

ПЕДАГОГІЧНИЙ ДИЗАЙН ЗАСОБІВ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ

Монографія

*За загальною редакцією
д-ра екон. наук, професора В. С. Пономаренка,
д-ра екон. наук, професора О. І. Пушкаря*

**Харків
ХНЕУ ім. С. Кузнеця
2017**

УДК 378.147:004.738.5

П 24

Рецензенти: завідувач кафедри інформаційної безпеки та передачі даних Одеської національної академії зв'язку ім. О. С. Попова, д-р техн. наук, професор *М. В. Захарченко*; завідувач кафедри репрографії Видавничо-поліграфічного інституту Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут", д-р техн. наук, професор *О. М. Величко*; д-р техн. наук, професор кафедри інформаційних технологій Харківського навчально-наукового інституту ДВНЗ "Університет банківської справи" *В. О. Гороховатський*.

Рекомендовано до видання рішенням вченої ради Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця.

Протокол № 3 від 31.10.2016 р.

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Авторський колектив: д-р екон. наук, професор В. С. Пономаренко – вступ, висновки, загальна редакція; д-р екон. наук, професор О. І. Пушкар – п. 1.1, 2.5, 3.1, загальна редакція; викладач Т. Ю. Андрющенко – п. 2.2; канд. екон. наук, доцент О. Б. Бережна – п. 1.5; канд. екон. наук, доцент І. О. Бондар – п. 2.3; канд. техн. наук, доцент В. В. Браткевич – п. 1.2, 2.1; канд. техн. наук, доцент В. П. Гаврилов – п. 3.5; канд. екон. наук, доцент Є. М. Грабовський – п. 1.4; канд. екон. наук, доцент О. С. Євсєєв – п. 2.4; канд. екон. наук, доцент О. С. Завгородня – п. 3.4; канд. техн. наук, доцент В. Є. Климишук – п. 1.1; канд. екон. наук, доцент С. О. Назарова – п. 2.3; канд. техн. наук, доцент В. П. Молчанов – п. 3.1; канд. техн. наук, доцент О. К. Пандорін – п. 3.3; канд. екон. наук, доцент Л. В. Потрашкова – п. 1.3; канд. фіз.-мат. наук, доцент Ю. А. Сисоєва – п. 3.2; викладач О. В. Фомічова – п. 2.5.

Педагогічний дизайн засобів електронного навчання на робо-
П 24 **чому місці :** монографія : [Електронне видання] / В. С. Пономаренко, О. І. Пушкар, Т. Ю. Андрющенко та ін. ; за заг. ред. д-ра екон. наук, професора В. С. Пономаренка, д-ра екон. наук, професора О. І. Пушкаря. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. – 263 с.

ISBN 978-966-676-674-1

Викладено інформацію стосовно провідних технологій педагогічного дизайну. Запропоновано аналіз особливостей педагогічного дизайну засобів навчання на основі мультимедійних технологій. Проведено аналіз напрямів підвищення ефективності інтерактивних мультимедійних технологій навчання. Запропоновано методика оцінювання якості систем підтримки e-learning. Удосконалено методика підвищення ефективності електронного навчання засобами мультимедійних навчальних комплексів і методика оцінювання результатів реалізації e-learning в організаціях.

Рекомендовано для фахівців сучасної вищої школи, вчених, аспірантів і студентів.

УДК 378.147:004.738.5

© В. С. Пономаренко, О. І. Пушкар,
Т. Ю. Андрющенко та ін., 2017

© Заг. ред. В. С. Пономаренка,
О. І. Пушкаря, 2017

© Харківський національний економічний
університет імені Семена Кузнеця, 2017

ISBN 978-966-676-674-1

Вступ

Стрімкий розвиток новітніх інформаційних систем і технологій обумовив суттєві зміни в організації навчального процесу.

З комп'ютеризацією навчального процесу мова повинна йти не стільки про підручники та навіть не про навчально-методичні комплекси, а про побудову дієвого навчального оточення.

Прогрес у галузі інформаційних технологій дозволяє сьогодні всерйоз говорити про побудову навчального процесу з відкритою навчальною архітектурою.

Саме ці можливості в повній мірі забезпечує педагогічний дизайн як технологія проектування навчального середовища, в якій на основі найбільш раціонального уявлення, взаємозв'язку та поєднання різних типів освітніх ресурсів забезпечується психологічно комфортний та педагогічно обґрунтований розвиток суб'єктів.

Протягом декілька років кафедрою комп'ютерних систем і технологій Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця проводилися наукові дослідження в напрямках методології розроблення порталу e-learning на робочому місці, дизайну мультимедійних електронних видань, вивчення теоретичних питань розроблення технологічних елементів та інструментального базису видань.

Закономірним слідством цих досліджень, яке знаходиться в руслі ключових світових тенденцій сучасної педагогіки вищої школи, є розробка педагогічного дизайну засобів навчання на робочому місці на основі мультимедійних технологій.

Об'єктом дослідження монографії є процес розроблення педагогічного дизайну засобів навчання на робочому місці на основі мультимедійних технологій.

Предмет дослідження – комплекс методичних рекомендацій, що забезпечують підтримку прийняття рішень щодо здійснення напрямів розвитку та підвищення ефективності e-learning на робочому місці.

Метою дослідження монографії є теоретичне обґрунтування напрямів розвитку та підвищення ефективності e-learning на робочому місці.

Мета роботи досягнута шляхом вирішення таких наукових завдань: аналізу загальних особливостей педагогічного дизайну засобів навчання на основі мультимедійних технологій; розроблення методичних засад створення педагогічного сценарію електронного навчання; формування

системи вимог стосовно дизайну мультимедійних продуктів для електронного навчання; формування методичних засад педагогічного дизайну засобів навчання на робочому місці в контексті мультимедійної презентації; розроблення елементів педагогічного дизайну засобів навчання на прикладі навчальної дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка";

розроблення методичних засад щодо оцінювання якості систем підтримки e-learning; аналіз ефективності засобів електронного навчання у практиці; аналіз механізмів підвищення ефективності електронного навчання засобами мультимедійних навчальних комплексів; систематизація особливостей підвищення ефективності інтерактивних мультимедійних технологій навчання; розроблення методичних засад стосовно формування готовності до інноваційної професійної діяльності фахівців підприємства засобами електронного навчання;

обґрунтування напрямів розвитку сучасних технологій мобільного навчання; систематизація інформації стосовно напрямів підвищення ефективності мультимедійних технологій сумісного та соціального навчання; аналіз загальних особливостей розвитку мультимедійних баз даних і знань для систем підтримки e-learning; розроблення методичних засад щодо оцінювання результатів реалізації e-learning в організаціях; аналіз загальних особливостей розвитку систем управління контентом електронного навчання; обґрунтування напрямів удосконалення web-сайтів для e-learning на робочому місці.

Основними науковими результатами досліджень, поданими в монографії, є такі.

У першому розділі "Специфіка педагогічного дизайну засобів навчання на основі мультимедійних технологій" знайшли свого відображення такі наукові результати:

систематизовано основні особливості розроблення та впровадження педагогічного дизайну засобів навчання на основі мультимедійних технологій;

запропоновано методичні засади створення педагогічного сценарію електронного навчання;

сформовано систему вимог до контенту, дизайну й інтерфейсу мультимедійних продуктів для електронного навчання;

розроблено методичні рекомендації з розробки педагогічного дизайну засобів навчання на робочому місці в контексті мультимедійної презентації;

наведено та розкрито зміст основних вимог стосовно педагогічного дизайну засобів навчання на прикладі навчальної дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка".

Науковими результатами другого розділу "Особливості оцінювання якості й ефективності засобів електронного навчання" є:

методичні рекомендації з оцінювання якості систем підтримки e-learning;

систематизація інформації щодо ефективності засобів електронного навчання у практиці ВНЗ;

методичні рекомендації з підвищення ефективності електронного навчання засобами мультимедійних навчальних комплексів;

систематизація інформації стосовно основних напрямів підвищення ефективності інтерактивних мультимедійних технологій навчання;

удосконалення методичного інструментарію щодо формування готовності до інноваційної професійної діяльності фахівців підприємства засобами електронного навчання.

Третій розділ "Напрями вдосконалення та розвитку засобів навчання на основі мультимедійних технологій" містить такі наукові результати, як:

обґрунтування основних напрямів розвитку сучасних технологій мобільного навчання;

систематизація інформації стосовно специфіки напрямів підвищення ефективності мультимедійних технологій сумісного та соціального навчання;

обґрунтування напрямів розвитку мультимедійних баз даних і знань для систем підтримки e-learning;

удосконалення методики оцінювання результатів реалізації e-learning в організаціях;

систематизація інформації стосовно особливостей розвитку систем управління контентом електронного навчання;

обґрунтування напрямів удосконалення веб-сайтів для e-learning на робочому місці.

У процесі формування наукових результатів монографії були використані такі методи дослідження: системний, логічний підходи; методи аналізу та синтезу, методи індукції та дедукції; імітаційне моделювання; графічний метод.

Інформаційною базою дослідження стали теоретичні та науково-практичні дослідження вітчизняних і зарубіжних авторів із проблематики

впровадження електронного навчання в практику вищої школи, статистична інформація, подана в ресурсах мережі Інтернет, а також результати розроблення та практичного використання електронних навчально-методичних комплексів з навчальних дисциплін.

Вірогідність результатів дослідження забезпечена методологічною та теоретичною обґрунтованістю вихідних положень в окресленні провідних напрямів дослідження; застосуванням методів, адекватних предмету, меті та завданням дослідження, апробацією результатів дослідження у практиці підготовки фахівців галузі "Видавничо-поліграфічна справа".

Результати досліджень, подані в монографії, становлять методичну основу для ефективного впровадження та використання технологій педагогічного дизайну засобів електронного навчання на робочому місці.

Автори висловлюють глибоку вдячність рецензентам – доктору технічних наук, професору, завідувачу кафедри інформаційної безпеки та передачі даних Одеської національної академії зв'язку ім. О. С. Попова Захарченку М. В., доктору технічних наук, професору, завідувачу кафедри репрографії Видавничо-поліграфічного інституту Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут" Величко О. М., доктору технічних наук, професору кафедри інформаційних технологій Харківського навчально-наукового інституту ДВНЗ "Університет банківської справи" Гороховатському В. О. за велику увагу до монографії та надані рекомендації та поради стосовно змістовного наповнення викладених результатів.

Розділ 1. Специфіка педагогічного дизайну засобів навчання на основі мультимедійних технологій

1.1. Аналіз загальних особливостей педагогічного дизайну засобів навчання на основі мультимедійних технологій

Педагогічний дизайн – це напрям педагогічної науки, пов'язаний з розробленням і вивченням об'єктів, умов, ситуацій, сценаріїв, які підтримують освітню діяльність [48].

Мета педагогічного дизайну – зміна мотивації учасників освітньої діяльності: викладачам більш якісно навчати, а учням – краще вчитися.

Об'єкт педагогічного дизайну – навчальне середовище та речі, що входять до його складу: реальні та віртуальні об'єкти, які використовуються в освітній діяльності. Основним об'єктом для дизайну є навчальні матеріали та те, як з цими матеріалами потрібно звертатися.

Наукове завдання розділу полягає в аналізі та розробленні рекомендацій щодо застосування основних положень педагогічного дизайну для проектування нової системи освіти в сучасних умовах розвитку суспільства, які характеризуються створенням і впровадженням нових інформаційних технологій.

1.1.1. Педагогічний дизайн як проектна діяльність

За своєю суттю педагогічний дизайн – це проектування навчального середовища, в якому на основі найбільш раціонального уявлення, взаємозв'язку та поєднання різних типів освітніх ресурсів забезпечується психологічно комфортний та педагогічно обґрунтований розвиток суб'єктів.

Стратегія управління педагогічним дизайном як проектом повинна бути спрямована на досягнення заданого рівня ефективності навчання за наявності часових і фінансових обмежень.

Типова група розробників навчального середовища включає декількох фахівців: керівника проекту, педагогічного дизайнера, художника (розробника інтерфейсу), програміста. Деякі завдання (такі, як визначення методів, необхідних для навчальної роботи) вимагають участі відразу всіх членів команди розробників. Інші (такі, як розроблення стилю оформлення навчального матеріалу та ведення "списку угод") дизайнер буде виконувати переважно разом з художником і програмістом.

Як і для будь-якої проектної діяльності, для опису педагогічного дизайну можна застосувати безліч відомих моделей, зокрема, каскадну та спіральну моделі. У кожній з них можна виділити декілька загальних етапів (рис. 1.1).

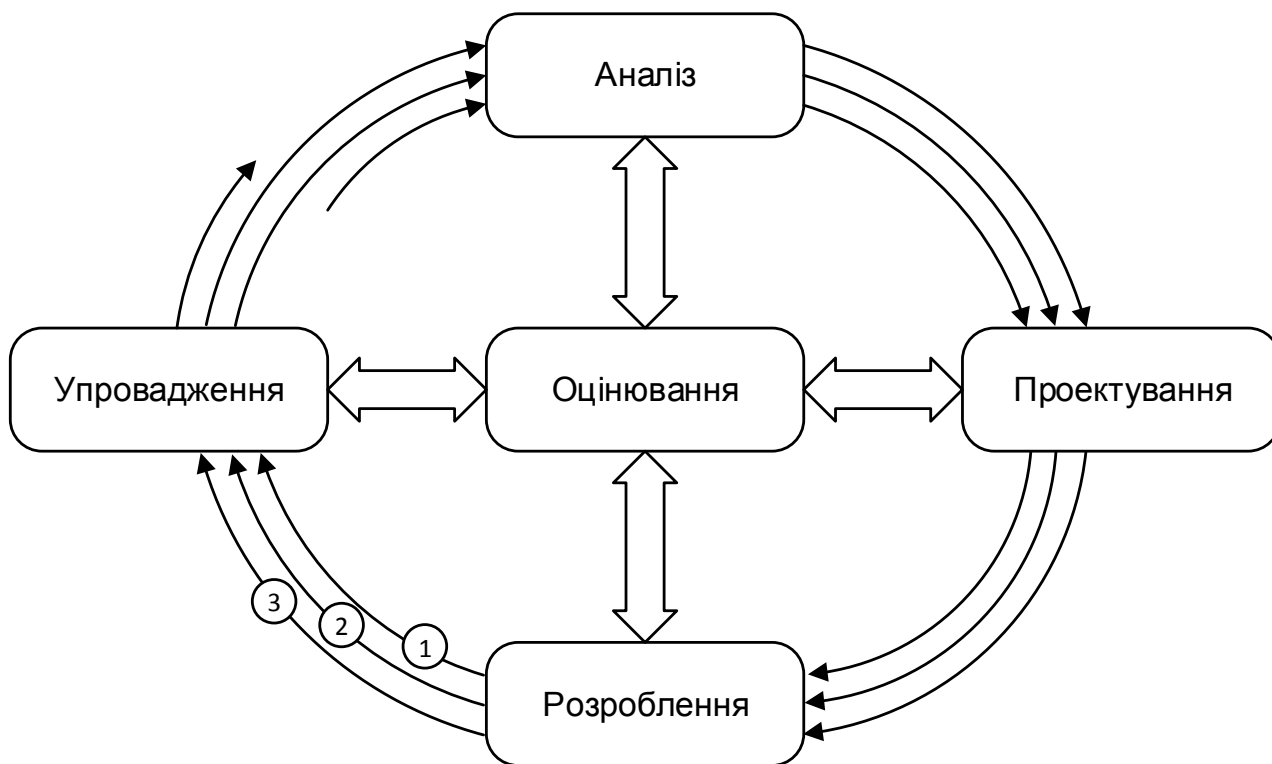


Рис. 1.1. Етапи проектування навчального середовища [128]

У каскадній моделі перехід з одного етапу на наступний відбувається тільки після того, як буде повністю завершена робота на поточному.

Переваги каскадних моделей:

на кожному етапі формується закінчений набір проектної документації, який відповідає критеріям повноти й узгодженості;

етапи робіт виконуються в логічній послідовності, що дозволяє планувати терміни завершення всіх робіт і відповідні витрати.

Основним недоліком каскадного підходу є суттєве запізнення з отриманням результатів.

Спіральна модель – це безперервний процес, що починається з моменту прийняття рішення про створення конкретного навчального ресурсу та закінчується в момент його повного вилучення з процесу навчання. Реалізація рішень перевіряється шляхом створення прототипів. Кожен виток спіралі відповідає створенню нової версії, на ній уточнюються цілі

та характеристики проекту, визначається його якість і плануються роботи наступного витка спіралі. Один виток спіралі є кінцевим проектним циклом за типом каскадної моделі (рис. 1.2).

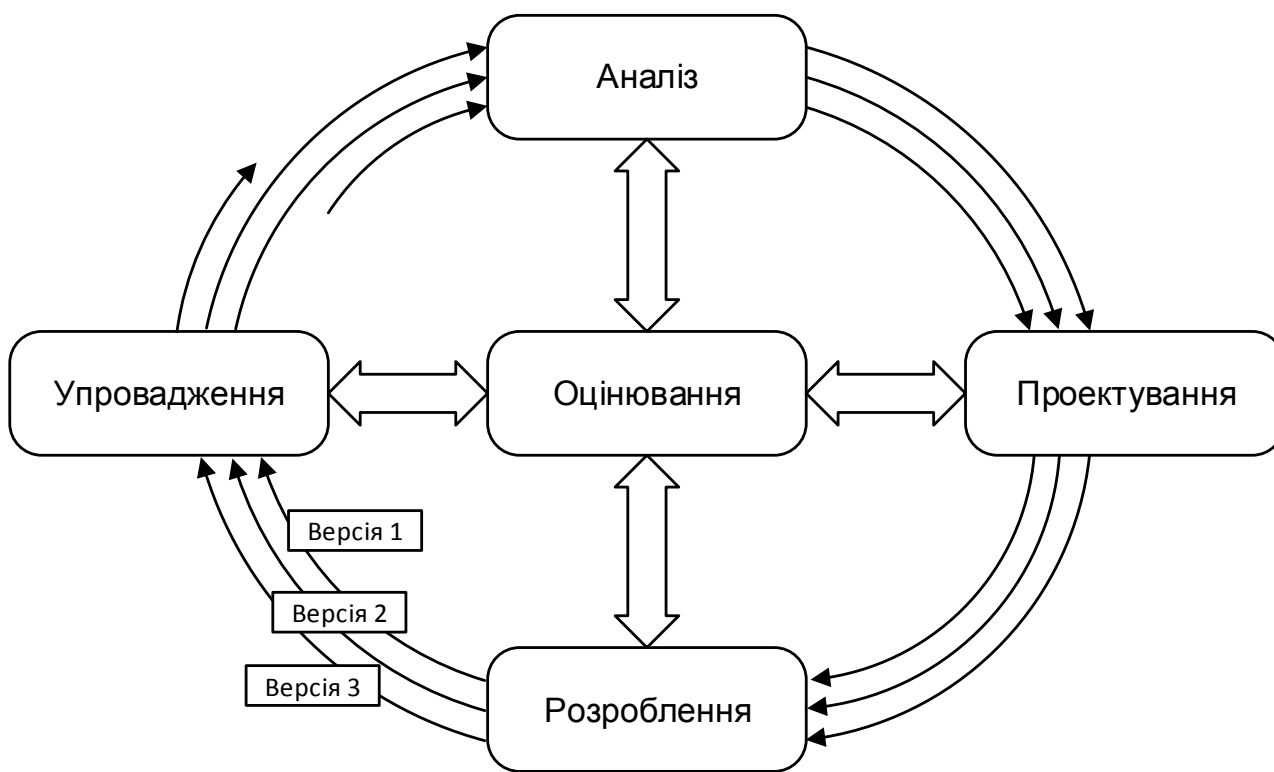


Рис. 1.2. Спіральна модель [128]

У спіральній моделі етапи аналізу та проектування чергуються з етапами реалізації та впровадження. Вона передбачає роботу учасників процесу навчання з черговою версією навчальних ресурсів (наприклад, мультимедійного навчального комплексу), поступово коригуючи вимоги до нього. Тут кожен виток спіралі означає створення нової версії. Важливою специфічною особливістю моделі є тестування, впровадження в навчальний процес, оцінювання ефективності та подальше коректування навчального ресурсу, а також його рецензування та реєстрація.

Основна проблема спіральної моделі – необхідність визначення моменту переходу на наступний етап.

На відміну від каскадної моделі, в спіральній наголос ставиться на початкові етапи: аналіз і проектування.

Доцільно розглянути більш докладно етапи педагогічного дизайну (див. рис. 1.1).

1.1.2. Аналіз

Цей важливий етап дозволить зробити висновки, які допомагають у виборі педагогічних стратегій. Можна виділити декілька його напрямів: учасники педагогічного процесу – студенти, викладачі; інформаційне середовище, в якому взаємодіють учасники освітнього процесу; сучасний стан розвитку мультимедійних технологій і таке інше.

Аналіз студентів як учасників педагогічного процесу

Подібний аналіз необхідно провести за такими аспектами:

аналіз стилів навчання (способи сприйняття й обробки інформації, яким необхідно надати перемогу);

аналіз мотивації, тобто усвідомлення важливості навчання та можливості успіху;

компетентності, яких студенти повинні набути;

базові знання з предмета, тобто те, що студенти вже знають;

навчальні здібності, тобто як студенти можуть вчитися: самостійно або використовуючи спеціальні навчальні матеріали та, відповідно, яке керівництво необхідно їм в навчанні.

Середовище навчання повинно організовуватися з урахуванням того, що головною проблемою інформаційної епохи є загроза "інформаційного тромбозу" для людини, яка не пристосована до лавиноподібного збільшення кількості інформації. З іншого боку, саме цей факт створює передумови якісного стрибка у розвитку людини; появи нових способів сприйняття й обробки інформації; рішення щодо протистояння гуманітарних в природничо-інженерних культур, об'єднання гуманітарного й інженерного знань. Особливо це актуально для студентів спеціальності "Видавничо-поліграфічна справа".

Зростання обсягів інформації, які повинен засвоїти студент у процесі освіти, вимагають застосування більш ефективних інструментів, організації системи навчання. Одним з дієвих інструментів організації середовища навчання є використання візуального мислення учнів у поєднанні з візуальним інтерактивним дизайном на основі персонального комп'ютера.

Проте використання візуального матеріалу не може привести до візуального мислення з двох причин. Перше, візуальне мислення – це не тільки використання понять, для яких існують конкретні аналоги. Візуальне мислення в його сучасному розумінні – це мислення за допомогою візуальних

операцій. Іншими словами, твір образотворчого мистецтва є не ілюстрацією до думок його автора, а кінцевим проявом самого мислення.

Цивілізаційна криза безпосередньо пов'язана з кризою мислення, інформаційним ухилом у бік лівопівкульного мислення та соціальною незатребуваністю правої півкулі головного мозку.

Під час візуалізації середовища навчання необхідним видається врахування відмінності в процесах обробки інформації людиною з одночасною функцією правої та лівої півкуль.

Відомо, що існують два полюси сприйняття дійсності – дискретне та континуальне, два способи мислення – логічне (аналітичне) та інтуїтивне (образне). Логічний спосіб мислення йде від елементів до цілого та будує ціле зі створюваних елементів; континуальний – від цілого до елементів, розкладаючи ціле на елементи.

Дискретне мислення (лівопівкульне) характеризує точність, словесно-логічний спосіб опису світу; воно найбільш адекватне в науці.

Інтуїтивне (правопівкульне) – континуальний або наочно-образний спосіб опису світу забезпечує найбільш повну глибину сприйняття та домінує в мистецтві.

"Мистецтвознавці" мислять образами, перетіканням одного образу в інший, для опису яких логіка з її строгими міркуваннями абсолютно зайва та навіть шкідлива, оскільки вона намагається розкласти все "по поличках". "Інженери" не мислять нічого такого, що не вкладається в строгі логічні ланцюжки. Тільки логічні обґрунтування, аргументація здається їм переконливими та зрозумілими. Якщо цього немає, то висловлювання сприймаються ними як позбавлені сенсу, хоча це зовсім не відповідає дійсності. Тому текст, написаний представниками точних наук, незрозумілий мистецтвознавцям, і, навпаки, навіть завідомо глибокий мистецтвознавчий текст здається інженерам позбавленим серйозного змісту.

Залежно від того, діяльність якої півкулі превалює в студента, він використовує, відповідно, аналітичний або евристичний образний стиль.

Інтерактивні візуальні системи підтримки середовища навчання, орієнтовані на лівопівкульних учнів:

- мають справу переважно з числовими базами даних;

- зв'язані у чисельному порівнянні альтернатив і наслідків рішень;

- здійснюють статистичну обробку даних;

- підтримують процеси екстраполяції, виведення та логічного порівняння шляхом простих числових операцій і числового порівняння;

відбір інформації, фільтрація та розпізнавання образів і моделювання базується на категоріях: число, вектор, матриця, функція.

Системи підтримки середовища навчання, орієнтовані на правопівкульних учнів:

працюють з візуальними образами (статичними та динамічними), для яких створюються коментарі зі словами, фразами та рішеннями;

здійснюють якісний аналіз подібності (схожості) тих чи інших об'єктів середовища навчання;

досліджують питання обсягу та взаємного відношення підлеглих груп і категорій, створюючи візуальні образи;

проводиться аналіз змісту (сценаріїв, заходів, альтернатив);

підтримують процеси екстраполяції, виведення та логічного порівняння шляхом комбінаторного генерування та переструктурування;

відбір інформації, фільтрація та розпізнавання образів і моделювання в правопівкульній системі підтримки прийняття рішення базується на категоріях: знання, розум, аналогії, сценарій.

У реальному житті відмінність двох типів пізнання полягає лише в тому, що в деяких випадках домінує логічна компонента, в інших – подібна. Учення про ціле має на увазі єдність дискретного та континуального, і проблема полягає в урівноваженні цих двох способів як рівнозначних.

Завданням освіти є створення у людини двопівкульного, гармонійного, цілісного, ноосферного мислення. Реальним результатом освітнього процесу слід вважати навчання людини користуванню дискурсивно-логічним (лівопівкульним), інтуїтивним (правопівкульним) і цілісним (на основі сукупного функціонування обох півкуль головного мозку людини із залученням усіх сенсорних каналів) методам мислення для вирішення різноманітних життєвих, професійних, соціальних та інших завдань [47].

Вирішення описаних проблем лежить не у визнанні правоти однієї зі сторін, а в дослідженні діалектичної сутності ситуації, що склалася, як єдиного роздвоєного цілого. Але для досягнення сторонами, протилежностями єдності необхідно, щоб вони досягли високого ступеня розвитку кожна в собі самій.

У процесі навчання важливу роль відіграють індивідуальні риси особистості.

З точки зору візуалізації середовища навчання найбільш важливою властивістю є уявлення студента про джерело управління, тобто таке знання студента про самого себе, яке визначає для нього джерело його досягнень і невдач, успіхів і поразок.

Залежно від цього розрізняють тих, хто навчається, за внутрішньою та зовнішньою стратегіями. Студенти з внутрішньою стратегією вважають, що їх досягнення залежать насамперед від їх внутрішніх якостей – компетентності, цілеспрямованості, рівня інтелектуальних здібностей. В уявленні таких учнів власні раціональні дії визначають успіхи та невдачі.

Студенти із зовнішньої стратегією вважають, що їхній успіх або невдачі залежать від зовнішніх сил. Студент в цьому випадку буде міркувати, що наслідки його рішень обумовлені не стільки власною компетентністю, скільки впливом зовнішніх факторів.

Це особливо важливо для побудови середовища навчання, оскільки відмінності в поведінки учнів з різними стратегіями проявляються в таких аспектах.

Студенти з внутрішньою стратегією проявляють більшу активність у пошуках інформації, ніж люди із зовнішньої стратегією, вміють краще використовувати дані, що містяться в невизначеній ситуації. Крім того, вони більш конструктивно діють у ситуаціях, коли руйнуються їх первинні наміри, роблять певні кроки, щоб подолати перешкоду.

Студенти з зовнішньої стратегією більше зважають на інформацію про попередній досвід навчання; вони більш вперті та менш адаптивні. Вони не стійкі до тиску громадської думки та впливу, що маніпулює інформацією (рекомендації викладача, реклама, думки інших учнів), вони схильні до конформізму.

Аналіз викладачів також здійснюється за кількома напрямками:

за галуззю знань – визначення змістовності навчання. Може варіюватися від простого позначення навчальної дисципліни (наприклад, література) до більш докладного "редакційного плану" й опису інформаційних джерел;

за метою навчання – описом того, чому навчають, що повинні знати або вміти робити після проходження курсу навчання;

часові та просторові обмеження, тобто загальна кількість годин, кількість сесій, тривалість у тижнях або місяцях, наявність приміщень, можливості відвідування лекцій в певному географічному місці тощо.

Сучасна вища школа характеризується існуванням двох парадигм навчання [43]. Перша – класична розглядає викладача як транслятора знань від їх джерела до студента. Друга парадигма базується на концепції середовища навчання, в якій зустрічаються та взаємодіють той, кого навчають, педагог і знання.

Хоча для класичної парадигми напрацьовано великий арсенал педагогічних технологій і методів (наприклад, пояснювально-ілюстративний, репродуктивний методи та метод проблемного викладу), вона залишається монологічною за своєю сутністю – позицією викладача та позицією студента, який пасивно сприймає інформацію. Іншими словами, це модель однієї свідомості в тому сенсі, що освітній процес набуває характеру авторитарного розмноження, копіювання. Така структура створює поле унікальної безвідповідальності всієї освіти як такої. Можна говорити, що вчитель імітує знання, учень імітує розуміння. Основний акцент освіти робиться на такий аспект знання, як набір фактів і відомостей, розташованих у певній просторово-часовій конфігурації. Цей аспект знання, безумовно, важливий, але тільки як матеріал для застосування, як основа застосування аспектів знання. Його локальність і площинність не дозволяє вийти за рамки трансляції та, відповідно, відтворення якомога більшої кількості фактів і подій.

