань, які планується виконати за допомогою застосування певного засобу навчання.

Дизайнер – фахівець з проектування, естетичного оформлення виробів тощо.

Дискета – гнучкий магнітний диск, використовуваний для передавання (перенесення) інформації з одного комп'ютера на інший.

Дисковод – елемент комп'ютера, призначений для запису комп'ютерної інформації на дискету і зчитування її. А – перший дисковод; В – другий дисковод; С, D, Е – логічні диски вінчестера.

Дисковод CD-ROM – пристрій для читання музичних або програмних компакт-дисків.

Дискримінативність – критерій якості тестових завдань і тексту в цілому.

Дисплей – пристрій для відображення інформації на моніторі комп'ютера у формі друкованого тексту, графіків, наочності.

Дистанційний спосіб здобуття освіти – спосіб навчання, за якого відсутній безпосередній «контакт» (взаємодія) учня і вчителя (студента – викладача).

Дистрактор – варіант неправильних відповідей до тестових завдань закритого типу.

Діагностика – наука про застосування комплексу методів, методик, способів і прийомів отримання даних про процес і результати навчання та формування на основі їх аналізу відповідних висновків, інтерпретацій тощо.

Діяльність – процес виконання поставленого завдання, внесення змін у навколишнє середовище та його елементи.

Додаткова інформація – розширений обсяг знань про явища і процеси, що вивчаються.

Документування – програмно визначене збирання, обробка, запис інформації про хід та результати роботи користувача ЕП з його змістом.

ДОС (дискова операційна система) – головна операційна система комп'ютерів фірми ІВМ чи сумісних з ними ІВМ РС.

Драйвер – допоміжна програма, що забезпечує взаємодію інших програм з різними пристроями ЕОМ.

Дружній інтерфейс – спрощений спосіб здійснення діалогу користувача з комп'ютером.

Е

Експертна оцінка – оцінка діяльності або її результатів, що визначається групою спеціалістів.

Експертна система – програма, здатна аналізувати здобуті дані як результати певної діяльності в межах виконання поставленого завдання та роботи логічні висновки.

Електронна пошта – пересилання та зберігання повідомлень між користувачами комп'ютерної мережі на базі інформаційних технологій.

Електронні підручники (ЕП) – електронні засоби навчального призначення, що дають можливість самостійно, з використанням комп'ютерної техніки (КТ) засвоїти навчальний матеріал одного параграфу, кількох логічно взаємопов'язаних параграфів, змісту ЕП у цілому, сформулювати вміння і навички використання здобутих знань у практичній діяльності.

Є

Ємність коду – максимальне число об'єктів, повідомлень, які можна однозначно позначити, використовуючи даний метод кодування.

Ж

Жорсткий магнітний диск (вінчестер) – елемент (пристрій) персонального комп'ютера для тривалого зберігання інформації.

З

Забезпечення навчання у співробітництві – моделювання і практична реалізація можливостей спільної діяльності «користувач – ЕП – віртуальний (закадровий) учитель, методист, учений і т. ін.» під час розв'язання поставлених

завдань, організації сприймання, усвідомлення, засвоєння навчального матеріалу тощо.

Закрите запитання – запитання, на яке запрограмовано кілька варіантів відповідей. Найчастіше у таких формах: «так», «ні», «правильно», «не правильно», «підкреслити правильну, на думку респондента, відповідь із кількох запропонованих» і т. ін.

Засоби відеоінформації – диски, відеокасети із записом логічно завершеної дози аудіовізуальної інформації.

Засоби інформації – електронно-обчислювальні машини (ЕОМ) та програмне забезпечення даних; програмно педагогічні засоби (ППЗ), які використовуються за допомогою комп'ютерної техніки (КТ); інформаційні комп'ютерні системи та мережі зв'язку.

Засоби навчання – об'єкти діяльності та передавання інформації, які застосовуються у процесах: подачі та пояснення навчального матеріалу; формування вмінь і навичок використовувати знання під час виконання поставлених завдань; організації навчання і самонавчання учнів.

Зміст об'єкту, процесу пізнання чи використання – сукупність істотних ознак, які визначають їх сутність, внутрішній сенс.

Змістове наповнення об'єкту, процесу пізнання чи використання – відбір і включення до них структурних частин та елементів ознак, які визначають їх сутність, призначення тощо.

Змістові ознаки – ознаки об'єкту, процесу пізнання чи використання, які є складовими елементами їх змісту.

Змістова навчальна інформація – зміст інваріантної і варіативної частин навчального матеріалу традиційного підручника (ТП).

Змістово визначений – перелік та зміст блоків навчального матеріалу, завдань, вправ, навчальних дій тощо, виконання яких передбачено ППЗ під час самонавчання користувача з використанням ЕП.

Знання декларативні – зміст, сутність, призначення явищ і процесів і т. ін.; процедурні зміст, сутність дій, які потрібно виконати для досягнення певної мети тощо.

Значок – гіпертекстове наочне позначення зображень об'єктів на екрані комп'ютера.

I

Імітаційно-моделюючі комп'ютерні навчальні системи (ІМКНС) – характеризуються можливостями імітації різноманітних педагогічних ситуацій, представлених у вигляді проблем та проблемних ситуацій, ігор. При цьому часто здійснюється: формулювання завдань, вправ, запитань, задач, які потрібно вирішити, розв'язати, на які слід дати відповіді тощо; контроль якості результатів навчання.

Індекс – показник для порівняння вимірювальних величин, процесів тощо.

Індивідуалізація навчання – реалізація принципу індивідуального підходу у навчанні коли: пропонується складність навчального матеріалу завдань, вправ, запитань, рекомендованих форм, способів і прийомів засвоєння, розв'язання, враховує індивідуально-психологічні, інтелектуальні (пізнавальні) можливості користувача ЕП. Характерною особливістю індивідуалізації навчання є практична

реалізація принципу «активного впливу» на розвиток його можливостей користувача ЕП для розв'язання нових, складніших завдань, застосування форм, способів, методів і прийомів діяльності.

Індивідуальне та індивідуалізоване навчання – два взаємопов'язаних, але не тотожних поняття. І н д и в і д у а л ь н е навчання полягає в тому, що вчитель (комп'ютер) працює з одним учнем. І н д и в і д у а л і з о в а н е навчання додатково означає, що навчання обов'язково відбувається з урахуванням особливостей (інтелектуальних, психічних тощо) і можливостей учня, тобто його моделі, яка є описом ознак зазначених якостей конкретного учня.

Індикатор – пристрій, спосіб визначення наявності певної ознаки, властивості в об'єкті (процесі) дослідження.

Інструктивно-навігаційна інформація – сукупність рекомендацій, правил, інструкцій для користування навігаційною системою ПЗ, ППЗн.

Інструментарій – засоби, які використовуються для отримання даних про результати проведених досліджень об'єкту діяльності.

Інтелект – розумові здібності суб'єкта доцільності (людини).

Інтелектуальна комп'ютерна навчальна система (ІКНС) – характеризується особливістю взаємодії користувача і ПК, яка полягає у можливостях: порівнювати показники рівня (якості) виконання поставлених завдань за встановленими критеріями; надавати рекомендації про шляхи виправлення допущених помилок та раціоналізації процесу виконання поставленого завдання; здійснювати накопичення та обробку інформації про користувача, процес та результати навчання.

Інтелектуальне ядро – сукупність логічно і технологічно взаємопов'язаних методів і положень, використовуваних під час створення ПЗ, ППЗн. різного призначення, зокрема експертних систем, засобів штучного інтелекту тощо.

Інтелектуальний інтерфейс – комплекс технічних і ПЗ, ППЗн., які дозволять здійснювати діалог користувача з комп'ютером з використанням рідної мови, зображень, образів, усного мовлення.

Інтелектуальні навчальні системи – навчальні системи другої генерації, здатні надавати допомогу учням у розв'язанні творчих завдань; мають можливості: здійснювати управління навчанням на етапах постановки завдання, збирання та аналізу результатів діяльності (навчання); врахування індивідуальних особливостей суб'єкта діяльності; забезпечення ділової взаємодії користувача й ПК.

Інтернет – всесвітня асоціація комп'ютерних мереж, інтегроване мережеве «павутиння», яке складається з різних комунікаційних мереж, об'єднаних у єдину логічну архітектуру..

Інтерфейс – сукупність програмних і апаратних засобів та системи домовленостей, призначених для обміну інформацією між різними пристроями.

Інтерфейс користувача – комплекс програмних і апаратних засобів, що забезпечують взаємодію користувача з системою.

Інтерфейс педагогічний – дидактично спрямований інтерфейс.

Інтерфейс ПЗ, ППЗн., ЕП – сукупність засобів для надання можливостей користувачу ЕП щодо: вибору способів подачі та пояснення навчального матеріалу у вигляді тексту, графіки, анімацій, гіпертексту, мультимедіа;

здійснення двохстороннього, змістово визначеного діалогу і варіативного вибору певних методів педагогіки самонавчання.

Інтерфейс програмний – комплекс засобів для обміну інформацією між програмними засобами.

Інформативний – ознака, що визначає порівняльний обсяг інформації у змісті об'єкту, процесу пізнання чи їх використанні.

Інформатизація – використання електронно-обчислювальної техніки (комп'ютерної техніки) для раціоналізації процесів отримання, накопичення, переробки, зберігання, передачі інформації під час виконання поставлених завдань.

Інформатизація освіти (ІО) – частина процесу здобуття освіти, основою якого виступає використання науки інформатики і комп'ютерної техніки для одержання, накопичення, переробки, зберігання і передавання інформації про зміст навчальних предметів, методики і технології їх опанування.

Інформатика – наука, що вивчає будову, загальні властивості наукової інформації, закономірності її створення, перетворення, передавання та використання у різних галузях діяльності.

Інформаційна культура (ІК) – складова частина загальної культури, яка відображає (характеризує) рівні знань умінь і навичок у галузі організації інформаційних процесів збирання, трансформації, зберігання, відтворення, передавання, сприймання й усвідомлення інформації із застосуванням сучасних інформаційних засобів, відповідної апаратури та обладнання.

Інформаційна технологія – процес обґрунтованої послідовності використання сукупності технічних і програмних засобів для збору, обробки, збереження і передавання інформації.

Інформаційна функція – функція подача та пояснення навчального матеріалу про явища і процеси, що вивчаються.

Інформаційний продукт – комплекс логічно завершеного блоку інформації певного призначення, оформлений у формі друкованого видання, лазерного чи магнітного диска, відеокасети й т. ін.

Інформаційний ресурс – в інформаційних системах – сукупність інформаційних продуктів із визначеного переліку назв.

Інформаційні мережі – системи установ, груп людей, об'єднаних двома або більше комп'ютерними мережами для обміну інформацією.

Інформаційна технологія – визначений порядок використання логічно завершених блоків інформації із застосуванням КТ з відповідним ПЗ, ППЗ, ППЗн.; процес використання сукупності технічних і програмних засобів для збору, обробки, збереження і переробки інформації.

Інформаційно-пізнавальна інформація – змістові ознаки навчального матеріалу про явища і процеси, що вивчаються, систематизуються, узагальнюються, повторюються (актуалізуються).

Інформація – відомості про навколишнє середовище, результати дослідження (пізнання) об'єктів (предметів) діяльності.

Інформація про об'єкт, процес чи їх використання – повідомлення про зміст, окремі змістові ознаки об'єкту, процесу чи їх використання.

К

Кадр (інформаційний) – частина навчальної програми, змісту ЕП, що містить логічно завершений обсяг інформації, необхідної для виконання поставленого завдання; складова частина структурної будови сценарію ЕП.

Канал – сукупність технічних пристроїв, які забезпечують передавання інформації від передавача до рацієнта.

Канал телевізійний – частота, на якій здійснюється передавання телевізійного сигналу.

Керівна функція – подача та пояснення навчального матеріалу для організації пізнавальної, практичної діяльності учнів.

Кероване навчання і самонавчання – навчання і самонавчання, яке здійснюється за наперед визначеною стратегією, планом, цілями, завданнями, формами, методами, засобами та прийомами організації діяльності тих, хто навчається, здійснює самонавчання.

Клавіатура – пристрій, призначений для введення інформації у системний блок комп'ютера.

Класифікація – розподіл явищ, предметів, об'єктів діяльності тощо з визначеними базовими ознаками, властивостями, призначеннями і т. ін.

Клієнт – комп'ютер, який отримує послуги від сервера.

Код – сукупність символів та правил позначення множини об'єктів, повідомлень тощо.

Кодування – процес позначення множини об'єктів, повідомлень набором заданих символів.

Колонки – форма розміщення тексту в декількох стовпчиках.

Колонтитул – текст, розміщений внизу або вгорі кожної сторінки документа.

Команда – керуючий сигнал, який ініціює виконання певним пристроєм певної операції.

Комп'ютер – програмований технічний засіб для приймання, накопичення, обробки, видачі інформації.

Комп'ютерна навчальна системи (КНС) – комп'ютер (сукупність комп'ютерів) з апаратним обладнанням та ПЗ, ППЗ, ППЗн.

Комп'ютерне навчання (КН) – використання комп'ютера і ПЗ, ППЗ, ППЗн, які надають інформацію про явища і процеси, що вивчаються, та керують навчальною діяльністю.

Комп'ютерний варіант – засіб із записаною магнітним, лазерним способами інформацією, яку можна передавати, відтворювати на екрані, прослуховувати з використанням КТ.

Комп'ютерні програми, програмне забезпечення (ПЗ) комп'ютера – програми трьох типів: прикладні – забезпечують редагування текстів, малювання, обробку інформаційних баз даних і т.ін.; системні – виконують допоміжні функції, наприклад, копіювання інформації, контролю працездатності різних систем комп'ютера і т.ін.; інструментальні – забезпечують створення нових програм для комп'ютера. Відмінності між ними досить умовні, тому в окремих випадках їх функції можуть дублюватись.

Компакт-диск (лазерний диск) – диск для запису, зберігання та відтворення аудіо-, відеоінформації за допомогою комп'ютера.

Контроль – процес порівняння отриманих результатів діяльності зі встановленими нормативами за заданими критеріями.

Копіювання – створення копії тексту, малюнка, схеми тощо з точним відтворенням оригіналу; магнітного, лазерного запису фрагменту інформації на диску відповідно до оригіналу.

Кошик – частина пам'яті, де на певний час роботи з комп'ютером зберігаються файли, папки після виконання операції видалення.

Креативність – застосування користувачем ЕП логічно-системних форм, способів, методів та прийомів організації навчальної діяльності, переважно розумової, під час самостійної постановки завдань, проблем та їх вирішення.

Курсор – рухливий знак на екрані дисплея ПК, що вказує місце роботи користувача з екраном.

Л

Ліцензія – дозвіл, що надається державними органами на право виконання особами певних видів робіт за умовами контракту (договору).

Логічна наочність – повні визначення, висновки із комплексним застосуванням у формі друкованого, письмового тексту, схем і взаємовідношень між її складовими елементами.

Логічний диск – частина жорсткого диску, що розглядається операційною системою як окремий пристрій.

М

Медіаосвіта – процес здобуття освіти із застосуванням засобів масової інформації (ЗМІ).

Медіотека – інформаційний центр із систематизованим переліком виготовлених різними способами (оптичним, друкованим, магнітним) матеріалів, а також апаратурою, пристроями для їх використання як засобів інформації.

Меню – система команд керування інформацією, розміщеною у вікні комп'ютерного зображення.

Мережа – будь-яке з'єднання двох або більше комп'ютерів, яке дозволяє здійснювати процеси обміну інформацією.

Метод навчання – певна система впливів на суб'єкта (учня) діяльності для розв'язання поставленого завдання, досягнення заданих цілей і мети навчання.

Методика – комплекс форм, методів, способів і прийомів організації викладання й учіння, які використовуються під час подачі та пояснення вчителем (комп'ютером) навчального матеріалу та сприймання, усвідомлення, засвоєння його змісту учнями (користувачами).

Мишка – пристрій для управління процесами виконання функціональних призначень курсору на екрані монітора ПК.

Мобільність – набір технічних, педагогічних ознак, характеристик ПЗ, ППЗн., ЕП у цілому, які підтверджують та визначають можливість їх використання в інших середовищах.

Модем (модулятор-демодулятор) – технічний пристрій, за допомогою якого аналого-цифрова інформація перетворюється на електричні сигнали і передається в цифрову мережу.

Модуль – багатофункціональний і логічно завершений блок навчально-організаційної інформації розрахований: на подачу та пояснення навчального

матеріалу; визначення форм, способів і прийомів, що забезпечують якісне його сприймання, усвідомлення, засвоєння у вигляді системи знань; формування вмінь і навичок використання здобутих знань для виконання поставлених завдань.

Монітор – пристрій для відображення інформації на екрані комп'ютера.

Моніторинг якості освіти – процеси спостереження, контролю результатів якості надання освітніх послуг.

Мотивація – забезпечення користувача ЕП: інформацією, яка сприяє формуванню спонукальної причини для досягнення поставлених цілей, розв'язання поставлених завдань і застосування визначених форм, способів, методів і прийомів їх досягнення, розв'язання за допомогою зворотних зв'язків для отримання результатів діяльності.

Мультимедіа – поняття, що визначає наявність комплексу зафіксованої в пам'яті комп'ютера, на диску інформації про явища і процеси з можливістю відтворення її текстовим, звуковим, графічним, анімаційним способами; процес, технологія створення динамічних ілюстрацій явищ і процесів зі звуковим супроводом.

Мультимедійний комп'ютер – комп'ютер із сукупністю пристроїв ПЗ, ППЗ, ППЗн., які дозволяють відтворювати звукову, візуальну, аудіовізуальну інформацію.

Мультиплікація – вид кінознімання, об'єктами якого є серії змістово і логічно взаємопов'язаних малюнків, схем тощо, внаслідок чого на екрані створюється ілюзія руху.

Н

Навігація – можливості, визначення шляхів, способів, пошуку, одержання, трансформації, накопичення та фіксації комп'ютерної інформації.

Навчальна діяльність – діяльність учителя, методиста, спрямована на навчання суб'єктів діяльності (учнів) досягати поставленої мети, виконувати завдання тощо.

Навчальний вплив – засіб, спосіб управління навчальною діяльністю суб'єкта (учня).

Навчальні системи – системи, які мають перелік алгоритмів розв'язування поставленого завдання.

Надійність – перелік чинників, даних тощо, які підтверджують здатність ПЗ, ППЗ, ППЗн. ЕП виконувати певні завдання, функції, призначення, роль тощо.

Наочні елементи кадру – графіка, малюнки, аудіовізуальні відеофрагменти (мультимедіа).

Наставницькі комп'ютерні навчальні системи (НКНС) - системи, що характеризуються наявністю ПЗ, ППЗ, ППЗн., призначених для подачі: логічно завершеного фрагмента навчальної інформації про явища і процеси, що вивчаються; змісту вправ, запитань, завдань тощо .

Наукова-педагогічна інформація – відомості про принципи, засади, положення й т.ін., які використовуються для побудови теорії навчання і виховання.

НІТ – нові інформаційні технології з використанням алгоритмічних, програмних засобів інформації та технічних пристроїв для її обробки, передавання, відтворення з використанням КТ.

Нові інформаційні технології навчання (НІТН) – технології навчання з використанням КТ та необхідного ПЗ, ППЗ, ППЗн.

О

Одиниці вимірювання інформації – байт; Кілобайт = 1 Кб = 1024 байт; Мегабайт = 1 Мб = 1024 Кб = 1048576 байт; Гігабайт = 1 Гб = 1024 Мб = 1073741824 байт.

Он-лайн (on-line) – режим роботи ПК, ЕОМ у мережі або суспільно з іншими ПК, ЕОМ.

Оперативна пам'ять – пам'ять, призначена для зберігання інформації, яка використовується протягом одного сеансу роботи з ПК.

Операційна система (ОС) – система програм управління комп'ютером.

Операційно-діяльнісна інформація – зміст методичного забезпечення вивчення інваріативної і варіативної частин навчального матеріалу ЕП.

Офф-лайн (off-line) – автономний режим роботи комп'ютера або ЕОМ.

Оцінювання – збирання та аналіз достовірної інформації про значення (величини) наперед визначених показників, які характеризують різні ознаки, властивості тощо об'єкту дослідження (діяльності).

П

Пам'ять комп'ютера – пристрій запам'ятовування інформації. Внутрішня пам'ять – запам'ятовуючи внутрішній пристрій комп'ютера, який складається із оперативного і постійного запам'ятовуючих пристроїв (ОЗП, ПЗП). Зовнішня пам'ять – енергозалежні інформаційно-накопичувальні пристрої у формі дисків, магнітних стрічок.

Папка – комплекс інформаційних файлів із визначенням їхніх назв.

Педагогічний програмний засіб (ППЗ) – пакет інформації про: явища і процеси, що вивчаються; зміст завдань, вправ, які потрібно розв'язати; зміст дій, методів, форм, способів виконання поставлених завдань.

Периферійне обладнання – зовнішні пристрої, підключені до комп'ютера.

Піксел – елемент зображення, яскравість і колір якого можна змінювати залежно від яскравості інших пікселей. Загальна кількість пікселей визначається технічними характеристиками комп'ютерного зображення.

Піктограма – символічне графічне зображення, використовуване для позначення програм, типів файлів та ін.

Повертатись назад – можливість користувача вийти на вихідні позиції завдання, виконаної діяльності та повторити їх виконання.

Показник – характеристика, ознака, властивість тощо об'єкту дослідження (діяльності).

Принтер – пристрій для друкування на папері комп'ютерної інформації у формі тексту, графіки, малюнків тощо.

Провайдер – організація з надання телекомунікаційних послуг.

Провідник – програмний засіб Windows 95, 98 для навігації файловою структурою.

Програма – упорядкована послідовність команд управління комп'ютерними системами, процесами.

Програма навчальна – впорядкована за тематичним спрямуванням послідовність дій учителя (викладача) у процесі навчання учнів (студентів).

Програмні оболонки – різновид системних програм, які вдосконалюють роботу ОС комп'ютера. До основних належать: антивірусні програми; програми-архіватори; програми для роботи з інформаційними базами даних із використанням українських чи російських літер, слів; програми для діагностики стану роботи комп'ютера; програми для оптимізації розміщення інформації на диску; програми захисту бази даних комп'ютера від некваліфікованого чи недозволеного користування.

Програме забезпечення (ПЗ) – комплекс програм для комп'ютерної техніки, змістові та операційно-діяльнісні можливості яких визначають і практично реалізують певного переліку завдань отримання, обробки, накопичення і передавання інформації у вигляді тексту, графіки, анімацій, аудіовізуальних відеофрагментів.

Процесор (мікропроцесор) – функціональний пристрій для обробки інформації з наступним проведенням обчислень та забезпечення загального управління комп'ютером (ЕОМ).

Р

Ракурс – видиме зменшення розмірів об'єкту під час фотографування, виділення головних елементів композиції.

Рамкове виділення – виділення окремого об'єкту спостереження або його елементу рамкою.

Раціональність ПЗ, ПЗн. – доцільність застосування певного набору форм, способів, прийомів, методик, технологій тощо, які може використовувати користувач ЕП під час самонавчання.

Режим «лупи» – можливість отримання збільшеного зображення окремих елементів тексту, схеми, анімації тощо.

Релевантність – відповідність між змістом запиту (запитання) і отриманою інформацією-відповіддю.

Рефлексія знань – програмно реалізована можливість користувача ЕП здійснювати аналіз певної системи знань про логічний блок навчального матеріалу, змісту задачі, вправи, комплексу висновків, рекомендацій тощо.

Робоча пам'ять – комплекс декларативних дій, які використовуються в процесі кодування інформації, що надходить із зовнішнього середовища.

Робоче поле – простір усередині вікна, панель команд і повідомлень.

Робочий стіл – вікно на екрані комп'ютера, де показано піктограми логічних дисків, дисководів та назви (позначення) спеціальних папок.

Розвинена система допомоги – педагогічно виправдана багаторівнева система допомоги користувачеві ЕП для ефективного вирішення поставлених завдань різного рівня складності, організації навчальної діяльності з урахуванням індивідуальних інтелектуальних, психологічних, пізнавальних можливостей.

С

Сайт – набір сторінок в Інтернеті, які висвітлюють зміст певної теми.

Сервер – комп'ютер, який може надавати інформаційні послуги іншому комп'ютеру; програмне забезпечення, яке уможливорює надання комп'ютером інформаційних послуг іншому комп'ютеру.

Сервер файловий – комп'ютер, який виконує функції обслуговування користувачів великою базою інформації.

Системний блок – апарат, який виконує основні розрахункові дії і контролює роботу ПК.

Системний диск – гнучкий диск або компакт-диск; призначений для початкового завантаження комп'ютера.

Системний зворотній зв'язок – зв'язок користувача ЕП із віртуальним учителем, який забезпечує отримання інформації про помилки та способи їх усунення під час постановки, розв'язання завдань та виконання інших видів діяльності.

Сканер – пристрій для сканування (копіювання) тексту, малюнка тощо на екрані комп'ютера із наступною можливістю фіксації у блоці пам'яті.

Специфікація – нормативний документ, який визначає призначення, зміст, класифікацію, перелік умов використання, наприклад засобів навчання і т. ін.

Стандартизація тестів – комплекс умов, вимог, реалізація яких забезпечує передумови створення тестів, зміст завдань у яких стандартизовано за рівнями навчального навантаження під час визначення якості знань, рівня розвитку особистості тощо у різних галузях знань.

Стиль – види форматування тексту, таблиць тощо.

Стоп-кадр – штучний прийом фіксації на екрані окремого елемента динамічного зображення.

Структура – перелік елементів (частин) цілого з визначенням їх призначень, інформаційних функцій, ролі, взаємозв'язків між ними.

Структурування – встановлення складових частин цілого, визначення їх призначень, інформаційних функцій, ролі, взаємозв'язків між ними.

Субтест – система стандартизованих завдань (запитань), за результатами виконання яких встановлюється якість знань, рівень розвитку, властивості особистості у певній галузі (розділу) знань.

Супроводжувальність – набір правил, вимог, яких потрібно дотримуватись у розробці, створенні та використанні ЕП.

T

Текстовий редактор – програма для створення і редагування текстових документів.

Телекомунікації – лінії зв'язку для передавання інформації за допомогою телеграфу, радіо, телебачення, телефону та ін.

Тест – система стандартизованих завдань (запитань), за результатами виконання яких встановлюється якість знань, рівень розвитку, властивості особистості.

Тест-завдання – інструкція для виконання тестових завдань.

Технології комунікативні – процес оперативного отримання потрібної інформації.

Технологія навчання (1) – комплексне поняття, зміст якого визначається: сукупністю знань про різноманітні методи, прийоми, способи, дії, операції, ЗН, обладнання, матеріали, форми організації навчання, про те, що визначає навчальне середовище; визначеною послідовністю їх використання для виконання поставленого завдання.

Технологія навчання (2) – будова та організація процесу навчання з використанням комплексу різних за змістом і призначенням методів, прийомів, способів, ЗН для виконання поставленого завдання.

Технологія навчання (3) – система знань про послідовність застосування певних форм, методів, способів, прийомів, засобів навчання, подачі та пояснення навчального матеріалу та організації діяльності учнів для отримання запланованих результатів.

Традиційна комп'ютерна навчальна система (ТКНС) – характеризується особливістю взаємодії користувача КНС, яка визначається можливостями: постановки змісту завдання та подачі навчальної інформації про явища і процеси, що вивчаються; наданням за потреби допомоги та оцінки якості виконання завдання.

Трекбол – пристрій для управління переміщенням курсору по екрану комп'ютера та виконання визначених функцій.

Тренувальна комп'ютерна навчальна система (ТКНС) – характеризується наявністю ПЗ, ППЗ, ППЗн. ЕП, призначених для закріплення теоретичних знань, умінь використовувати їх для виконання поставлених завдань та трансформації окремих елементів умінь у навички.

У

Управління – процес цілеспрямованого впливу на об'єкт, суб'єкта діяльності (учня) для контролю і коригування його функціонування з метою досягнення визначених цілей, виконання поставлених завдань тощо.

Управління адаптивне – вплив на діяльність користувача з урахуванням наслідків цієї діяльності.