Таке одномірне розглядання суб'єкта як отримувача та споживача (засвоєння та відтворення знання) зводить освіту до навчання (часом до дресирування) та технології виробництва функції для подальшого авторитарного використання (для суспільства, держави тощо). Особистість, яка перебуває у процесі духовного становлення та набуття знань, випадає зі структури такої освіти.

Сьогодні стає ясно, що пасивна роль студента в отриманні вищої освіти неприйнятна, а функція викладача-транслятора не актуальна.

За другої парадигми, яку можна позначити як проектну, змінюються уявлення про цілі педагогічних відносин, про роль викладача. Це проявляється в тому, що фігура наставника, якщо і не зникає остаточно, то у будь-якому разі змістовно наповнюється, самореалізація студента становить їй конкуренцію.

Водночас парадигма "середовище навчання" вимагає свого рішення цілої низки проблемних питань:

- як організувати "середовище навчання";

- що таке "середовище навчання" за складом елементів;

- які процеси в ній запускаються та підтримуються;

- яким повинен бути інтерфейс для всіх компонентів системи навчання.

Мета лекції (або лекційної компоненти у випадку системи дистанційного навчання) полягає в тому, щоб допомогти зрозуміти сутність інструментів, а не просто навчити користуватися ними.

Основою методу мають стати синергетичні способи організації процесу навчання. Для цього необхідно:

створити умови, в яких стає можливим протікання процесу породження знань для тих, хто навчається;

навчання має стати інтерактивним – викладач і студент кооперуються один з одним як партнери;

формувати малі резонансні впливи, щоб підштовхнути студента на один із можливих шляхів свого розвитку.

Таким чином, викладач з транслятора знань переходить на новий ступінь – він стає навігатором, штурманом, який допоможе розібратися в інформаційному освітньому просторі, вкаже шлях доступу до інформації доступ і дасть ключ до її прочитання.

Аналіз інформаційного суспільства, в якому взаємодіють учасники освітнього процесу

Інформаційне суспільство – це суспільство, в якому інформація стає головним економічним ресурсом. Воно є результатом інтеграції освітніх ресурсів – освітніх порталів, енциклопедій, сховищ цифрових та освітніх ресурсів тощо, доступ до яких здійснюється через Інтернет. Інформаційні та телекомунікаційні технології виступають головним засобом і надійною опорою здійснення, стабілізації та розвитку інформаційного суспільства та взаємодії всіх його компонентів.

Книги. Ще зовсім недавно книги були основним джерелом знань для студента. Разом з тим великою проблемою системи освіти стала відсутність навчальних посібників і необхідних допоміжних матеріалів (дидактичних матеріалів, лабораторних практикумів тощо) з великої кількості сучасних дисциплін, пов'язаних з новітніми досягненнями науки та техніки. Це обумовлено тим, що видання подібного роду продукції (у друкованій формі) є в більшості випадків не вигідною і неефективною справою. Тому до моменту впровадження курсу в навчальний процес розглянутий в ньому матеріал частково застаріває, частково піддається перегляду, з'являються нові результати тощо. Такий стан справ призводить до збільшення навантаження на викладачів, які ведуть той чи інший спецкурс і, природно, до зниження середнього рівня підготовки фахівців у даній галузі через відсутність загальних стандартів і підходів до викладання та вивчення подібних дисциплін. Одним з можливих способів вирішення цієї проблеми є використання сучасних комп'ютерних технологій.

CD-диски як носії інформації знизили вартість видання дидактичних матеріалів, водночас підвищивши оперативність їх оновлення.

Мультимедійні видання й особливо інтерактивні системи вивели освіту на новий рівень – викладання та засвоєння найскладніших положень стало набагато простішими, навчання стає все більш виборчим, націленим на окремого студента з урахуванням його індивідуальних особливостей.

Стрімкий розвиток і розповсюдження інтернет-технологій, крім очевидних своїх застосувань, дозволяє також удосконалити звичайний процес навчання, створюючи нові, а в деяких аспектах і унікальні за своїми можливостями мережеві (Інтернет і Інтранет) навчальні системи, використовувани в самих різних формах освіти.

Серед основних переваг в частині подання матеріалів у подібних системах можна виділити такі, як додавання посилань на Інтернет-ресурси, що доповнюють ті чи інші розділи курсу, створення системи пошуку для швидкого переходу на тему чи поняття, які зацікавили студента, можливість моделювання на комп'ютері деяких фізичних і хімічних процесів, багато іншого.

Віртуальні лекції стають основним видом лекцій у міру розширення дистанційної освіти через неможливість фізичної присутності викладача.

Проте існування найрізноманітніших підходів до реалізації, зокрема інтернет-підручників, має не тільки позитивні сторони (впровадження нових технологій), а й призводить до виникнення проблеми існування систем різного рівня й якості, що обумовлює відмінність рівнів підготовки фахівців, які використовують різні системи. Як приклад можна навести два напрями створення електронних курсів – на базі системи Moodle як більш простої та зрозумілої та на базі системи Joomla! – більш складної, але яка володіє більш ефективними елементами мультимедіа.

Об'єднання різних підходів можливе за наявності системи управління знаннями. Система управління знаннями – це насамперед управління комунікаціями і тільки потім – управління формалізованими знаннями.

Такі системи знаходять широке застосування і в бізнесі. Без системи управління знаннями в сучасних умовах технологічне лідерство неможливе. Система повинна бути не тільки декларацією, а й частиною бізнес-процесу. Важливий фактор впровадження – чіткі цілі та завдання впровадження системи управління знаннями та створення культури поводження зі знаннями.

Корпоративний освітній портал – це інтегрований портал, призначений для забезпечення колективної роботи співробітників в єдиному інформаційному просторі всередині компанії й акумулювання знань співробітників в структурованому вигляді. Корпоративний портал знань реалізується як веб-додаток, що забезпечує користувачам єдину точку доступу до інформаційних ресурсів і бази знань.

Корпоративний портал знань дозволяє створити єдину базу навчально-методичних матеріалів і забезпечити централізоване інформування співробітників. На порталі співробітники можуть навчатися на електронних курсах, спілкуватися з колегами, брати участь у проведених корпоративних конкурсах, дізнаватися про новини та події, що відбуваються інших в компаніях. Освітній портал надає нові види внутрішньої комунікації (форуми, опитування, голосування, конкурси, автоматизовані механізми документообігу та ін.).

Найбільш повно функції освітніх порталів проявляються у вузах. Будучи організаціями, що надають освітні послуги, вузи зацікавлені у впровадженні корпоративних порталів знань, що забезпечують персоніфікований доступ і відображення інформації з множинних джерел у сформованій системі відкритої освіти, що містять як освітні матеріали, так і інформаційні ресурси, які супроводжують процес навчання, інтегровані в бази даних.

Щоб портал знань міг надавати користувачеві зазначені можливості, він повинен не тільки мати гнучкі засоби подання різномірної інформації та змістовного доступу до неї, а й бути легко налагоджуваним на нову галузь знань, а також забезпечувати можливість оперативного управління своїм інформаційним наповненням (контентом). Прикладом такого розвиненого освітнього порталу може служити портал ХНЕУ [99], в якому зосереджені інформаційні ресурси Університету, широко представлені освітні програми за різними спеціальностями, сайт персональних навчальних систем за всіма кафедрами, онлайн-доступ до бібліотеки, різні системи контролю знань, електронний журнал обліку відвідування й оцінки поточних знань студентів, система "Антиплагіат" і багато іншого.

1.1.3. Проектування та розроблення

Тут розглядаються такі основні питання:
які ресурси будуть використовуватися;
як буде організоване управління процесом розроблення і його координація;

якою має бути взаємодія;

в якій послідовності буде вестися викладення змісту;
як можна оцінити рівень розуміння учнів.

В основу проектування та розроблення закладені загальні принципи педагогічного дизайну [2].

1. Залучення уваги. Поставити проблему та визначити можливі способи її вирішення, розглянути нові ситуації, задати запитання, використовувати мультимедійні можливості для залучення уваги.

2. Визначення цілей навчання. Сформулювати мету заняття, описати компетентності, які студенти отримають у ході вивчення даної теми й як вони надалі зможуть використовувати набуті знання.

3. Опора на знання, які вже є у студентів. Нагадати студентам знання, навички, правила, які вони вже знають і які пов'язані з досліджуваною темою.

4. Подання матеріалу, що вивчається. Повсюдно використовувати ефективно подання навчального матеріалу за допомогою мультимедіа (текст, графіка, зображення, звук, анімація).

5. Обмеження обсягу виведення інформації. Людина може одноразово запам'ятовувати не більше трьох фактів, висновків, визначень. Розбити великі обсяги інформації на фрагменти, уникати перевантаження та переповнення пам'яті.

6. Керування навчанням. Забезпечити студентів методичними рекомендаціями для проведення лабораторних (практичних) занять і для самостійної роботи над матеріалом, що вивчається.

7. Перевірка нових знань на практиці. Дати студентам можливість використовувати отримані знання та практичні навички.

8. Зворотний зв'язок. Забезпечити змістовний зворотний зв'язок, за необхідності відкоригувати відповіді студентів, звернути увагу навчальної групи на типові помилки.

9. Оцінювання виконання. Об'єктивно оцінювати результати виконання тестів і завдань на лабораторних і практичних заняттях. Своєчасно повідомляти студентам поточну інформацію про успішність з даної дисципліни.

10. Збереження та перенесення отриманих знань і вмінь. Створювати умови для додаткових практичних занять з використанням отриманих знань і навичок. Для дисциплін, так чи інакше пов'язаних з творчою діяльністю, рекомендується планувати індивідуальні завдання, есе з подальшим їх публічним захистом.

Сьогодні ключовим моментом сфери педагогічного дизайну, які вимагають до себе більш пильної уваги, стають технології. Мультимедійні технології як найбільш швидко та динамічно розвинута галузь інформаційних технологій по праву займають чільне місце.

За своїм основним функціоналом мультимедійні засоби є інструментами для швидкого передавання й обробки інформації. Це дозволяє ставитися до мультимедійних засобів навчання як до основного інструменту організації комунікативної взаємодії в освітньому середовищі. Особливості застосування мультимедійних технологій ґрунтуються на тому, що мультимедійне повідомлення повинно бути виконане в тому ж ключі, в якому працює сприйняття людини.

Застосування мультимедіа в освіті, безумовно, виправдане й актуальне. Численні дослідження підтверджують успіх системи навчання з використанням комп'ютерів і мультимедіа.

Ті, хто навчається, отримують нову інформацію в комбінованому вигляді через слух і зір, що підвищує ефективність навчання. Для створення таких мультимедійних навчальних матеріалів розробниками створено безліч програмних продуктів.

З розвитком інформаційних технологій межа між тим, що є річчю, а що є віртуальним об'єктом або зв'язками між віртуальними об'єктами, отримує нове уявлення.

Можна сказати, що розвиток інформаційних технологій дозволив створити технічні та психологічні феномени, які в науковій літературі отримали назву віртуальної реальності, мнимої реальності та VR-систем і навіть віртуального навчання.

Віртуальне навчання – процес і результат комунікативної взаємодії суб'єктів і об'єктів освіти у віртуальному освітньому середовищі, специфіку змісту якого визначають конкретні суб'єкти й об'єкти тільки та під час самої взаємодії.

Мультимедійний навчальний комплекс із використанням віртуальної реальності – це ще один аспект подання матеріалу. Віртуальна реальність дає можливість повноцінно досліджувати тривимірний віртуальний простір, оцінюючи частини обладнання під різними кутами, проводити взаємодії між частинами устаткування.

Важливе місце в загальному колі проблем створення мультимедійних навчальних комплексів займають проблеми розвитку педагогічного дизайну в напрямі об'єднання ідей і підходів для загальної та спеціальної дидактики інтерактивного дизайну.

Мультимедійні навчальні системи дозволяють розробляти та застосувати принципово нові засоби інформаційної взаємодії між студентами та засобами інформатизації та комунікації. Ця взаємодія орієнтована на виконання різноманітних видів самостійної діяльності з моделями предметного середовища, створеними сучасними комп'ютерними засобами та поданими на екрані, на дослідження та вивчення поводження таких моделей, імітацій досліджуваних явищ, або процесів.

1.1.4. Упровадження

Цей етап передбачає інтеграцію результату попереднього етапу в навчальну аудиторію та може полягати в навчанні способам найкращого використання навчальних ресурсів, координування взаємодії та допомоги в навчальній діяльності.

Як приклад можна розглянути проектування мультимедійних навчальних комплексів (МНК) як елемента педагогічного дизайну дидактичної інтерактивності [80]. Педагогічний дизайн дидактичної інтерактивності у цій роботі ґрунтується на:

розумінні дидактичної проблеми;

п'ятикомпонентній моделі компетентностей;

чотирьох видах знань (неформалізований образно-поведінковий, неформалізований оперативний; формалізований концептуальний; формалізована система знань), з якими зіставляється кожна компетентність;

траєкторії на інформаційному полі в процесі навчання;

дидактичних засобах МНК (аналог інструментів у програмних продуктах для інтерактивного дизайну), які підтримують окремі педагогічні прийоми та методи та реалізовані протягом дидактичної інтерактивності;

отриманому результаті інтерактивної взаємодії між студентом і фрагментами знань і дидактичних засобів для синтезу компетенції.

Необхідно довести концептуальний підхід до створення МНК, який буде відображувати не тільки суму знань, а й певний рівень майстерності викладачів у компетентностях освіти на основі дидактичної інтерактивності.

Таким чином, можна вважати педагогічний дизайн варіантом сучасної синтетичного мистецтва. Студент як користувач мультимедійного комплексу "думає", що він сприймає, знання та реальність відображується в них "як є". Насправді викладач веде його цією реальністю, створюючи певні ракурси розуміння знань.

Викладач у процесі та результаті педагогічного дизайну здійснює синтез освітнього простору в вигляді МНК, який містить вбудовані інструменти педагогічної інтерактивності. Студент у процесі взаємодії з освітнім простором у вигляді МНК синтезує компетентність (синтез нових ментальних моделей та моделей поведінки), тобто основним принципом є орієнтація МНК на тих, хто навчається, а не на викладача.

Саме тому перед викладачем-дизайнером постає проблема створення сценаріїв розширення прав і можливостей МНК, які забезпечать досягнення не тільки суми знань, а й певного рівня майстерності вчителя для формування компетентностей.

Для реалізації компетентнісного підходу у розвитку МНК необхідно розробити таку модель компетентностей, яка дозволила б забезпечити реалізацію дидактичних проблем у педагогічному дизайні МНК.

Однак неможливо передати компетентність просто в межах курсу або навіть блоку курсів. Тому завдання ефективного МНК – передати студенту комплекс знань, умінь, уявлень, інструментів і технологій; прищепити здатність і готовність вирішувати проблему заданого рівня самостійно. Стандартна модель універсальних описів компетентностей [30] включає:

- знання та розуміння;
- використання знань і розуміння;
- вираження суджень;
- комунікативні здібності;
- здібності до навчання;

Для опису дидактичних проблем МНК і дидактичних засобів необхідно ввести більш детальну структуру описів компетентностей на основі категорій цілей в області таксономії Блума [14]: знати, розуміти, застосовувати, аналізувати, узагальнювати, оцінювати (рис. 1.3).

На рис. 1.3 цифрами позначено:

- 1 – формування цілей навчання;
- 2 – визначення дидактичних проблем;
- 3 – визначення бажаних результатів;
- 4 – вибір інструментів розуміння навчального матеріалу;
- 5 – формування набору інтерактивних дидактичних інструментів;
- 6 – розроблення педагогічних сценаріїв взаємодії студента та знань;
- 7 – формування критеріїв оцінювання;
- 8 – підготовка контенту в цілому та його розкладання на фрагменти;
- 9 – формування навчального матеріалу за рівнями;
- 10 – вибір (розроблення) інструментів для дидактичної інтерактивності.

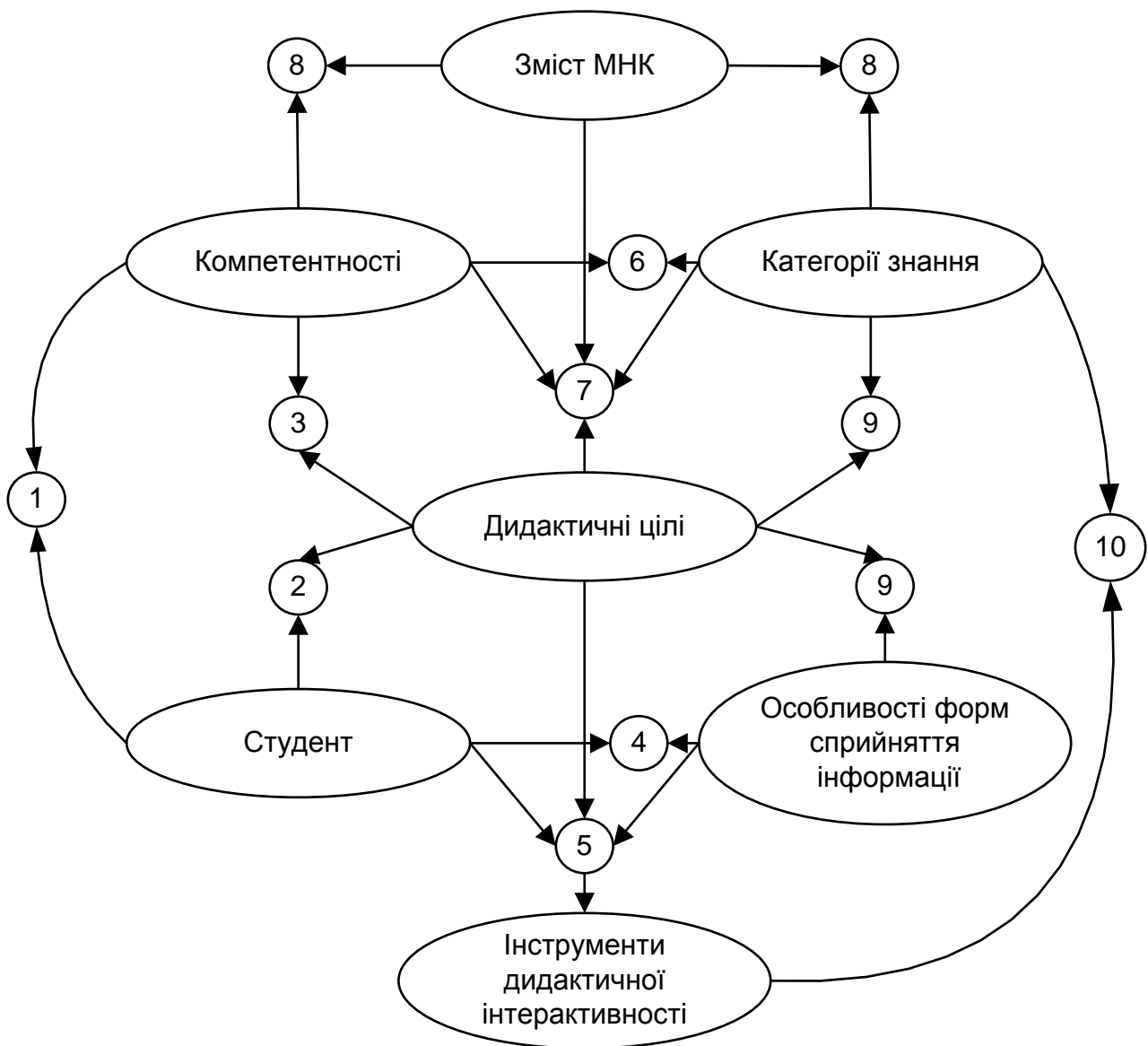


Рис. 1.3. Область суб'єктів і об'єктів педагогічного дизайну МТК [14]

У цілому інтерактивність розкриває характер і ступінь взаємодії між об'єктами як універсальна форма зміни умов об'єктів. Можна виділити три типи інтерактивності [3]:

взаємодія між студентом і досліджуваним предметом;

взаємодія між студентом і викладачем;

взаємодія між студентами.

Під час створення МНК можна розглядати інтерактивність як взаємодію студента та МНК, в якому є два типи взаємодії:

студента та досліджуваного матеріалу.

опосередкована взаємодія студента з викладачем, який розробив зміст, дидактичні засоби та сценарії руху в просторі вмісту.

Така інтерактивна взаємодія між студентами та МНК заснована на дворівневій моделі:

дидактична інтерактивність – взаємодія між МНК і студентом на основі метафори розмови двох експертів, коли мова одного з них визначається змістом попередньої мови іншого. Цей тип інтерактивності надає рішення дидактичного завдання: формування компетентності шляхом синтезу (підтримки) освітніх траєкторій для конкретного студента;

технічна (технологічна) інтерактивність – здатність МНК як інформаційно-комунікаційної системи активно та різноманітно реагувати на дії користувача-учня.

Одним з компонентів предметної сфери педагогічного дизайну є категорія знань та їх зв'язок з моделлю компетентностей.

Для структуризації знань у педагогічному дизайні для розвитку МНК на основі компетентнісного підходу прийняті ідеї про чотири види знань у корпоративних системах з модифікацією їх в умовах педагогічного дизайну в університеті:

1) неформалізовані знання про активність і її результати – відповіді на питання з невербальними образами:

як це створюється;

як це використовувати;

як це проектується;

як це робиться;

2) слабоформалізовані знання, стандартні (операційні) знання – дає відповіді на ті самі питання за допомогою вербальних інструментів;

3) концептуальне знання – дає відповіді на питання через вербальні інструменти:

на якому базисі побудована концепція;

яка основна ідея лежить в основі;

які основні спільні наукові моделі характеризують явище, процес або об'єкт;

4) система науково-теоретичного знання – відповідає на запитання:

як це влаштовано;

чому це працює так;

як це впливає на ...

Можна поставити у відповідність елементам компетентності ті види знань, які найбільш повно можуть реалізувати відповідний елемент.

Проте в ході педагогічного проектування для реалізації дидактичної інтерактивності необхідно підібрати такі дидактичні засоби, які дозволяють передавати знання з предметної сфери та повністю сформувати одну або декілька компетентностей. Необхідно розробити перелік таких інструментів і встановити їх відповідність з категоріями знання, які дозволять педагогу-дизайнеру МНК реалізувати дидактичні проблеми та забезпечити більш ефективне сприйняття студентами частин знання.

Таких інструментів, що впливають на інформаційний потік у бік студента, виявилось більше сорока. Основними з них є: презентації з гіперпосиланнями на аудіо- та відеоконтенти, інтерактивна лекція, відеокліп роботи в команді, інтерактивний відеозапис тренінгів, рольові ігри, портфоліо дисципліни в цілому та за темами, завдання студентам, відеокліпи з демонстрацією застосування навичок, віртуальні тури, флеш-анімація дій, демонстрації правил або принципів, реальні (живі) приклади, демонстрація вирішення завдань за допомогою методу спроб і помилок, приклади екзаменаційних робіт останніх років, опис ресурсів і шляхів вирішення проблеми, банк Інтернет-ресурсів тощо.

Також були визначені інструменти, що впливають на інформаційний потік від студента, всього понад двадцять п'ять. Самими значущими з них виявилися портфоліо студента виконаних завдань, чати в Скайпі й Інтернеті, колекції візуального матеріалу в Інтернеті (фотографії, малюнки), обговорення з іншими учасниками в блогах, використання малюнків, фотографій для ілюстрації думки, підготовка есе, відповіді на запитання щодо множинного вибору, складання студентських планів презентації з позначками в них, обговорення наукових проблем з іншими студентами та викладачами тощо.

Найбільш цікавими застосуванням з дидактичної точки зору є такі інструменти.

Портфоліо з дисципліни (в цілому та за частинами, якщо це необхідно) містить інформацію про зображення всіх можливих практичних результатів, які студент може створити, засвоївши компетентність.

Завдання – це приклади, мікропроекти та проекти з дисципліни в цілому, які вимагають від студента репродуктивної та творчої діяльності. Їх метою є реалізація компетентності в повному обсязі або частково. Портфоліо виконуваних завдань студента містить усі результати його практичної роботи за розділами дисципліни у вигляді текстів, таблиць, малюнків, графіків, схем, розрахунків і проектів.

Тексти, що містять системні науково-теоретичні знання, розробляються на основі методу питання – відповідь (Що? Де? Коли? Як? Навіщо? Для кого це потрібно?).

Відеозахоплення та онлайн-захоплення використовуються для формування мотиваційного компонента компетентності.

Ментальні карти розроблені на основі вбудованого в МНК спеціального додатку. Студент створює ментальні карти з досліджуваної теми. Під час проведення цього завдання, він концентрується на основних поняттях, ідеях та інших об'єктах блоку, розмірковуючи над їх природою та відносинах.

Елементи зворотного зв'язку для підтримки технології навчання в МНК:

елемент 1 – розуміння матеріалу. Для його досягнення на кожному слайді (або в початковій освітньої одиниці) є набір піктограм (наприклад, за шкалою тонів), які позначають рівень розуміння навчального матеріалу;

елемент 2 – організація матеріалу (на слайді та в тексті методичних матеріалів) як реалізація деякої функції роботи, які зажадають від студента, з використанням цього матеріалу в майбутній професійній діяльності;

елемент 3 – самодіагностика. МНК містить модуль, що дозволяє студенту проводити самодіагностику прогалін у знаннях.

Крім зазначеного концепція педагогічного дизайну МНК повинна розглядати стилі навчання студентів і моделі тренінгів, властиві вчителю-дизайнеру МНК.

З одного боку, вчитель повинен створити контур зворотного зв'язку або вхідних тестів так, щоб для студентів з різними стилями навчання будувалися якомога зручніші навчальні траєкторії.

З іншого – знаючи значення й обмеження стилів навчання, а також можливість усіх інших стилів відповідно до дизайну МНК, можна використовувати максимальну різноманітність інструментів і прийомів, яка спрямована на ефективне сприйняття та обробку інформації, активізацію студентів з різними моделями навчання.

Відомі чотири категорії, що визначають сприйняття студентів: візуальні, звукові, читання/запис і кінестетичні.

Якщо умови сприйняття педагога та учня не збігаються, матеріал, підготовлений в ході педагогічного дизайну, не надаватиме ефективного рішення для всіх дидактичних проблем. Таким чином, проблема педагогічного дизайну МНК полягає в тому, щоб закласти в мультимедійний

комплекс такий набір інтерактивних інструментів, який відповідав би стилям навчання всіх студентів, а проблемою вчителя є розроблення рекомендацій (інтерактивної допомоги) у формуванні траєкторії навчання для студентів, яка б враховувала дані умови. Для цього необхідно вбудувати в МНК систему тестування, яка дозволить студенту визначити свої стилі.

На основі аналізу педагогічних інструментів, що забезпечують дидактичну інтерактивність, можна розробити матрицю інструментальної підтримки для дидактичних завдань, пов'язаних з різними стилями навчання.

Даний метод дозволяє синтезувати метод педагогічного дизайну, формуючи інформаційне поле дисципліни на основі МНК як послідовності дій учителя-дизайнера.

1.1.5. Загальні рекомендації щодо дизайну МНК

Анімацію фрагментів навчальних матеріалів необхідно будувати на основі фіксації відповідних слайдів з додаванням пояснювальних текстів і малюнків.

МНК краще створювати на основі використання документальних відеофільмів (фрагменти "живого" відео). Для ілюстрації механізмів, що є основою досліджуваної предметної області, інструментом, який найбільш підходить, є анімація. Розкриття змісту та логіки побудови теорії краще здійснювати з використанням анімаційного малюнка.

Аудіокомпоненти мультимедійних ресурсів використовуються як об'єкти уваги активізації, розставляння акцентів на деяких матеріалах, викладених у МНК. Для тестування фрагментів значний вплив дає аудіо-додаток підтримки (обнадійливі вигуки для правильної відповіді або звукова корекція процесу рішення).

Застосування в МНК технології "голосових паролів" і "мовленнєвих" відповідей на контрольні питання дозволяє створювати системи інтелектуальної оцінки.

Для розвитку в МНК лабораторних робіт і досліджень процесів, які в реальних умовах не можуть бути реалізовані практично, необхідно застосовувати мультимедійні тренажери та віртуальні світи. Мультимедійні тренажери дозволяють вивчати обладнання (анімовані фрагменти) за аналогією з ознайомчими практиками студентів. Тренажер може бути використаний як віртуальний аналог реальних технічних систем.

Домінуючий медіакомпонент інформації в МТС залежить від дисципліни:

для дизайнерів – відеокомпонент;

для фундаментальних і загальнотехнічних дисциплін – динамічний малюнок;

для технологів – віртуальний тренажер.

1.1.6. Оцінювання результатів

На цьому етапі оцінюються результати навчальної роботи, дані оцінки використовуються для коригування навчальних матеріалів. Дуже важливо перевіряти й оцінювати рівень досягнень учнів, використовуючи методи оцінювання, що відповідають цілям навчання (письмові або усні тести, портфоліо, проектна робота, есе тощо), а також використовувані методи та засоби навчання.

Головними питаннями процесу оцінювання є такі: як перевірити проект на відповідність педагогічним стандартам і нормам; як можна збагатити навчальну діяльність; які поліпшення можна провести.

Оцінювання повинно проводитися за різними напрямками – поточне оцінювання: як освоюються окремі теми в цілому, складність програми, виявляються приховані недоліки методичних матеріалів, педагогічних прийомів і т. д. Підсумковий контроль виявляє ступінь відповідності надбання студентами необхідних компетентностей. У результаті можуть коригуватися як перелік навчальних дисциплін для даної спеціальності, так і теми окремих дисциплін.

Важливим напрямом етапу оцінювання є постійний моніторинг вимог роботодавців до випускників з даної спеціальності. Результатом моніторингу може стати повний або частковий перегляд ОКХ, ОПП і навчальних планів.

Висновки

Педагогічний дизайн – напрям педагогічної науки та практики, що вивчає питання розроблення навчальних матеріалів, формування навчального середовища та побудови ефективного навчального процесу.

Розвиток комп'ютерних, мережевих і мультимедійних технологій суттєво впливає на завдання, структуру, елементи, об'єкти та суб'єкти педагогічного дизайну.

Реалізацію компетентнісного підходу до підготовки фахівців з видавничо-поліграфічної справи необхідно застосовувати на основі педагогічного

дизайну як процесу проектування архітектури вмісту навчальної дисципліни та сценаріїв інтерактивності взаємодії між студентом і змістом з метою досягнення дидактичних цілей.