Управління діалогове, недіалогове – вид управління, що реалізується рідною мовою користувача (д і а л о г о в е); вид управління за відсутності вказаної ознаки (н е д і а л о г о в е).

Управління жорстке – вид управління діяльністю, окремі функції якого здійснюються з використанням КТ та ПЗ, ППЗ, ППЗн.

Управління індивідуалізоване – вид адаптивного управління з урахуванням індивідуальних особливостей користувача.

Управління рефлексивне – вид управління з урахуванням свідомого осмислення користувачем змісту впливів на нього.

Управління розподільне – вид управління, за якого користувачеві надаються можливості задавати нові вимоги до навчальних впливів на нього в процесі використання КТ із ПЗ, ППЗ, ППЗн.

Учбова діяльність – діяльність учнів, спрямована на досягнення визначених цілей і розв'язання поставлених завдань.

Учбова задача – задача, яку дає суб'єкту (учневі) вчитель, методист і розв'язання якої забезпечує досягнення певної мети, виконання поставленого завдання.

Ф

Файл – частина жорсткого диску комп'ютера або дискети, в якій у певній послідовності зберігається деяка інформація (програми, тексти, малюнки, схеми тощо).

Файлова структура – спосіб розміщення назв файлів, папок на диску.

Фон – колір, яскравість зображення тощо, на якому демонструється текст, графіка тощо.

Форматування тексту – процес, який визначає зовнішній вигляд тексту: шрифт (розміри букв, тип накреслення – звичайний, курсив, жирний, півжирний; колір, інтервал, анімація, регістр тощо); наявність та значення абзацу; інтерліньяж (відстань між рядками); розміщення тексту на сторінці та ін.

Форматування таблиць – процес визначення зовнішнього виду таблиць: розміри; ширина і висота стовбців, розміщення тощо.

Формуляр – бланк (картка), до якого вносять основні відомості про щось.

Фрагмент – логічно завершена частина цілого.

Фрагментарна будова – структурування (поділ) навчального матеріалу на окремі логічно завершені етапи тощо.

Функціональність – перелік видів діяльності, призначень, функцій, які можна реалізувати за допомогою ПЗ, ППЗ, ППЗн. ЕП.

Ц

Цілеспрямованість – забезпечення користувача ЕП цілеспрямованою інформацією (навчальний матеріал, запитання, вправи, вказівки тощо) про вихідні, проміжні, кінцеві цілі навчання для стимулювання форм, видів, способів і прийомів діяльності, необхідних для досягнення визначених цілей, розв'язання поставлених завдань.

Ш

Шаблон – нормативні вимоги до оформлення тексту, таблиці тощо.

Шкала – система взаємопов'язаних критеріїв зі спільною ознакою різного рівня або величини її прояву.

Я

Ярлик – спеціальний файл із визначенням змісту посилання на інший файл або папку. П і к т о г р а м а ярлика – чорна стрілка всередині великого трикутника в нижньому лівому куті екрана ПК.

Використані джерела

1. Абрамова Г. С. Индивидуальные особенности формирования учебной деятельности / Г. С. Абрамова // Формирование учебной деятельности школьников. – М., 1982.
2. Авдеев Р. Ф. Философия информационной цивилизации / Р. Ф. Авдеев. – М. : Владос, 1994. – 250 с.
3. Акіменко В. Я. Електростатичні поля та пов'язані з ними фактори повітряного середовища приміщень в оточенні відеодисплейних терміналів / В. Я. Акіменко, П. І. Карачов, С. О. Вознесенський // Довкілля та здоров'я. – 1998. – № 1. – С. 30–31.
4. Актуальные вопросы гигиены обучения и воспитания школьников // Мат-лы Всесоюзн. конф. ; Х., 12-14 мая. 1977 г. / М-во здрав. СССР, Ин-т гигиены детей и подростков, М-во здрав. УССР, Ин-т охраны здоровья детей и подростков им. Н. К. Крупской. – М., 1977. – 110 с.
5. Аленичева Е. Электронный учебник: Проблемы создания и оценки качества / Е. Аленичева, Н. Монастырев // Высшее образование в России. – 2001. – № 1. – С. 121–123.
6. Антонова Т. Мультимедийный учебник: Поиски жанра / Т. Антонова, А. Харитонов // Компьютер-пресс. – 1999. – № 9. – С. 26–31.
7. Антропова М. В. Работоспособность учащихся и ее динамика в процессе учебной и трудовой деятельности / М. В. Антропова. – М. : Просвещение. 1977. – 257 с.
8. Апатова Н. В. Информационные технологии в школьном образовании / Н. В. Апатова. – М. : Школа-пресс, 1994. – 254 с.
9. Арестенко В. В. Нові освітні технології у підготовці майбутніх фахівців / В. В. Арестенко, В. О. Качурівський, Н. М. Соловій [та ін.] // Мат-ли Міжнар. наук.-теор. конф. – К. : НПУ. 2000. – Ч. 1. – С. 74–76.
10. Атаманчук П. С. Цільова навчальна програма та пошуково-творча діяльність як передумови формування інтегральних особистісних якостей у навчанні фізики / П. С. Атаманчук // Вісн. Чернігівського держ. пед. ун-ту ім. Т. Г. Шевченка. – Вип. 13. [Серія : педагогічні науки] : зб. ; у 2-х т. – Чернігів : ЧДПУ, 2002. – Т. 1. – С. 5–7.
11. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения / Ю. К. Бабанский. – М. : Педагогика, 1977. – 256 с.
12. Бабанский Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса / Ю. К. Бабанский. – М., 1982. – 192 с.
13. Бабанский Ю. К. Интенсификация процесса обучения / Ю. К. Бабанский. – М., 1987. – 78 с.
14. Багриновский К. А. Информационные технологии современной российской экономики / К. А. Багриновский, Е. Ю. Хрусталева. – М., 1995. – 58 с.
15. Баева Т. Ф. Влияние системы познавательных действий учащихся на формирование у них готовности к самообразованию / Т. Ф. Баева // Тезисы докладов IV Всесоюзн. науч.-практ. конф. «Современные проблемы создания и использования учебных кинофильмов и телепередач». Орджоникидзе, 25-28 апр. 1975 г. – Ч. 2. – М. : НИИ ШТСО АПН СССР, 1975.

16. Баранников А. В. Организация самообразования школьников: новый этап осмысления / А. В. Баранников // Стандарты и мониторинг образования. – 1999. – № 4.

17. Баранова Ю. Ю. Методика использования электронных учебников в образовательном процессе / Ю. Ю. Баранова, Е. А. Перевалова, Е. А. Тюрина [и др.] // Информатика и образование. – 2000. – № 8.

18. Баранов С. П. Принципы обучения / С. П. Баранов. – М., 1975. – 206 с.

19. Барышева Ю. Г. Опыт создания учебного комплекса к разделу курса / Ю. Г. Барышева // Проблемы школьного учебника. – 1976. – № 4. – С. 110–120.

20. Баханов К. О. Групповая работа на уроках истории / К. О. Баханов // История в школах Украины. – 1998. – № 3. – С. 38–43.

21. Башмаков А. И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем / А. И. Башмаков, И. А. Башмакова. – М. : Инф.-изд. Дом «Филинь», 2003. – 616 с.

22. Бейлинсон В. Г. О функциональном подходе к оценке школьных учебников / В. Г. Бейлинсон, Д. Д. Зуев // Проблемы школьного учебника. – Вып. 5. – М. : Просвещение, 1977. – С. 21–32.

23. Белкин Е. Л. Дидактические основы управления познавательной деятельностью в условиях применения ТСО / Е. Л. Белкин. – Ярославль : Верхне-Волж. кн. изд-во, 1982. – 107 с.

24. Береза А. М. Основы створення інформаційних систем : навч. посіб. – К. : КНЕУ, 1998. – 140 с.

25. Беспалько В. П. Программированное обучение : учеб. пособ. / В. П. Беспалько. – М. : Высшая школа, 1970. – 300 с.

26. Беспалько В. П. Теория учебника: Дидактический аспект / В. П. Беспалько. – М. : Педагогика, 1988. – 160 с.

27. Беспалько В. П. Образование и обучение с участием компьютера (педагогика третьего тысячелетия) / В. П. Беспалько. – М. : Изд-во Моск. психол.-соц. ин-та ; Воронеж : Изд-во НПО «МОДЭК», 2002. – 352 с.

28. Биков В. Ю. Концепція інформатизації освіти / В. Ю. Биков, Я. І. Вовк, М. І. Жалдак [та ін.] // Рідна школа. – 1994. – № 11. – С. 26–29.

29. Биков В. Ю. Нормативно-правове та програмно-методичне забезпечення загальноосвітніх навчальних закладів: проблеми та шляхи вдосконалення / В. Ю. Биков, М. Я. Плєскач // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2002. – № 3. – С. 2–6.

30. Бокс Дж. Научный метод: объединение знаний и качества / Дж. Бокс // Всеобщий менеджмент качества. Работа в командах путь к достижению успеха : сб. стат. / пер. с англ. – Н. Новгород : СМЦ «Приоритет», 1999. – С. 4–9.

31. Бондар В. І. Дидактика : підруч. – К. : Либідь, 2005. – 264 с.

32. Бондаровська В. М. Наскільки безпечний комп'ютер? / В. М. Бондаровська // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 1998. – № 1. – С. 59–61.

33. Бордовский Г. А. Новые технологии обучения / Г. А. Бордовский, В. А. Извозчиков // Педагогика. – 1993. – № 5. – С. 12–17.

34. Братищенко О. Г. Групповая работа на уроках истории / О. Г. Братищенко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2006. – № 2. – С. 38–40.

35. Бронштейн Е. М. Пакет обучающих программ по школьной стереометрии / Е. М. Бронштейн, Л. Р. Гареева, Г. Ф. Закирова // Мат-лы науч.-тех. конф. «Новые

информационные технологии в университетском образовании». – Новосибирск : НГУ, 1996. – 300 с.

36. Брусиловский П. Л. Интеллектуальные обучающие системы / П. Л. Брусиловский // Информатика. Информационные технологии. Средства и системы. – 1990. – № 2. – С. 3–22.

37. Бугайов О. І. Комп'ютерна підтримка курсу фізики в середній школі: реальність і перспективи / О. І. Бугайов, В. С. Коваль // Фізика та астрономія в школі. – 2001. – № 3. – С. 201.

38. Бугайов О. І. Концепція фізичної освіти у 12-річній загальноосвітній школі (проект) / О. І. Бугайов // Фізика та астрономія в школі. – 2001. – № 6. – С. 6–13.

39. Бугайов О. І. Концептуальні положення щодо розробки педагогічних програмних засобів з фізики (з досвіду створення програмно-методичного комплексу «Фізика-8») / О. І. Бугайов, М. В. Головка, В. С. Коваль // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – № 8 (40). – С. 13–16.

40. Бугайов О. І. Програмно-методичний комплекс «Фізика-8» / О. І. Бугайов, М. В. Головка, В. С. Коваль // Фізика та астрономія в школі. – 2005. – № 1. – С. 22–27.

41. Буряк В. К. Самостійна робота з книгою / В. К. Буряк. – К. : Знання, 1990.

42. Василевский И. О содержании учебных компьютерных программ / И. Василевский // Информатика и образование. – 1988. – № 4. – С. 13–17.

43. Ватченко А. О. Влияние школьного зрорового навантаження на акомодативну спроможність очей дітей 6-7 років / А. О. Ватченко, М. М. Тимофеев, Н. Г. Клопоцька // Медичні перспективи. – 2000. – № 4. – С. 110–113.

44. Вембер В. П. Що слід враховувати під час структурування навчального матеріалу в електронних підручниках? / В. П. Вембер // Комп'ютер у сім'ї та школі. – 2007. – № 4. – С. 38–43.

45. Верлань Л. Ф. Дидактичні принципи в умовах традиційного і комп'ютерного навчання / Л. Ф. Верлань, Н. Т. Тверезовська // Педагогіка і психологія. – 1998. – № 4. – С. 126–132.

46. Вилюнас В. К. Теория деятельности и проблемы мотивации / В. К. Вилюнас // А. Н. Леонтьев и современная психология. – М., 1983.

47. Винницкий Ю. А. Принципы разработки электронных мультимедийных учебников для средней школы / Ю. А. Винницкий, Г. М. Нурмухамедов // Информатика и образование. – 2006. – № 10. – С. 95–98.

48. Виштак О. В. Дидактические основы разработки педагогического сценария мультимедийного учебного пособия по информатике / О. В. Виштак // Информатика и образование. – 2004. – № 7. – С. 87–90.

49. Вільямс Р. Комп'ютери в школі / Р. Вільямс, К. Маклін / Пер. з англ. – К. : Рад. школа, 1988. – 295 с.

50. Владимирский Б. М. Компьютерные учебники: анализ конструкций и психофизиологические требования / Б. М. Владимирский // Компьютерные инструменты в образовании. – 2000. – № 1. – С. 3–8.

51. Воздействие учебных занятий с применением компьютеров на работоспособность и самочувствие учащихся старших классов / Е. К. Глушкова, Н. К. Барсукова, З. И. Сазанюк [и др.] // Гигиена и санитария. – 1990. – № 2. – С. 50–53.

52. Волинський В. П. Динаміка працездатності учнів при використанні екранно-проекційних посібників / В. П. Волинський // Рад. шк. – 1973. – № 12. – С. 3–5.

53. Волинський В. П. Інноваційні технології і дидактичні засоби навчання / В. П. Волинський // Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи : зб. наук. праць / В. П. Волинський ; ред.кол. Л. І. Даниленко. – К. : Логос, 2000. – С. 193–195.

54. Волинський В. П. Дидактичні призначення і характеристики комп'ютерних електронних навчальних посібників і підручників / В. П. Волинський // Укр. мова і література в школі. – 2006. – № 4. – С. 55–59.

55. Волинський В. П. Методичні рекомендації до використання педагогічних програмних засобів у навчальному процесі : навч. посіб. / В. П. Волинський, Г. О. Козлакова. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2007. – 59 с.

56. Воройский Ф. С. Информатика: новый систематиз. толковый словарь-справ. / Ф. С. Воройский. – М. : Либерия. – 2001. – 536 с.

57. Выготский Л. С. Педагогическая психология / Л. С. Выготский. – М. : Педагогика, 1991.

58. Габай Т. В. Учебная деятельность и ее средства / Т. В. Габай. – М. : Педагогика, 1988. – 136 с.

59. Галеев И. Х. Модели и методы построения автоматизированных обучающих систем (обзор) / И. Х. Галеев // Информатика : науч.-тех. сб. [Серия : кадровое обеспечение] ; Вып. 1. – М. : ВМНУЦ ВТИ, 1990. – С. 64–72.

60. Галкіна В. В. Новітні методи експертного оцінювання дидактичних засобів у навчальному процесі / В. В. Галкіна // Пед. вісн. : зб. наук. праць ХДПУ. – 1999. – Вип. 12. – С. 26–30.

61. Гальперин П. Я. Основные результаты исследований по проблеме формирования умственных действий и понятий / П. Я. Гальперин. – М. : Наука, 1965. – 347 с.

62. Гальперин П. Я. О методе поэтапного формирования умственных действий : хрестом. по возр. и пед. психологии / П. Я. Гальперин ; под ред. Н. И. Ильясова, В. В. Ляудис. – М. : МГУ, 1981. – 304 с.

63. Гельтищева Е. А. Гигиеническая оценка условий работы школьников на видеотерминалах во время учебных занятий / Е. А. Гельтищева, Т. И. Галактионова, И. И. Деденко // Гигиена труда и профзаболеваний. – 1989. – № 10. – С. 4–7.

64. Герасименко В. А. Новый взгляд на информатику и информатизацию: необходимость, проблемы становления и развития / В. А. Герасименко // Зарубежная радиоэлектроника. – 1995. – № 2. – С. 7–14.

65. Гершунский Б. С. Компьютеризация в сфере образования: проблемы и перспективы / Б. С. Гершунский. – М. : Педагогика, 1987. – 102 с.

66. Гигиенические основы оптимизации рабочего места школьников за компьютером / В. А. Доскин, В. И. Белявская, П. И. Храмцов [и др.] // Гигиена и санитария. – 1990. – № 3. – С. 36–39.

67. Глазов Б. И. Компьютеризированный учебник / Б. И. Глазов, Д. А. Ловцов, С. Н. Михайлов [и др.] // Информатика и образование. – 1994. – № 6. – С. 87–94.

68. Глазов Б. И. Компьютеризированный учебник – основа новой информационной педагогической технологии / Б. И. Глазов, Д. А. Ловцов // Педагогика. – 1995. – № 6. – С. 22–26.

69. Гмыра С. Компьютерный зрительный синдром / С. Гмыра // Компьютеры+Программы. – 2000. – № 1 (64). – С. 70–71.

70. Гокунь О. О. Психологічні особливості навчання школярів писемного мовлення із застосуванням комп'ютера : дис... канд. пед. наук (13.00.07) / О. О. Гокунь. – К., 2001. – 218 с.

71. Голівер Н. О. Дидактичні умови використання комп'ютерних технологій у процесі навчання студентів вищих технічних навчальних закладів : дис... канд. пед. наук (13.00.09) / Н. О. Голівер. – К., 2005. – 181 с.

72. Головка М. В. Використання можливостей нових інформаційних технологій у навчанні : зб. наук. праць Кам.-Под. держ. пед. ун-ту : [Серія педаг.] / М. В. Головка. – Коломия : «ВІК», 2001. – Вип. 7. – С. 15–19.

73. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.

74. Гороль П. К., Сучасні Інформаційні засоби навчання : навч. посіб. / П. К. Гороль, Р. С. Гуревич, Л. Л. Коношевський [та ін.]. – К. : Освіта України, 2007. – 536 с.

75. Грабарь М. И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях / М. И. Грабарь, К. А. Краснянская. – М. : Педагогика, 1977. – 136 с.

76. Гребняк Н. П. Гигиенические проблемы обучения в современных гимназиях и лицеях / Н. П. Гребняк, В. В. Машинистов, Е. В. Вербаковская. – Д. : Донбасс, 1998. – 150 с.

77. Гризун Л. Е. Дидактичні основи створення сучасного комп'ютерного підручника : дис... канд. пед. наук (13.00.09) / Л. Е. Гризун. – Харків, 2001. – 210 с.

78. Грязнов Ю. П. Дидактичні принципи формування професійної компетентності спеціаліста у процесі навчання фізики на модульній основі / Ю. П. Грязнов, О. В. Сергеев // Мат-ли III Всеукр. наук. конф. ; ч. II. – К. : НПУ, 1998. – С. 72–76.

79. Гуржій А. М. Основні перспективи розвитку дидактичних засобів і навчального обладнання з фізики в школі / А. М. Гуржій, М. М. Шут, Ю. О. Жук [та ін.] // Фізика і астрономія в школі. – 1996. – № 1. – С. 23–24.

80. Гуржій А. М. Засоби навчання : навч. посіб. / А. М. Гуржій, Ю. О. Жук, В. П. Волинський. – К., ІЗМН, 1997. – 208 с.

81. Гуржій А. М., Інформатика і школа: проблеми, перспективи / А. М. Гуржій, Ю. О. Жук // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 1998. – № 1. – С. 8–10.

82. Гуржій А. М. Дидактичні основи створення навчального обладнання : навч. посіб. / А. М. Гуржій, В. П. Волинський, В. В. Самсонов. – К., 1999. – 377 с.

83. Гуржій А. М. Фізичний експеримент у загальноосвітньому навчальному закладі: організація та основи методики : навч. посіб. / А. М. Гуржій, С. П. Величко, Ю. О. Жук. – К. : ІЗМН, 1999. – 303 с.

84. Гуржій А. М. Дидактичне забезпечення – на новий технічний рівень / А. М. Гуржій, В. П. Волинський, Г. О. Козлакова // Вища освіта України. – 2002. – № 3. – С. 61–66.

85. Гуржій А. М. Візуальні та аудіовізуальні засоби навчання : навч. посіб. / А. М. Гуржій, В. П. Коцур, В. П. Волинський [та ін.]. – К., 2003. – 137 с.

86. Гуржій А. М. Візуальні та аудіовізуальні засоби навчання : навч. посіб. / А. М. Гуржій, В. П. Коцур, В. П. Волинський [та ін.]. – К., ЗАТ «Віпол», 2003. – 173 с.

87. Гуржій А. М. Інформатизація навчання і створення електронної навчальної літератури: проблеми, шляхи вирішення / А. М. Гуржій, В. П. Волинський // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2006. – № 6. – С. 9–14.

88. Демирчоглян Г.Г. . Компьютер и здоровье / Г. Г. Демирчоглян. – М. : Лукоморье. – 1997. – 254 с.

89. Джонассен Д. Х. Компьютеры как инструменты познания: изучение с помощью технологии, а не из технологии / Д. Х. Джонассен // Информатика и образование. – 1996. – № 4. – С. 117–125.

90. Дидактика современной школы : пособ. для учителей / Б. С. Кобзарь, Г. Ф. Кумарина, Ю. А. Кусый. [и др.] ; под ред. В. А. Онишука. – К. : Радянська школа, 1987. – 351 с.

91. Дидактика средней школы // Некоторые проблемы современной дидактики : учеб. пособ. / под ред. М. А. Данилова, М. Н. Скаткиной. – М. : Просвещение, 1975. – 303 с.

92. Дидактика средней школы : учеб. пособ. / под ред. М. Н. Скаткиной. – М. : Просвещение, 1982.

93. Домрачев В. Г. О классификации компьютерных образовательных информационных технологий / В. Г. Домрачев, И. В. Ретинская // Информационные технологии. – 1996. – № 2. – С. 10–14.

94. Дорошенко Ю. О. Нові інформаційні технології навчання фізики / Ю. О. Дорошенко, В. В. Лапінський // Тези доповідей V Всеукр. наук. конф. «Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики». – К. : НПУ, 2000. – С. 45.

95. Доскин В. А. Эргономические проблемы компьютеризации общеобразовательной школы / В. А. Доскин // Гигиенические проблемы компьютеризации общеобразовательной школы. – М., 1988. – С. 65–73.

96. Дрождина Е. Возможности компьютерных технологий обучения / Е. Дрождина // Народное образование. – 1998. – № 9. – С. 52–59.

97. Евреинов Э. В. Информатика и дистанционное образование / Э. В. Евреинов, В. А. Каймин. – М. : ВАК, 1998. – 88 с.

98. Ефимова М. Р. Общая теория статистики / М. Р. Ефимова, Е. В. Петрова, В. Н. Румянцев. – М. : ИНФРА-М, 1996. – 416 с.

99. Жалдак М. І. Яким бути шкільному курсу «Основи інформатики» / М. І. Жалдак // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 1998. – № 1. – С. 3–8.

100. Жарова Л. В. О сущности самостоятельной деятельности учащихся / Л. В. Жарова // Активизация учебно-познавательной деятельности учащихся : Межвуз. сб. науч. трудов. – Л., 1984. – 144 с.

101. Жарова Л. В. Организация самостоятельной учебно-познавательной деятельности учащихся / Л. В. Жарова. – Л. : Изд-во ЛГПИ, 1986. – 79 с.

102. Жук Ю. О. Розв'язування дослідницьких задач з фізики із застосуванням нових інформаційних технологій / Ю. О. Жук // Проблеми освіти. – Вип. 6. – К., 1996. – С. 57–64.

103. Жук Ю. О. Використання засобів нових інформаційних технологій для графічного репрезентування фізичних процесів при вивченні фізики у середній школі / Ю. О. Жук // Нові технології навчання : наук.-метод. зб. – Вип. 21. – 1997. – С. 133–136.

104. Жук Ю. О. Деякі психолого-педагогічні проблеми використання засобів нових інформаційних технологій у навчальному процесі середнього закладу освіти / Ю. О. Жук // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 1998. – № 4. – С. 7–10.

105. Жук Ю. О. Роль засобів навчання у формуванні навчального середовища / Ю. О. Жук // Нові технології навчання : наук.-метод. зб. – Вип. 22. – К. : ІЗМН, 1998. – С. 106–112.

106. Жук Ю. О. Характерні особливості поведінки у комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі / Ю. О. Жук // Комп'ютерно орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць / редкол. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова. – Вип. 4. – 2001.

107. Жук Ю. О. Вплив ІКТ на формування особистості школярів / Ю. О. Жук // Інформатика. – берез. 2003 р. – № 9. – С. 3–5.

108. Завізна Н. С. Дидактичні умови індивідуалізації навчального процесу на основі використання комп'ютерів у педагогічному університеті : дис... канд. пед. наук (13.00.04) / Н. С. Завізна. – Кривий Ріг, 2003. – 190 с.

109. Зайцева Л. В. Модели и методы адаптации к учащимся в системах компьютерного обучения / Л. В. Зайцева // Образовательные технологии и общество. – 2003. – № 6(3). – С. 204–212.

110. Зайцева Л. В. Модели и методы адаптивного контроля знаний / Л. В. Зайцева, Н. О. Прокофьева // Образовательные технологии и общество. – 2004. – № 7(3). – С. 265–277.

111. Закон України «Про загальну середню освіту» // Інф. зб. М-ва освіти і науки України. – Вип. 15. – 1999. – С. 6–31.

112. Закон України «Про вищу освіту» // Вища шк. – 15 трав. 2002. – № 86. – С. 2–4.

113. Заморин А. П. Толковый словарь по вычислительной технике и программированию : около 000 терминов / А. П. Заморин, А. С. Марков ; под ред. М. Р. Шура-Бура. – М. : Русс. яз., 1990. – 221 с.

114. Збірник важливих функцій матеріалів з санітарних і протиепідеміологічних питань : у 10-ти т. К. : МОЗ України ; Гол. сан.-епідем. управління. – Т. 8.21. – 316 с.

115. Зверев И. Д. О теории и практике разработки школьного учебника / И. Д. Зверев // Советская педагогика. – 1990. – № 1. – С. 28–34.

116. Зверев И. Д. Школьный учебник: проблемы и пути их развития. / И. Д. Зверев // Проблемы школьного учебника. – 1991. – № 20. – С. 5–17.

117. Зуев Д. Д. Некоторые проблемы структуры школьного учебника / Д. Д. Зуев // Советская педагогика. – 1973. – № 11. – С. 23–25.

118. Зуев Д. Д. За научно-конструкторский подход к созданию школьных учебников / Д. Д. Зуев // Проблемы школьного учебника. – 1975. – № 3. – С. 7–12.

119. Зуев Д. Д. О некоторых проблемах создания школьных учебников / Д. Д. Зуев // Советская педагогика. – 1979. – № 3. – С. 22–25.
120. Зуев Д. Д. Школьный учебник / Д. Д. Зуев. – М. : Педагогика, 1983. – 240 с.
121. Иванов В. Л. Структура электронного учебника / В. Л. Иванов // Информатика и образование. – 2001. – № 6.
122. Использование компьютера в учебном процессе педагогического вуза : сб. науч. трудов / под ред. М. И. Жалдака, Ю. С. Рамского, Ю. А. Белого [и др.]. – К. : КГПИ, 1989. – 176 с.
123. Іваницький О. І. Сучасні технології навчання фізики в середній школі / О. І. Іваницький. – Запоріжжя, 2001. – 265 с.
124. Іваськів І. С. Активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів на основі систем штучного інтелекту при вивченні інформатики в старшій школі : дис... докт. пед. наук / І. С. Іваськів. – К., 1997. – 386 с.
125. Інформатизація освіти України: стан, проблеми, перспективи // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2001. – № 5. – С. 2–14.
126. Йонда М. Є. Санітарно-гігієнічна характеристика умов праці з комп'ютером / М. Є. Йонда // Нові технології навчання : наук.-метод. зб. – Вип. 17. – К., 1996. – С. 130–134.
127. Кабернік Г. І. Стимулювання навчально пізнавальної активності молодших школярів в умовах диференційованого навчання (на матеріалі уроків математики) : дис. кан. пед. наук : 13.00.01 / Г. І. Копернік. – К., 1995. – 232 с.
128. Каджаспарова Г. М. Педагогический словарь для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений / Г. М. Каджаспарова, А. Ю. Каджаспаров. – М. : Академия, 2000. – 176 с.
129. Казаченок В. В. Функции компьютера как средства организации управляемого самообучения учащихся / В. В. Казаченок // Информатика и образование. – 2006. – № 10. – С. 104–106.
130. Каяліна С. В. Розвиток пізнавальної самостійності засобами комп'ютерної техніки на уроках хімії : дис... канд. пед. наук (13.00.02) / С. В. Каяліна. – К., 2004. – 232 с.
131. Кисла І. Г. Дидактичне забезпечення творчої навчальної діяльності під час вивчення інформатики / І. Г. Кисла // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – № 5. – С. 19–22.
132. Клайн П. Справочное руководство по конструированию тестов / П. Клайн. – К. : ПАН ЛТД, 1994. – 283 с.
133. Климов В. Г. Электронный компьютерный учебник как инструмент обучения конкурентоспособного специалиста на основе информационно-коммуникационных технологий образования / В. Г. Климов // Телекоммуникации и информатизация образования. – 2006. – № 1. – С. 55–61.
134. Коваленко Т. В. Формування творчої активності молодших школярів засобами української іграшки : дис. канд. пед. наук (13.00.01) / Коваленко Тетяна Володимирівна. – К., 2002. – 274 с.
135. Коваль В. С. Дидактичні можливості та особливості побудови програмно-методичного комплексу «Фізика-7» / В. С. Коваль // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – № 7. – С. 18–21.