1.2. Педагогічний сценарій електронного навчання

1.2.1. Місце педагогічного сценарію в процесі проектування системи підтримки електронного навчання

Одним із шляхів підвищення ефективності й якості навчання є розроблення та впровадження в навчальний процес систем підтримки електронного навчання – e-learning (СПЕН), яка реалізована на базі сучасних комп'ютерних технологій. СПЕН дозволяє забезпечити адаптацію процесу навчання до індивідуальних характеристик конкретних студентів, звільняє викладачів від трудомістких і рутинних операцій подання інформації та контролю знань, сприяє накопиченню передового навчально-методичного досвіду та в значній мірі інтенсифікує процес навчання, наближаючи його до відтворення реального діалогу.

Розроблення та впровадження в навчальний процес СПЕН є продовженням комп'ютеризації освіти. Цей процес став можливий завдяки глибоким дослідженням, проведеним в галузі теорії та практики професійної освіти В. П. Беспалько, П. Я. Гальперіним, Т. І. Гергей.

Питання розробки психолого-педагогічних і дидактичних основ використання комп'ютерних технологій навчання розглядалися в роботах А. Борка, Б. С. Гершунського, В. М. Глушкова, Л. І. Далингера, В. М. Монахова, Е. І. Машбиць, Н. Ф. Тализіної, А. А. Кузнєцова, Т. А. Сергєвої, Д. А. Поспілова, Л. В. Зайцевої, Ц. Ц. Доржиєва та інших вчених.

Для сучасної вищої школи нового покоління характерно широке впровадження СПЕН, яке забезпечує мінімальний контакт з викладачем і орієнтоване на самостійну роботу студентів. Для досягнення та збереження цих переваг необхідно створити траєкторію навчання, за якою можливе отримання нових компетентностей через позначені педагогом ключові точки вивчення навчального матеріалу.

Індивідуалізація навчання здійснюється шляхом застосування технологій педагогічного проектування, за якої обраний шлях корелюється з метою підвищення ефективності процесу вивчення конкретної навчальної дисципліни.

Сьогодні набули значного поширення англійські терміни "дизайн педагогічних систем (instructional systems design)", "педагогічний дизайн (instructional design)", або ID-технологія.

Засновник педагогічного дизайну в Росії А. Ю. Уваров розглядає педагогічний дизайн "як систематичне (зведене до системи) використання знань (принципів) про ефективну навчально-виховну роботу в процесі проектування, розроблення, оцінювання та використання навчальних матеріалів" [47].

У роботах [2; 48] подані різні трактування поняття "педагогічний дизайн":

це строго впорядкований процес розроблення, навчального матеріалу на основі теоретичних положень з метою забезпечення якості навчання;

спеціальна дисципліна з питань розроблення та застосування методів навчальної роботи;

наука про створення технічних вимог щодо розроблення, впровадження, оцінювання й обслуговування інструментів, що забезпечують вивчення будь-якої предметної галузі навчання на всіх рівнях складності;

процес розроблення навчальних систем;

системний підхід до побудови навчального процесу;

педагогічна технологія (в діяльнісному аспекті),

здійснення технологічного (педагогічного) процесу, функціонування всіх особистісних, інструментальних і методологічних педагогічних засобів.

У контексті даної дослідницької роботи під педагогічним дизайном розуміють процес розроблення систем підтримки електронного навчання. Іншими словами, мова йде про педагогічні технології навчання, які, за аналогією з технічною предметною галуззю, можуть бути надані у вигляді трьох складових: предметної, забезпечувальної та функціональної.

До предметної педагогічної технології відносять етапи, на яких вирішуються завдання стратегічного планування [1; 43] безвідносно до методики їх реалізації, які у своїй більшості належать до концептуального рівня [46] розроблення СПЕН:

формулювання цілей навчання (пізнавальних, моральних, психомоторних), деталізація рівнів пізнавальної діяльності (ознайомлення, репродукція, вміння, трансформація), побудова моделі знань [49];

завдання визначення типу СПЕО (адаптивна, неадаптивна, частково адаптивна), ступеня деталізації викладення навчального матеріалу, визначення аудиторії й оптимального часу навчання.

Забезпечувальна педагогічна технологія, дозволяє обґрунтувати, вибрати та розробити педагогічні інструменти, за допомогою яких вирішуються завдання предметної технології. До них відносять:

завдання побудови моделі досліджуваної дисципліни (предмета) та моделей відповідних тем з графічним поданням переліку та взаємозв'язків понять кожної з теми;

визначення метаданих об'єкта вивчення [12];

побудову моделі студента;

обґрунтування критеріїв адаптивності [14] (час навчання, труднощі, значущість, складність) і вимірювальних шкал для визначення значень їх параметрів;

розроблення методів вибору оптимальної траєкторії вивчення конкретної дисципліни.

Функціональна педагогічна технологія описує методики, реалізація яких на базі відповідних педагогічних інструментів приводить до вирішення конкретних завдань предметної технології. До цієї технології відносять етапи розроблення прототипу СПЕН, її реалізації, тестування, подальшого супроводження та модернізації.

Розроблення індивідуальної траєкторії навчання, як правило (4; 5; 6), здійснюється послідовним виконанням конкретних кроків, спрямованих на реалізацію взаємодії "студент – комп'ютер". У цьому сенсі педагогічний дизайн вимагає від розробників курсу деталізації структури навчального матеріалу, послідовності його викладання, опису технології подання та вивчення матеріалу курсу. Саме ці риси характерні й для поняття "педагогічний сценарій".

Отже, поняття "педагогічний дизайн" і "педагогічний сценарій" нерозривно пов'язані між собою, тому деякі автори сприймають їх як синоніми.

1.2.2. Поняття "педагогічний сценарій"

В основу розроблення педагогічних сценаріїв закладений сам процес навчання, під яким розуміють [48] сукупність процесів інформаційного впливу між суб'єктами й об'єктами освіти. Застосування сучасних мультимедійних технологій є прикладом одного з видів інформаційного впливу в освіті.

У педагогіці слово "pedagogy" трактують як "вивчення шляхів (засобів) навчання (the study of ways of teaching)". Відповідно до [84], "педагогіка вивчає сутність, закономірності, принципи, зміст, форми, методи, прийоми й умови ефективної побудови виховного процесу".

У роботі [37] визначається поняття "педагогічна психологія" як "галузь психології, що вивчає:

психологічні проблеми навчання та виховання;

психологічні питання цілеспрямованого формування пізнавальної діяльності та суспільно значущих якостей особистості;

умови, що забезпечують оптимальний розвитковий ефект навчання;

можливості врахування індивідуальних психологічних особливостей студентів;

взаємини між викладачами та студентами, а також всередині навчального колективу;

психологічні питання самої психологічної діяльності (психологія викладача)".

Усе це дає загальне уявлення про зміст поняття "педагогічний сценарій" і дозволяє перейти до більш спеціалізованих визначень.

З точки зору більш суворого визначення поняття "сценарій" важливу роль відіграють моделі, прийняті для опису різних типів сценаріїв у сфері нових інформаційних технологій і штучного інтелекту [36; 78].

З позицій інформаційних технологій сценарій навчання є складною інформаційною моделлю [80].

У роботі [75] поняття сценарій, "позначає фіксовану послідовність передбачуваних подій, спрямованих на навчання".

З позицій системного аналізу [41] сценарій є складною системою, що володіє властивістю цілісності й емерджентності.

Таким чином, конкретна інтерпретація поняття "педагогічний сценарій" багатоаспектне, тому що саме воно є певним синтезом інших понять:

$$PC = \langle P, C, CD, ANK, CC, INSH; R \rangle, \quad (1.1)$$

де P – поняття "педагогіки" та супутніх йому визначень з галузі педагогіки та психології;

C – поняття "сценарію", яке активно застосовується, наприклад, у галузі мистецтва;

CD – "сценарій діалогу" зі сфери інформатики [9];

ANK – поняття "автоматизованого навчального курсу";

CC – сценарій ситуації, який використовується в моделях, що наведено в роботах [8; 33];

INSH – інші невраховані аспекти: наприклад, суто сценічні відтінки, що в цілому важливі для проектування мультимедіа;

R – матриця взаємозв'язків понять.

З урахуванням сказаного, поняття "педагогічний сценарій", з одного боку, набуває певних окреслених меж (не дивлячись на те, що більш точні його визначення поки відсутні), з іншого – дають можливість для досить широкої сфери його застосування, починаючи від простих навчальних курсів і закінчуючи складними моделями подання знань всередині інформаційно-довідкових систем.

Найбільш повно, на думку авторів, поточній тематиці відповідає варіант "СД" – опис взаємодії студента з системою електронного навчання у вигляді діалогу.

З рис. 1.4 випливає, що розроблення педагогічного сценарію на етапі забезпечувальної технології повинна здійснюватися на базі вже існуючих моделей. Доцільно розглянути основні складові моделей взаємодії студента з системою електронного навчання.



Рис. 1.4. Модель сценарію взаємодії студента з системою електронного навчання у вигляді діалогу

Розглянута модель сценарію дозволяє отримати загальне уявлення про схему роботи студента з інформаційною системою електронного навчання.

1.2.3. Взаємодія студента з системою електронного навчання

Відома модель сценаріїв, яка була запропонована Джоном Андерсеном [Anderson John R., 1986]. Вона класифікує використання мультимедіа в освіті відповідно до ролей викладачів, студентів і мультимедійних засобів. Джон Андерсен пропонує такі чотири види сценаріїв та їх застосування.

Сценарій 1 – використання лінійних мультимедійних додатків.

Варіант, де мультимедійні додатки мають лінійну структуру подання змісту. Студент може контролювати мультимедійний додаток тільки в тому сенсі, щоб вказати, що саме він хоче вивчати (тобто додаток поданий у вигляді цифрової мультимедійної енциклопедії з відеокліпами, анімацією, та ін.). Деякі додатки надають лінійну навігацію для всього курсу (чим нагадують книги, але вони дають можливість візуального супроводження складних для вивчення тем).

Використання сценарію 1, як правило, є виправданим, коли студенти мають досить обмежені попередні знання в галузі, в якій їм належить навчатися. Очевидно, що вибір індивідуальної траєкторії навчання розглянутий варіант сценарію не забезпечує.

Сценарій 2 – передбачає використання нелінійних мультимедійних додатків.

Найчастіше інформація надається у формі додатків, заснованих на гіпертексті. Вони володіють більшим потенціалом інтерактивності. Студенти можуть шукати інформацію, що відповідає їх конкретним запитам.

Порівняно зі звичайними книгами цей підхід дозволяє інтегрувати в навчальні матеріали різні типи мультимедійної інформації – такі, як текст, мова, музика, анімація, візуальне моделювання, числові статистики, відеокліпи та ін.

Часто інтерфейс мультимедійного додатку надає можливість повнотекстовому пошуку, а також численні елементи управління та налагодження, які студент може використовувати в роботі.

Основне призначення сценарію 2 – надати студентам потрібну інформацію. Його застосування допомагає також розвинути у студентів самостійність і представити їм різноманіття стратегій навчання.

Сценарій 3 передбачає академічне керівництво. Мультимедійні програми цього типу пропонують студентам керівництво у вивченні матеріалу шляхом розбиття складних завдань на підзадачі та допомагають структурувати послідовність виконання завдань, тобто мова йде про вибір індивідуальної траєкторії навчання. Стиль викладання цих додатків знаходиться між першим і другим сценарієм.

Існує два різних типи додатків: навчальні, які представляють знання досліджуваної предметної галузі та методичні рекомендації, та контрольні, які в процесі виконання завдань дозволяють звертати увагу студента на допущені ним помилки. Прикладами таких додатків можуть бути навчальні ігри.

Сценарій 3 рекомендований, коли студенти мають практикуватися в отриманих знаннях. Він також розвиває навички критичного мислення та розв'язання складних ситуацій, оскільки більшість подібних ігрових програм вимагає особливих рішень.

Сценарій 4 передбачає розроблення мультимедіа. У цьому сценарії студент є творцем, або автором мультимедійного застосування (а не кінцевим користувачем, як в сценаріях 1 – 3). Студенти використовують засоби мультимедіа для представлення знань як засіб спілкування або для вираження власних ідей.

Засоби, які для цього використовують, повинні надавати можливість роботи з текстом, числовою інформацією, графікою, зображеннями, звуком, відео, анімацією тощо.

Сценарій 4 рекомендується, коли студенти повинні представити та структурувати свої знання, виявляючи здатність до критичного, творчого та нетривіального мислення та вирішення проблем. Викладачі можуть допомагати студентам не тільки у використанні засобів створення мультимедіа, а і в структуруванні думок та ідей.

Основою реалізації кожного з типів сценаріїв є модель досліджуваної дисципліни, яка, в свою чергу, містить сукупність моделей досліджуваних розділів і тем [7; 32]. Очевидно, що структури цих моделей і, отже, відповідні їм педагогічні сценарії будуть індивідуальні для кожної з дисциплін.

Відомі роботи [12; 15; 22], де розглядаються приклади побудови моделей знань, моделей дисциплін і моделей тем. Методика їх побудови має багато спільного, тому слід обмежитися оглядом тільки моделей навчальних дисциплін.

1.2.4. Особливості побудови моделей навчальних дисциплін

Розглянемо два типових варіанти побудови моделей навчальних дисциплін.

Варіант 1. Матрична модель навчальної дисципліни [12]

Модель дисципліни подають у вигляді квадратної матриці, що дорівнює кількості розділів, які вибираються з робочої програми (наприклад, шість розділів), і переліку тем, що входять до кожного розділу. Для кожного розділу, що складається з кількох тем, складається матриця суміжності. Матриця суміжності – квадратна матриця, кількість рядків якої дорівнює кількості тем у розділі.

У табл. 1.1 і 1.2 наведені матриці для двох розділів з умовними назвами "Розділ 1" (з усіма досліджуваними темами) і "Розділ 2" (з трьома темами).

Таблиця 1.1

Взаємозв'язок досліджуваних тем першого розділу

Розділ "Розділ 1"									
№ п/п	Теми	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Тема 1	1							
2	Тема 2	1	2						
3	Тема 3	1	2	3					
4	Тема 4	2	2	2	4				
5	Тема 5	4			1	5			
6	Тема 6		4			1	6		
7	Тема 7			4			1	7	

Таблиця 1.2

Взаємозв'язок досліджуваних тем другого розділу

Розділ "Розділ 2"					
№ п/п	Теми	1	2	3	4
1	Тема 1	1			
2	Тема 2	1	2		
3	Тема 3	1	2	3	3.1.3; 7.1.4

Матриця заповнюється по горизонталі. Якщо тема з номером, указаним у діагональній клітинці, пов'язана з іншою темою, то заповнюється клітинка на перетині з відповідним стовпцем. Наприклад, якщо тема 6 пов'язана з темою 2, то заповнюється клітинка на перетині стовпця 2 і рядка 6 (цифра 4). Цифра 4 вказує на ступінь зв'язку.

Зв'язок між темами позначається так [12]:

1 – для вивчення даної теми необхідно мати загальне поняття про іншу тему;

2 – у ході вивчення теми використовуються часті посилання на поняття іншої теми;

3 – для вивчення найбільш складних понять даної теми необхідні знання з іншої теми;

4 – для вивчення та використання понять теми необхідне знання правил з іншої теми.

Якщо теми даного розділу пов'язані з темами з іншого, то до матриці додається ще один стовпець (8 – для розділу 1; 4 – для розділу 2). Наприклад, у табл. 1.2 тема 3 розділу 2 пов'язана з темою 3 розділу 1 (ступінь зв'язку – 3), а також пов'язана з темою 7 розділу 1 (ступінь зв'язку – 4).

Матрична модель дозволяє проаналізувати навчальний матеріал з точки зору подальшої побудови педагогічного сценарію, послідовності вивчення тем і їх зав'язків, що в кінцевому підсумку приводить до формування оптимальної траєкторії вивчення дисципліни.

Варіант 2. Модель навчальної дисципліни у вигляді графа [27; 47]

Модель заснована на використанні "об'єктів вивчення" – Learning object. Об'єкт вивчення (ОВ) – це електронне джерело, яке може бути багаторазово використане для підтримки та поліпшення організації процесу навчання. Структура ОВ повинна забезпечувати ефективне психофізичне сприйняття студентами знань.

Розрізняють два види ОВ [47]: інформаційний об'єкт вивчення та задачний об'єкт вивчення. Інформаційний об'єкт вивчення (ІОВ) складається з навчальної інформації за темою, яка супроводжується прикладами та роз'ясненнями. Задачний об'єкт вивчення (ЗОВ) містить: завдання або питання для перевірки засвоєння ІОВ; коментарі на можливі відповіді студентів.

Для побудови моделі навчальної дисципліни та подальшої автоматизації процесу формування педагогічних сценаріїв визначаються метадані об'єктів вивчення.

У проекті стандарту IEEE (IEEE, 2002) визначено дев'ять категорій, що включають в цілому сорок різних метаданих: найменування ОВ, опис, мова, платформа, розмір, вік студентів, час вивчення тощо.

Подані в (IEEE, 2002) метадані сприяють повторному використанню ОВ, але для створення адаптивних систем підтримки електронного навчання їх недостатньо. Тому для розроблення СПЕН у роботі [9] пропонується використовувати додаткові метадані – дидактичні характеристики ОВ.

До них відносять: труднощі (представлена в IEEE, 2002), складність, значущість і специфікацію.

Труднощі відображають ступінь складності засвоєння навчального матеріалу або виконання завдання для студентів і визначаються за результатами іспитів, заліків і контрольних робіт. В (IEEE, 2002) визначено п'ять значень труднощів ОВ: дуже легкий, легкий, середній, важкий, дуже важкий (very easy, easy, medium, difficult, very difficult), які задаються відповідними константами від 1 до 5.

У роботі [9] надано метод визначення складності завдань за трибальною шкалою (мінімальна, середня, максимальна), який може бути використано і для рекомендованої IEEE п'ятибальної шкали.

У загальному випадку рекомендується прийняти такі значення труднощів ОВ:

дуже легкий (1) – правильно виконують не менше 80 % учнів;

легкий (2) – правильно виконують 61 – 80 % учнів;

середній (3) – правильно виконують 41 – 60 % учнів;

важкий (4) – правильно виконують 21 – 40 % учнів;

дуже важкий (5) – правильно виконують не більше 20 % учнів.

Складність відображає ступінь складності навчального матеріалу або завдання та визначається за моделлю дисципліни (предмету), яка надається у вигляді орієнтованого графа. Для цього виділяється підграф з кінцевою вершиною – ОВ, складність якої потрібно визначити.

Кількість дуг підграфа (S) – сутність складності ОВ:

$$S = \sum d_i (i=1, n), \quad (1.2)$$

де d_i – дуга підграфа.

Дана характеристика авторами роботи [9] не використовувалася через "трудомісткість її визначення та неповної ясності її застосування".

Значущість розглядається в сенсі значення даного ОВ для подальшої практичної роботи (Z1) і вивчення наступних ОВ (Z2).

Значущість Z1 для практичної роботи пропонується визначити методом експертного опитування [9; 95], а значущість Z2 для вивчення наступних ОВ – використовуючи модель дисципліни (орієнтований граф з навантаженими ребрами) за формулою (1.3). Для цього виділяється підграф з кінцевою вершиною – ОВ, значущість якої потрібно визначити.

$$Z2 = \sum w_i (i=1, n), \quad (1.3)$$

де w_i – ваговий коефіцієнт і-ї дуги графа, який вказує ступінь зв'язку об'єктів навчання.

Оскільки діапазон отриманих значень досить великий, то для переходу до п'яти- або трибальної шкали максимальне значення слід прийняти за 100 % і визначити значущість (Z), наприклад, аналогічно визначенню труднощі:

$$Z = \max (Z1, Z2). \quad (1.4)$$

На рис. 1.5 наведено умовний приклад моделі навчальної дисципліни. Модель, складається з дев'яти об'єктів вивчення (вершини графа) та дозволяє визначити складність і значущість ОБ

Наприклад, складність шостого ОБ (S6) визначається з підграфа G1 за формулою (1.2).

З рис. 1.5 випливає, що відносно вершини 6 кількість дуг, які входять до неї (прямих і проміжних – непрямих у межах підграфа G1), дорівнює 5, тобто $S(6) = \sum d_i = 5$.

Значущість (Z2) шостого ОБ Z2 (6) для вивчення наступних ОБ визначається з підграфа G2 за формулою (1.3).

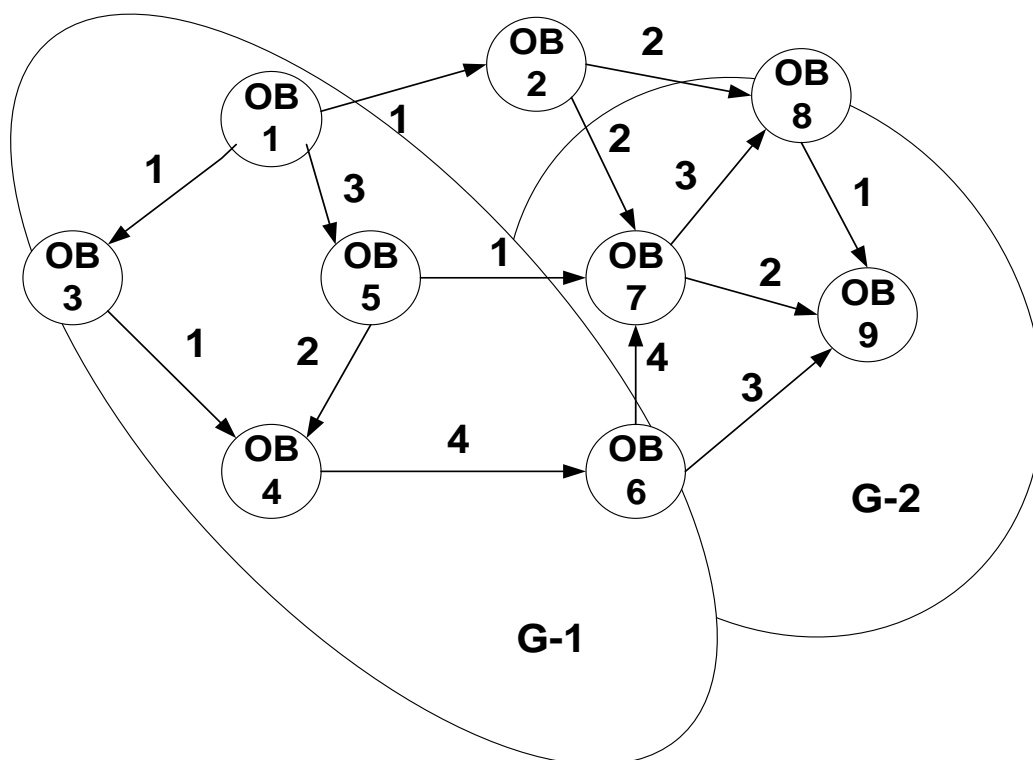


Рис. 1.5. Граф моделі умовної навчальної дисципліни (вершини – об'єкти вивчення (ОБ); дуги – зв'язки ОБ (з відповідними ваговими коефіцієнтами), що характеризують ступінь зв'язку

Таким чином, приходимо до висновку, що об'єкт ОВ6 впливає на вивчення наступних об'єктів вивчення з номерами 7, 8 і 9. Знаючи вагові коефіцієнти ступеня зв'язку між ОВ (вони вказані на відповідних дугах), за формулою (1.3) визначаємо, що $Z_2(6) = \sum w_i = 4 + 3 + 3 + 2 + 1 = 13$.

Розглянуті відомі варіанти побудови моделей навчальних дисциплін; відрізняються лише формою подання моделі та ступенем деталізації зв'язку між об'єктами вивчення.

Моделі дозволяють розробляти різні варіанти педагогічних сценаріїв з можливістю формування індивідуальних траєкторій навчання. Проте є проблема задання кількісного визначення ступеня зв'язку між об'єктами вивчення. Значення вагових коефіцієнтів (які характеризують ступінь зв'язку) є вихідною інформацією для застосування математичних методів оптимізації, тому педагогічна ефективність індивідуальної траєкторії навчання багато в чому буде визначатися методичної похибкою визначення розглянутих коефіцієнтів.

У роботах з даної тематики [9; 85; 90; 92; 94 та ін.], як правило, мова йде про критерії, що відносять до сутностей педагогічного процесу, тоді як зв'язкам між ними приділяється значно менше уваги.

У вагомозначущій моделі навчальної дисципліни (рис. 1.6) як критерії оптимізації шляху індивідуальної траєкторії навчання та подальшої побудови на його основі відповідного педагогічного сценарію використані: складність об'єктів вивчення даної дисципліни, час вивчення, значущість та труднощі вивчення ОВ.

У матричній моделі навчальної дисципліни (див. табл. 1.3), визначення зав'язків між темами здійснюється за схемою: "для вивчення теми необхідно ... (опис чотирьох варіантів педагогічних дій)". Тут як кількісна характеристика зв'язку використовується час, який необхідно витратити на реалізацію кожного з варіантів "педагогічних дій". Ключовими поняттями "педагогічних дій" є: "поняття теми", "знання з іншої теми", "знання правил з іншої теми", наявність "частих посилань на поняття іншої теми" [92].

Очевидно, що матрична модель дисципліни може розглядатися як один з варіантів вагомозначущої моделі, тому доцільно обмежитись розглядом узагальненої моделі дисципліни у вигляді графа з навантаженими ребрами (рис. 1.6).

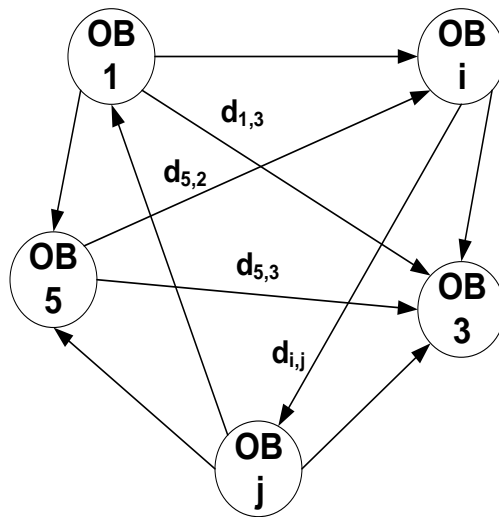


Рис. 1.6. Узагальнений граф навчальної моделі умовної дисципліни

Дуга $d_{i,j}$ характеризує значення одного з варіантів параметрів зв'язку між об'єктами вивчення OB_i й OB_j :

- 1) термін вивчення;
- 2) труднощі вивчення;
- 3) складність;
- 4) значущість.

Перелік цих параметрів дозволяє проектувальнику педагогічного сценарію вибрати один з чотирьох критеріїв оптимізації шляху сценарію.

Розглянемо кожен з критеріїв, з точки зору можливості їх кількісного визначення.

Критерій "термін вивчення ОВ". Визначається безпосереднім вимірюванням тривалості "педагогічних дій" для кожної з груп студентів, для яких розробляється педагогічний сценарій. Відповідає вазі дуги в моделі дисципліни у вигляді графа.

Перевагою є очевидність і легкість вимірювань.

Недоліки: вимірювання часу реалізації "педагогічних дій" потрібно повторювати для кожної з груп студентів; відсутнє обґрунтування кількості "педагогічних дій". У відомій моделі [92] розглядаються тільки чотири типи, що явно недостатньо.

Критерій "ступінь труднощів вивчення ОВ". Використовується п'ятиелементна стандартна шкала відносних одиниць (ІТТТ, 2002).

Перевага – наявність стандарту, очевидність і легкість вимірювань, природна шкала визначення.

Недолік – визначається за результатами іспитів, заліків і контрольних робіт, тобто педагогічний сценарій може бути побудований тільки після першої "обкатки" дисципліни та буде орієнтований виключно на поточний склад аудиторії.

Критерій "складність ОВ".

Перевага – може слугувати доповненням до критерію ступеня труднощів вивчення ОВ.

Недолік – "трудомісткість" визначення та "неповна ясність застосування" [7]. Шкала вимірювання складності надмірно спрощена: пропонується визначати складність ОВ кількістю дуг на графі моделі (див. рис. 1.5), які прямо або побічно пов'язані з об'єктом вивчення. Звідси виникає "неповна ясність застосування".

Критерій "значущість ОВ для практичної роботи".

Перевага – простота одиниць вимірювання ("максимальна", "середня", "мінімальна").

Недолік – у ході визначення важливості критерію "значущості ОВ для практичної роботи" застосування "методу експертного опитування" [3] передбачає високий науковий і методичний рівень експертів-викладачів. Це не завжди виправдане, оскільки без належного досвіду та педагогічної інтуїції досить важко відповісти на всі питання запропонованої анкети.

Очевидно, що розроблення педагогічного сценарію повинна здійснюватися всіма провідними викладачами, частина з яких має порівняно невеликий педагогічний стаж. Тому виникає проблема, яким чином можна виключити грубі методичні прорахунки, пов'язані з відсутністю належного рівня педагогічної інтуїції та досвіду.

Критерій "значущість поточного ОВ для вивчення подальших об'єктів". Цей критерій характеризує ступінь зв'язку між ОВ і вважається основним для розроблення педагогічних сценаріїв і формування на їх основі "інформаційних кадрів тем" [92]. На відміну від попередніх критеріїв (крім тимчасового), тут йдеться про вагові коефіцієнти дуг в моделі дисципліни у вигляді графа.

Перевага – простота одиниць вимірювання – від 1 до 4 умовних одиниць [92] (див. табл. 1.2).

Недолік – аналогічний недоліку визначення критерію "значущість ОВ для практичної роботи": високі вимоги до викладача – розробника

педагогічного сценарію і, як наслідок, велика ймовірність грубих методичних помилок.

Для подолання зазначених недоліків пропонується використовувати метод аналізу систем (МАС), складовою частиною якого є метод аналіз ієрархій (МАІ) [41]. Побудова педагогічних моделей сценаріїв на їх основі дозволяє істотно знизити ймовірність помилкових рішень під час розроблення індивідуальних траєкторій навчання. Останнє обумовлено тим, що в основу цих методів закладений механізм парних порівнянь, який має загальноновизнане математичне та психологічне обґрунтування та добре себе зарекомендував у численних галузях застосування.