136. Коваль В. С. Поради щодо використання педагогічних програмних засобів на уроках фізики / В. С. Коваль, І. П. Шабалтас // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – № 2. – С. 28–31.

137. Козлов О. А. Некоторые аспекты создания и применения компьютеризированного учебника / О. А. Козлов, Е. А. Солодова, Е. Н. Холодоз // Информатика и образование. – 1995. – № 3. – С. 97–99.

138. Козярін І. П. Зміни психофізіологічних функцій та розумової працездатності під впливом учбового навантаження у гімназистів 12 років з різним станом здоров'я / І. П. Козярін, Н. В. Сисоєнко, І. В. Сущева // Здоров'я школярів па межі тисячоліть : мат-ли наук.-практ. конференції УкрНДІ охорони здоров'я дітей та підлітків (Х., 17–19 травня, 2000). – Х., 2000. – С. 44–45.

139. Колеченко А. К. Энциклопедия педагогических технологий : мат-лы для специалистов образоват. учреждений / А. К. Колеченко. – СПб. : КАРО, 2002. – 368 с.

140. Коломієць Г. С. Інформаційна продукція: ринок, маркетинг, підготовка кадрів / Г. С. Коломієць, А. Л. Маньковський. – К. : Либідь, 1991.

141. Комп'ютерний словник / пер. с англ. В. О. Соловійова ; пер. здійснено за виданням Computer dictionary. – USA : Microsoft Press, 1991. – К. : Україна, 1997. – 470 с.

142. Концепція 12-річної загальної середньої освіти (проект) // Інф. зб. М-ва освіти і науки України. – 2000. – Вип. 21. – С. 10–31.

143. Концепція загальної середньої освіти (12-річна школа) // Інф. зб. МОН України. – 2002. – № 2.

144. Концепція інформатизації системи освіти України // Освіта. – 1992. – 11 листоп.

145. Концепція програми інформатизації загальноосвітніх навчальних закладів, комп'ютеризації сільських шкіл // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2000. – № 3. – С. 3–10.

146. Кочина М. Л. Компьютер и зрительная система детей / М. Л. Кочина // Эпидемиология, экология, гигиена : сб. мат-лов регион. науч.-практ. конференции (Харьков). – 1999. – Вып. 2. – С. 139–140.

147. Кочина М. Л. Компьютер и состояние зрительной системы пользователей / М. Л. Кочина, А. В. Яворский, В. А. Громов // Эпидемиология, экология, гигиена : сб. мат-лов рег. науч.-практ. конференции (Харьков). – 1998. – С. 129–130.

148. Кочина М. Л. Влияние игровых средств отображения информации на зрительную систему детей / М. Л. Кочина, Л. В. Подригало [и др.] // Довкілля та здоров'я. – 2000. – № 3. – С. 37–39.

149. Краевский В. В. Определение функций учебника как методологическая проблема дидактики / В. В. Краевский // Проблемы школьного учебника. – 1978. – № 4. – С. 13–36.

150. Краткая медицинская энциклопедия : в 3-х т. / АМН СССР ; гл. ред. Б. В. Петровский. – 2-е изд. – М. : Советская энциклопедия. – Т. 1 / А. Кривошея. – 1989. – 624 с. ; ил.

151. Кремень В. Г. Сучасна освіта в контексті реформування / В. Г. Кремень // Освіта України. – 1999. – № 42. – С. 6–7.

152. Кривоносов М. В. Оценка визуального окружения школьников как офтальмогигиеническая проблема / М. В. Кривоносов, Л. В. Подригало // Эксп. и клин, мед. – 1998. – № 1. – С. 115–116.

153. Кривошеев А. О. Разработка и использование компьютерных обучающих программ / А. О. Кривошеев // Информационные технологии. – 1996. – № 2. – С. 14–18.

154. Кривошеев А. О. Электронный учебник – что это такое? / А. О. Кривошеев // Университетская книга. – 1998. – № 2. – С. 13–15.

155. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти / МОН України; Ін-т педагогіки АПН України. – К. : Перше вересня / Шкільний світ ; Х. : Фоліо. – 2000. – 126 с.

156. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти // Фізика та астрономія в школі. – 2000. – № 4. – С. 2–6.

157. Крутецкий В. А. Психология / В. А. Крутецкий. – М. : Просвещение, 1976. – 303 с.

158. Кузьмінський А. І. Педагогіка : підруч. / А. І. Кузьмінський, В. Л. Омеляненко. – К. : Знання-Прес, 2004. – 445 с.

159. Куприянов М. Дидактический инструмент новых образовательных технологий / М. Куприянов, О. Околелов // Высшее образование в России. – 2001. – № 1. – С. 124–126.

160. Лаврентьева О. О. Дидактичні умови формування інтелектуальних умінь старшокласників при вивченні науково-природничих дисциплін : дис... канд. пед. наук (13.00.09) / О. О. Лаврентьева. – Кривий Ріг, 2005. – 212 с.

161. Лазаренко Н. І. Формування у молодших школярів поняття про слово у взаємозв'язку його лексичних та граматичних значень : дис. канд. пед. наук (13.00.09) / Н. І. Лазаренко. – К., 1993. – 175 с.

162. Лаптева М. В. Теорія і методи тематичного пошуку текстів / М. В. Лаптева // Засоби навчально-виховної роботи : наук. вісник. – Х. : ХДПУ, 1996. – Вип. 1. – С. 56.

163. Лаптева М. В. Компьютерная система поиска информации на заданную тему / М. В. Лаптева // Труды III Междунар. конф. «Теория и техника передачи, приема и обработки информации». – Х. — Туапсе, 1997. – С. 263–264.

164. Лаптева М. В. Методи розміщення та пошуку дидактичної інформації на слов'янських мовах / М. В. Лаптева // Педагогіка та психологія : зб. наук. праць ХДПУ. – 2000. – Вип. 14. – С. 35–39.

165. Лаптева М. В. Дидактичні засади створення і застосування тлумачних словників в умовах інформатизації навчання : дис... канд. пед. наук (13.00.09) / М. В. Лаптева. – Х., 2003. – 187 с.

166. Левшин М. М. Аналіз досвіду вивчення інформатики в початкових класах / М. М. Левшин // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 1998. – № 1. – С. 22–23.

167. Лернер И. Я. Функции учебника и способы фиксации в нем учебного материала / И. Я. Лернер // Теоретические основы содержания общего среднего образования. – М. : Педагогика. – 1983. – С. 305–311.

168. Лернер И. Я. О дидактических основаниях построения учебника / И. Я. Лернер // Проблемы школьного учебника. – 1991. – № 20. – С. 18–26.

169. Лозова В. І. Пізнавальна активність школярів : спецкурс із дидактики : навч. посіб. для студентів пед. закл. / В. І. Лозова. – Х. : Основа, 1990. – 89 с.

170. Лотюк Ю. Г. Комп'ютерно–орієнтована методична система навчання обчислювальної математики в педагогічному університеті : дис... канд. пед. наук (13.00.02) / Ю. Г. Лотюк. – Рівне, 2004. – 229 с.

171. Ляшенко О. І. Концептуальні засади реформування шкільної фізичної освіти / О. І. Ляшенко // Мат-ли Міжнар. наук.-теор. конф. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2000. – Ч. 1. – С. 38–43.

172. Мадзігон В. М. Педагогічні аспекти створення і використання електронних засобів навчання / В. М. Мадзігон, В. В. Лапінський, Ю. О. Дорошенко // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць. – Вип. 4. – К. : Пед. думка, 2003. – С. 70–78.

173. Мадзігон В. М. Теоретичні засади створення електронних підручників / В. М. Мадзігон // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць. – Вип. 6. – К. : Пед. думка, 2006. – 328 с.

174. Максимова В. Н. Познавательный интерес и проблемное обучение / В. Н. Максимова // Вопросы психологии. – 1973. – № 4. – С. 84–99.

175. Максимова Е. А. Определение функций электронных учебных пособий как элемента информационных технологий в образовании / Е. А. Максимова // Телекоммуникации и информатизация образования. – 2006. – № 3. – С. 72–73.

176. Манвелов С. Г. Самоконтроль як механізм осмислення учнями учбового матеріалу / С. Г. Манвелов // Тез. доп. Міжнар. конференції «Цілісний підхід до формування пізнавальної активності школярів та студентів». – Х., 1992. – С. 34–35.

177. Матвієнко О. Методика створення гіпертекстових програмно-методичних засобів / О. Матвієнко // Рідна школа. – 2001. – № 4. – С. 20–22.

178. Матрос Д. Ш. Электронная модель школьного учебника / Д. Ш. Матрос // Информатика и образование. – 2000. – № 8. – С. 40–43.

179. Махмутов М. И. Современный урок. Вопросы теории : учеб. пособ. / М. И. Махмутов. – М. : Просвещение, 1981. – 124 с.

180. Машбиц Е. И. Компьютеризация обучения: Проблемы и перспективы / Е. И. Машбиц. – М., 1986. – 79 с.

181. Машбиц Е. И. Методические рекомендации по проектированию обучающих программ / Е. И. Машбиц. – К. : Ин-т психологии АПН Украины, 1986.

182. Машбиц Е. И. Психолого-педагогические проблемы компьютерного обучения / Е. И. Машбиц. – М. : Педагогика, 1988. – 120 с.

183. Методические рекомендации по физиолого-гигиеническому изучению учебной нагрузки учащихся / под ред. М. В. Антроповой, В. И. Козлова. – М., 1984. – 67 с.

184. Михайлова Л. В. К вопросу о размерах школьной мебели / Л. В. Михайлова // Гиг. и сан. – 1968. – № 7. – С. 104–106.

185. Михайлова Л. В. Гигиеническая оценка позы учащихся во время учебных занятий / Л. В. Михайлова, Г. А. Шаршаткина // Гиг. и сан. – 1970. – № 6. – С. 34–37.

186. Мойсеюк Н. Є. Педагогіка : навч. посіб. / Н. Є. Мойсеюк. – К., 2007. – 656 с.

187. Монастырев П. Этапы создания электронных учебников / П. Монастырев, Е. Аленичева // Высшее образование в России. – 2001. – № 5.

188. Моргун О. М. Комп'ютерний підручник як новий дидактичний засіб / О. М. Моргун, А. І. Підласий // Педагогіка і психологія. – 1994. – № 1. – С. 117–124.

189. Морозовский М. Л. Детская, учебная, развивающая литература и мультимедиа / М. Л. Морозовский // Книжное дело. – 1996. – № 1. – С. 82–86.

190. Мощенко А. В. Электронный учебник как компьютерный учебно-методический комплекс / А. В. Мощенко // Телекоммуникации и информатизация образования. – 2005. – № 3. – С. 82–86.

191. Набока Б. С. Інформатика та інформаційні технології у школі / Б. С. Набока, Є. І. Біденко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 1998. – № 2. – С. 5–9.

192. Назаров А. И. Принципы проектирования предметного содержания и представления учебного материала в электронных учебно-методических комплексах по физике / А. И. Назаров // Телекоммуникации и информатизация образования. – 2006. – № 3. – С. 25–32.

193. Науменко О. М. Комп'ютерне моделювання хімічних процесів як засіб активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів / О. М. Науменко // Інформатизація освіти України: стан, проблеми, перспективи : зб. наук. пр. / Херсон. держ. пед. ун-т. – Херсон : Айлант. – 2001. – С. 95–96.

194. Науменко О. М. Окремі проблеми підвищення ефективності формування хімічних знань школярів при використанні інформаційних технологій навчання / О. М. Науменко, Г. Г. Науменко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – № 7. – С. 15–17.

195. Національна доктрина розвитку освіти // Освіта України. – 24 квіт. – 1 трав. 2002. – С. 2–4.

196. Нетушил А. В. О методе синтеза учебных программ / А. В. Нетушил, А. В. Никитин // Проблемы нейрокибернетики. – Ростов-на Дону : Изд-во Рост. ун-та, 1969. – С. 236–243.

197. Новак О. Я. Проведення тематичних атестацій з фізики в системі модульного навчання / О. Я. Новак // Фізика та астрономія в школі. – 2002. – № 3. – С. 20–23.

198. Новиков С. В. Принципы разработки интернет-учебников / С. В. Новиков // Информатика и образование. – 2001. – № 10. – С. 61–65.

199. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособ. для студ. педвузов и системы повыш. квалиф. пед. Кадров / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров ; под. ред. Е. С. Полат. – М. : Изд. центр «Академия», 2002. – 272 с.

200. Нурмухамедов Г. М. О подходах к созданию электронного учебника / Г. М. Нурмухамедов // Информатика и образование. – 2006. – № 5. – С. 104–107.

201. Общая психология / под ред. А. В. Петровского. – М. : Просвещение, 1986. – 463 с.

202. Оленюк І. В. Методичні основи управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації у процесі навчання фізики / І. В. Оленюк ; автор. дис. на здоб. наук. ступ. канд. пед. н. – К., 2005. – 20 с.

203. Онищук В. А. Дидактичні умови усвідомлення учнями навчального матеріалу / В. А. Онищук ; М-во освіти УСРС [та ін.]. – К. : Рад. шк., 1984. – 166 с.

204. Онищук В. А. Урок в современной школе : учеб. пособ. / В. А. Онищук. – 2-е изд., переработ. – М. : Педагогика, 1985.
205. Орлов В. И. Активность и самостоятельность учащихся / В. И. Орлов // Педагогика. – 1998. – № 3. – С. 44–48.
206. Основи нових інформаційних технологій навчання : посіб. для вчителів / за ред. Ю. І. Машбиця. – К. : ІЗМН, 1997. – 264 с.
207. Основы дидактики : учеб. пособ. / под ред. Б. П. Есипова. – М. : Просвещение, 1967.
208. Охоткина Л. Т. Психологические основы урока : учеб. пособ. / Л. Т. Охоткина. – М. : Просвещение, 1977. – 95 с.
209. Павлюк Л. І. Педагогічні умови ефективності навчання із застосуванням комп'ютерів як засобу керування навчальною діяльністю старшокласників : дис...на здобуття наук. ст. канд. пед. наук / Л. І. Павлюк ; Львів. ун-т ім. І. Франка. – Л., 1994.
210. Педагогика и психология высшей школы. [Серия : учебники, учеб. пособ.]. – Ростов-на-Дону : Феникс, 1998. – 554 с.
211. Педагогічний програмний засіб «Віртуальна фізична лабораторія 7-9 кл.». Версія 1.0 / авт. сценарію О. І. Бугайов, М. В. Головка, В. С. Коваль. – К. : Квazar-Мікро, 2004.
212. Педагогічний програмний засіб «Фізика-7» для загальноосвіт. навч. закл. Версія 1.0 / авт. сценарію О. І. Бугайов, В. С. Коваль. – К. : Квazar-Мікро, 2003.
213. Педагогічний програмний засіб «Фізика-8» для загальноосвіт. навч. закл. Версія 1.0 / авт. сценарію О. І. Бугайов, М. В. Головка, В. С. Коваль. – К. : Квazar-Мікро, 2004.
214. Педагогічний програмний засіб «Фізика-9» для загальноосвіт. навч. закл. Версія 1.0 / авт. сценарію О. В. Чалий, В. П. Лукомський, Ю. О. Селезньов, Я. В. Цехмістер. – К. : Квazar-Мікро, 2004.
215. Педагогічний програмний засіб для загальноосвітніх навчальних закладів «Бібліотека електронних наочностей «Фізика, 7-9 кл.». Версія 1.0 / авт. сценарію О. І. Бугайов, М. В. Головка, В. С. Коваль. – К. : Квazar-Мікро, 2004.
216. Пидкасистый П. И. Самостоятельная деятельность учащихся. Дидактический анализ процесса и структуры воспроизведения и творчества / П. И. Пидкасистый. – М. : Педагогика, 1972. – 184 с.
217. Пидкасистый П. И. Самостоятельная познавательная деятельность на уроке : учеб. пособ. / П. И. Пидкасистый. – М. : Просвещение, 1980. – 240 с.
218. Пінчук Т. Д. Формування знань молодших школярів за допомогою схематичного малюнка в залежності від методики його використання : дис... канд. пед. наук. (13.00.01) / Пінчук Тетяна Дмитрівна. – К., 1994. – 179 с.
219. Подласый И. Й. О количественной взаимосвязи между характеристиками учебного материала и его усвоением / И. Й. Подласый // Советская педагогика. – 1976. – № 10. – С. 41–45.
220. Полат Е. С. Дистанционное обучение: Каким ему быть? / Е. С. Полат, А. Е. Петров // Педагогика. – 1999. – № 7.
221. Полат Е. С. Дистанционное обучение / Е. С. Полат [и др.]. – М. : ВЛАДОС, 1998. – С. 18–24.

222. Положення про середній загальноосвітній навчально-виховний заклад : Постанова Кабінету Міністрів України від 19.08.1993, № 660 // Зб. законодавчих та нормативних актів про освіту. – К., 1994. – Вип. 1. – С. 24–39.

223. Полька Н. С. Гігієнічне значення організації робочого місця учня за персональним комп'ютером / Н. С. Полька // Довкілля та здоров'я. – 1998. – № 3. – С. 12–16.

224. Полька Н. С. Гигиеническая оценка условий микроклимата и шума в кабинетах компьютерной техники школ г. Киева / Н. С. Полька, Л. Н. Заика, А. В. Никитина // Актуальні проблеми охорони здоров'я дітей шкільного віку і підлітків. – Харків, 1997. – С. 219–221.

225. Полька Н. С. Основні гігієнічні вимоги до сучасного обладнання навчально-виховних закладів для дітей і підлітків / Н. С. Полька, Г. М. Єременко, І. Є. Сапуга[та ін.] // Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України на рубежі століть. – К., 2000. – С. 61–62.

226. Полька Н. С. Гігієнічне обґрунтування принципів і критеріїв безпечного застосування комп'ютерної техніки у навчанні молодших школярів: автореф. дис. докт. мед. наук / Н. С. Полька. – К., 2001. – 36 с.

227. Поппель Г. Информационные технологии – миллионные прибыли / Г. Поппель, Б. Голдстайн. – М. : Экономика, 1990.

228. Прокопенко І. Ф. Гуманістичний потенціал тестових технологій / І. Ф. Прокопенко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2003. – № 7. – С. 36–38.

229. Психология обучения / под ред. В. В. Давыдова. – М. : Б.к., 1978. – 69 с.

230. Репкин В. В. О понятии учебной деятельности / В. В. Репкин // Вестн. Харьк. ун-та. – Х., 1976. – Вып. 9. – 132 с.

231. Родионов И. И. Мировой рынок информационных услуг: основные характеристики, цены и методы маркетинга / И. И. Родионов. – М., 1993. – Т. 12. – 157 с.

232. Родионов И. И. Мировой рынок информационных услуг: электронная деловая и коммерческая информация / И. И. Родионов. – М., 1993. – Т. 13. – 242 с.

233. Романов А. Н. Технология дистанционного обучения в системе заочного экономического образования / А. Н. Романов, В. С. Горопцов, Д. Б. Григорович. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 303 с.

234. Руденко В. Д. Дидактична суть гіпертекстових систем / В. Д. Руденко, М. О. Патланжонглу // Педагогіка та психологія. – 1995. – № 2. – С. 62–67.

235. Савченко Г. І. Вплив учбового навантаження в закладах нового типу / Г. І. Савченко // Пріоритетні проблеми гігієнічної науки, медичної екології, санітарної практики та охорони здоров'я : тез. доп. XIII з'їзду гігієністів України. – К., 1995. – С. 144–145.

236. Савченко О. Я. Реформування шкільної освіти і реалізація оздоровчої функції / О. Я. Савченко // Журн. АМН України. – 2001. – Т. 7, № 3. – С. 416–425.

237. Свириденко С. С. Современные информационные технологии / С. С. Свириденко. – М. : Радио и связь, 1989. – 304 с.

238. Семушина Л. Г. Содержание и технологии обучения в средних специальных учебных заведениях : учеб. пособ. для преп. учреждений сред. проф. образования / Л. Г. Семушина, Н. Г. Ярошенко. – М. : Мастерство, 2001. – 272 с.

239. Сергета І. В. Гігієна та охорона праці користувача ЕОМ / І. В. Сергета, М. П. Олійник, В. Г. Бардов. – Вінниця : РВВ ВАТ «Віноблдрукарня», 1998. – 112 с.

240. Сердюк А. М. Медична екологія і проблеми здоров'я дітей / А. М. Сердюк // Журн. АМН України. – 2001. – Т. 7, № 3. – С. 437–449.

241. Системный подход при изучении комплексного влияния факторов окружающей среды на здоровье школьников / В. И. Белявская, Б. З. Воронова, Д. В. Синякова [и др.] // Гигиена детей и подростков на пороге третьего тысячелетия. Основные направления развития : мат-лы, конф. (Москва, 16-17 нояб. 1999). – М., 1999. – С. 13–14.

242. Ситаров В. А. Дидактика : учеб. пособ. / В. А. Ситаров ; под ред. В. А. Слостенина. – М. : Изд. центр «Академия», 2004. – 368 с.

243. Скаткин М. Н. Проблемы современной дидактики : учеб. пособ. / М. Н. Скаткин. – М. : Педагогика, 1980. – 72 с.

244. Скуратівський Л. В. Інформаційні технології як засіб мовленнєвого розвитку учнів у процесі навчання української мови в основній школі : Методика мови / Л. В. Скуратівський // Українська мова і література в школі. – 2005. – № 4. – С. 7–10.

245. Сліпчук І. Ю. Зміст і структура педагогічного програмного засобу «Біологія людини. 8 клас» / І. Ю. Сліпчук // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2007. – № 2. – С. 39.

246. Словарь иностранных слов. – 18-е изд., стереот. – М. : Рус. яз., 1989. – 622 с.

247. Словарь терминов / под ред. И. А. Дудки. – К. : Наук. думка, 1984. – 307 с.

248. Современная дидактика: теория-практика / под науч. ред. И. Я. Лернера. – М., 1994. – 288 с.

249. Современные информационные технологии в экономике : учеб. для студ. вузов / С. Г. Диордица, З. Н. Соколовская, В. В. Тизул [и др.]. – Одесса : Астропринт, 1997. – 175 с.

250. Соколовська Т. П. Електронний підручник: особливості структури та функціонування / Т. П. Соколовська // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць. – Вип. 3. – К. : Пед. думка, 2003. – С. 162–166.

251. Солсо Р. Л. Когнитивная психология / Р. Л. Солсо. – М. : Тривола, 1996. – 598 с.

252. Талызина Н. Ф. Место и функции учебника в учебном процессе / Н. Ф. Талызина // Проблемы школьного учебника. – 1978. – № 6. – 20 с.

253. Талызина Н. Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся / Н. Ф. Талызина. – М. : Знание, 1983. – 96 с.

254. Тархов С. В. Оценка эффективности адаптивного электронного обучения / С. В. Тархов // Информационные технологии моделирования и управления. – Воронеж : Науч. книга, 2005. – № 3. – С. 337–346.

255. Теоретические основы процесса обучения в советской школе / под ред. В. В. Краевского, И. Я. Лернера. – М. : Педагогика, 1989. – 318 с.

256. Терминологический словарь по основам информатики и вычислительной техники / А. П. Ершов, Н. М. Шанский, А. П. Окунева, Н. В. Баско ; под ред. А. П. Ершова, Н. М. Шанского. – М. : Просвещение, 1991. – 159 с.

257. Типові переліки навчально-наочних посібників та технічних засобів навчання для загальноосвітніх шкіл (I, II, III ступені) / В. О. Зайчук, А. М. Гуржій, В. В. Самсонов [та ін.]. – К., 1996. – 232 с.

258. Тихомиров В. П. Об итогах эксперимента в области дистанционного обучения. Дистанционное образование: открытые и виртуальные среды : мат-лы 7-ой междунар. конференции по дистанционному образованию / В. П. Тихомиров, В. П. Солдаткин ; под ред. В. П. Тихомирова, В. И. Солдаткина, Д. Э. Колосова. – М. : МЭСИ, 1999. – С. 89–134.

259. Товпинец И. П. Концепция учебника и его структурирование / И. П. Товпинец // Проблемы школьного учебника. – 1991. – № 7. – С. 34–44.

260. Токарева В. С. Гипертекстовые технологии в обучении / В. С. Токарева. – М., 1994. – 40 с.

261. Топоркова-Буланова М.В. Педагогические технологии : учеб. пособ. для студентов пед. специальностей / М. В. Топоркова-Буланова. – Ростов-на-Дону : Март, 2002. – 319 с.

262. Трубачова С. Роль методів самостійного набуття знань в організації пізнавальної діяльності учнів / С. Трубачова // Рідна шк. – 2002. – № 1.

263. Тыщенко О. Б. Новое средство компьютерного обучения – электронный учебник / О. Б. Тыщенко // Компьютеры в учебном процессе. – 1999. – № 10. – С. 89–92.

264. Филатов О. К. Основные направления информатизации современных технологий обучения / О. К. Филатов // Информатика и образование. – 1999. – № 2. – С. 2–6.

265. Формирование учебной деятельности школьников / под ред. В. В. Давыдова, И. Ломпшера, Е. К. Марковой. – М. : Педагогика, 1982. – 216 с.

266. Христочевский С. А. Электронные мультимедийные учебники и энциклопедии / С. А. Христочевский // Информатика и образование. – 2000. – № 2. – С. 70–77.

267. Шаповаленко С. Г. Учебник в системе средств обучения / С. Г. Шаповаленко // Проблемы школьного учебника. – Вып. 4. – М. : Высшая школа, 1976. – С. 37–50.

268. Швалб Ю. М. Психологические модели целеполагания / Ю. М. Швалб. – К. : Стилос, 1997. – 235 с.

269. Шейко В. Н. Информационные технологии в документоведении: Основы Windows : учеб. пособ. / В. Н. Шейко, Г. Г. Асеев. – Х. : ХГИК, 1998. – 286 с.

270. Шолохович В. В. Информационные технологии обучения / В. В. Шолохович // Информатика и образование. – 1998. – № 2. – С. 5–14.

271. Шпак В. П. Самоосвіта як фактор формування творчої особистості вчителя / В. П. Шпак // Мат-ли міжвуз. наук.-практ.к онф. – Суми, 1992. – С. 31–33.

272. Штрицель Х. О взаимодействии школьных учебников с другими средствами обучения / Х. Штрицель, В. Айзенхут // Проблемы школьного учебника. – Вып. 4. – М. : Просвещение, 1976. – С. 51–70.

273. Шут М. І. Дидактичні принципи впровадження сучасних технологій навчання / М. І. Шут, А. В. Касперський // Удосконалення навчання фізики у вищій школі в умовах ступеневої освіти : мат-ли III Всеукр. наук. конф.

«Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики». – Ч. I. – К. : НПУ, 1998. – С. 15–19.

274. Щукина Г. И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся / Г. И. Щукина. – М. : Педагогика, 1988. – 208 с.