1.2.5. Методика кількісного оцінювання взаємозв'язків між об'єктами вивчення в моделі педагогічного сценарію

Якщо розглядати педагогічний сценарій як сукупність об'єктів вивчення (рис. 1.7), то для розв'язання оптимізаційної задачі потрібен кількісний опис взаємозв'язків між OB_i та OB_j у вигляді значень відповідних вагових коефіцієнтів дуг – d_{ij} .

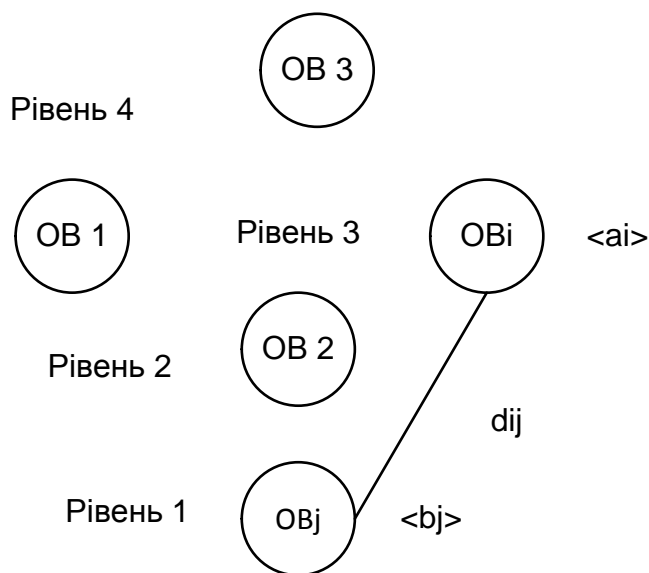


Рис. 1.7. Один з варіантів розподілу рангів в моделі педагогічного сценарію (взаємозв'язки між OB не показані)

Вибір оптимальної траєкторії навчання в педагогічному сценарії може здійснюється за аналогією з рішенням відомої задачі "комівояжера", наприклад, застосовуючи алгоритм "гілок і меж".

Перелік ОВ береться з програми дисципліни, а наявність педагогічних зав'язків між $ОВ_i$ та $ОВ_j$ визначається виходячи зі структури та цілей дисципліни. Вихідний граф в загальному вигляді може бути повнозв'язним.

Пропонується така методика визначення взаємозв'язків між об'єктами вивчення.

Крок 1. Вибір критерію оптимізації шляху вивчення в сценарії навчання: термін вивчення; труднощі вивчення; складність; значущість. Можливі й інші критерії оптимізації, однак їх вибір визначається виключно педагогічним досвідом та інтуїцією викладача, а питання формалізації цього процесу залишаються відкритими.

Крок 2. Побудова ранжованої моделі ("мережі з рівнями" [108]) важливості об'єктів вивчення.

Особливістю цього кроку є дуже прості питання, що задаються експерту-викладачу, (наприклад: чи є зв'язок між парами ОВ, що розглядаються? Якщо відповідь позитивна: вплив якого з ОВ є більш істотним на досягнення цілей навчання?).

У результаті кожному ОВ або їх групі присвоюється відповідний ранг (1, 2, 3, ...), починаючи з 1 – молодшого рівня, що має найменший вплив на досягнення цілей вивчення дисципліни. Один з варіантів розподілу рангів ОВ показано на рис. 1.7.

Крок 3. Розрахунок інтегральних значень вагових коефіцієнтів ступеня взаємного впливу об'єктів вивчення.

Для знаходження найбільш істотних зав'язків між об'єктами вивчення в якості вихідних даних слугує рангова модель педагогічного сценарію.

Пропонована методика ґрунтується на певних припущеннях.

Припущення 1. Чим більше різниця між ранговими коефіцієнтами суміжних ОВ, тим істотніше вплив одного ОВ на інший

Припущення 2. Кількісне значення вагового коефіцієнта дуги $d_{i,j}$ повинно змінюватися в діапазоні від менш значущого – $\langle a_i \rangle$ до більш значущого – $\langle b_j \rangle$ рангового коефіцієнта відповідної вершини (див. рис. 1.7).

Припущення 3. У моделі педагогічного сценарію для будь-якого об'єкта вивчення поточного рівня завжди можна підібрати сукупність ОВ у вигляді ОВ більш низького рівня ієрархії, які чинять на нього вплив.

Припущення 4. Якщо об'єкт вивчення $ОВ_i$ залежить від об'єкта вивчення $ОВ_j$ і кожен з них, у свою чергу, залежить від відповідної безлічі

об'єктів вивчення (X_i і Y_j), то завжди існує загальна підмножина $W_{i,j} = (X_i \cap Y_j)$, яка одночасно впливає як на OB_i , так і на OB_j .

Пропонується використовувати інтегральну оцінку у вигляді суми двох інтегралів, діапазон обчислення яких обмежується відповідними a_i та b_j ранговими коефіцієнтами суміжних OB_i та OB_j .

$$d_{i,j} = (a_i + b_j)/2 + \int_{a_i}^{b_j} \varphi_a(W_{a_i,b_j}) + \int_{a_i}^{b_j} \varphi_b(W_{a_i,b_j}), \quad (1.5)$$

де $\int_{a_i}^{b_j} \varphi_a(W_{a_i,b_j})$ – інтегральна оцінка впливу загальної безлічі об'єктів вивчення більш низького рівня ієрархії W_{a_i,b_j} на об'єкт вивчення OB_i ;

$\int_{a_i}^{b_j} \varphi_b(W_{a_i,b_j})$ – інтегральна оцінка впливу загальної безлічі об'єктів вивчення більш низького рівня ієрархії W_{a_i,b_j} на об'єкт вивчення OB_j ;

$\varphi_a(W_{a_i,b_j})$ – функція впливу загальної безлічі об'єктів вивчення більш низького рівня ієрархії W_{a_i,b_j} на об'єкт вивчення OB_i ;

$\varphi_b(W_{a_i,b_j})$ – функція впливу загальної безлічі об'єктів вивчення більш низького рівня ієрархії W_{a_i,b_j} на об'єкт вивчення OB_j .

Функціональні залежності між відповідними об'єктами вивчення в більшості випадків експериментальним шляхом визначити неможливо через необхідність враховувати велику кількість факторів, які не можуть бути оцінені безпосередніми вимірюванням. Тому для пошуку виду функцій $\varphi_a(W_{a_i,b_j})$ і $\varphi_b(W_{a_i,b_j})$ пропонується використовувати методи МАІ та МАС, які дозволяють на базі шкали "відносної важливості" отримати кількісні оцінки характерних точок досліджуваних взаємозв'язків, після чого на їх основі може бути побудована відповідна крива апроксимації.

Для отримання вектора пріоритетів ступеня впливу множини загальної безлічі об'єктів вивчення більш низького рівня ієрархії на об'єкт вивчення OB_i експерт повинен сформувати відповідну матрицю парних порівнянь, значення елементів якої заповнюються результатами експертного опитування (передбачається, що викладач сам заповнює матрицю).

На відміну від анкетного методу опитування [9; 53], де заповнення анкет вимагає наявності педагогічної інтуїції та великого досвіду, метод аналізу ієрархій пропонує науково обґрунтовану п'ятиелементну шкалу (шкалу Сааті – "відносної важливості"), що має строге математичне та психологічне обґрунтування (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Шкала відносної важливості [41]

Оцінка	Визначення	Пояснення
1	Об'єкти вивчення (ОВ) рівнозначні	ОВ вносять однаковий внесок у досягнення цілі навчання
3	Незначна перевага	Досвід і судження дають незначну перевагу одному ОВ перед іншим
5	Істотна перевага	Досвід і судження дають істотну перевагу одному ОВ перед іншим
7	Очевидна перевага	Перевага одного ОВ над іншим виражена дуже яскраво
9	Абсолютна перевага	Свідчення на користь переваги одного ОВ над іншим найвищою мірою переконливе
2, 4, 6, 8	Проміжні значення між сусідніми значеннями шкали	Ситуація, коли необхідно компромісне рішення

Якщо в якості критерію оптимізації траєкторії навчання обрано критерій "значущості поточного ОВ для вивчення наступних об'єктів вивчення", то, наприклад, для оцінювання ступеня впливу (загального для Теми 1 і Теми 2) Поняття 1 на вивчення Теми 1 і Теми 2 запитання експерту може бути задане в такій формі:

оцініть за шкалою Сааті рівень значущості вивчення Поняття 1 для успішного засвоєння матеріалу Теми 1;

оцініть за шкалою Сааті рівень значущості вивчення Поняття 1 для успішного засвоєння матеріалу Теми 2.

Результати оцінювання записуються в відповідні клітини матриць парних порівнянь.

Аналогічним чином заповнюються клітини матриць для всіх загальних понять відносно Теми 1 і Теми 2 [7].

Важливо зазначити, що експерт-викладач у процесі обґрунтування своєї відповіді має відповідну "підказку" у вигляді ранжованої моделі важливості порівнюваних ОВ (результат виконання Кроку 2), що дозволяє

уникнути грубих помилок у поточній відповіді, а також неузгодженостей з подальшими відповідями.

Крок 4. Пошук оптимальної траєкторії вивчення дисципліни. Вихідною інформацією для оптимізації є граф моделі педагогічного сценарію з ваговими коефіцієнтами (результат виконання Кроку 3) відповідних ребер (див. рис. 1.7).

Різні варіанти розв'язання даної класичної задачі досить докладно розглянуті в математичній літературі, тому в даному розділі не надаються.

Висновки

Показано тісний взаємозв'язок понять "педагогічний дизайн" і "педагогічний сценарій" і визначене місце педагогічного сценарію в процесі проектування системи підтримки електронного навчання.

Розглянуто процес взаємодії студента з системою електронного навчання та запропонована модель сценарію роботи студента з системою у вигляді відповідного діалогу.

Виконано аналіз особливостей побудови типових моделей сценаріїв навчальних дисциплін.

Запропоновано методику кількісного оцінювання взаємозв'язків між об'єктами вивчення в моделі педагогічного сценарію, яка дозволяє перейти від якісного опису моделі навчальної дисципліни до кількісного з суттєвим зниженням вимог до досвіду й інтуїції викладачів – розробників відповідних курсів.

1.3. Дизайн мультимедійних продуктів для електронного навчання

Дизайн навчальних мультимедійних продуктів – це процес, система рішень та результат проектування зовнішнього вигляду навчальних мультимедійних продуктів та засобів їхньої взаємодії з користувачами.

Основні особливості дизайну навчальних мультимедійних продуктів визначаються такими їхніми властивостями:

- 1) мультимедійністю;
- 2) інтерактивністю, яка реалізується за допомогою користувальницького інтерфейсу;
- 3) призначенням для навчання.

Розглянемо послідовно вимоги до дизайну мультимедійних продуктів, які витікають з наведених їхніх властивостей.

1.3.1. Вимоги до дизайну мультимедійних продуктів

Мультимедійні продукти – це продукти, в яких присутня та рівноправна інформація різної природи: текст, графіка, фото, відео, аудіо, анімація, 3D.

Виходячи з сутності мультимедійних продуктів, найважливіша вимога до їх дизайну – це вибір правильного балансу між різними видами інформації.

Теоретичні засади обґрунтованого вибору співвідношення між різними видами інформації в мультимедійних продуктах розробляються в рамках *когнітивної теорії мультимедійного дизайну*, яка заснована на аналізі закономірностей функціонування каналів сприйняття та сенсорних систем людини.

Когнітивна теорія мультимедійного дизайну ґрунтується на таких положеннях [69; 70].

1. Людська система сприйняття інформації включає дві сенсорні системи – зір і слух. Кожній системі відповідає свій тип пам'яті. Надлишок зорової або звукової інформації призводить до перевантаження відповідного типу пам'яті.

2. Людська система сприйняття інформації включає два канали – вербальний та образний. Кожний канал сприйняття має обмежену пропускну спроможність.

3. Існують ортогональні відношення між каналами обробки інформації (вербальний та образний) і задіяними сенсорними системами (зір і слух) (рис. 1.8).

		КАНАЛИ	
		вербальний	невербальний, образний
СЕНСОРНА СИСТЕМА	ЗІР	Текст (відображується на екрані)	Статична або динамічна графіка, діаграми, схеми, відеофрагменти
	СЛУХ	Мова (аудіозапис, голос лектора)	Звуковий супровід (музика, звуки)

Рис. 1.8. Ортогональні відношення каналів і сенсорних систем сприйняття інформації людиною [70]

Так, наприклад, вербальна інформація може бути подана у вигляді тексту або звукового супроводу (мова). Тут задіяні різні сенсорні системи, але навантаження з утримання інформації у короткочасній пам'яті та навантаження з її обробки лягає на вербальний канал, що може привести до його перевантаження (рис. 1.9).



Рис. 1.9. Перевантаження вербального каналу людської системи сприйняття інформації

У разі, якщо людині пропонується до запам'ятовування текст, забезпечений пояснювальною та сигнальною графікою, навантаження розподіляється між вербальним та образним каналами. Проте тепер можливе перевантаження зорової сенсорної пам'яті (рис. 1.10).

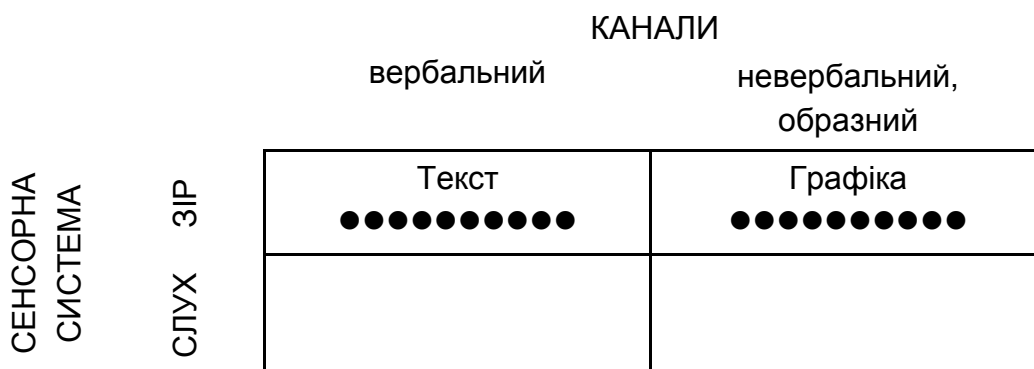


Рис. 1.10. Перевантаження сенсорної системи зору людини

4. Для того щоб зробити сприйняття інформації максимально ефективним, необхідно використовувати інформацію різних видів так, щоб розподілити навантаження між різними сенсорними системами та каналами людської системи сприйняття інформації (рис. 1.11).



Рис. 1.11. Розподілення навантаження між різними сенсорними системами та каналами сприйняття інформації людиною

З цього витікають серед іншого, такі принципи мультимедійного дизайну:

принцип мультимедійності: людина сприймає інформацію краще, якщо вона подана у вигляді слів та ілюстрацій, а не тільки у вигляді слів;

принцип розколу уваги: поєднання анімації та мовного супроводу дає кращий ефект, ніж поєднання анімації та тексту.

З положень когнітивної теорії мультимедійного дизайну витікає висновок: у навчальних мультимедійних продуктах необхідно обирати таке співвідношення між різними видами інформації, яке дозволить розподілити навантаження між сенсорними системами та каналами системи сприйняття інформації людиною.

1.3.2. Вимоги до дизайну користувальницького інтерфейсу

Користувальницький інтерфейс – це комплекс засобів для взаємодії користувача з технічною або інформаційною комп'ютерної системою, в тому числі з мультимедійним продуктом.

Користувальницький інтерфейс мультимедійного продукту об'єднує:

- а) графічне середовище (зображення на екрані);
- б) набір керівних елементів;
- в) технології взаємодії користувача з продуктом.

Вимоги до дизайну користувальницького інтерфейсу розробляються в рамках різних концепцій. Виділяють такі основні концепції дизайну інтерфейсу [76; 79].

1. Концепція дизайну інтерфейсу, орієнтованого на завдання користувачів (*task centered design*). Згідно з цією концепцією правильним

є інтерфейс, який забезпечує ефективне виконання завдань користувачів. Виходячи з цього процес розроблення інтерфейсу має такі етапи: визначення кола завдань користувачів; формування на цій основі набору функцій інтерфейсу, який забезпечує найбільш ефективне вирішення цих завдань; на основі сформованого набору функцій визначення потрібного набору керівних елементів інтерфейсу. На жаль, описана концепція не дає відповіді на запитання про те, як керівні елементи інтерфейсу мають бути оформлені та розташовані.

2. *Концепція дизайну інтерфейсу, орієнтованого на користувачів (user centered design)*. Згідно з цією концепцією правильним є інтерфейс, оптимізований під цільову аудиторію. Головним показником якості інтерфейсу вважається ставлення користувачів до інтерфейсу й їх суб'єктивне задоволення. Виходячи з цього невід'ємною складовою процесу розроблення інтерфейсу є вивчення особливостей аудиторії (наприклад, рівня початкової підготовки користувачів, їх очікувань, знань предметної області та фізіологічних особливостей).

3. *Концепція дизайну інтерфейсу, орієнтованого на цілі (мотиви) користувачів*. Згідно з цією концепцією правильним є інтерфейс, оптимізований під мотиви цільової аудиторії. Мотиви пояснюють завдання користувачів і тому дозволяють визначити вимоги до способів вирішення цих завдань та основні вимоги до оформлення інтерфейсу.

4. *Концепція ергономічних показників*. Існує досить багато систем ергономічних показників якості користувальницького інтерфейсу. Найбільш поширеною серед них є система ергономічних показників Шнейдермана. Згідно з системою показників Шнейдермана інтерфейси характеризуються:

швидкістю роботи користувача;

кількістю помилок користувача;

суб'єктивним задоволенням користувача;

швидкістю навчання користувача навичкам оперування інтерфейсом;

мірою збереження користувачем цих навичок за умови невикористання продукту.

5. *Концепція юзабіліті*. Концепція юзабіліті є найбільш цілісною з усіх сучасних концепцій дизайну користувальницького інтерфейсу [96].

Найчастіше використовуване визначення юзабіліті (зі стандарту ISO 924–11) є таким: юзабіліті – це міра *ефективності, трудомісткості*

та задоволеності, з якими продукт може бути використаний певними користувачами у певному контексті використання для досягнення певних цілей ("Usability – the extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with efficiency, effectiveness and satisfaction in a specified context of use").

Згідно з цим визначенням правильний дизайн інтерфейсу оцінюється мірою ефективності, трудомісткості та задоволеності (як у системі показників Шнейдермана) та визначається заданими цілями (як у концепціях дизайну інтерфейсу, орієнтованого на цілі та задачі користувачів), характеристиками користувачів (як у концепції дизайну інтерфейсу, орієнтованого на користувачів) і характеристиками контенту. Як бачимо, концепція юзабіліті об'єднує всі описані концепції.

З наведеного витікає, що інтерфейс навчальних мультимедійних продуктів повинен відповідати перш за все вимогам юзабіліті.

1.3.3. Вимоги до дизайну електронних видань навчального призначення

Призначенням навчального видання є підтримка формування в учнів заданих компетентностей. Базовою складовою цих компетентностей є наявність цілісної системи знань про відповідну предметну область. Процес формування в учнів цієї складової може бути активізований за допомогою певних прийомів дизайну навчального електронного видання.

До таких прийомів віднесені:

1. Активне структурування інформації у виданні.

1.1. Розподілення інформації за темами.

1.2. Розділення інформації на основну та другорядну.

В електронному навчальному виданні рекомендується виділяти не менше трьох помітних ієрархічних рівнів інформації:

1) рівень ключової інформації – охоплює тільки найважливіші поняття та висновки, тобто тільки ключову інформацію. Але ця інформація повинна давати закінчену цілісну картину предметної області, що вивчається;

2) основний рівень – охоплює основну частину всього навчального матеріалу. Він містить детальне методичне викладення всіх питань навчальної програми курсу;

3) поглиблений рівень – охоплює поглиблений розгляд окремих питань для тих користувачів, які бажають розширити свої знання.

Для організації інформаційної ієрархії в електронному навчальному виданні можуть використовуватись такі засоби дизайну:

1) виділення основної інформації засобами візуальних акцентів

Найбільш поширеними прийомами створення на об'єкті візуального акценту є:

використання більш яскравого кольору;

збільшення розміру об'єкта;

зміна розташування об'єкта;

виділення об'єкта проблісковим свіченням.

Кількісною оцінкою візуального акценту є його інтенсивність. Інтенсивність візуального акценту визначається співвідношенням акцентованої характеристики (наприклад, кольору або розміру) об'єкта з відповідною характеристикою фону. Найбільш ефективним вважається виділення об'єкту кольором, менш ефективним вважається виділення його зміною розміру або яскравості;

2) використання додаткових інформаційних кадрів. Додатковий інформаційний кадр призначається для розміщення невеликого обсягу інформації, яка має допоміжний характер стосовно матеріалу основних сторінок електронного видання. Такою інформацією можуть виступати визначення, ілюстрації, приклади та тому подібне. Доступ до інформації, розміщеної в кадрі, користувач отримує за гіперпосиланням з основної інформаційної сторінки, проте кадр не входить до структури підрозділів електронного видання;

3) створення окремих підрозділів з основною та другорядною інформацією;

4) відображення зв'язків між взаємопов'язаними блоками інформації. Зв'язки між усіма взаємопов'язаними блоками інформації мають бути реалізовані за допомогою гіперпосилань.

Основна теоретична інформація навчального електронного видання має бути пов'язана гіперпосиланнями:

з другорядною інформацією;

з глосарієм;

з джерелами літератури;

з тестами та запитаннями для самоперевірки;

з практичними завданнями.

1.3.4. Використання метафоричного інтерфейсу

Корисним прийомом активізації процесу пізнання учнями певної предметної області є використання у навчальному електронному виданні метафор інтерфейсу, які відповідають цій предметній області.

Наприклад, інтерфейс навчального видання, присвяченого вивченню графічного редактора, може бути оформлений з використанням елементів інтерфейсу самого графічного редактора, що вивчається. Інтерфейс навчального видання, присвяченого комп'ютерним системам підтримки прийняття рішень, може бути оформлений у вигляді саме таких систем.

До переваг застосування метафор інтерфейсу відносять:

"занурення" учня у відповідну предметну область;

отримання учнем через метафору додаткової інформації про предметну область;

краще запам'ятовування учнем інформації про предметну область завдяки постійному контакту з метафорою.

Але у використанні метафор є певні недоліки:

трудність підбору відповідної метафори;

висока вірогідність швидкого застарівання метафори (наприклад, перша настільна видавнича система Adobe PageMaker багато в чому копіювала традиційні верстальні гранки, які тоді вже не використовувались, і через це користувач, навчаючись PageMaker, повинен був додатково навчатися непотрібній ідеї гранок);

якщо наочна область, якій відповідає метафора, погано знайома користувачеві, то метафора перестає виконувати важливу функцію забезпечення зрозумілості інтерфейсу.

1.3.5. Використання різних видів інфографіки

Інфографіка – це візуальне відображення інформації (кількісної й якісної) за допомогою графічних засобів (графіків, діаграм, структурних схем, таблиць, карт тощо), до яких пред'являється вимога точності передавання даних.

Можна виділити такі загальні класи інфографіки:

1) візуалізація кількісних даних: графіки та діаграми;

2) візуалізація якісної інформації: схеми, які описують взаємозв'язки між об'єктами;

- 3) візуалізація ідей: схеми розробки рішень, планів;
- 4) візуалізація якісної інформації за допомогою метафор.

Розглянемо декілька прикладів інфографіки, які можуть бути застосовані у навчальних електронних виданнях.

1. *Семантичні мережі.* Семантична мережа – це інформаційна модель наочної області, яка має вид орієнтованого графа, вершини якого відповідають поняттям наочної області, а дуги (ребра) задають відносини між ними. Семантична мережа є одним зі способів подання знань.

Семантична мережа може застосовуватись у навчальному електронному виданні як інформаційна ілюстрація й як елемент навігації. Прикладом організації навігації у вигляді семантичної мережі є веб-проект "Визуальный словарь" (рис. 1.12). У цьому веб-словнику для кожного терміна формується його понятійне оточення у вигляді семантичної мережі із гіперпосиланнями. Ця мережа допомагає користувачеві глибше зрозуміти зміст терміна, а також швидко перейти на інші статті, присвячені поняттям, які пов'язані з цим терміном. Мандруючи семантичною мережею за допомогою візуального інтерфейсу, користувач швидко ознайомлюється з наочною областю [100].

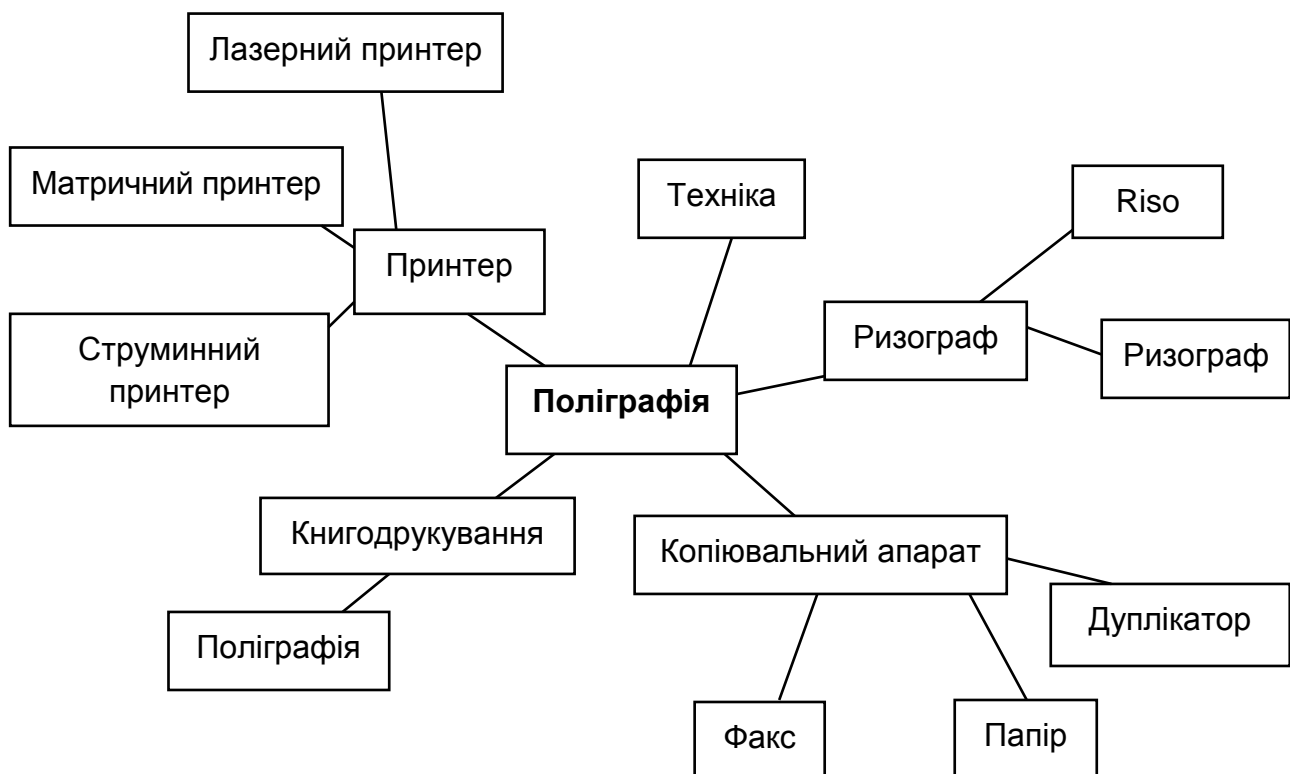


Рис. 1.12. Приклад застосування семантичної мережі в інтерфейсі веб-проекту "Визуальный словарь" [100]

2. *Ментальні карти*. Ментальні карти (mind maps) – це візуальний інструмент, який дозволяє ефективно структурувати й обробляти інформацію. На відміну від семантичних мереж, ментальні карти зображують не семантичні зв'язки між змістом понять, а процеси мислення, а також зв'язки між ідеями, діями, подіями тощо. Ментальні карти можна використовувати як інструментарій аналізу тексту (наприклад, навчальних матеріалів), тоді вони допомагають відновити живі думки, приховані за формальним текстом.

Приклад ментальної карти наведений на рис. 1.13.