ДОДАТКИ

Додаток 1

_____ (назва установи за Статутом без скорочень та аббревіатури)

_____ (реєстраційний номер і дата реєстраційного запиту)

_____ (підпис та ПІБ особи, яка зареєструвала запит)

ЗАПИТ на відкриття теми наукового дослідження

1. Назва теми наукового дослідження _____

2. Науковий напрям, проблема дослідження, завдання програми _____

3. Назва програми _____

4. Підстава для виконання НДР _____

5. Терміни виконання НДР _____

6. Науковий керівник теми _____

_____ (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, учене звання, посада, місце роботи)

телефон _____ факс _____ e-mail _____

7. Виконавці

Прізвище, ім'я, по батькові	Науковий ступінь, учене звання, посада, місце роботи, телефон

8. Установи–співвиконавці (для комплексних тем)

Повна назва установи	Назва розділу теми	Питома вага в загальному обсязі робіт

9. Ключові слова теми (до 7 слів) _____

10. Резюме

(Стисло викласти основну мету наукових досліджень за темою, методи і загальний план досліджень, обґрунтувати актуальність, соціально-економічну доцільність і важливість очікуваних результатів. Не включати даних про вже виконані дослідження. Резюме має бути самостійним документом і відображати суть запланованих досліджень. Подані тут відомості більш детально викладаються в наступному пункті – обґрунтування доцільності виконання теми).

11. Обґрунтування доцільності виконання теми (до 3 сторінок)

У підготовці відповіді керуватися таким планом викладення матеріалу:

1. Цілі та завдання роботи, її актуальність, соціальна значущість (вказати також вид кінцевої продукції (концепція, теорія, новий метод тощо) та схарактеризувати результати, що очікуються).

2. Стан розроблення проблеми (дати характеристику результатів, отриманих іноземними фахівцями, які здійснюють подібні дослідження; вказати, які ще вітчизняні наукові організації, крім заявників, здійснюють аналогічні дослідження; вказати, хто в світі, а також в Україні посідає провідні позиції з розробки цієї проблеми).

3. Досвід і доробок авторів (ідеї, гіпотези, результати попередніх досліджень, покладених в основу нової теми, вказати також основні публікації авторського колективу за проблематикою теми).

4. Структура дослідження (викласти загальний план і методи досліджень, виокремити етапи роботи).

5. Наявність матеріально-технічної бази для виконання теми.

12. Техніко-економічне обґрунтування (для прикладних наукових досліджень)

(Зазначити орієнтовні обсяги впровадження НДР, навести обрахунки економічної ефективності витрат (для науково-технічних розробок), довести перевагу запропонованої НДР перед іншими).

12.1. Власна оцінка наукового рівня запропонованої НДР (потрібне зазначити):

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> немає аналогів у світі або краща за наявні аналоги |
| <input type="checkbox"/> немає аналогів в Україні |
| <input type="checkbox"/> краща за наявні в Україні аналоги за всіма основними показниками |
| <input type="checkbox"/> перевищує наявні в Україні аналогічні розробки за окремими показниками |

12.2. Очікувані наукові та науково-практичні результати, об'єкти права інтелектуальної власності (ОІВ), що плануються до впровадження після завершення теми

Найменування результатів, ОІВ	Назва організації, установи, де передбачається використовувати результати, ОІВ	Заплановані обсяги впровадження

12.3. Потенційні споживачі наукових результатів, об'єктів права інтелектуальної власності(ОІВ)

Країна	Назва організації, установи	Найменування результатів, ОІВ	Можливі обсяги споживання

13. Календарний план робіт за темою (для комплексних тем – також за розділами)

№ з/п	Найменування етапу робіт	Термін виконання початок-закінчення (місяць, рік)	Виконавець
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

14. Фінансування теми:

14.1. Орієнтовна загальна вартість робіт за темою _____ тис.грн.,
словами: _____ тис. грн.

14.2. Орієнтовна вартість робіт за роками:

Роки виконання теми	20__р.	20__р.	20__р.	20__р.
Вартість робіт (тис. грн.)				

15. Наукові установи, організації, наукові ради програм, яких доцільно залучити до експертної оцінки запиту _____

16. Кандидатури можливих експертів у галузі, до якої належить пропонована тема

Прізвище, ім'я, по батькові	Науковий ступінь, учене звання, посада	Місце роботи

17. Додатки, що є невід'ємною частиною запиту на відкриття теми наукових досліджень:

1. Технічне завдання на науково-дослідну роботу.
2. Планова калькуляція кошторисної вартості робіт за темою відомчого замовлення і розрахунки витрат за статтями.

дата

Науковий керівник теми

(підпис)

(П.І.Б.)

Директор (керівник) установи

(назва установи)
(П.І.Б.)

(підпис)

М.П.

Титульна сторінка ТЗ на НДР

ЗАТВЕРДЖЕНО

Посада уповноваженої особи

(підпис) (П.І.Б.)

(дата, печатка)

**ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ
НА НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ**

(повна назва науково-дослідної роботи)

(шифр, індекс, номер державної реєстрації НДР)

Діє з доповненням _____

(номер доповнення, дата прийняття)*

ПОГОДЖЕНО

Назва установи-виконавця
Посада

(підпис) (П.І.Б.)

(дата, печатка)

* Зазначають за наявності доповнення до ТЗ.

1. Повна назва теми дослідження _____

2. Класифікаційна група НДР (фундаментальна чи прикладна) _____

3. Підстава для виконання роботи (повна назва документа, номер, дата) _____

4. Виконавці НДР:
– головна організація-виконавець _____
(назва за Статутом без скорочень і абрєвіатури)

– організації-співвиконавці (за наявності таких) _____
(повна назва)

5. Науковий керівник теми _____
(прізвище, ім'я, по батькові, посада, науковий ступінь, учене звання)

6. Основний напрям наукової діяльності установи, з якого проводяться роботи за темою _____

7. Мета і призначення НДР _____

8. Вихідні дані для проведення НДР _____

9. Наявний науковий доробок _____

10. Вимоги до виконання НДР _____

11. Терміни проведення НДР: початок _____ закінчення _____
(місяць, рік) (місяць, рік)

12. Етапи НДР і терміни їх виконання _____

13. Плановий обсяг коштів на проведення робіт (у цілому та за роками) _____
(тис. гр.)

14. Очікувані наукові результати, їх обсяг _____

15. Прогноз стосовно використання результатів робіт за темою _____

16. Перелік науково-технічної та іншої документації, що подається по завершенні теми _____

17. Порядок розгляду і приймання НДР та її етапів _____

Остання сторінка ТЗ

Координатор цільової програми
(за наявності такої)

(підпис, розшифровка підпису, дата)

Науковий керівник теми

(підпис, розшифровка підпису, дата)

Керівник (заступник) організації-
співвиконавця (за наявності такої)

(підпис, розшифровка підпису, дата)

Науковий керівник теми організації-співвиконавця
(за наявності такого)

(підпис, розшифровка підпису, дата)

ПОЯСНЕННЯ ДО ДОДАТКУ 2

1. Розділи 1, 2 Технічного завдання (ТЗ) мають відповідати даним РК.
2. У розділі 3 документами, що є підставою для проведення досліджень, можуть бути: постанови, накази, розпорядження АПН; затверджені наукові програми; рішення центральних органів державної виконавчої (законодавчої) влади; угоди (договори, контракти) з організаціями тощо.
3. У розділі 7 визначають основну мету і завдання роботи, її актуальність, дають обґрунтування необхідності виконання НДР.
4. У розділі 8 зазначають, чи НДР проводиться вперше, чи вона є продовженням попередньої роботи. Наводять також перелік документів, необхідних під час проведення НДР (звіти про попередні дослідження, стандарти і нормативні документи України, міжнародні стандарти, науково-технічна література, довідники тощо).
5. У розділі 9 зазначають, що зроблено з цієї теми, які є публікації у керівника і виконавців теми – співробітників лабораторії (сектора, відділу, кафедри), дисертаційні дослідження.
6. У розділі 10 наводять основні наукові та технічні вимоги, що їх додають до НДР; якісні й кількісні показники, яких потрібно досягнути у процесі виконання НДР; вимоги до способів обробки первинних матеріалів тощо (зокрема, тут зазначають: рівень відповідності результатів НДР сучасним досягненням педагогічної (психологічної) науки; дотримання вимог щодо наукової валідності дослідження і надійності застосованих методик; урахування нагальних проблем національної системи освіти; дані про нову інформацію, корисну для дослідників і практичних працівників; повноту відображення результатів дослідження; відповідність нормативним вимогам до оформлення наукових звітів тощо).
- Окремі вимоги, які не можуть бути визначені під час розроблення ТЗ, записують у такій редакції: «Остаточні вимоги... уточнюють у процесі роботи і узгоджують із ... на етапі...».
7. У розділі 12 визначають необхідні етапи виконання НДР: їх назву, склад робіт за кожним етапом, форму подання результатів, терміни виконання, виконавців.
8. У розділі 13 показують планові обсяги коштів, погоджені з фінансово-економічним відділом АПН.
9. У розділі 14 наводять перелік очікуваних наукових результатів після завершення НДР (монографії, концепції, підручники, навчальні та методичні посібники, методичні рекомендації, розробки, навчально-методичні комплекси, електронні розробки тощо) та їх обсяг.
10. У розділі 15 дають рекомендації щодо застосування і впровадження результатів НДР (місце, спосіб), обґрунтовують їх ефективність (соціальний ефект).
11. У розділі 16 наводять перелік документів, що подаються після завершення теми (звіти про НДР, анотовані звіти, ОК, рішення лабораторії (вченої ради) тощо).

12. У розділі 17 обґрунтовують необхідність і визначають порядок приймання етапів і НДР у цілому (науковою радою, приймальною комісією).

13. У «Додатках» за потреби включають: розрахунки, довідкові та інші технічні матеріали та документи, які передають разом із ТЗ.

14. ТЗ на НДР оформляють відповідно до вимог ГОСТ 2.105 до текстових документів на аркушах формату А4 згідно з ГОСТ 2.301.

15. Термін підписання, погодження і затвердження ТЗ у цілому не повинен перевищувати одного місяця, а ТЗ на складову частину – 10 днів.

16. Зміни до ТЗ вносять у випадках:

– уточнення замовником раніше затверджених ТЗ;

– уточнення керівником роботи вимог до НДР за результатами роботи, проведеної на етапах.

17. Зміни у затверджене ТЗ вносять доповненням, яке погоджують і затверджують у тому самому порядку, що й основний документ. Дозволяється погоджувати зміни до ТЗ лише з тими організаціями, до компетенції яких вони належать.

Доповнення складається із вступної частини, де пояснюють причину його укладання; розділів, які змінюють чи замінюють наявні, із зазначенням номерів та змісту пунктів, які змінюють чи замінюють наявні, і нових пунктів або номерів і змісту пунктів, які скасовано.

18. Терміни виконання робіт за етапами у разі змінення ТЗ переглядають лише в тому випадку, коли зміни потребують перероблення вже виконаної частини робіт або змінення обсягу робіт.

19. На останній сторінці ТЗ дані про координатора цільової програми, керівника організації-співвиконавця і наукового керівника теми організації-співвиконавця подаються лише за наявності таких.

ДОГОВІР № _____

на виконання наукових досліджень за темою « _____ »

(назва теми)

ВІДПОВІДНО ДО (далі наводиться одна з підстав: назва державної цільової програми, рішення Президента України, Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України, дата і номер; назва відомчої цільової програми АПН України, постанова Президії АПН України, дата, номер).

м. Київ « ____ » _____ 20__ р.

Академія педагогічних наук України в особі _____
(посада, ПІБ)

_____, який діє на підставі _____,
(рішення Президії АПН України, яким уповноважується укладати договір)

(далі – Замовник) і _____
(найменування установи)

в особі _____, який діє на підставі _____
(посада, ПІБ)

Статуту установи та Положення про порядок формування тематики наукових досліджень, їх проведення і здійснення контролю за виконанням в Академії педагогічних наук України, (далі – Виконавець) уклали договір про таке.

1. Предмет договору

1.1. Замовник доручає, а Виконавець бере на себе виконання у 20__ – 20__ роках наукових досліджень за темою: _____

(назва теми)

1.2. Наукові, технічні, соціальні та інші вимоги до робіт, що виконуються за темою наукових досліджень і є предметом Договору, визначаються Технічним завданням, яке становить невід'ємну частину цього договору (Додаток 24).

1.3. Термін здачі заключного звіту за договором – 31.12. 20__ р.

2. Вартість робіт за темою і порядок розрахунків

2.1. Для виконання робіт згідно з цим Договором Замовник перераховує Виконавцю у 20__ році, який є першим роком виконання теми,

_____ тис. грн.

(сума прописом)

відповідно до планової калькуляції кошторисної вартості робіт (Додаток 4) і Протоколу узгодження вартості робіт (Додаток 4) на цей рік, та передбачає виділення Виконавцю у 20__ році

_____ тис. грн.

(сума прописом)

у 20__ році

_____ тис. грн.

(сума прописом)

2.2. Обсяги фінансування на 20__ рік і наступні роки визначаються відповідно до затверджених АПН України видатків згідно із Законами України про Державний бюджет України на відповідні роки.

2.3. Кошти Виконавцю перераховуються Замовником у встановленому порядку, в межах фактично отриманого фінансування.

2.4. Кошти, виділені на виконання робіт за темою з державного бюджету, є цільовими асигнуваннями і не можуть бути використані Виконавцем з будь-якою іншою метою.

2.5. Джерело фінансування – загальний фонд Державного бюджету, код програмної класифікації _____.

3. Порядок здачі – приймання робіт

3.1. До _____ 20__ року Виконавець подає Замовнику акт здачі-приймання робіт за темою наукових досліджень з Додатками до нього:

- заключного звіту про виконання наукових досліджень за темою;
- кошторису фактичних витрат із розрахунками за статтями.

4. Питання охорони прав інтелектуальної власності

4.1. Виконавець набуває майнових прав на об'єкти права інтелектуальної власності (далі – ОІВ), що створюються під час виконання цього дослідження на підставі законодавства України та договору з творцем ОІВ. Перелік ОІВ визначається в Додатку до угоди між установою і виконавцем НДР.

4.2. При наданні ліцензій на використання ОІВ, випуск продукції з використанням ОІВ Виконавець зобов'язаний виплачувати творцям винагороду за використання ОІВ згідно із законами України, колективними угодами та договором з творцем у розмірі не менше 30% доходу, одержаного від використання ОІВ, та в термін до одного місяця з дня одержання доходу.

4.3. Витрати, пов'язані з отриманням охоронних майнових прав на ОІВ, підтриманням їх у силі, а також з проведенням патентних досліджень, здійснюються Виконавцем за рахунок коштів загального фонду Державного бюджету України та інших надходжень.

4.4. Надання права використання ОІВ, що створюються під час виконання угоди, третім особам здійснюється Виконавцем винятково на підставі ліцензійного договору відповідно до вимог ст.ст. 1108-1110 Цивільного кодексу України.

5. Відповідальність сторін

5.1. Виконавець несе відповідальність за цільове використання бюджетних коштів та фактичні витрати відповідно до бухгалтерського обліку та згідно з чинним законодавством.

5.2. Якщо Виконавцем не надано звіту про використання коштів до 10 січня наступного за звітним року, він зобов'язаний повернути раніше сплачені бюджетні кошти Замовнику протягом трьох банківських днів.

5.3. Замовник і Виконавець частково або повністю звільняються від виконання своїх обов'язків за умов виникнення форс-мажорних обставин,

передбачити які неможливо на час підписання Договору, а саме: військові дії, стихійне лихо, громадські заворушення, рішення вищих органів держави про секвестування Державного бюджету та внесення інших змін до нього, які унеможливають подальше виконання Договору та про які сторони повідомляють одна одну протягом 15 діб.

5.4. Замовник має право перевіряти фактичні витрати, а також використання наданих коштів за первинними документами бухгалтерського обліку Виконавця.

5.5. Замовник не відповідає перед Виконавцем за несвоєчасне виконання грошових зобов'язань у разі затримки фінансування з Державного бюджету України.

5.6. Інші умови _____

6. Інші питання. Юридичні адреси сторін

6.1. Зміни до цього Договору можуть бути внесені за взаємною згодою сторін та оформлюються Додатковою угодою до цього Договору.

6.2. Цей Договір складено у двох примірниках, кожний з яких має однакову юридичну силу.

6.3. Договір набирає чинності з «___» _____ 20__ р. і діє до «___» _____ 20__ р.

6.4. Юридичні адреси і банківські реквізити:

Замовник: 04053, м. Київ-53, вул. Артема, 52-а, Академія педагогічних наук України, тел/факс 226-31-80, телефон 489-11-92; e-mail: info@apsu.org.ua

Виконавець:

_____ (поштовий індекс, адреса, телефакс, телефон, e-mail)

_____ (повна назва установи, розрахункові рахунки ВДК р-ну ЗКПО, відділення банку, МФО, реєстраційний рахунок)

(для довідки): _____

ПІБ, кімната, телефон, e-mail

7. Додатки, що є невід'ємною частиною договору, затверджені Замовником

1. Технічне завдання (Додаток А).

2. Планова калькуляція кошторисної вартості робіт (Додаток Б) та розрахунки витрат за статтями (додатки В1-В11).

3. Протокол узгодження про договірну ціну (Додаток Г).

ЗАМОВНИК

Уповноважена особа

ВИКОНАВЕЦЬ

Директор (керівник) установи

(підпис, ПІБ)

(підпис, ПІБ)

М.П.

М.П.

ПОЯСНЕННЯ ДО ДОДАТКУ 4

Планова калькуляція кошторисної вартості робіт з розрахунками витрат за статтями і Протокол узгодження вартості робіт складаються за поданими зразками та підписуються з боку Виконавцем і Замовником щорічно на відповідний рік виконання НДР.

Планова калькуляція кошторисної вартості робіт
за темою _____,
(назва теми)

що виконується згідно з Договором № _____ від «__» _____ 20__ р.

Терміни виконання робіт: початок – «__» _____ 20__ р., закінчення – «__» _____ 20__ р.

№ з/п	Найменування	Сума (тис. грн.)
1.	Оплата праці працівників бюджетних установ (1110)	
2.	Нарахування на заробітну плату (1120)	
3.	Придбання предметів постачання і матеріалів, оплата послуг та інші видатки (1130)*	
4.	Видатки на відрядження (1140)	
5.	Оплата комунальних послуг та енергоносіїв(1160)*	
6.	Дослідження і розробки, окремі заходи розвитку з реалізації державних (регіональних) програм (1171)	
7.	Придбання обладнання і предметів тривалого користування (2110)	
	<i>Разом:</i>	
	– у тому числі накладні витрати (сума)	
	– їх % до основної заробітної плати	

Примітка. Пункти, позначені (*), розписується за всіма кодами економічної класифікації видатків, за якими є витрати.

ВИКОНАВЕЦЬ:
Директор (керівник) установи

(підпис)
М.П.

Науковий керівник теми

(підпис)

Головний бухгалтер

(підпис)

ЗАМОВНИК:
Академія педагогічних наук України
Перший віце-президент

(підпис)
М.П.

Керівник програми

(підпис)

Начальник фінансово-економічного відділу Президії АПН України

(підпис)

**Розрахунки витрат за статтею
«Витрати на оплату праці»
на 20__ рік**

з робіт за темою _____,
що виконуються згідно з Договором № _____ від «__» _____ 20__ р.,

тис. грн. (у цінах на «__» _____ 20__ р.)

№ з/п	Категорія персоналу	20__ р.		
		Кількість л-міс.	Середня з/п за місяць	Сума заробітної плати
1	2	3	4	5
Дослідники				
	<i>Всього</i>			
Техніки та допоміжний персонал				
	<i>Всього</i>			
Інші працівники				
	<i>Всього</i>			
	Разом			

(Середня заробітна плата за місяць визначається, виходячи з чинних розмірів посадових окладів на дату складання розрахунку).

Науковий керівник роботи _____ (розшифровка)
(підпис)

Головний бухгалтер установи _____ (розшифровка)
(підпис)

Продовження Додатку 4

**Розрахунки витрат за статтею
«Придбання предметів, матеріалів,
обладнання та інвентаря (1131)»
на 20__ рік**

з робіт за темою _____,
що виконуються згідно з Договором № _____ від «__» _____ 20__ р.,

тис. грн. (у цінах на «__» _____ 20__ р.)

№ з/п	Найменування матеріалу	Одиниці вимірювання	Ціна одиниці	Кількість	Вартість	Джерела інформації про розмір цін
1	2	3	4	5	6	7

Науковий керівник роботи _____ (розшифровка)
(підпис)

Головний бухгалтер установи _____ (розшифровка)
(підпис)

Розрахунки витрат за статтею
«Оплата транспортних послуг та утримання
транспортних засобів (1135)»
на 20__ рік

з робіт за темою _____,
що виконуються згідно з Договором № _____ від «___» _____ 20__ р.,

тис. грн. (у цінах на «___» _____ 20__ р.)

№ з/п	Найменування товару, послуги	Кількість одиниць	Ціна за одиницю	Вартість (всього)
1	2	3	4	5

Науковий керівник роботи _____ (розшифровка)
(підпис)

Головний бухгалтер установи _____ (розшифровка)
(підпис)

Продовження Додатку 4

**Розрахунки витрат за статтею
«Поточний ремонт обладнання,
інвентаря та будівель (1137)»
на 20__ рік**

з робіт за темою _____,
що виконуються згідно з Договором № _____ від «__» _____ 20__ р.,

тис. грн. (у цінах на «__» _____ 20__ р.)

№ з/п	Найменування послуг	Обсяг (кількість)	Ціна за одиницю	Вартість (всього)
1	2	3	4	5

Науковий керівник роботи _____ (розшифровка)
(підпис)

Головний бухгалтер установи _____ (розшифровка)
(підпис)

**Розрахунки витрат за статтею
«Послуги зв'язку (1138)»
на 20__ рік**

з робіт за темою _____,
що виконуються згідно з Договором № _____ від «__» _____ 20__ р.,

тис. грн. (у цінах на «__» _____ 20__ р.)

№ з/п	Найменування послуг	Кількість	Ціна за одиницю	Вартість (всього)
1	2	3	4	5

Науковий керівник роботи _____ (розшифровка)
(підпис)

Головний бухгалтер установи _____ (розшифровка)
(підпис)

**Розрахунки витрат за статтею
«Оплата послуг та інші видатки (1139)»
на 20__ рік**

з робіт за темою _____,
що виконуються згідно з Договором № _____ від «__» _____ 20__ р.,

тис. грн. (у цінах на «__» _____ 20__ р.)

№ з/п	Найменування послуг	Обсяг послуг	Ціна за одиницю	Вартість (всього)
1	2	3	4	5

Науковий керівник роботи _____ (розшифровка)
(підпис)

Головний бухгалтер установи _____ (розшифровка)
(підпис)

Продовження Додатку 4

**Розрахунки витрат за статтею
«Витрати на службові відрядження (1140)»
на 20__ рік**

з робіт за темою _____,
що виконуються згідно з Договором № _____ від «__» _____ 20__ р.,

тис. грн. (у цінах на «__» _____ 20__ р.)

Місто	Мета відрядження	Кількість відряджених працівників	Тривалість перебування у відрядженні одного працівника (днів)	Тривалість перебування у відрядженні всіх працівників (днів)	Вартість			Вартість (всього)
					добові	проїзд	проживання	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Разом:</i>								

Науковий керівник роботи _____ (розшифровка)
(підпис)

Головний бухгалтер установи _____ (розшифровка)
(підпис)

Розрахунки витрат за статтею*
«Витрати на роботи, які виконуються сторонніми організаціями (1170)»
на 200_ рік

з робіт за темою _____,
що виконуються згідно з Договором № _____ від «__» _____ 20__ р.,

тис. грн. (у цінах на «__» _____ 20__ р.)

№ з/п	Організація, підприємство	Найменування роботи	Найменування створеної продукції
	<i>Всього:</i>		

* Для договірної тематики

Науковий керівник роботи _____ (розшифровка)
(підпис)

Головний бухгалтер установи _____ (розшифровка)
(підпис)

**Розрахунки витрат за статтею
«Придбання обладнання і предметів довгострокового
користування (2110)»
на 20_ рік**

з робіт за темою _____,
що виконуються згідно з Договором № _____ від «__» _____ 20__ р.,

тис. грн. (у цінах на «__» _____ 20__ р.)

№ з/п	Найменування матеріалу	Одиниці вимірювання	Ціна одиниці	Кількість	Вартість	Джерела інформації про розмір цін
1	2	3	4	5	6	7
1.						
2.						
...						

Науковий керівник роботи _____ (розшифровка)
(підпис)

Головний бухгалтер установи _____ (розшифровка)
(підпис)

**Розрахунки витрат за статтею
«Накладні витрати»
на 20__ рік**

з робіт за темою _____,
що виконуються згідно з Договором № _____ від «___» _____ 20__ р.,

тис. грн. (у цінах на «___» _____ 20__ р.)

№ з/п	Найменування витрат	Одиниці вимірювання	Ціна одиниці	Кількість	Вартість	Джерела інформації про розмір цін
1	2	3	4	5	6	7
1.						
2.						
...						

Науковий керівник роботи _____ (розшифровка)
(підпис)

Головний бухгалтер установи _____ (розшифровка)
(підпис)

ДОВІДКА
про об'єкти права інтелектуальної власності (ОІВ),
створені під час виконання науково-дослідної роботи
з теми: _____

Найменування результатів, об'єктів права інтелектуальної власності (ОІВ)	Назва організації, установи, де передбачається використовувати результати, ОІВ	Заплановані обсяги впровадження
1	2	3

Творці ОІВ: _____ (розшифровка)
(підпис)

_____ (розшифровка)
(підпис)

_____ (розшифровка)
(підпис)

Науковий керівник теми _____ (розшифровка)
(підпис)

Директор (керівник) установи _____ (розшифровка)
(підпис)

ПОЯСНЕННЯ ДО ДОДАТКУ 6

За результатами виконаної НДР складається Анотований звіт, який оформлюється за поданим зразком, та Акт здачі-приймання робіт і кошторису фактичних витрат.

ЗАТВЕРДЖУЮ

(Посада уповноваженої особи)

(підпис, розшифровка, дата)

Печатка АПН України

АНОТОВАНИЙ ЗВІТ

1. Назва науково-дослідної роботи (теми, розробки, завдання програми чи проекту, етапів – якщо тему у звітному році розділено на окремі етапи)

2. Повна назва наукової установи, організації-виконавця, юридична адреса, телефон, факс

3. Перелік сторонніх організацій–співвиконавців (за наявності таких)

4. Науковий керівник НДР (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, учене звання, посада, місце роботи)

5. Основні виконавці НДР (цифрові дані): штатних працівників (усього) – _____ ос., у т.ч. докторів наук, професорів – _____ ос., кандидатів наук, старших наукових співробітників, доцентів – _____ ос.; сумісників (всього) – _____ ос., у т.ч. докторів наук, професорів – _____ ос., кандидатів наук, старших наукових співробітників, доцентів – _____ ос.

6. Терміни виконання НДР (початок–кінець) _____

7. Загальна вартість робіт за темою (у тис. грн.): всього – _____, у звітному році _____.

8. Основні наукові результати згідно з Технічним завданням і робочим планом (2-3 стор.).

9. Список основних публікацій виконавців НДР (до 5 найменувань)

10. Робота розглядалася та обговорювалася на _____

За результатами розгляду прийнято рішення (в цілому та щодо друкування продукції) _____

ПОГОДЖЕНО:

Відділення _____ установи-
виконавця
_____ АПН України

(підпис, розшифровка)

Заступник директора
з наукової роботи
Академік-секретар

(підпис, розшифровка)

Науковий керівник НДР

(підпис, розшифровка)

Головний бухгалтер установи

(підпис, розшифровка)

Печатка установи

Наукове видання

ГОЛОВКО Микола Васильович
ВОЛИНСЬКИЙ Володимир Павлович
КРАСОВСЬКИЙ Олексій Сергійович
ЧОРНОУС Оксана Володимирівна

**ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ
СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ
ДЛЯ СЕРЕДНЬОЇ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ
12-РІЧНОЇ ШКОЛИ**

Монографія

За науковою редакцією дійсного члена АПН України В. М. Мадзігона