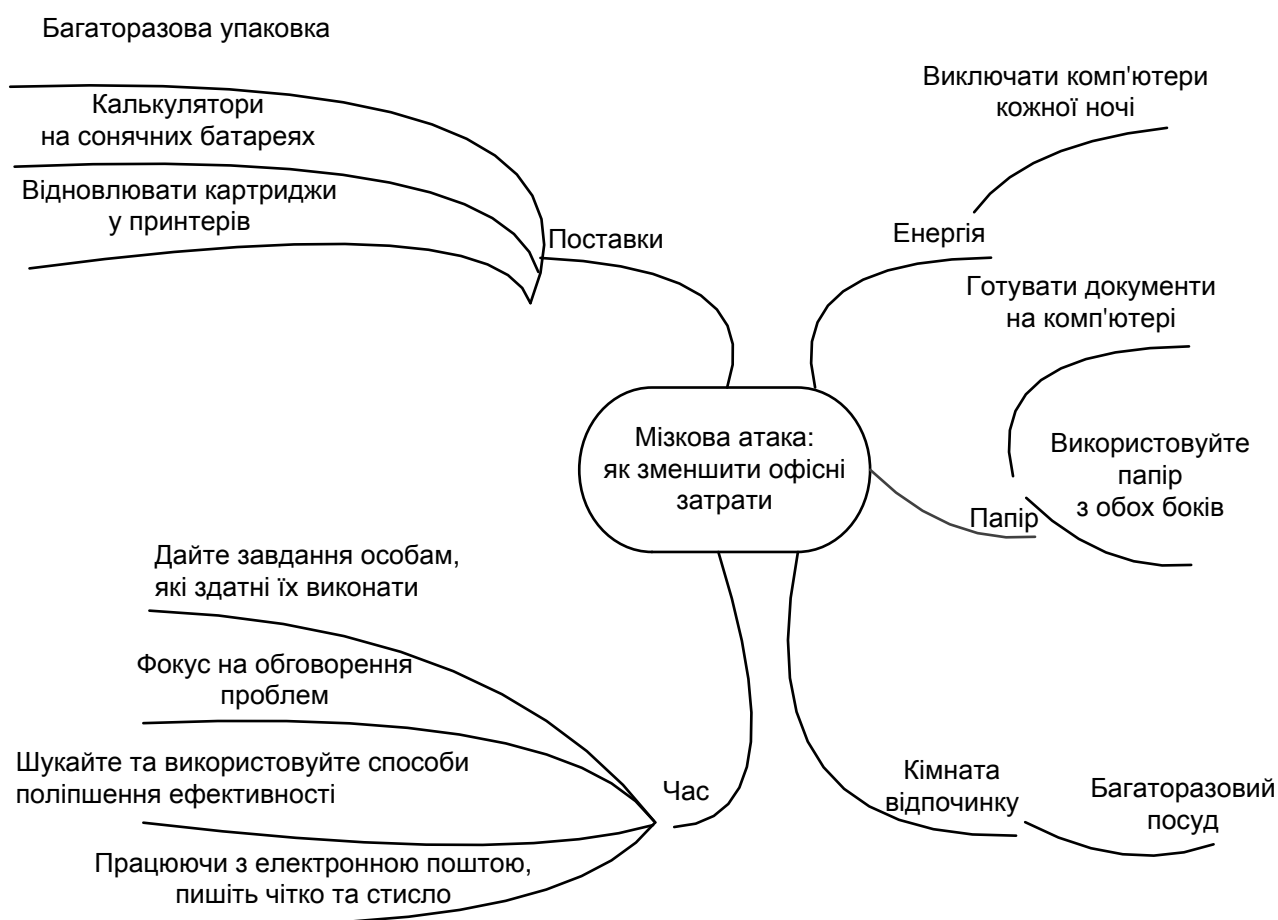


Рис. 1.13. Приклад ментальної карти

Використання ментальних карт в інтерфейсі навчального мультимедійного видання дозволяє відобразити взаємозв'язки між поняттями наочної області, візуалізувати логіку викладення матеріалу. Доповнення ментальної карти кнопками навігації забезпечить швидкий перехід між розділами видання.

Висновки

Навчальний мультимедійний продукт у процесі розроблення його дизайну необхідно розглядати в трьох аспектах:

- 1) як носій різних видів мультимедійної інформації;
- 2) як систему, яка взаємодіє з користувачем за допомогою користувацького інтерфейсу;
- 3) як засіб підтримки вирішення навчальних завдань.

Кожний з цих аспектів характеризується певними вимогами до процесу проектування дизайну продукту. Так, вимоги до мультимедійного дизайну визначаються положеннями когнітивної теорії мультимедійного дизайну. Вимоги до користувацького інтерфейсу продукту визначаються положеннями юзабіліті й інших відомих концепцій дизайну інтерфейсу. Вимоги до навчальних продуктів визначаються положеннями дидактики. Усі ці вимоги мають бути враховані у взаємозв'язку в процесі розроблення дизайну навчального мультимедійного продукту.

1.4. Педагогічний дизайн засобів навчання на робочому місці в контексті мультимедійної презентації

Сучасне навчання неможливо уявити без технологій мультимедіа, які включають сукупність комп'ютерних технологій, одночасно використовують кілька інформаційних середовищ: графіку, текст, відео, фотографію, анімацію, звукові ефекти, високоякісний звуковий супровід, тобто в усіх відомих сьогодні формах.

Розвиток цивілізації практично до мінімуму звів можливості людини сприймати світ рівномірно за допомогою органів почуттів, даних йому природою. Сучасна студентська молодь – покоління з яскраво вираженим "кліповим" або "мозаїчним" мисленням. Вона зросла та живе в століття високих технологій, з дитинства ввібравши "диктат картинки", якими переповнені сучасні засоби масових комунікацій. Сьогодні головним джерелом формування нової картини світу виступає Інтернет, де молодь є споживачем інформації візуального формату.

У світлі сказаного можна зробити висновок про надзвичайну актуальність педагогічного дизайну засобів навчання на робочому місці на основі використання мультимедійної презентації. Використання мультимедійних презентацій в педагогіці вищої школи має дві основні переваги – якісну та кількісну.

Якісно нові можливості очевидні, якщо порівняти словесні описи з безпосереднім аудіовізуальним поданням.

Кількісні переваги виражаються в тому, що мультимедіа перевершує багато інших педагогічних інструментів через свою інформаційну щільність, повністю відповідаючи поширеному життєвому принципу людини – "краще один раз побачити, ніж мільйон разів почути". Використання мультимедіа, таким чином, оптимально й ефективно відповідає триєдиній дидактичній меті заняття [117].

Так, в освітньому аспекті забезпечується сприйняття студентами навчального матеріалу, осмислення зв'язків і відносин в об'єктах вивчення.

Стосовно розиткового аспекту відбувається розвиток пізнавального інтересу в студентів, уміння узагальнювати, аналізувати, порівнювати, активізується творча діяльність студентів.

Нарешті, щодо виховного аспекту можна відмітити, що створюються необхідні передумови відносно виховання наукового світогляду, вміння чітко організувати самостійну та групову роботу, виховання почуття товариства, взаємодопомоги.

У сучасному педагогічному дизайні дуже важливими й актуальними стають питання про методи, прийоми, технології організації освітньої діяльності, спрямовані на застосування мультимедіа. Методи та прийоми використання мультимедіа на заняттях у практиці вищої школи різні, але з їх впровадженням викладачі виконують єдине завдання – зробити заняття цікавим. Перевагою таких занять є підвищення якості навчання за рахунок новизни діяльності. Мультимедіа-презентація слугує не тільки для донесення знань, але і для їх контролю, закріплення, повторення, узагальнення, систематизації, отже, успішно виконує дидактичні функції.

Презентація має позитивні сторони як для студента, так і для викладача. Переваги використання мультимедійної презентації для студента [13]:

- за допомогою презентації викладачі можуть мотивувати студентів до вивчення теми. Студенти бачать щось нове для себе, барвисте і, як наслідок цього, краще запам'ятовують предмет вивчення. Наука стверджує, що 80 % інформації людина отримує за допомогою органів зору, 15 % – за допомогою органів слуху;
- презентація має значний емоційний вплив на студентів;
- оскільки презентація завжди наочна, вона сприяє комплексному сприйняттю та кращому запам'ятовуванню матеріалу;

- використання мультимедійної презентації додає активності. Це відмінний від вправ підручника вид діяльності;
- презентація містить додатковий матеріал, має високу інформативність та інтерактивність;
- презентація допомагає систематизувати знання;
- презентації розвивають мислення (наочно-дієве, наочно-образне, евристичне та творче);
- зі застосуванням презентації на занятті не тільки вчитель, але й учень ознайомлюється з новими комп'ютерними технологіями;
- виконання презентацій привчає студентів до роботи, оскільки в форматі презентації можна виконувати домашнє завдання;
- презентації містять різного роду матеріали: відео, аудіо, фото, посилання, тексти, вправи. За допомогою них студенти взаємодіють з різного роду інформаційними ресурсами;
- презентацію можна адаптувати під кожного учня, можна регулювати темп подання матеріалу, вибирати різні слайди з матеріалом різного рівня. Користуватися презентацією не складніше, ніж звичайною книгою.

Перевагами використання мультимедійної презентації для викладача є такі моменти [47].

Мультимедійна презентація:

- акцентує увагу аудиторії на значущих моментах викладеної інформації, дозволяє зробити викладання навчального матеріалу більш яскравим, виразним;
- створює наочні ефектні образи завдяки змішуванню, перетасуванню інформації, яка включає текстові, графічні компоненти (схеми, композиції), рухомі діаграми, мультиплікацію, відеоінформацію тощо;
- дозволяє ефективно поєднувати в часі усний лекційний матеріал з безперервною автоматичною демонстрацією слайд-фільму під час лекції;
- здійснює інтеграцію гіпертексту та мультимедіа (об'єднання аудіо, відео- й анімаційних ефектів) в єдину презентацію;
- дозволяє викладачеві використовувати презентацію в якості роздаткового матеріалу для студентів (довідкового матеріалу, пам'яток і т. ін.);
- надає можливість демонстрації динамічних процесів (дослідів, експериментів);
- дає можливість показати структуру заняття;
- дозволяє викладачеві впорядкувати думки, класифікувати матеріал;

- забезпечує швидкість, зручність відтворення, універсальність (програма Power Point входить у пакет програм *Microsoft Office*), можливість програвання презентації на будь-якому комп'ютері;

- дозволяє демонструвати зображення великого розміру;

- підвищує інформативність і ефективність лекційного матеріалу у процесі його викладу з огляду на те, що у студентів задіяні зоровий і слуховий канали сприйняття;

- сприяє підвищенню методичної майстерності викладача;

- знижує інтенсивність праці викладача під час читання лекції, оскільки частина функцій замінюється готовими електронними презентаціями.

Основними функціями мультимедійної презентації по відношенню до студента є [58]:

- продуктивно-творча функція реалізується в застосуванні елементів творчості у вирішенні навчально-творчих завдань проблемного характеру (в ході розроблення та впровадження презентації);

- розвиткова функція пов'язана з можливістю зміцнювати пам'ять, тренувати критичне мислення, формувати вміння та навички застосування знань на практиці в нестандартних умовах, зміненій ситуації, які активізують здібності учнів аналізувати, узагальнювати, оцінювати інформацію, яка відбирається для мультимедійної презентації;

- комунікативна функція передбачає, що процес навчання проводиться як спілкування учасників освітнього процесу за допомогою навчальної презентації, в якій відбивається послідовність кроків цього спілкування, задаються зміст, ключові опори та ін.;

- інформаційна функція означає, що студент активно користується інформацією, попередньо відібраною, проаналізованою, систематизованою й особливим чином представленою викладачем у навчальній презентації або під час розроблення власної презентації;

- тренувальна функція зводиться до того, що студенти можуть застосовувати навчальну презентацію в самостійній роботі під контролем і без контролю викладача, для підготовки домашніх завдань, до заліку або іспиту;

- рефлексивна функція передбачає можливість здійснювати планомірний, систематичний, поточний, підсумковий контроль за ходом і результатами навчальної діяльності, визначати стан засвоєних знань, умінь і навичок, рівень сформованих компетенцій, знаходить своє відображення в оцінці навчальних досягнень і рефлексії;

- виховальна та мотиваційна функції проявляються в становленні таких позитивних якостей особистості того, хто навчається, як пізнавальний інтерес, уміння систематично працювати, навички самоконтролю та самооцінювання, у формуванні мотиваційної основи навчально-творчої діяльності.

Основними функціями мультимедійної презентації по відношенню до викладача виступають:

- контрольна функція передбачає можливість здійснювати плановий, систематичний, поточний, підсумковий контроль за ходом і результатами навчання, визначати стан засвоєних учнями знань, умінь і навичок, і рівень сформованих компетенцій;

- керівна функція пов'язана з можливістю координувати процес навчання учнів дисципліни з навчального плану; проблематика повідомлень задається програмою навчання згідно з виділеними розділами – блоками – модулями – темами;

- організація колективної творчої діяльності учнів під час розроблення мультимедійного проекту, що передбачає моделювання соціальної взаємодії в малій групі, кооперацію, розподіл обов'язків, ділове спілкування в процесі уроку, самоконтроль, самовідповідальність за навчальний результат і освітній продукт.

У процесі створення педагогічного дизайну засобів навчання на робочому місці на основі використання мультимедійної презентації особливу увагу слід приділяти як загально-дидактичним, так і конкретним принципам в якості основи, на якій повинен бути побудований освітній процес з використанням технологій мультимедіа. До таких принципів, які мають специфічний характер, належать такі [79]:

- вимога адаптивності, яка передбачає пристосування процесу навчання до рівня знань і умінь, психологічних особливостей студента. Тут велике значення має градація рівнів і умов адаптації: від індивідуального темпу вивчення матеріалу до розроблення індивідуальних завдань для студентів;

- вимога інтерактивності, що передбачає інтерактивний діалог і зворотний зв'язок з аудиторією. Це сприяє здійсненню контролю діяльності студентів;

- вимога розвитку інтелектуального потенціалу студентів у роботі з мультимедійною презентацією передбачає формування різних стилів мислення;

- вимога забезпечення цілісності та безперервності дидактичного циклу навчання означає, що мультимедійна презентація повинна надавати можливість виконання всіх ланок дидактичного циклу в межах одного сеансу роботи з інформаційною технікою.

На погляд авторів, дотримання цих принципів у рівній мірі важливе для викладача та для студентів, які створюють мультимедійні презентації для використання їх на заняттях, для захисту проектів, на іспитах і заліках.

У педагогічній практиці існують універсальні вимоги до створення та використання мультимедійних презентацій незалежно від напряму підготовки бакалаврів у системі вищої професійної освіти. У якості таких вимог виступають [13]:

- дотримання технічних і ергономічних вимог у процесі створення мультимедійних презентацій;

- ретельний відбір тексту й ілюстративного матеріалу до презентацій, зроблених у пакеті *PowerPoint*. Перевага віддається асоціативним картинкам, де відображена головна ідея, що дозволяє відкрити дискусію, провокує питання з боку студентів. Власне ілюстративний матеріал (портрети, автентична візуальна інформація) повинні бути конкретні та співвідноситися з текстом;

- наявність методико-дидактичного забезпечення для використання мультимедійних презентацій;

У лекційному процесі використовують різні прийоми: читання лекції з опорою на презентацію, потім робота власне з текстом (запис основних пунктів: у зошитах залишається чиста права сторона, де студенти доповнюють матеріал лекції власними записами, проводячи самостійну роботу з літературою). Інший прийом – не всі слайди відображаються на лекції, а тільки основні: студенти самостійно працюють з усіма слайдами презентації.

На практичних заняттях мультимедійні презентації можуть стати опорою для дискусії, обговорення питань семінару або виконання завдання в ході опрацювання лабораторної роботи. Тут виникає цілий ряд можливостей для формування презентаційної компетентності, необхідної для різноманітної діяльності в навчальному, виробничому планах і в реальному житті.

Створення та вибір мультимедійного супроводу навчального заняття, вирішення питання про місце та час їх використання належить викладачеві.

Дидактичні можливості та методичні варіанти застосування мультимедійних засобів навчання досить широкі та різноманітні. Вони можуть використовуватися в найрізноманітніших ситуаціях (перед чи після вивчення

навчальної теми, на початку або наприкінці заняття, у поєднанні з іншими засобами навчання).

У різних ситуаціях мультимедійні засоби навчання можуть мати різні дидактично-функціональні призначення: служити опорою (слуховою, зоровою) для подальшого засвоєння студентами знань, ілюстрацією або засобом повторення – узагальнення навчального матеріалу, замінити традиційний посібник-книгу. У будь-якому випадку мультимедійний засіб навчання є основним або додатковим джерелом знань та уявлень.

Супровід повинен містити багатий фактичний та мультимедійний ілюстративний матеріал, який можна використовувати у навчальних цілях, мати чітке дидактичне призначення, педагогічну спрямованість, адекватно відповідати навчальній програмі та легко активізуватися на комп'ютері.

Навчальна інформація, подана через мультимедійні засоби, не повинна містити наукових помилок. Спрощення допустиме лише в тій мірі, в якій воно не впливає на жодну із сутностей того, що описується. Система понять має подаватися на логічній, науковій основі.

Створення презентації складається з трьох етапів [13].

I. Планування презентації – це багатокрокова процедура, що включає визначення цілей, вивчення аудиторії, формування структури та логіки подання матеріалу. Планування презентації включає:

- 1) визначення цілей;
- 2) збирання інформації про аудиторію;
- 3) визначення основної ідеї презентації;
- 4) підбір додаткової інформації;
- 5) планування виступу;
- 6) створення структури презентації;
- 7) перевірка логіки подання матеріалу;
- 8) підготовка висновку.

II. Розроблення презентації – методологічні особливості підготовки слайдів презентації, включаючи вертикальну та горизонтальну логіку, зміст і співвідношення текстової та графічної інформації.

III. Репетиція презентації – це перевірка та налагодження створеної презентації.

Педагогічний дизайн засобів навчання на робочому місці на основі використання мультимедійної презентації передбачає структурування інформації теми лекції або практичного (лабораторного) заняття, яка може бути виконана за прикладом рис. 1.14.

Представление информации 1 2 3

- Компьютеры в быту
 - Обеспечение нормальной жизнедеятельности жилища
 - Обеспечение информационных потребностей людей, находящихся в жилище
- Системы автоматизированного проектирования (САПР)
- Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ)
 - Базы знаний (экспертные системы)
 - Экспертные системы
- Компьютеры в административном управлении (Электронный офис, автоматизация документооборота - электронная почта, система контроля исполнения приказов и распоряжений, система телеконференций)
- Компьютеры в обучении
 - (Адаптированные обучающие системы (АОС), учебные базы данных (УБД) и учебные Базы знаний (УБЗ), системы "Мультимедиа" и "Виртуальная реальность", образовательные компьютерные сети, образовательные телекоммуникационные сети - дистанционное обучение (ДО))
- Компьютеры в промышленности
 - (Гибкие автоматизированные производства (ГАП), контрольно-измерительные комплексы)
- В медицине
- Компьютеры в торговле
 - Штриховой код
 - Компьютеризованная продажа товаров по заказам
 - Электронные деньги

Как вы понимаете, что такое информация?

Какую роль играет информация в жизни человека?

Перечислите свойства информации.

Рис. 1.14. Структурно-логична схема теми лекції [78]

Відповідно до вимог педагогічного дизайну така структурно-логічна схема теми заняття має передбачати актуалізацію опорних знань студентів з інших навчальних дисциплін або з раніше вивчених тем цієї ж навчальної дисципліни. Приклад використання такої актуалізації опорних знань студентів у мультимедійній презентації наведений на рис. 1.15.

Представление информации 1 2 3

1. Что известно
2. Новое
3. Проверь себя

Как вы понимаете, Процент соотношения полученной информации через органы чувств человека

Как называется информация, получаемая человеком С помощью органов чувств?

Перечислите свойства информации.

Рис. 1.15. Актуалізація опорних знань [80]

У сучасній педагогічній практиці часто зустрічається вираз "заняття з мультимедійною підтримкою". Цілком очевидно, що так називають заняття, де мультимедіа використовується для підсилення навчального ефекту. На такому занятті викладач залишається одним з головних учасників освітнього процесу, часто – головним джерелом інформації, а мультимедійні технології застосовуються ним для підсилення наочності, підключення одночасно кількох каналів подання інформації, доступнішого пояснення складного нового матеріалу.

Слід зауважити, що ступінь і час мультимедійної підтримки заняття можуть бути різними: від декількох хвилин до повного циклу.

Проте мультимедійне заняття може виступати і як "міні-технологія", тобто як підготовлена тим або іншим автором розробка з заданими навчальними цілями та завданнями, орієнтована на певні результати навчання. Таке заняття володіє достатнім набором інформаційної складової, дидактичним інструментарієм. У ході його проведення істотно змінюється роль учителя, який у цьому випадку є перш за все організатором, координатором пізнавальної діяльності студентів.

Проведення заняття в режимі міні-технології зовсім не означає, що викладач позбавлений можливості маневру й імпровізації. Звісно, що у більш досвідченого викладача подібне заняття може заграти новими гранями, пройти цікавіше, динамічніше, ніж у його молодого колеги. Проте заняття зі застосуванням міні-технології передбачає істотне зменшення "педагогічного браку" навіть педагогом-початківцем.

Під час проектування майбутнього мультимедійного заняття викладач повинен замислитися над тим, які цілі він переслідує, яку роль це заняття відіграє в системі занять із теми, що вивчається, або всієї навчальної дисципліни. Мультимедійне заняття призначене для:

- вивчення нового матеріалу, подання нової інформації;
- закріплення пройденого, відпрацювання навчальних умінь і навичок;
- повторення, практичного застосування отриманих знань, умінь, навичок;
- узагальнення, систематизації знань.

Слід відразу визначити, завдяки чому посилиться навчальний та виховний ефект заняття чи це буде просто данина новомодному захопленню. Виходячи з цього викладач підбирає необхідні форми та методи проведення заняття, освітні технології, прийоми педагогічної техніки.

Мультимедійне заняття може досягти максимального навчального ефекту, якщо воно є осмисленим цілісним продуктом, а не випадковим набором слайдів. Певний набір усної, наочної, текстової інформації перетворює слайд на навчальний епізод. Розробник має прагнути перетворити кожен з епізодів на самостійну дидактичну одиницю.

Дидактична одиниця – це логічно самостійна частина навчального матеріалу, що за своїм обсягом і структурою відповідає таким компонентам наповнення, як поняття, теорія, закон, явище, факт, об'єкт тощо. Дидактична одиниця складається з одного або декількох фреймів.

Фрейм – це мінімальний опис явища, факту, об'єкта; з видаленням будь-якої їх складової вони припиняють розпізнаватися (класифікуватися), тобто опис втрачає сенс [93]. Набір пов'язаних за суттю та логікою фреймів складає дидактичну одиницю.

Отже, готуючи навчальний епізод і розглядаючи його як дидактичну одиницю, розробник повинен уявляти, які навчальні завдання він переслідує цим епізодом, якими засобами він досягне їх реалізації.

Педагогічний дизайн засобів навчання на робочому місці на основі використання мультимедійної презентації має передбачати такий аспект: створення та використання презентацій не повинно бути самоціллю, а забезпечувати виконання "надзавдання", тобто формування медіакультури майбутнього професіонала.

У результаті систематизації інформації стосовно мультимедійних презентацій можна запропонувати чотири типи педагогічних сценаріїв.

Сценарій 1. Використання мультимедійних лінійних освітніх ресурсів – послідовне подання інформації. Наприклад, послідовне подання нового для студентів навчального матеріалу з деякої теми, виконане з використанням мультимедійних засобів – таких, як звук, анімація, комп'ютерне моделювання, відео.

Сценарій 2. Використання мультимедійних гіпертекстових матеріалів – непослідовне подання інформації. Це робота з електронними енциклопедіями або Інтернет-ресурсами для пошуку матеріалів за темою реферату.

Сценарій 3. Використання мультимедійних навчальних продуктів – дослідницька діяльність з використанням мультимедіа. Зазвичай Сценарій 3 включає елементи як Сценарію 1, так і Сценарію 2.

Сценарій 4. Використання спеціальних засобів для створення власних мультимедійних продуктів. Наприклад, студенти можуть використовувати стандартний редактор веб-сторінок або Power Point разом з текстовим редактором для створення лінійної презентації. У сценаріях 1, 2, 3 студенти розглядаються як кінцеві користувачі освітніх мультимедіа, тоді як у Сценарії 4 вони виступають як розробники невеликих мультимедійних продуктів.

Мультимедійні технології можуть бути використані у таких аспектах [87].

1. Для оголошення теми. Тема заняття подана на слайдах, в яких стисло викладено ключові моменти розглядуваного питання.

2. Як супровід пояснення викладача. У практиці використовують створені спеціально для конкретних уроків мультимедійні конспекти-презентації, що містять стислий текст, основні формули, схеми, малюнки, відеофрагменти. Для використання мультимедіа-презентацій в процесі пояснення нової теми достатньо лінійної послідовності кадрів, в якій можуть бути показані найбільш виражені моменти теми. На екрані можуть також з'являтися визначення, схеми, які студенти списують у зошит (за наявності технічних можливостей скорочений конспект змісту презентації може бути роздрукований для кожного студента), тоді як викладач, не витрачаючи час на повторення, встигає розповісти більше. Показ такої презентації (який в цьому випадку є чимось на зразок конспекту теоретичного матеріалу з даної теми) проводиться викладачем на одному комп'ютері (бажано зі застосуванням засобів проекції на настінний екран). Перехід від кадру до кадру в цьому випадку запрограмований тільки після натискання клавіш або після клацання мишею, без використання автоматичного переходу послідовно через певний час, оскільки час, необхідний для сприйняття студентами того чи іншого кадру з урахуванням додаткових пояснень, може бути різним залежно від рівня підготовки студентів.

3. Як інформаційно-навчальний посібник. У навчанні особливий акцент ставиться сьогодні на власну діяльність дитини з пошуку, усвідомлення та переробки нових знань. Викладач в цьому випадку виступає як організатор процесу навчання, керівник самостійної діяльності студентів, який надає їм потрібну допомогу та підтримку.

Такі посібники зручно використовувати в тих випадках, коли студент з якоїсь причини не встиг виконати завдання під час уроку або якщо він

пропустив тему з поважної причини. І навпаки, студенти, які встигають за урок виконати всі запропоновані за темою завдання, можуть, не чекаючи інших, переходити до наступного розділу теми або виконувати творче завдання за вивченою темою. Таким чином, завдяки індивідуальному режиму роботи кожного студента, студентська група в цілому досягає позитивного результату.

Мультимедійний додаток, який дозволяє організувати таку роботу, має бути повнішим і включати в матеріали з кількох супутніх тем. У цьому випадку забезпечується можливість для самостійного вивчення розділів теми, а також для випереджувального навчання. Структура презентації в цьому випадку повинна бути досить складною, нелінійною, з великою кількістю розгалужень і ґрунтуватися на "ручній" навігації по привласненим об'єктам посиланням на інші кадри, які спрацьовують, коли користувач клацає мишею на відповідному об'єкті. За наявності такої складної структури важливо передбачити добре оформлені кадри, які виконують роль "головного меню" (а також допоміжних меню) для вибору бажаної теми та підтеми, а також наявні на кожному кадрі "типові" кнопки навігації, оформлені у вигляді єдиної за своїм стилем "панелі управління".

4. Для контролю знань. Використання комп'ютерного тестування підвищує ефективність навчального процесу, активізує пізнавальну діяльність студентів. Тести можна оформити як варіанти карток з питаннями, відповіді на які студент записує в зошиті або на спеціальному бланку відповідей. За бажанням викладача зміна слайдів може бути налаштована на автоматичний перехід через певний інтервал часу.

Під час створення тесту з вибором відповіді на комп'ютері можна організувати висновок реакції про правильність (неправильність) зробленого вибору або без вказівки правильності зробленого вибору. Можна передбачити можливість повторного вибору відповіді. Такі тести повинні передбачати виведення результатів про кількість правильних і неправильних відповідей. За результатами тестів можна судити про ступінь готовності та бажання студентів вивчати цей розділ. У цьому сенсі педагогічний дизайн засобів навчання на робочому місці на основі використання мультимедійної презентації забезпечує визначення рівнів пізнавальної активності, яке можна виконувати, наприклад, на основі визначення відповідних критеріїв (табл. 1.4).

**Рівні пізнавальної активності студентів
у результаті використання мультимедійної презентації**

Рівень пізнавальної активності	Характеристика рівня
Високий (творчий)	Характеризується інтересом і прагненням не тільки проникнути глибоко в суть явищ і їх взаємозв'язків, але і знайти для цієї мети новий спосіб. Даний рівень активності забезпечується збудженням високого ступеня неузгодженості між тим, що студент знав раніше, що вже зустрічалося в його досвіді, та новою інформацією, новим явищем. Активність, як якість діяльності особи, є невід'ємною умовою та показником реалізації будь-якого принципу навчання
Середній рівень (рівень інтерпретації)	Характеризується прагненням студента до виявлення сенсу та змісту навчальної діяльності, прагненням пізнати зв'язки між явищами та процесами, опанування способами застосування знань у змінених умовах. Характерний показник: велика стійкість вольових зусиль, яка проявляється в тому, що учень прагне довести розпочату справу до кінця. За ускладнень не відмовляється від виконання завдання, а шукає шляхи вирішення
Низький рівень (рівень відтворення)	Характеризується прагненням студента зрозуміти, запам'ятати та відтворити знання, опанувати способом його застосування за зразком. Цей рівень відрізняється нестійкістю вольових зусиль студента, відсутністю в учнів інтересу до поглиблення знань, відсутність питань типу: "Чому?"

Досягти очікуваного ефекту у вигляді високого рівня пізнавальної активності студентів у результаті використання мультимедійної презентації можна за умови дотримання певних вимог педагогічного дизайну стосовно наочності ілюстративного матеріалу [47].

Вимога 1. Упізнаваність студентом наочності матеріалу презентації, яка повинна відповідати пропонованій письмовій або усній інформації.

Вимога 2. Динаміка пред'явлення наочності. Час демонстрації має бути оптимальним, причому відповідати досліджуваній в даний момент навчальній інформації. Дуже важливо не перестаратися з ефектами.

Вимога 3. Продуманий алгоритм відеоряду зображень. Засоби мультимедіа надають викладачу можливість представити необхідне зображення з точністю до миті. Викладачеві достатньо детально продумати

послідовність подання зображень на екран, щоб навчальний ефект був максимально значним.

Вимога 4. Оптимальний розмір наочності. Це стосується не тільки мінімальних, а й максимальних розмірів, які теж можуть чинити негативний вплив на навчальний процес, сприяти швидшій стомлюваності студентів. Викладачеві слід пам'ятати, що оптимальний розмір зображення на екрані монітора ні в якому разі не відповідає оптимальному розміру зображення на великому екрані проектора.

Вимога 5. Оптимальна кількість пропонованих зображень на екрані. Не слід захоплюватися кількістю слайдів, фото тощо, які відволікають студентів, не дають зосередитися на головному.

У разі підготовки навчального епізоду перед викладачем обов'язково постане проблема подання друкованого тексту. Необхідно звернути увагу на такі вимоги до нього: структура, обсяг, формат.

Текст з екрану повинен виступати як одиниця спілкування. Він має або підлеглий характер, що допомагає викладачеві підсилити смислове навантаження, або є самостійною одиницею інформації, яку викладач навмисно не озвучує. Природно, коли на екрані з'являються визначення термінів, ключові фрази. Часто на екрані подають своєрідний тезовий план уроку. У такому разі головне – не захоплюватися. Давно відомо, що великий обсяг тексту важко сприймати з екрану. Викладач повинен прагнути за можливістю замінити друкований текст наочністю. По суті, це теж текст, але поданий іншим засобом.

Важливим є й те, як буде представлений друкований текст з екрану. Так само, як і наочність, текст повинен з'явитись у заздалегідь продуманий викладачем час. Викладач або коментує поданий текст, або підсилює подану ним усну інформацію. Дуже важливо, щоб викладач у жодному випадку не дублював текст з екрану. Тоді в студентів не виникне ілюзії зайвої ланки інформації, яка надходить. Хоча можливі й випадки, коли дублювання друкованого тексту викладачем або студентом дидактично виправдане.

Дублювання друкованого тексту обов'язкове також у будь-якому віці під час проведення мультимедійних дидактичних ігор. Цим викладач досягає рівних умов для всіх студентів: як тих, хто легше сприймає усну інформацію, так і тих, хто легше засвоює інформацію друкованого тексту. Займаючись підготовкою мультимедійного заняття, розробник повинен мати хоч б елементарні уявлення про колір, колірну гаму, що може успішно

позначитися на проектуванні колірною сценарію навчального епізоду. Не слід нехтувати рекомендаціями психологів, дизайнерів про вплив кольору на пізнавальну діяльність студентів, про поєднання кольорів, оптимальну кількість їх на екрані тощо. Слід звернути увагу й на те, що колірне сприйняття на екрані монітора та на великому екрані значно відрізняються, і мультимедійний урок необхідно готувати насамперед з розрахунком на екран проектора.

Важливе значення має використання на занятті звуку. Звук може відігравати роль: шумового ефекту; звукової ілюстрації; звукового супроводу.

Як шумовий ефект звук може використовуватися для привернення уваги студентів, переключення на інший вигляд навчальної діяльності. Наявність мультимедійної колекції звукових ефектів зовсім не означає обов'язкового їх вживання. Шумовий ефект має бути дидактично виправданим. Наприклад, у разі проведення мультимедійної дидактичної гри уривчастий шумовий ефект може стати сигналом до початку обговорення поставленого запитання або, навпаки, сигналом до завершення обговорення та необхідності подання відповіді. Дуже важливо, щоб студенти були привчені до цього, щоб звук не викликав у них зайвого збудження.

Важливу роль має звукова ілюстрація – як додатковий канал інформації. Наприклад, наочне зображення тварин або птахів може супроводжуватися їх гарчанням, співом і так далі. Малюнок або фотографія історичного діяча може супроводжуватися його записаним голосом. Нарешті, звук може відігравати роль навчального звукового супроводу наочного зображення, анімації, відеоролика. У цьому випадку викладачеві слід ретельно зважити, наскільки раціонально використовувати на уроці звуковий супровід. Прийнятнішим буде використання звуку як навчального тексту в ході самостійної підготовки до заняття. На самому ж занятті слід звести звуковий супровід до мінімуму.

Сучасні технології, як відомо, дозволяють успішно використовувати в мультимедійному уроці фрагменти відеофільмів. Використання відеоінформації й анімації може значно підсилити навчальний ефект. Саме фільм, а точніше – невеликий навчальний фрагмент, найбільшою мірою сприяє візуалізації навчального процесу, поданню анімаційних результатів, імітаційному моделюванню різних процесів у реальному часі навчання. Там, де в навчанні не допомагає нерухома ілюстрація, таблиця, може

допомогти багатовимірною рухомою фігурою, анімацією, кадропланом, відео-сюжетом і багато іншого.

Проте у використанні відеоінформації не слід забувати про збереження темпу уроку. Відеофрагмент має бути гранично стислим за часом, причому викладачеві необхідно попіклуватися про забезпечення зворотного зв'язку з учнями. Тобто відеоінформація повинна супроводжуватися низкою запитань розв'язкового характеру, що викликають студентів на діалог, коментування того, що відбувається. У жодному випадку не варто допускати перетворення учнів на пасивних глядачів. Необхідно замінити звуковий супровід відеофрагменту живою мовою викладача та студентів.

Згідно з вимогами педагогічного дизайну в оформленні презентацій виділяють два блоки: оформлення слайдів і подання інформації до них. Для створення якісної презентації необхідно дотримуватися низки вимог, що пред'являються до оформлення даних блоків (табл. 1.5) [13].

Таблиця 1.5

Оформлення слайдів презентації згідно з вимогами педагогічного дизайну

Елементи слайдів презентації	Вимоги педагогічного дизайну
Стиль	Дотримання єдиного стилю оформлення. Уникнення стилів, які будуть відволікати від самої презентації. Допоміжна інформація (кнопки управління) не повинні переважати над основною інформацією (текстом, ілюстраціями)
Фон	Для фону більш переважними є холодні тони
Використання кольору	На одному слайді рекомендується використовувати не більше трьох кольорів: один – для фону, один – для заголовка, один – для тексту. Для фону та тексту слід використовувати контрастні кольори. Колір гіперпосилань до та після використання має змінюватися
Анімаційні ефекти	Слід використовувати можливості комп'ютерної анімації для подання інформації на слайді. Не варто зловживати різними анімаційними ефектами, вони не повинні відволікати увагу від змісту інформації на слайді

Для подання інформації на презентації необхідно дотримуватися низки вимог, що пред'являються до оформлення блоків (табл. 1.6).

Таблиця 1.6

**Подання інформації на слайдах презентації
згідно з вимогами педагогічного дизайну**

Параметри інформації	Вимоги педагогічного дизайну
1	2
Зміст інформації	Слід використовувати короткі слова та пропозиції. Варто мінімізувати кількість прийменників, прислівників, прикметників. Заголовки повинні привертати увагу аудиторії
Розташування інформації на сторінці	Переважне горизонтальне розміщення інформації: найбільш важлива інформація повинна розташовуватися в центрі екрану; якщо на слайді розташовується картинка, напис повинен розташовуватися під нею
Шрифти	Використання кеглів: для заголовків – не менше 24; для інформації – не менше 18. Шрифти без зарубок легше читати з великої відстані. Не можна змішувати різні типи шрифтів в одній презентації. Для виділення інформації слід використовувати жирний шрифт, курсив або підкреслення. Не можна зловживати прописними буквами (вони читаються важче, ніж рядкові)
Способи виділення інформації	Слід використовувати: рамки; кордони, заливку; штрихування, стрілки; малюнки, діаграми, схеми для ілюстрації найбільш важливих фактів
Обсяг інформації	Не варто заповнювати слайд надмірним обсягом інформації: людина може одноразово запам'ятати не більше трьох фактів, висновків, визначень. Найбільша ефективність досягається тоді, коли ключові пункти відображаються по одному на кожному окремому слайді

1	2
Види слайдів	Для забезпечення різноманітності слід використовувати різні види слайдів: з текстом; з таблицями; з діаграмами

Мультимедійні засоби навчання мають безперечну перевагу над іншими засобами, коли потрібно показати недоступні для безпосереднього спостереження явища та процеси розвитку та динаміки. Тому доцільно використовувати їх для фіксації уваги учня на окремих частинах статичного матеріалу.

Зміст мультимедійного матеріалу має відповідати вимогам навчальних програм. Нагальною є проблема недостатньої кількості україномовного мультимедійного матеріалу. Питання про створення супроводу мовою навчання позитивно вирішується викладачем у процесі підготовки до навчального заняття.

Критерії оцінювання презентацій складаються з вимог до їх створення (табл. 1.7).

Таблиця 1.7

Критерії оцінювання презентацій

Критерії	Оцінювані параметри
1	2
Тема презентації	Відповідність теми програмі навчальної дисципліни, розділу
Дидактичні та методичні цілі та завдання презентації	Відповідність цілей поставленої теми. Досягнення поставленої мети та завдань
Виділення основних ідей презентації	Відповідність цілям і завданням. Зміст умовиводів. Ступінь інтересу в аудиторії. Кількість (рекомендується для запам'ятовування аудиторією не більше 4–5)

1	2
Зміст	Достовірна інформація про історичні довідки та поточні події. Усі висновки підтверджені достовірними джерелами. Мова викладення матеріалу є зрозумілою аудиторії. Актуальність, точність і корисність змісту
Подання матеріалу проекту – презентації	Хронологія. Пріоритет. Тематична послідовність. Структура за принципом "проблема – рішення"
Логіка та переходи під час проекту – презентації	Від вступу до основної частини. Від однієї основної ідеї (частини) до іншої. Від одного слайда до іншого. Гіперпосилання
Висновки	Яскраве висловлювання – перехід до висновку. Повторення основних цілей і завдань виступу. Висновки. Підведення підсумків. Стисле висловлювання, яке гарно запам'ятовується
Дизайн презентації	Шрифт. Ступінь коректності вибору кольору (фону, шрифту, посилань). Елементи анімації
Технічна частина	Грамматика. Адекватний словник. Наявність помилок правопису та друкарських помилок

Описані критерії оцінювання презентацій дозволяють систематизувати основні вимоги до електронного ілюстраційного матеріалу.

Висновки

Таким чином, педагогічний дизайн засобів навчання на робочому місці на основі використання мультимедійної презентації забезпечує створення ефективного дидактичного матеріалу. Застосування сучасних технологій в освітньому процесі створює сприятливі умови для формування особистості студентів і відповідає запитам сучасного суспільства.

1.5. Педагогічний дизайн засобів навчання на прикладі навчальної дисципліни "Інформатика та комп'ютерна техніка"

Навчальна дисципліна "Інформатика та комп'ютерна техніка" відіграє значну роль у формуванні та розвитку особистості. Особливу увагу під час вивчення інформатики приділяється розвитку логічного й алгоритмічного мислення, принципами якого є:

поєднання процесу вивчення та накопичення теоретичних знань з практичним їх застосуванням у роботі на комп'ютері;

урахування індивідуальних особливостей у розвитку алгоритмічного мислення;

взаємозв'язок між інформатикою й іншими дисциплінами;

різноманітність у процесі викладання предмета.

Доцільність використання інформаційних технологій в навчально-виховному процесі визначається тим, що з їх допомогою найбільш ефективно реалізуються такі дидактичні принципи, як: науковість, доступність, наочність, свідомість і активність студентів; індивідуальний підхід до навчання; поєднання методів, форм і засобів навчання; міцність оволодіння знаннями, вміннями та навичками, соціалізація студента.

Торкаючись педагогічного змісту, зазначимо його зв'язок з рівнями освоєння елементів освіти. Основними елементами тут виступають знання, способи діяльності, досвід творчої діяльності та досвід емоційно-ціннісного ставлення до світу. Інформаційні технології дуже ефективні для оперативного отримання достовірної інформації у процесі діагностики знань, умінь і навичок студентів. Продумане та послідовне використання нових інформаційних середовищ, мотивоване завданнями, що постають перед освітою, викликає докорінну перебудову змісту.

Цілісне інформаційно-освітнє середовище робить можливими та необхідними радикальні зміни у змісті, орієнтовані на майбутні потреби, з одночасним зниженням навантаження студентів. Вивчення цього процесу, управління ним і проектування його – одне з найбільш масштабних завдань, яке може бути вирішене за допомогою використання педагогічного дизайну.

Педагогічним дизайном є приведення в систему використання знань (принципів) про ефективну навчально-виховну роботу, освіту і навчання в процесі проектування, розробки, оцінки і використання навчальних матеріалів [48].

Порівняно давно було показано, що у ході комп'ютеризації навчального процесу мова повинна йти не стільки про підручники або навчально-методичні комплекти, а про побудову дієвого освітнього оточення, "навчального середовища".

Прогрес в області інформаційних технологій дозволяє сьогодні всерйоз говорити про побудову навчального процесу з відкритою освітньою архітектурою.

Педагогічний дизайн як процес проектування навчальних матеріалів – це ясно описані процедури, згруповані в ряд послідовних етапів.

Виробничий цикл зі створення навчальних матеріалів складається, по суті, з п'яти основних етапів [76].

I. Аналіз – наскільки необхідно проводити навчання (аналіз потреб), які необхідні цілі навчання (аналіз цілей), які засоби й умови майбутньої навчальної роботи (аналіз умов).

II. Проектування – підготовка планів, розроблення прототипів, вибір основних рішень, складання сценаріїв.

III. Розроблення – перетворення планів, сценаріїв, прототипів на набір навчальних матеріалів.

IV. Застосування – використання навчальних матеріалів у навчальному процесі.

V. Оцінка – оцінювання результатів навчальної роботи, дані оцінки використовуються для коригування (доопрацювання) навчальних матеріалів.

Кожен з п'яти етапів, в свою чергу, розбивається на кілька кроків. Розробники навчального матеріалу, які використовують процедури педагогічного дизайну в процесі своєї роботи, прагнуть слідувати цим етапам, крокам і відповідним їм процедурам.

Як показує багаторічна практика застосування цих процедур, робота відповідно до правил не гарантує, що користувач отримає навчальні матеріали вищої якості. Однак порушення цих процедур гарантує, що користувач отримає досить посередні навчальні матеріали.

Без дотримання процедур педагогічного дизайну налагодити масове виробництво високоякісних навчальних матеріалів практично неможливо.

Ось кілька основних завдань, за які в команді розробників повинен відповідати педагогічний дизайнер [88]:

аналіз цільової аудиторії (студенти);

аналіз компетенцій і очікуваних результатів навчання;

аналіз і структурування навчальних матеріалів;
 відбір засобів навчання й освіти;
 визначення використовуваних методів навчальної роботи;
 розроблення методів оцінювання;
 розроблення стилю оформлення навчального матеріалу та ведення "переліку узгоджень";
 надання методичної допомоги авторам навчального матеріалу;
 методичне редагування підготовлених матеріалів;
 оцінювання навчальної ефективності розробки.

Наведена послідовність задає природний порядок виконання роботи дизайнера в проекті. Однак деякі роботи з тих чи інших причин можуть бути відстрочені, а інші – виконуватися паралельно.

Слід зауважити, що педагогічний дизайнер виконує ці роботи в тісному співробітництві з іншими членами проектної групи.

Деякі завдання (такі, як визначення використовуваних методів навчальної роботи) вимагають участі відразу всіх членів команди розробників.

Інші завдання (як розроблення стилю оформлення навчального матеріалу та ведення "переліку узгоджень"), дизайнер буде виконувати переважно разом з художником і програмістом (рис. 1.16).



Рис. 1.16. Приклад інтерфейсу електронних навчальних матеріалів з дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка" [79]

Типова група розробників навчальних матеріалів включає керівника проекту, педагогічного дизайнера, художника (розробника інтерфейсу), програміста.

Під педагогічним дизайном розуміють насамперед дизайн у галузі освіти, тобто діяльність викладача з проектування та створення навчальних веб-сайтів з урахуванням психолого-педагогічних основ. З цього випливає, що підготовка студентів з навчальної дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка" в змістовному відношенні повинна включати не тільки власне веб-технології, але й елементи ергономіки, структурного моделювання навчального матеріалу.

Можна виділити чотири важливі моменти, що характеризують сучасний процес вивчення дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка" [9].

Перший момент – вивчення дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка", в силу специфіки її змісту, вимагає високої філософсько-методологічної культури викладача. Це означає, що сам викладач повинен знати та розуміти сенс і значення як загальних філософських законів і законів про розвиток пізнання, так і понять інформатики; володіти методикою формування понять, що передбачає необхідність подання про поняття як про не зовсім розвинений динамічний інформаційний об'єкт; розуміти та використовувати в своїй діяльності принципи розвиткового, особистісно-орієнтованого й евристичного навчання. Тому на перший план у сучасній освіті виходить навчання прийомам і способам мислення та діяльності, а не просто передавання інформації.

Другий момент: інформатика – це велика галузь знань, що включає інформаційні технології як практичну реалізацію всіх теорій. Природне, спонтанне, еволюційне розширення змісту інформатики на практиці стало поширеним явищем. Поступово в курс інформатики ввійшли та зайняли в ньому гідне місце такі поняття, як "об'єкт", "модель", "система", "ієрархія" та багато інших.

Третій момент: формування будь-якої навчальної дисципліни підпорядковане певним закономірностям, тому наочно можна спостерігати за формуванням і становленням дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка". Наочно можна подати даний процес на прикладі становлення понять будь-якої предметної області. У процесі становлення предметної галузі інформатики простежується три етапи розвитку мови і, відповідно, змістовності курсу інформатики. Спочатку в розмовній мові, в побуті та засобах масової інформації з'являються нові слова, наприклад: "інформаційний

процес", "інформаційна війна", "інформаційна криза", "інформаційний захист", "інформаційне суспільство", "політична інформація" тощо. На другому етапі ці ключові слова стають центральними поняттями дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка". І, нарешті, настає третій етап – ці поняття стають об'єктами цілеспрямованого вивчення, тобто з'являється потреба дати визначення, виявити обсяг і змістовність даних понять, їх відносини з іншими поняттями. Третій етап вимагає проникнення в інформатику елементів філософії, лінгвістики, психології, семантики, семіотики та ін. А це, в свою чергу, призводить до зміни в цілому методики навчання, з'являється необхідність розроблення окремих методик і технологій.

Четвертий момент визначений, революційністю часу та проявляється в появі нових педагогічних технологій, що сприяють упровадженню передових засобів і методів у навчання. Перш за все це стосується технологій розв'язкового навчання. Найпопулярнішою сьогодні є технологія, в основу якої закладене змістовне узагальнення. В особистісно-орієнтованій технології для викладення будь-якого теоретичного матеріалу використовують суб'єктний досвід студента.

Прогресивні підходи запропоновані в методології евристичного навчання, коли студент спільно з викладачем вибудовують власну освітню траєкторію.

Педагогічний дизайн передбачає розроблення засобів навчання, які характеризуються кінцевою педагогічною ефективністю, методичною доцільністю, адекватністю технічної реалізації цілей навчання.

Функції педагогічного дизайнера здатний виконувати тільки методично грамотний педагог, оскільки педагогічний дизайн програмних засобів навчання не обмежується врахуванням психолого-педагогічних принципів навчання (як прийнято в методиці викладання), а передбачає визначення та реалізацію таких якостей створюваного продукту [82]: функціональні; педагогічні; методичні; психологічні; технічні; естетичні.

Приклад структури електронного підручника з дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка", створеного на основі врахування функцій і вимог педагогічного дизайну, наведений на рис. 1.17.

Педагогічний дизайн засобів навчання на основі використання інформаційних технологій традиційно передбачає визначення мети та завдань, очікуваних результатів навчання, структури (загального дизайну), модулів, часових рамок, візуальних об'єктів, технічної реалізації.

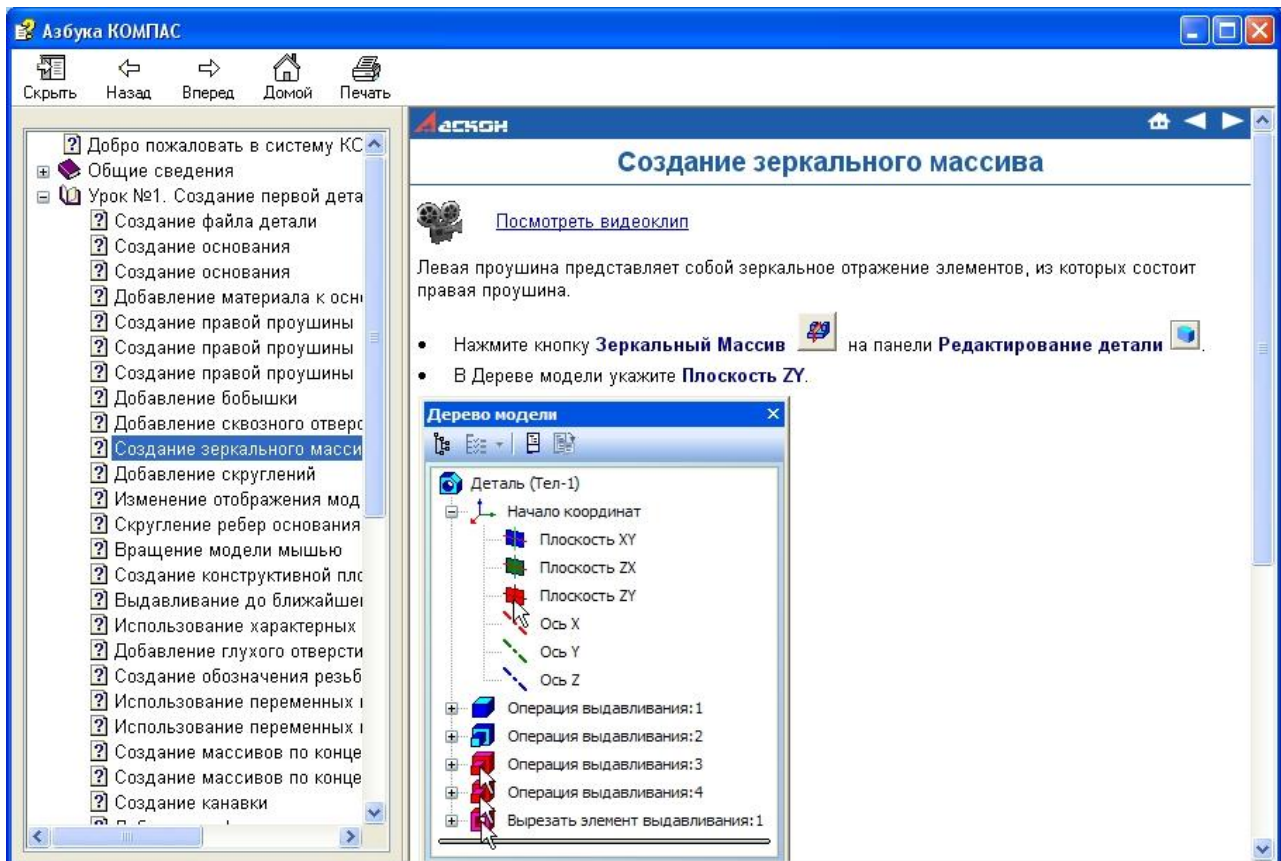


Рис. 1.17. Приклад структури електронного підручника з дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка" [90]

Змістовний блок програмного засобу для навчання повинен включати як мінімум [90]:

- опис сюжету;
- навчальну мету;
- аудіо- та відеоматеріали;
- графіку, анімацію;
- матеріал, який підлягає вивченню, закріпленню та контролю;
- вказівки на зв'язок з тематикою;
- способи й особливості подання матеріалу.

Створення програмних засобів на основі вимог педагогічного дизайну дозволяє організувати комфортні умови для студентів і викладачів.

Приклад інтерфейсу програмного засобу з урахуванням вимог педагогічного дизайну з вивчення навчальної дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка" наведений на рис. 1.18.



Рис. 1.18. Приклад інтерфейсу програмного засобу з урахуванням вимог педагогічного дизайну [96]

Очевидно, що педагогічні функції дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка" реалізуються не відокремлено, а в спеціально організованих умовах навчання інформатиці.

Навчання дисципліні "Інформатика і комп'ютерна техніка", що реалізує зазначені цілі, має виконувати низку певних функцій [9].

1. Освітня функція полягає в організації процесу навчання, що сприяє становленню людини як суб'єкта активності, оволодіння студентами системою знань, що дає уявлення про предмет інформатики, її методи та додатки. Уже згадана функція навчання фіксує необхідність виділення понять, які здійснюють взаємозв'язок з іншими науками, важливість формування певної системи поглядів на навколишній світ, уміння вирішувати завдання прикладної спрямованості. Освітня функція багато в чому обумовлює розвиток світогляду, яке є сплавом знань, умінь і переконань.

2. Розвиткова функція полягає у формуванні в студентів пізнавальних психічних процесів і властивостей особистості: уваги, пам'яті, мислення, пізнавальної активності, самостійності та здібностей. До розвиткової функції навчання належить формування логічних прийомів розумової діяльності (аналіз, синтез, узагальнення, абстрагування тощо), загально-навчальних

прийомів. Ця функція передбачає орієнтацію на виявлення та реалізацію в процесі навчання потенційних можливостей інформатики як науки, зокрема пов'язаних зі специфікою творчої інформаційної діяльності.

3. Виховна функція. Сутність цієї функції полягає в залученні студентів до цінностей досягнення, діяння і переживання. Останнє співвідноситься з формуванням світогляду, мислення, уявленням про інформатику як частину загальнолюдської культури, розумінням характеру відображення інформатикою навколишнього світу. Реалізація виховної функції навчання передбачає його орієнтацію на формування інтелектуальних і морально-етичних компонентів особистості, якостей мислення, характерних для інформаційної діяльності. До виховної функції відносять формування інтересу до вивчення дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка", розвиток стійкої мотивації до навчальної діяльності. Виховання передбачає не стільки процес наближення до встановлених стандартів (хоча і це повинно мати місце), скільки вміння виявити здібності людини до творчості та вивести її на шлях творення.

4. Профорієнтаційна функція. В умовах реалізації концепції профільного навчання ця функція стає однією з провідних. Уже на базовому етапі в рамках базової підготовки дисципліна "Інформатика і комп'ютерна техніка" повинна давати студентам відомості про професії, пов'язані з ЕОМ та інформатикою, з різними додатками для інших дисциплін, котрі спиралися б на використання ЕОМ. Важливий і побутовий аспект – готовність студентів до грамотного використання комп'ютерної техніки й інших засобів інформаційних і комунікаційних технологій в побуті та повсякденному житті.

Провідними педагогічними завданнями в умовах профільного навчання стають формування творчих здібностей в ході дослідницької діяльності та формування системно-інформаційної картини світу.

5. Евристична функція передбачає створення в процесі навчання умов, що забезпечують розвиток здібностей студентів. Необхідне створення викладачем на занятті і поза ним середовища, сприятливого для розвитку особистості, забезпечення самореалізації особистісного потенціалу та спонукання до пошуку власних, особисто значущих результатів у навчанні. До цієї ж функції відносять засвоєння евристичних прийомів і методів пізнання, їх реалізацію на практиці.

6. Прогностична функція навчання інформатики зумовлена багато в чому посиленням евристичної та розвиткової функцій, які передбачають включення студента в процес відкриття фактів, їх обґрунтування, аналізу різних способів аргументації. Уміння виявляти невирішені проблеми, висувати гіпотези, широта та гнучкість мислення, вміння бачити альтернативне

рішення проблем і багато інших характеристик освіченої людини не можуть бути сформовані в навчанні, якому не властива прогностична функція.

Інший аспект цієї функції – вміння прогнозувати перспективи розвитку дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка" в цілому й окремих її напрямів, технологій, програмних засобів тощо.

7. Естетична функція. Інформатика володіє значним естетичним потенціалом, який повинен використовуватися для заохочення студентів до прекрасного, виховання у них естетичних смаків і переживань, у тому числі за рахунок курсів інтегративного характеру, пов'язаних з веб-дизайном, комп'ютерною графікою й анімацією, обробкою звуку та відео, розробленням мультимедійних засобів і т. д.

8. Контрольно-оцінна функція полягає в необхідності здійснення контролю, корекції й оцінювання знань і вмінь студентів. Методика навчання дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка" шукає нові форми контролю засвоєння навчального матеріалу.

9. Інформаційна функція полягає в тому, що в процесі навчання студент ознайомлюється з історією виникнення ідей, їх розвитком, різними точками зору на ті чи інші концепції, боротьбою вчених за утвердження наукових поглядів, а також з різними додатками та відкриттями в галузі інформатики.

10. Коригувальна функція полягає в коригуванні інформації, отриманої студентами з багатьох джерел зовнішньої інформаційного середовища. Значення та сутність інформації, отриманої з різних джерел, може бути вельми неоднозначними як з наукової, так і етичної, моральної та інших точок зору. Знаючи конкретні ситуації, викладач повинен скоригувати інформацію, допомогти студенту розібратися в ній і правильно її оцінити.

11. Інтеграційна функція. Її сутність полягає у формуванні системності знань, у розумінні взаємозв'язку між досліджуваними поняттями, теоремами, способами діяльності, методами, в ієрархії між окремими видами знань, у вмінні застосовувати різні методи для розв'язання задач, у виділенні міждисциплінарних зв'язків, у розумінні ролі інформатики в науці, техніці та життєдіяльності суспільства.

Своє інструментальне втілення педагогічний дизайн засобів навчання з дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка" знаходить у проектуванні та розробленні електронного навчального комплексу.

Електронний навчально-методичний комплекс з дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка" (рис. 1.19) включає:

навчальну програму дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка";
теоретичний блок, що містить курс лекцій – презентацій з відповідних тем;

мультимедійний підручник з дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка";

дидактичний блок, що входить у мультимедійний підручник;

набір тем для індивідуальних робіт студентів;

творчі проекти сайтів, розроблених студентами за даною методикою;

методичний блок для студентів, що включає рекомендації щодо проведення занять.

ИНФОРМАТИКА

5.4 Графические редакторы

1. Автоматизированная обработка информации: основные понятия, технология

2. Общий состав и структура персональных ЭВМ и вычислительных систем

3. Организация размещения, обработки, поиска, хранения и передачи информации. Защита информации от несанкционированного доступа. Антивирусные средства защиты информации

4. Локальные и глобальные компьютерные сети, сетевые технологии обработки информации

4.1. Локальные и глобальные компьютерные сети.

4.2. Сетевые технологии обработки информации

5. Прикладные программные средства

5.1 Основы Microsoft Office. Текстовые процессоры

5.2 Электронные таблицы

5.3 Системы управления базами данных

5.4 Графические редакторы

5.5 Компьютерные презентации

6. Автоматизированная информационная система

Потребность обработки графических изображений вызвала необходимость создания графических редакторов, предоставляющих инструментальные программные средства для создания и изменения графических объектов. Графические редакторы подразделяются на системы научной, иллюстративной и коммерческой графики.

Системы подготовки графических материалов

Системы научной графики предназначены для оформления научных расчетов, содержащих математические, химические и другие формулы. Такие работы можно выполнять как специальными программами, так и встроенными модулями текстового процессора, например MS Equation.

Системы иллюстративной графики позволяют создавать графические материалы для демонстрации на презентации и для использования их в текстовых документах. Эти системы могут быть графическими редакторами для подготовки иллюстраций (Corel Draw (Рис.2), MS Photo Draw, Photoshop (Рис.1) и др.), программами для создания презентаций (MS Power Point, Corel Presentation и др.) или функциями офисных приложений.

Системы коммерческой графики обеспечивают адекватное отображение экономической и финансовой информации, хранящейся в электронных таблицах или базах данных, в виде двух или трехмерных графиков. Данные самостоятельные программы (MS Graph) или как функции офисных программ, прежде всего MS Excel.

Форматы графических файлов. Стандартными для растровых графических изображений являются форматы TIFF, EPS, GIF и JPEG. Для векторных изображений используются форматы EPS (файл описания изображений на языке post-script) и AI (формат редактора Adobe Illustrator). Рассмотрим характеристики наиболее распространенных типов графических форматов данных:

1. JPEG (jpeg, jpg) обеспечивает сжатие с потерями. Производит сильное уменьшение объема файлов, но дает потерю четкости линий. Используется в обработке полутоновых фотографических изображений;
2. TIFF (tif, tiff) обеспечивает сжатие и фильтры без потерь. Применяется для обработки высококачественных полутоновых изображений с сохранением высокого качества. Применяется для сжатия файлов большого размера.

Рисунок 1 Photoshop

Рисунок 2 Corel Draw

Рис. 1.19. Пример структуры электронного начально-методического комплекса з дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка" [9]

У процесі розроблення педагогічного дизайну засобів навчання на прикладі навчальної дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка" можна виділити такі етапи: вибір цілей розроблення комп'ютерної технології; аналіз передбачуваних результатів; вибір варіанта комп'ютерної технології; визначення змісту навчання; визначення послідовності вивчення розділів і тем; аналіз і вибір засобів комп'ютерної підтримки; вибір напрямів використання засобів комп'ютерної підтримки; методична проробка розділів і тем.

Вихідними даними для технології є: загальний обсяг годин, відведений в навчальному плані на дисципліну; розподіл годин за модулями навчання; базові вимоги до знань і вмінь студентів, сформульовані в нормативних документах; технічні можливості та завантаженість комп'ютерного класу, наявність і тип засобів програмної підтримки.

Головне питання в формулюванні цілей навчання: що повинно залишитися, коли студент вийде з навчального закладу. Слід виділити дві складові – загальноосвітню та практичну [100]. Перша з них забезпечує необхідний рівень знань з предмета на даному етапі. Друга повинна відповісти на запитання: "Що потрібно для майбутнього спеціаліста від вивчення даної навчальної дисципліни?" та "Що дає для цього комп'ютерна технологія?". Можливі цілі для комп'ютерних технологій: підвищення якості знань (підвищується наочність навчання; істотну роль відіграє природний інтерес більшості студентів до комп'ютера, він побічно трансформується в інтерес до предмета; більше можливостей для практичної реалізації активних форм навчання); підвищення продуктивності праці викладача та, як наслідок, збільшення обсягу знань студентів з навчальної дисципліни. Непрямою метою є підвищення рівня загальної інформаційної культури студентів і майбутнього суспільства в цілому.

Вимоги до складу й основні види програмних засобів підтримки навчального процесу: інформаційно-демонстраційні моделювальні та контрольні програми, проблемно-розвиткові навчальні середовища, інструментальні засоби викладача для розроблення авторських навчальних програм. В останні роки з'явився новий тип засобів комп'ютерної підтримки – інформаційні ресурси Інтернет, у тому числі навчальні ресурси та середовища для дистанційного навчання. Розробник технології має раціонально вибрати програмні засоби та способи їх використання на різних етапах навчання. Доцільно сформулювати цілі вивчення кожного розділу та визначити мету та напрями використання комп'ютерної підтримки.

На сьогодні об'єктивно склалися умови для серйозних розробок комп'ютерних технологій викладання: є мультимедійні комп'ютери, розроблені

та вільно продаються програмні пакети хорошої якості. На сайтах освітніх установ в Інтернеті накопичилося багато програмних продуктів навчального призначення, в тому числі некомерційних, які можна отримати або працювати з ними дистанційно. Справа за викладачем, який має все це розумно використовувати.

Вивчення змісту дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка" на старших курсах поєднується зі застосуванням набутих знань у роботі над комплексним курсовим проектом. На заняттях з дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка" в першу чергу формуються і вдосконалюються вміння та навички планування й інформаційно-пошукові, освоєння нових програмних додатків. Під керівництвом викладача здійснюється детальне планування діяльності з урахуванням застосування засобів обчислювальної техніки, освоєння та вдосконалення навичок роботи в різних середовищах. Під час цієї роботи в студентів формується уявлення про єдність інформаційних процесів.

У сучасних умовах інтенсивної інформатизації суспільства педагогічний дизайн засобів навчання з навчальної дисципліни "Інформатика і комп'ютерна техніка" варто здійснювати з урахуванням дистанційного навчання. Серед великої кількості форм дистанційного навчання найбільш конструктивною можна вважати ту, яка попри масовість і продуктивність повертається до індивідуально-контактної системи навчання, але вже з новою якістю. Такою системою є віртуально-тренінгове навчання, засноване на модульному підході.

Модульний підхід можна розглянути на прикладі освітньої технології "Корона", яка була спільно розроблена американськими й європейськими фахівцями [98]. Основною навчально-методичної одиниці "Корона" є юніт – комплексний дидактичний блок дисципліни, що вивчається.

Будь-яка навчальна дисципліна поділяється на юніти, які розраховані на вивчення окремого предмета протягом сорока п'яти академічних годин (по 40 хв) або п'ять навчальних днів.

Залежно від змісту навчальної дисципліни застосовуються різні засоби навчання. Їх поєднання для кожного модуля складає нормокомплект. Кожен нормокомплект включає в послідовно змінювані прийоми (дидактичні форми):

- 1) оглядове навчання;
- 2) індивідуальне навчання;
- 3) алгоритмічне освоєння умінь;
- 4) розвитковий тренінг;
- 5) контроль знань.

Описані технологічні прийоми як дидактичні форми віртуально-тренінгової системи забезпечуються цілою сукупністю педагогічних засобів і методів навчання, кожен з яких має конкретне призначення.

Дистанційний курс подають у вигляді HTML-документа, де знання можуть бути представлені в текстовому, графічному, анімаційному, звуковому видах. Дистанційний курс для контролю знань може містити організовані тестові програми в онлайн-режимі, написання реферату та пересилання його викладачеві по e-mail, обговорення тем на мультимедійних конференціях, де викладач курсу може поставити питання для обговорення.

Для створення невеликого дистанційного курсу описового характеру потрібні: автор, який займається підготовкою тексту курсу, питань, посилань і тем для рефератів; веб-адміністратор, який виконує підтримку роботи веб-сервера; технічні розробники HTML-сторінок. Дизайн курсу повинен бути добре продуманий: з простим і зрозумілим способом управління сайтом дистанційного курсу, розгалуженою системою пошуку, всі сторінки повинні бути оформлені в однаковому стилі. Оскільки інформація призначена для вивчення, то його HTML-сторінки повинні бути максимально прості: без використання фонові музики, без об'єктів, які постійно рухаються або миготять (щоб не втомлювати зір), з помірною кількістю посилань.

Віртуалізація освіти може розглядатися як об'єктивний процес руху від очного через дистанційне до віртуального утворення, яке вбирає в себе кращі властивості очного, заочного, дистанційного й інших форм здобуття освіти та повинно бути адекватним сучасному інформаційному суспільству.

Це цілеспрямований, організований процес взаємодії студентів із засобами навчання, причому він некритичний до їхнього розташування в просторі та в часі. Формування змісту віртуальної освіти, як і в традиційній системі, ґрунтується на обраній теорії організації змісту освіти й обліку відповідних принципів. Головною відмінною рисою формування змісту віртуальної освіти є так звана "логіка замовлення клієнта", тобто орієнтація на врахування потреб ринку праці, інтересів того, хто навчається, суспільства та держави.

Можна виділити основні відмінності та переваги віртуального студента, які концентровано відображаються в таких формулюваннях: "освіта без кордонів", "освіта через усе життя". З іншого боку, до нього пред'являються і вимоги у вигляді виняткової мотивованості, дисциплінованості, вміння користуватися комп'ютерною та комунікаційною технікою тощо.

Очевидно, що у віртуальному навчанні з усією гостротою постають виховні та валеологічні проблеми. Особливу тривогу й увагу викликають

психологічні та виховні умови роботи віртуального студента у відносній автономності й оточенні віртуального світу, а не реального класу та викладача.

У "живому варіанті" віртуальний викладач змушений виконувати функції менеджера навчання, вихователя, координатора процесу віртуального навчання. Вимоги до віртуального викладача складаються з традиційних вимог. Головна функція віртуального викладача – управління процесами навчання, виховання, розвитку. У віртуальному навчанні він повинен відігравати такі ролі: координатор, консультант, вихователь та ін.

Звернення до інформаційно-комунікаційних технологій істотно розширює склад і можливості компонентів освітнього середовища. Так, до джерел навчання інформації в цих умовах можна віднести бази даних та інформаційно-довідкові системи, електронні підручники й енциклопедії, ресурси Інтернету тощо. Як інструменти навчальної діяльності можна розглядати комп'ютерні тренажери, контрольні програми та інше, як засоби комунікацій – локальні комп'ютерні мережі або Інтернет. Середовище, яке створюється на основі засобів інформаційно-комунікаційних технологій, називають інформаційно-комунікаційним освітнім середовищем (ІКОС).

За таких умов змінюються ролі суб'єктів. У центрі навчання – студент: його мотиви, цілі, психологічні особливості. Усі методичні рішення (організація навчального матеріалу, використані прийоми, способи, вправи і т. д.) переломлюються через призму особистості студента – його потреб, здібностей, активності, інтелекту та ін. Ключовим компонентом в ІКОС є комп'ютер. Він стає засобом і обробки інформації, і комунікації, і оновлення знань, і самореалізації студентів. Водночас це інструмент для проведення навчальних експериментів, проектування та конструювання.

В останні роки зусиллями ряду вітчизняних і зарубіжних вчених створені наукові та методичні основи розвитку ІКОС. Однак їх аналіз розкриває і низку суперечностей. Перша з них пов'язана з тим, що в більшості робіт в якості основної передумови досліджень виступає не стільки вивчення потреб розвитку освітнього процесу, скільки орієнтація на можливий дидактичний потенціал засобів індивідуального колективного тренінгу (ІКТ). У результаті використовуються в основному ті можливості ІКТ (підвищення наочності, оперативний контроль, тренінг типових умінь, підвищення інтерактивності), які лежать на поверхні та найпростіше реалізовані. Їх реальна педагогічна ефективність, як правило, не піддається оцінюванню, тому що вважається очевидною. Справедливість такого висновку підтверджується, наприклад, аналізом розподілу вже розроблених електронних освітніх ресурсів.

Друга суперечність стосується можливих моделей використання засобів ІКТ в освітньому процесі. Фактично всі вони орієнтовані на підвищення ефективності діяльності викладача та студентів у рамках традиційних цілей, результатів і змісту освіти. Разом з тим спроби "вписати" засоби ІКТ у традиційну парадигму навчання з переданням комп'ютеру певної частини функцій викладача не призводять до перебудови освітнього середовища ні в технологічному, ні в результативному аспектах, оскільки комп'ютер тут не реалізує свої специфічні можливості, а виконує деякі обов'язки викладача. Нові інформаційні та комунікаційні технології матимуть принциповий вплив на процес навчання в тому випадку, якщо будуть включені до відповідної їх можливостям моделі навчання. Освітнє середовище, що формується на базі засобів ІКТ, доцільно розробляти, по-перше, в рамках особистісно-орієнтованого навчання, по-друге, з опорою на досягнення нових освітніх результатів – пріоритетне формування в студентів дослідницьких і проектних умінь і здібностей. Тільки в цьому випадку електронні освітні ресурси зможуть принципово (за цільовою основою) змінити освітню діяльність, до якої включаються.

Нарешті, третя суперечність випливає з того, що навколишнє середовище – це не тільки суб'єкти й об'єкти (засоби навчання й інструменти діяльності – "інструментальні оболонки середовища"), але й їх змістовна основа, так званий "контент". Саме контент у кінцевому підсумку є найважливішим фактором ефективності будь-якого електронного ресурсу. Однак аналіз літератури, дисертаційних досліджень показує, що, розглядаючи інформаційне освітнє середовище, майже всі автори зосереджуються на інструментах, засобах діяльності та комунікацій, джерелах інформації, тобто на операційній компоненті. Проте майже всі вони не аналізують змістовне наповнення та не вважають за необхідне досягнення принципово нових освітніх результатів. Як наслідок, нове середовище підвищує ефективність старих методик і педагогічних технологій і орієнтоване на традиційні освітні результати.

Використовуючи інформаційні технології, викладач може виконувати нетворчі, рутинні дії, наприклад, не тільки надати студентам різні засоби діагностики (тести інтелекту, навчальних досягнень та ін.), а й систематизувати, обробити результати їх виконання й обґрунтовано розподілити студентів за окремими навчальними підгрупами (бригадами) для подальшої організації диференційованого, індивідуального навчання з використанням різних електронних освітніх ресурсів. У рамках прийнятої авторами моделі навчання змістовність організації навчальної діяльності суттєво

відрізняється від традиційного підходу. Знання не передаються в готовому вигляді, а формуються за допомогою організації самостійних досліджень студентів. На цьому етапі використання інформаційних технологій пов'язане перш за все з реалізацією функції інформаційного моделювання (створення знакових моделей) об'єктів вивчення. Завдяки цьому забезпечується можливість "занурення" студентів у певне предметне середовище, де розгортається їх дослідницька діяльність, їм надається можливість проведення експериментів з моделями досліджуваних об'єктів, процесів і явищ.

Важливою умовою підвищення якості навчання є систематичний контроль за ходом навчальної діяльності, його рефлексія та своєчасна корекція. Засоби ІКТ мають досить широкі можливості для цього. Вони допомагають здійснювати поточну, тематичну та підсумкову перевірку, постійно накопичувати інформацію про результати навчальної діяльності, зокрема результати вирішення навчальних завдань і створення проектів. Комп'ютер дозволяє представляти будь-яку дію в розгорнутій послідовності операцій, показувати її результат, умови виконання; фіксує проміжні післяопераційні результати, забезпечує інтерпретацію кожного кроку в побудові та перетворенні об'єкта, вибір стратегії вирішення задачі тощо. Засоби контролю на основі ІКТ можуть виступати як спосіб формування самооцінки та самоконтролю студентів. В існуючій практиці навчання викладач в більшості випадків не здійснює рефлексивних дій (і не формує ці вміння в студентів або робить це несвідомо, стихійно, без чітко визначених цілей та критеріїв). У формованому новому освітньому середовищі цей компонент діяльності набуває важливого значення. У процесі рефлексії і викладач, і студенти ставлять перед собою питання: що, як і чому вони робили, чим зумовлені ті чи інші навчальні досягнення або прогалини в знаннях, уміннях, навичках?

Висновки

Таким чином, електронні освітні ресурси та сформоване на їх базі нове інформаційно-освітнє середовище мають чималий потенціал для підвищення якості навчання. Однак він буде реалізований в повній мірі тільки в тому випадку, якщо навчання будуватиметься з орієнтацією на інноваційну модель, найважливішими характеристиками якої є особистісно-орієнтована спрямованість, установка на розвиток творчих здібностей студентів.

Наявність інформаційних технологій навчання уможлиблює отримання освітніх результатів, які в рамках традиційного освітнього середовища недосяжні.

Розділ 2. Особливості оцінювання якості й ефективності засобів електронного навчання

2.1. Оцінювання якості систем підтримки e-learning

Терміни e-learning і електронне навчання в даний час розглядаються як синоніми. Як правило, вони асоціюються з областю "сучасних навчальних технологій", яка має справу як з технологіями, так і пов'язаною з ними методологією навчання з використанням мережевих і/або мультимедійних технологій. Як наслідок, розробка систем e-learning включає компоненти, які забезпечують підтримку методологічної та технологічної складових електронного навчання.

Одним з найбільш важливих етапів розроблення системи підтримки e-learning є обґрунтування вибору найбільш відповідного варіанту її підтримки у конкретній галузі знань. Вибору передуює розроблення критеріальної бази оцінювання, після чого розробник шляхом порівняльного аналізу обґрунтовує найбільш оптимальний конкуруючий варіант для конкретних початкових умов.

Основна складність етапу вибору полягає в отриманні інтегральної кількісної оцінки порівнюваних варіантів системи підтримки e-learning. Як правило, формування інтегрального показника ґрунтується на різних методах експертного оцінювання, оскільки значення більшості відповідних критеріїв не можуть бути отримані емпіричним шляхом.

На наступному етапі – безпосередній реалізації обраного варіанту системи підтримки розробник стикається з типовою ситуацією, коли в силу часових, фінансових або інших ресурсних обмежень він не може в повній мірі врахувати всі критерії оцінювання якості розроблюваної системи e-learning. У цьому випадку проектувальник системи повинен вирішити два завдання:

1) виділити найбільш істотні критерії, які надають переважний вплив на якість розроблюваної системи;

2) кожен з критеріїв повинен супроводжуватися відповідним ваговим коефіцієнтом, що вказує його внесок у загальну інтегральну оцінку аналізованої системи.

Рішення даних завдань не є тривіальним, оскільки безпосереднє кількісне експертне оцінювання критеріїв призводить до значної методичної похибки. У розділі розглядається один з можливих шляхів зменшення

методичної похибки експертного оцінювання під час вирішення другого завдання проектування.

Сутність пропонованого підходу полягає в тому, що спочатку виконується побудова ранжованої (ієрархічної) моделі критеріїв, тобто розробник отримує цілочисельні (наближені) оцінні коефіцієнти. Після чого за допомогою запропонованої методики цілочисельні коефіцієнти шляхом відповідних розрахунків, замінюються на уточнені – речові.

Методика вирішення даного завдання заснована на методах аналізу ієрархій та аналізу систем [41]. Дані методи дозволяють істотно знизити вимоги до експертів і, як наслідок, підвищити достовірність визначення домінуючих критеріїв.

Сьогодні можна виділити перелік технологій, який в певній мірі використовується в конкретній галузі знань: screencasts – автоматизоване тестування екрану, електронне портфоліо, електронна система підтримки виконання завдань, PDA's – персональний цифровий секретар (органайзер), MP3-плеєр з мультимедійними можливостями, навчальні матеріали на основі веб-технологій, гіпермедіа в цілому, мультимедійні CD/DVD-ROM-и, веб-сайти, форуми, сумісне програмне забезпечення, електронна пошта, блоги, wiki – інтерактивні енциклопедії, чати, комп'ютерна система оцінювання знань, навчальна анімація, симуляції, ігри, програмне забезпечення для управління навчанням, електронна система голосування, віртуальні класи, podcasts – автоматизація тестування програм друкування тощо.

В e-learning часто застосовують поєднання зазначених технологій. Наприклад, moodle, де використовуються форуми, інтерактивні енциклопедії та чати в реальному часі.

Досвід роботи з системою moodle в сфері забезпечення навчального процесу в рамках дисциплін з поліграфії та мультимедіа дозволяє виділити такий перелік критеріїв, які впливають на якість e-learning: функціональність; якість програмної реалізації; цільове призначення; інтерактивність; наявність чатів; управління навчанням; структуризація контенту; засоби симуляції; навчальна анімація; оцінювання результатів навчання (тести).

В основу побудови ієрархічної моделі покладений метод, уперше запропонований в роботі [41], який дозволяє уявити граф зі зв'язками у вигляді ієрархічної структури. Метод передбачає побудову матриці суміжності та матриці досяжності, після чого здійснюється ітераційний

аналіз матриці досяжності з послідовним виділенням відповідних рівнів ієрархічної моделі.

Авторами наведений приклад покрокової процедури визначення конфігурації ієрархічної моделі для розглянутих критеріїв оцінювання якості системи e-learning.

Крок 1. Побудова орієнтованого графа взаємозв'язків критеріїв оцінювання. Процес побудови зводиться до аналізу відповідей експерта на запитання типу: "Чи є зв'язок між розглянутою парою критеріїв?" Якщо відповідь позитивна, то відповідна пара критеріїв з'єднується стрілкою, причому вістря стрілки вказує на критерій, який, на думку експерта, має більш істотний вплив на якість оцінюваної системи підтримки e-learning.

На рис. 2.1 наведено один з можливих варіантів побудови розглянутого графа. Його конфігурація буде істотно залежати від галузі знань, на яку повинна бути орієнтована система e-learning.

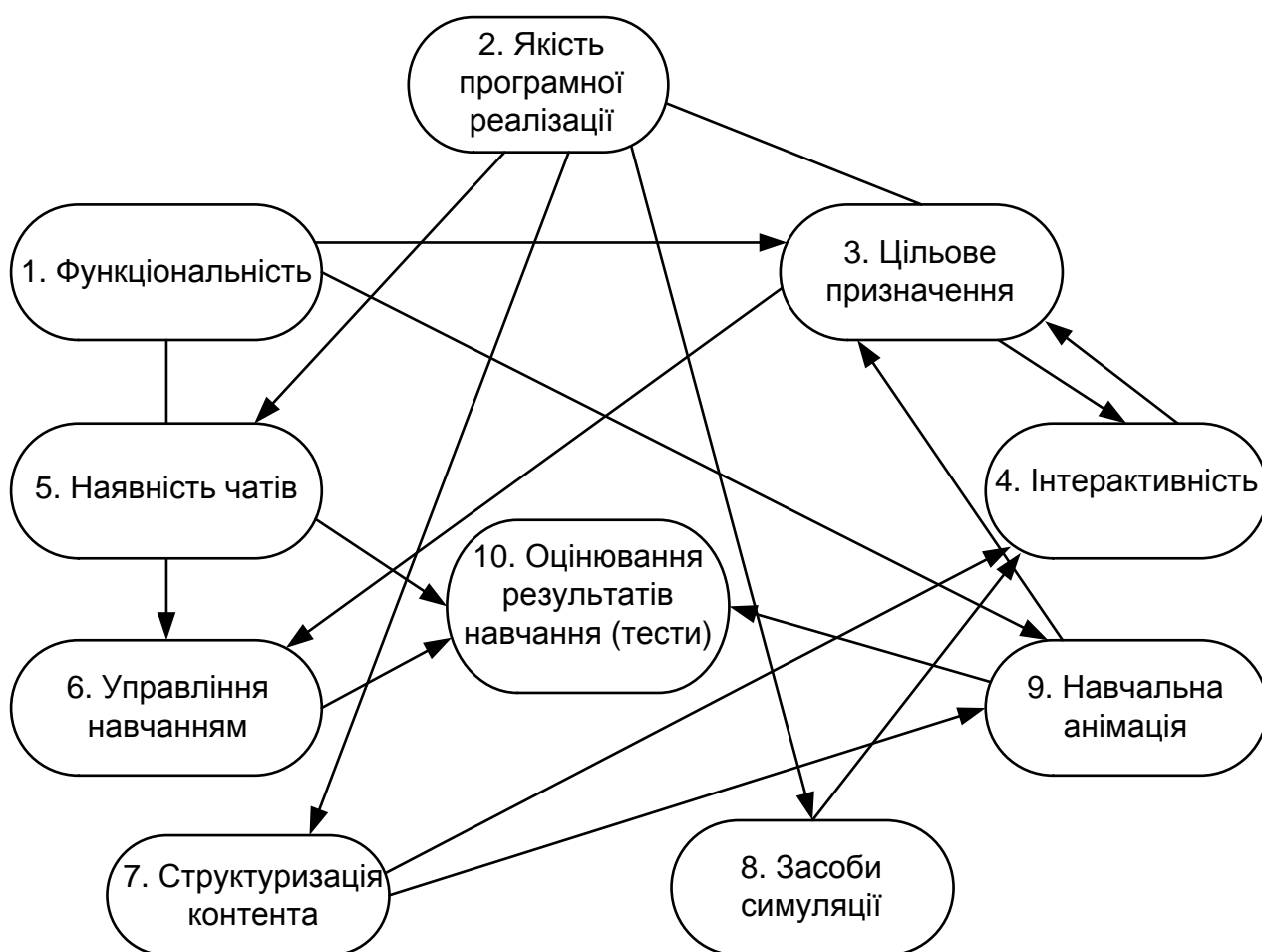


Рис. 2.1. Взаємозв'язок критеріїв оцінювання системи підтримки e-learning

Очевидно, що достовірність результату оцінювання у вигляді відповідної конфігурації ранжованої (ієрархічної) моделі буде визначатися достовірністю відповідей експерта. Особливістю даного підходу є простота запитання, на яке потрібно тільки однозначну відповідь, а не будь-яка кількісна оцінка.

Крок 2. Побудова матриці суміжності. Матриця суміжності формується з вихідного графа (див. рис. 2.1) взаємозв'язків критеріїв. Перший рядок матриці містить одиниці в тих колонках, чиї номери відповідають критеріям, на які вказують вихідні з першої вершини дуги: 3, 6, 7 і 9.

Аналогічним чином (табл. 2.1) заповнюються і наступні рядки.

Таблиця 2.1

Матриця суміжності

Критерії	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1			1			1	1		1	
2				1	1		1	1		
3						1				
4			1			1				
5			1							1
6										1
7				1					1	
8				1						
9				1						1
10										

Крок 3. Побудова матриці досяжності. Матриця досяжності формується на основі матриці суміжності. Для цього послідовно визначають усі доступні вершини-критерії відносно поточного аналізованого критерію. Так, для рядка 1 (критерій 1) доступними будуть вершини-критерії: 1, 3, 4, 6, 7, 9 і 10. Рядки та стовпці таблиці формуються шляхом перенесення відповідних рядків і колонок з матриці суміжності (табл. 2.2).

Матриця досяжності

Критерії	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1		1	1		1	1		1	1
2		1	1	1	1	1	1	1		1
3			1			1				1
4			1	1		1				1
5			1		1	1				1
6						1				1
7			1	1		1	1		1	1
8			1	1		1		1		1
9			1			1			1	1
10										1

Крок 4. Визначення вершин-критеріїв поточних рівнів ієрархій. Згідно з використанням методом [41], номери вершин поточного рівня ієрархій знаходять як перетин безлічі вершин, з яких є шлях у досягну (поточну) вершину та безліч досяжних вершин (з поточної). Реалізація даної процедури починається з побудови таблиці для визначення вершин-критеріїв найнижчого (першого рівня) ієрархії (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Визначення вершин-критеріїв першого рівня

Номери вершин	Досяжні вершини	Вершини, з яких є шлях у досяжні вершини	Загальні вершини
1	2	3	4
1	1,3,4,6, 7,9,10	1	1
2	2,3,4,5, 6,7,8,10	2	2
3	3,6,10	1,2,3,4, 5,7,8,9	3
4	3,4,6,10	1,2,4,7,8	4
5	3,5,6,10	2,5	5

1	2	3	4
6	6,10	1,2,3,4,5,6,7,9	6
7	3,4,6,7 ,9,10	1,2,7	7
8	3,4,6,8 ,10	2,8	8
9	3,6,9, 10	1,7,9	9
10	10	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	10

Для кожної з вершин-критеріїв порівнюються досяжні вершини (стовпець 2) і вершини, з яких є шлях в розглянуту вершину (стовпець 3). Результат у вигляді безлічі загальних вершин записується в стовпець 4.

Далі порівнюються стовпці 3 і 4.

Ті критерії-вершини, для яких вміст стовпців збігається (критерії 1 і 2) відносяться до критеріїв найнижчого (першого) рівня. Вони видаляються з аналізованої таблиці, і як черговий, проміжний результат формується табл. 2. 3.

З порівняння колонок 3 і 4 табл. 2.3 випливає, що критерії 5, 7 і 8 повинні бути віднесені до другого рівня ієрархії.

Аналогічним чином формуються й аналізуються таблиці для подальших – більш високих рівнів ієрархії (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Визначення вершин-критеріїв другого рівня

Номери вершин	Досяжні вершини	Вершини, з яких є шлях у досяжні вершини	Загальні вершини
3	3,6,10	3,4,5,7,8,9	3
4	3,4,6,10	4,7,8	4
5	3,5,6,10	5	5
1	2	3	4
6	6,10	3,4,5,6,7,9	6
7	3,4,6,7,9,10	7	7
8	3,4,6,8,10	8	8
9	3,6,9,10	7,9	9
10	10	3,4,5,6,7,8,9,10	10

З табл. 2.2 – 2.4 видно, що до третього рівня належать критерії 4 і 9, до четвертого – критерій 3, до п'ятого – критерій 6 і до заключного, самого верхнього – критерій 10.

На рис. 2.2 наведена ієрархічна модель критеріїв оцінювання системи підтримки e-learning. Ця модель дозволяє здійснювати оцінювання результатів навчання на основі запропонованих показників ефективності проведення навчального процесу в системі e-learning. Відповідні показники (критерії) відображені в кожному рівні ієрархії, яка сформована на основі інформації табл. 2.2 – 2.4.



Рис. 2.2. Ієрархічна модель критеріїв оцінювання системи підтримки e-learning

Вагові коефіцієнти кожного з критеріїв розраховують за методикою [41], сутність якої полягає в двоетапному застосуванні методу аналізу ієрархій. Спочатку розраховують вектор пріоритетів рівнів ієрархій, після чого для кожного з рівнів визначають індивідуальні вектори пріоритетів.

Висновки

Запропонована критеріальна база оцінювання якості системи підтримки e-learning. Розглянута покрокова методика побудови ранжованої моделі критеріїв оцінювання. Відмінною особливістю методики є її орієнтація на попарне порівняння аналізованих критеріїв і, як наслідок, підвищення достовірності результатів експертного оцінювання.

2.2. Аналіз ефективності засобів електронного навчання у практиці ВНЗ

Одною з найбільших переваг розвитку сучасних технологій є можливість отримати доступ до безлічі корисної інформації, в тому числі до найбільших освітніх ресурсів світу. Більшість навчальних закладів (у тому числі університетів) пропонують повні онлайн-версії своїх навчальних курсів, оскільки Інтернет користується величезною популярністю, особливо у студентів.

Зараз ні у кого не виникає сумнівів щодо сучасного стану поширення знань, умінь, розроблень різноманітних надзвичайно сміливих і карколомних проектів і впровадження їх у виробництво. Безумовно, найхарактернішою ознакою цього стану є глобалізація інформаційної інфраструктури, яка базується на досягненнях числових технологій. "Інформаційний вибух, що постійно наростає" – так означено науковцями сучасний стан розвитку суспільства у цілому, який характеризує важливий етап історії людства – "перехід від індустріального до інформаційного суспільства і його наступна фаза – суспільство, побудоване на знаннях" [95].

Електронне навчання (e-learning) – перспективний вид навчання, який забезпечує оперативний доступ до ресурсів і послуг, обмін ними та продуктивну спільну роботу учасників освітнього процесу. Воно активно використовується багатьма компаніями й освітніми установами, дозволяє підвищувати ефективність і економити час навчання; орієнтує викладачів і дослідників на впровадження інноваційних методів, технологій, інструментів розроблення та використання e-learning-рішень. Саме тому відбувається застосування електронного навчання. На нього сьогодні орієнтуються всі передові освітні системи світу.

Можна виділити три причини активного використання e-learning-навчання в університетах – це перш за все боротьба за студентів; по-друге, прагнення поліпшити якість навчання й остання – підвищення ефективності діяльності університету. Тому тема електронного навчання й аналіз ефективності засобів електронного навчання у практиці ВНЗ є досить актуальною.

Теоретичні дослідження електронного, або дистанційного, навчання базуються на методологічних працях багатьох науковців як вітчизняних (В. Ю. Бикова, С. О. Семерікова, В. М. Кухаренко, С. Архангельського, Ю. Бабанського, С. Гончаренка, М. Махмутова, Є. Полота, В. Сагарди,

Л. Виготського, П. Гальперіна, Г. Костюка, О. Матюшкіна, Н. Талізїна та інших), так і зарубіжних вчених (Е. Роззетта та М. Розенберга, Е. Тоффлера та інших). Зокрема проблемами комп'ютерного забезпечення професійної підготовки студентів різних спеціальностей займалися такі вчені, як Ю. Лобанов та О. Єльченко формуванням системи дистанційного навчання присвятили свої праці С. Батишев, М. Згуровський, О. Кїрсанов, Ч. Куписевич, І. Огородніков, О. Пєхота, Л. Романишина, П. Сїкорський, І. Харламов та інші науковці.

Метою даного дослідження є аналіз перспектив застосування засобів електронного навчання й аналіз їх ефективності у практиці ВНЗ. Для досягнення поставленої мети необхідно проаналізувати види електронного навчання, визначити переваги та недолїки визначити ефективність використання цих засобів у практиці ВНЗ.

2.2.1. E-learning, або дистанційне навчання

Термін e-learning має досить багато визначень. Серед них найпоширеніші такі:

e-learning – це використання Інтернет-технологій для надання широкого спектра рішень, що забезпечують підвищення знань і продуктивності праці;

e-learning базується на трьох основних принципах: робота здійснюється у мережі; доставка навчального контенту кінцевому користувачу здійснюється за допомогою комп'ютера з використанням стандартних Інтернет-технологій [105];

e-learning – широкий набір додатків і процесів, що забезпечують: навчання, побудоване на використанні веб-технологій; навчання, побудоване з використанням персонального комп'ютера, віртуальних класних кімнат; це засоби організації взаємодії користувачів у мережі;

e-learning включає доставку навчального контенту через Інтернет, аудіо- та відеозапис, супутникове мовлення, інтерактивне телебачення та CD-ROM [110];

e-learning-навчання, побудоване з використанням інформаційних і телекомунікаційних технологій. Охоплює весь спектр дій, починаючи від підтримки процесу навчання – до доставки навчального контенту слухачам [42].

У своїй роботі С. О. Семеріков ставить акценти на елементи системи e-learning, які є спільними з дистанційним навчанням [43]:

змістові об'єкти: навчальний матеріал поділений на модулі, що містять об'єкти різної природи – текст, графіку, зображення, аудіо, анімацію, відео тощо. Як правило, вони зберігаються в базі даних і доступні залежно від потреб суб'єктів навчання. Результатом є індивідуалізація навчання – студенти отримують лише те, що їм потрібно, засвоюючи знання у бажаному темпі;

спільноти: студенти можуть створювати Інтернет-спільноти для взаємодопомоги й обміну повідомленнями;

експертна онлайн-допомога: викладачі або експерти (інструктори з курсу) доступні в мережі для проведення консультацій, відповіді на запитання, організації обговорення;

можливості для співпраці: за допомогою відповідного програмного забезпечення можна організувати онлайн-конференції, спільну роботу над проектом студентів, географічно віддалених один від одного;

мультимедіа: сучасні аудіо- та відеотехнології подання навчальних матеріалів з метою стимулювання прагнення студентів до набуття знань і підвищення ефективності навчання.

Дистанційне навчання – це форма навчання з використанням комп'ютерних і телекомунікаційних технологій, які забезпечують інтерактивну взаємодію викладачів зі студентами на різних етапах навчання та самостійну роботу з матеріалами інформаційної мережі [17].

Сучасне дистанційне навчання будується на використанні таких основних елементів:

1) середовища передання інформації (пошта, телебачення, радіо, інформаційні комунікаційні мережі);

2) методів, залежних від технічного середовища обміну інформацією.

Використання дистанційного навчання у ВНЗ дозволяє:

1) знизити витрати на проведення навчання (не потрібно витрат на оренду приміщень, поїздок до місця навчання як студентів, так і викладачів тощо);

2) проводити навчання великої кількості людей;

3) підвищити якість навчання за рахунок застосування сучасних засобів, об'ємних електронних бібліотек і т. д.;

4) створити єдине освітнє середовище (особливо актуально для корпоративного навчання).

Характерні особливості, які властиві дистанційному навчанню [111]:

1) "гнучкість". Ті, хто навчається, займаються у зручний для себе час, у зручному місці та в зручному темпі. Кожен може вчитися стільки, скільки особисто йому необхідно для освоєння курсу дисципліни й отримання необхідних знань за обраними дисциплінами;

2) "модульність". В основу програм дистанційного навчання закладений модульний принцип. Кожна окрема дисципліна (навчальний курс) адекватна за змістом певній предметній області. Це дозволяє з набору незалежних навчальних курсів формувати навчальний план, який відповідає індивідуальним або груповим потребам;

3) "паралельність". Навчання може проводитися за умови поєднання основної професійної діяльності з навчанням;

4) "дальнодія". Відстань від слухача до освітнього закладу не є перешкодою для ефективного освітнього процесу;

5) "асинхронність". Мається на увазі те, що в процесі навчання той, хто навчає, та той, кого навчають, працюють за зручним для кожного розкладом;

6) "охоплення". Цю особливість іноді називають також "масовістю". Кількість слухачів не є критичним параметром;

7) "рентабельність". Під цією особливістю мається на увазі економічна ефективність дистанційного навчання;

8) "викладач". Ідеться про нову роль і функції викладача;

9) "той, хто навчається". Вимоги, до того, хто навчається, істотно відрізняються від традиційних;

10) "нові інформаційні технології". У дистанційному навчанні використовуються всі види інформаційних технологій, але переважають нові інформаційні технології, засобами яких є комп'ютери, комп'ютерні мережі, мультимедіа-системи та інше;

11) "соціальність". Дистанційне навчання певною мірою знімає соціальну напруженість, забезпечуючи рівну можливість отримання освіти незалежно від місця проживання;

12) "інтернаціональність". Дистанційне навчання забезпечує зручну можливість експорту і імпорту освітніх послуг.

Переваги e-learning-навчання [108]:

1) персоніфікація. Слухач навчання, що проводиться з використанням технологій електронного навчання, може самостійно визначити: швидкість вивчення навчального матеріалу; коли він хоче проходити

навчання; які саме розділи навчального матеріалу та в якій послідовності йому необхідно вивчити;

2) можливість проходження навчання без відриву від виробництва;

3) можливість комбінування навчального контенту для формування різноманітних навчальних програм, адаптованих під конкретного учня;

4) можливість отримати набагато більше інформації, необхідної для оцінки знань, навичок і умінь, отриманих у результаті проведеного навчання, (у тому числі: час витрачається на теми, кількість спроб, запитання або завдання, які викликали найбільші труднощі тощо). Наявність такої інформації дозволяє гнучкіше управляти навчанням;

5) вартість. Незважаючи на необхідність високих початкових інвестицій, навчання, яке проводиться з використанням технологій електронного навчання, виявляється значно дешевшим порівняно з традиційним очним навчанням;

6) використання широкого діапазону різноманітних засобів навчання. Усі вони можуть бути використані й для проведення традиційного очного навчання (чого, однак, не відбувається), а електронне навчання вимагає обов'язкового їх використання. У результаті навчання, яке проводиться з використанням технологій електронного навчання, є більш ефективним у порівнянні з традиційним очним навчанням;

7) можливість його використання для проведення навчання осіб, які мають обмежені можливості;

8) надання доступу до якісного навчання особам, які не мають можливості навчатися за традиційною очною формою: наприклад, якщо в місці їх проживання немає якісного навчального закладу;

9) побудова ефективної системи управління навчанням, збудована на можливості накопичення обсяжнішої інформації про проходження навчання слухачем в порівнянні з традиційним очним навчанням.

Необхідно розглянути недоліки e-learning-навчання, до яких слід віднести [108]:

1) складність внесення оперативних змін у випадку, якщо навчання вже почалося;

2) необхідність формування додаткової мотивації у слухачів навчання, що проводиться з використанням технологій електронного навчання, на перевагу до інших форм навчання;

3) необхідність високих інвестицій у побудову середовища електронного навчання;

4) висока залежність від технічної інфраструктури. Збій в інфраструктурі може призвести до зниження ефективності чи взагалі зриву навчання;

5) відсутність достатньої кількості фахівців у сфері технологій електронного навчання;

6) високі інвестиції на внесення змін у навчальний контент.

Однак одного тільки доступу до навчального матеріалу через Інтернет недостатньо для того, щоб говорити про повноцінну навчальну систему або дистанційне навчання. Очевидно, що навчання передбачає не просто читання навчального матеріалу, але також активне його осмислення додатково до знань на практиці. Тому створення методично-дидактичних комплексів для навчальних дисциплін є необхідним.

Методично-дидактичні комплекси для самостійної роботи студентів заочної форми навчання та для заочників – це форма навчання з використанням комп'ютерних і телекомунікаційних технологій, які забезпечують інтерактивну взаємодію викладачів зі студентами на різних етапах навчання та самостійну роботу з матеріалами інформаційної мережі.

Методично-дидактичні комплекси будуються на використанні таких основних елементів: середовища передавання інформації (пошта, телебачення, радіо, інформаційні комунікаційні мережі); методів, залежних від технічного середовища обміну інформацією.

Методично-дидактичні комплекси дають студентам можливість цілодобового доступу до навчальних матеріалів, постійну підтримку та консультації викладачів і методистів, онлайн-відеолекції, віртуальні тренажери й інші технологічні рішення для забезпечення ефективного процесу навчання.

Методично-дидактичні комплекси дозволяють:

знизити витрати на проведення навчання (не потрібно витрат на оренду приміщень, поїздок до місця навчання як студентів, так і викладачів);

проводити навчання великої кількості людей;

підвищити якість навчання за рахунок застосування сучасних засобів, об'ємних електронних бібліотек і т. д;

створити єдине освітнє середовище.

Створення онлайн-навчального курсу, на відміну від презентації або сайту, не просто забезпечує доступ до інформації, але передбачає

також інтерактивну взаємодію слухача з викладачем, контроль отриманих знань і накопичення інформації про процес навчання [110].

Система, яка б відповідала вимогами навчання, має бути [123]:

діяльнісною – спрямованою на придбання необхідних компетенцій та комплексу знань, умінь, навичок [118; 119];

керівною – планомірним і поетапним навчанням зі зворотними зв'язками й ітераційними адаптивними процедурами досягнення необхідного результату на кожному етапі [112; 122];

особистісно-орієнтованою – спиратися на індивідуальні, характеристики пів час формування необхідних якостей, компетенцій, кваліфікації;

суспільно-орієнтованою – спиратися на сучасні та перспективні потреби суспільства та формувати комунікативні вміння та навички;

компетентнісною – формувати широкий кругозір індивідуума як у професійній сфері, включаючи суміжні професії, так і загальнокультурній.

Віртуальне навчальне середовище – це те саме, що й вищий навчальний заклад, який повинен мати ті ж лекції, лабораторні та практичні роботи та семінари, тобто методичні матеріали для успішного засвоєння обраного курсу навчання. Віртуальне середовище надає можливості для збагачення методичних матеріалів різноманітними аудіовізуальними засобами, які полегшують сприйняття матеріалу.

В. А. Шитова стверджує, що "віртуальне освітнє середовище – інформаційний простір взаємодії учасників навчального процесу, що породжується інформаційно-комунікаційними технологіями. Віртуальне навчальне середовище – комплекс комп'ютерних засобів і технологій, що дозволяє здійснити управління вмістом освітнього середовища та комунікацію учасників".

Функції віртуального навчального середовища: інформаційно-навчальна (надається необхідна навчальна інформація); комунікаційна (навчання проходить у діалозі з учасниками навчального процесу); контрольно-адміністративна (проводяться комплексні заходи з контролю рівня знань та адміністрування).

Віртуальна освіта – це процес і результат взаємодії суб'єктів і об'єктів освіти, супроводжуваний створенням ними віртуального освітнього простору, специфіку якого визначають саме дані об'єкти та суб'єкти. Віртуальне навчальне середовище створюється тільки тими об'єктами та суб'єктами, які беруть участь в освітньому процесі.

Для вузівського дистанційного або віртуального навчання характерне використання таких технологій: кейс-технологія, телевізійна технологія і та (онлайн) технології:

Кейс-технологія – вид дистанційної технології навчання, заснований на використанні наборів (кейсів) текстових, аудіовізуальних і мультимедійних навчально-методичних матеріалів та їх розсилці для самостійного вивчення учнями як організації регулярних консультацій у викладачів-тьюторів традиційним або дистанційним способом.

Технології кейс-групи використовують комп'ютерні мережі та сучасні комунікації для проведення консультацій, конференцій, листування та забезпечення студентів навчальною й іншою інформацією з електронних бібліотек, баз даних і систем електронного адміністрування. Перевагою кейс-технологій є можливість більш оперативного керування студентом.

Навчально-методичні матеріали, що використовуються в даній групі технологій, відрізняються повнотою та цілісністю системно організованого комплексу матеріалів. Перевагами кейс-технології можна вважати:

- доступність як можливість організації самостійної роботи в електронній бібліотеці та вдома;

- наочність, тобто ілюстрованість, відеофрагменти, мультимедіа-компоненти, схеми і т. д.;

- звуковий супровід лекцій;

- наявність інтерактивних завдань;

- анімовані приклади розв'язання задач;

- можливість нелінійної роботи з матеріалом, забезпеченим гіперпосиланнями.

ТВ-технологія – вид дистанційної технології навчання, яка базується на використанні систем телебачення для доставки студенту навчально-методичних матеріалів та організації регулярних консультацій у викладачів-тьюторів.

Мережева технологія – вид дистанційної технології навчання, базованої на використанні мереж телекомунікації для забезпечення студентів навчально-методичними матеріалами й інтерактивної взаємодії між викладачем, адміністратором і студентом.

Технології кейс-групи, ТВ-технології та мережеві технології, з точки зору доставки навчально-методичних матеріалів, засобів навчання або засобів взаємодії між викладачем і студентом і форм навчання, подані у табл. 2.5.

**Види віртуального навчання з точки зору доставки
навчальних матеріалів і форм навчання**

Технологія	Доставка навчальних матеріалів	Засоби навчання	Засоби дидактичної взаємодії	Форми навчання
Мережева (он-лайн)	Мережева (он-лайн)	Гіпертекст; аудіо-, відеоматеріали; комп'ютерні програми	Мережеві, відео-конференції та дискусії, чат, електронна пошта	Он-лайн- семінари, лекції, практичні заняття, консультації, самостійна робота
Кейс	Очно або через Інтернет, електронною поштою	Друковані навчальні посібники, комп'ютерні програми; аудіо-, відеоматеріали	Очно, телефон, факс, електронна пошта	Установчі заняття, лекції, семінари, консультації, самостійна робота
ТВ	Телебачення, радіо	Телевізійні та радіо-навчальні програми	Теле-конференції	Установчі заняття, лекції, семінари, консультації, самостійна робота

Основні функції віртуального навчального середовища: організаційна, інформаційна, дидактично-освітня, контрольна, керівна.

Ефективними, у психологічному аспекті методично-дидактичні комплекси роблять такі елементи, як: співвідношення порожніх областей з текстом і графікою, розмір використовуваного тексту, стиль викладення та подання матеріалу, застосовувані шрифти, доречність використання заголовків, використання переліків, використання таблиць і інших супровідних матеріалів, наявність гіперпосилань та багато іншого.

Основними принципами розроблення дизайну методично-дидактичного комплексу є простота, передбачуваність і цілісність. Виконаний аналіз показує, що занадто збагачений графічними елементами дизайн комплексу незручний для користування, відволікає від змісту сторінок. Від нього дуже швидко втомлюєшся, тому ефективність електронного навчання може зменшуватися.

Методично-дидактичний комплекс має бути передбачуваним. Тобто необхідно враховувати здатність користувачів розібратися на сторінках,

зрозуміти, як вони працюють, навіщо потрібні ті чи інші компоненти. Цілісність передбачає єдині принципи побудови всіх сторінок сайту та навігації ними. Перехід від сторінки до сторінки повинен бути логічним і пов'язаним з основним меню. Користувач повинен мати можливість переходу з однієї сторінки сайту на іншу, не повертаючись до головного меню. Для читання тексту з екрану критичним є вибір правильної колірної гами, наявність контрасту тексту й інших елементів з фоном сторінки. Вдалою для комфортного читання визнана така колірна гама: сірий фон, чорний текст, блакитні посилання, темно-червоні посилання відвідувань. Текст повинен читатися на екрані та виділятися серед елементів оформлення.

2.2.2. Аналіз ефективності засобів електронного навчання

Ефективність роботи користувача з засобами електронного навчання залежить не тільки від того, наскільки вдало та правильно з точки зору дидактики виконані засоби електронного навчання, але й наскільки правильно побудований інтерфейс засобу, в тому числі з точки зору психології.

Ефективність розвитку дистанційної освіти, на думку багатьох дослідників, безпосередньо залежить від рівня якості методичного забезпечення, яке зазвичай включає такі інструменти: інтерактивні диски, електронні оголошення, мультимедійний гіпертекст, кейси, лекції, симулятори, реальні проекти "тут і зараз", що доступні через глобальну мережу Інтернет за допомогою багатьох інтерфейсів. Ці інструменти здатні не тільки забезпечити активне залучення студентів до навчального процесу, але дозволяють управляти ним. Крім того, вони дозволяють налагодити та навіть стимулювати зворотний зв'язок, забезпечити діалог і постійну підтримку, які неможливі для більшості традиційних методів навчання. Джерела переваг дистанційного навчання схематично подані на рис. 2.3 [125].

Існують різні підходи до оцінювання ефективності різних систем навчання. Доцільно зупинитися на тих з них, які дозволяють оцінити відносну ефективність, ґрунтуючись на аналізі технологій навчання. Так, можна виділити такі основні процеси, що визначають ефективність досліджуваної системи освіти в цілому: методологію формування системи знань; методологію формування системи професійних умінь і навичок; рентабельність освітнього процесу та розумну стратегію цін за навчання [117].



Рис. 2.3. Джерела переваг дистанційного навчання [120]

Отже, для оцінювання ефективності e-learning або дистанційного навчання більш затребуваними є як якісні, так і кількісні критерії. Для оцінювання ефективності навчання e-learning, використовують такі методи: Філіпса Кіркпатрика; цільовий метод Тайлера; натуралістичний метод Губа; прикладну теорію Кірнс; спосіб Скрівенса; бенч-маркінг; схему CIPP Стафлєбіма; модель CIRO; схему Аарона V.

Доцільно розглянути модель оцінювання ефективності e-learning (або дистанційного навчання), яку запропонував Д. Кіркпатрик. Науковець радить розділити процес навчання на п'ять рівнів, які потім оцінювати. Таким чином, на його думку, можна забезпечити застосування отриманих у процесі навчання нових навичок безпосередньо на робочому місці і, отже, домогтися максимальних показників від даного навчання [129].

I рівень – "реакція". Для оцінювання ефективності першого рівня можуть бути використані такі інструменти, як листи реагування (анкетикоментарі, листи-посмішки, анкети-реакції), інтерв'ю, фокус-групи.

II рівень – "навчання". Цей рівень передбачає оцінювання того, якою мірою засвоїли учасники нову інформацію, чи сформували вони необхідні відносини, чи змінилися та наскільки їхні знання, установки під кінець процесу навчання. Інструментами є: тест на знання вивченого матеріалу, лист перевірки умінь, складання плану дій.

III рівень – "поведінка". У даному випадку потрібно визначити, чи змінилася в результаті навчання поведінка його учасників, чи застосовують вони отримані навички та знання на своєму робочому місці. Інструменти оцінювання: контрольний лист поведінки; огляд поведінки; огляд роботи на робочому місці; перевірка планів дій; навчання діям; фокус-групи.

IV рівень – "результати". Оцінювання того, в якій мірі були досягнуті заздалегідь намічені результати, є основною метою даного рівня, тобто це оцінювання економічної ефективності навчання. Д. Кіркпатрик зазначає, що до результатів треба віднести зміни, що відбулися у зв'язку з проходженням навчання учасниками (наприклад, збільшення продажів, продуктивності і т. д.).

V рівень – ROI. Показник ROI ("повернення на інвестиції") дозволяє перевести результати оцінювання четвертого рівня в матеріальний еквівалент, далі отримана сума прибутку порівнюється з витратами на курс навчання. Коефіцієнт ROI показує відсоткове співвідношення прибутку від курсу навчання до суми витрат на нього.

Таким чином, модель Джека Філіпса надає можливість виправдати витрати на навчання, провести оцінювання курсу навчання як бізнес-інструменту, модель показує пряму залежність збільшення продуктивності компанії від навчання її співробітників, тобто зробити навчання економічно ефективним.

Проведення оцінювання необхідно здійснювати до, під час і після процесу навчання, а також через деякий час, коли результати стануть більш помітними.

Основою ефективного навчання є мотивація слухача. Велике значення має постановка мети перед студентом. Трудність для педагога полягає в тому, що потрібно чітко визначити рівень поставлених завдань індивідуально для кожного студента та групи учнів. Зниження мотивації, відповідно, призводить до втрати ефективності навчання. Якщо завдання, які поставлені перед студентом, не відповідають його знанням, це також знижує мотивацію й ефективність навчання.

Ефективність електронного навчання залежить від ступеня відповідності отриманих результатів цілям і завданням навчального процесу з найменшими витратами часу, праці та здоров'я викладачів і студентів, а в умовах реального ринку освітніх послуг – і з витратами коштів.

Ефективність електронного навчання оцінюється за кількома критеріями. Для аналізу функціонування методично-дидактичних комплексів, з точки зору авторів, недоцільне використання складових критеріїв у вигляді середньозваженої суми окремих показників та інтегральних критеріїв типу дробу, в якому в чисельнику розміщуються ті показники, які бажано було б збільшити, а в знаменнику – які бажано зменшити [15]. Ефективність електронного навчання доцільно, таким чином, оцінювати векторним показником (E) за формулою:

$$E = (K, C), \quad (2.1)$$

де K – якість продукту в методично-дидактичних комплексах;

C – вартість електронного навчання.

Ефективність та успішність електронного навчання залежить також від правильної організації та подання навчального матеріалу. Якщо на сайт викладається матеріал для студентів денного відділення, то він слугує доповненням до тих занять, які викладач проводить в аудиторії. Відповідно, організація матеріалу буде іншою. Це буде курс, спрямований не так на освіту, скільки на самоосвіту. В останньому випадку відбір матеріалу і його структурування відрізняються від матеріалів, призначених для дистанційного навчання.

Перед тим як розміщувати інформацію в методично-дидактичні комплекси, необхідно враховувати особливості студента. Психологи виділяють чотири основні компоненти, що визначають ефективність електронного навчання:

1) ефективна взаємодія викладача та студента в умовах їх віддаленості один від одного;

2) використання відповідних для даного виду навчання педагогічних технологій;

3) ефективність розроблених методичних матеріалів і способів їх доставки. Слід зазначити, що вже створені методичні матеріали слід переробити для навчання з віддаленим доступом;

4) ефективність зворотного зв'язку.

На методично-дидактичний комплекс діють такі фактори та правила:

1) оперативне передавання інформації на будь-яку відстань незалежно від її обсягу та виду (статична або динамічна; візуальна, звукова або друкована; текстова або графічна);

2) можливість оперативної зміни інформації зі свого робочого місця або з дому;

3) зберігання інформації з методично-дидактичного комплексу в пам'яті комп'ютера протягом певного часу. Можливість редагування, обробки, виведення на друк та інше в будь-який момент часу. Зберігання інформації також можливе на сервері вузу;

4) можливість використання елементів інтерактивного подання матеріалів;

5) оперативний зворотний зв'язок;

6) можливість доступу до різних джерел інформації, у тому числі віддалених баз даних;

7) можливість організації телеконференцій, в тому числі в режимі реального часу;

8) можливість розміщення матеріалів через партнерські сайти. Діалог з будь-яким партнером, який користується Інтернетом;

9) можливість для користувача зберігати матеріали на своєму носії або роздрукувати його для роботи у зручний час.

Висновки

Проведене дослідження виявило потужний потенціал застосування дистанційного навчання. Високу ефективність дистанційного навчання забезпечує активна педагогічна діяльність в інформаційному середовищі, цілеспрямований характер навчання відносно навчальної інформації та діяльності.

Проаналізувавши систему дистанційного навчання, можна сказати, що такий вид навчання дуже поширений. За його допомогою навчання може проводитися з будь-якого місця, де є вихід у Всесвітню мережу.

Ефективність та успішність електронного навчання залежить від правильної організації та подання навчального матеріалу.

Для оцінювання ефективності навчання e-learning можуть використовуватися багато методів: метод Філіпса, Кіркпатрика; цільовий метод

Тайлера; натуралістичний метод Губа. Використовуються також прикладна теорія П. Кірнс; спосіб Скрівенса; бенч-маркінг; схема CIPP Стафлебіма; модель CIRO та схема Аарона V.

Проведення оцінювання необхідно здійснювати до, під час і після процесу навчання, а також через деякий час, коли результати стають більш помітними.

2.3. Особливості архітектурної побудови та практичної реалізації мультимедійного навчального комплексу з дисципліни "Теорія кольору"

Мультимедійні навчальні комплекси (МНК) посідають одне з провідних місць серед мультимедійних продуктів, призначених для навчання користувачів. Вони відрізняються тим, що, включаючи тексти лекційних, лабораторних і практичних занять з різними видами контенту, мультимедійні презентації, галереї з ілюстраціями, інтерактивні вправи у вигляді відеоуроків, аудіосупровід у вигляді порад і підказок, тематичні симуляції, блоки для перевірки знань у вигляді інтерактивних тестів, релаксаційні складові (завдання, ігри, кросворди тощо) та ін., забезпечують самостійне набуття знань з певного навчального предмета (якщо мова йде про МНК для середньоосвітніх, спеціалізованих шкіл, ліцеїв), навчальної дисципліни (якщо МНК призначений для вищих навчальних закладів) або для навчання користувачів, які мають бажання освоїти певну науку та розширити свій світогляд. Форма надання навчального матеріалу у МНК забезпечує підвищення зацікавленості користувача та стимулює його до самонавчання та саморозвитку.

МНК відкривають можливість для переведення процесу вивчення конкретної навчальної дисципліни на новий, сучасний рівень з використанням засобів мультимедіа та підтримкою інтерактивної взаємодії з користувачем на основі залучення навчальних, розвиткових та ігрових елементів. Зазвичай МНК відрізняються оригінальним авторським дизайном інтерфейсу та його елементів (сторінок, кнопок, іконок тощо) та простою та прозорою структурою, яка дозволяє користувачу отримати доступ до різних видів тематичного контенту (тексту, тематичних зображень, відео, аудіо, анімацій, 2-D і 3-D моделей та ін.).

Упровадження МНК дозволяє об'єднати різні методи та форми навчання та забезпечити підвищення ефективності процесу навчання

за рахунок багатьох нових можливостей. Серед таких можливостей найбільш важливими є цілісність, повнота та комплексність подання тематичного контенту різних видів; відповідність змістовному наповненню навчальної програми; побудова студентом власної траєкторії навчання; використання електронного простору МНК для формування компетентнісної бази майбутнього фахівця у певній предметній галузі; стимулювання до формування інноваційних ідей та креативного мислення під час вирішення завдань у сфері професійної діяльності, наявність інтерактивності різного ступеня; реалізація навчання на основі тематичних симуляцій; реалізація доступу до вбудованих редакторів; наявність системи перевірки рівня отриманих знань і вмінь; забезпечення постійного зв'язку з викладачем та іншими користувачами за рахунок вбудованих можливостей чату, форуму й інших сервісів підтримки спілкування; візуалізація власних інноваційних розробок (проектів, прототипів та ін.) в електронному просторі МНК, наприклад, у мультимедійній галереї, мультимедійному музеї тощо. Варто зазначити, що для реалізації можливостей із забезпечення зв'язку та візуалізації розробок МНК повинен бути реалізований як мережевий продукт з цілодобовим доступом до його функціоналу зареєстрованих і схвалених (їм відкритий повний доступ до контенту) користувачів.

Аналіз останніх досліджень, присвячених питанню організації МНК (структурної, змістовної тощо) дав змогу з'ясувати, що автори [6; 65; 69; 86; 87; 88] в основному торкалися питань необхідності та доцільності розроблення й використання МНК; наводили технічні вимоги для коректної роботи комплексів; надавали стислий опис їх переваг та основних функціональних можливостей.

Проте в роботах не надавалось рекомендацій щодо архітектурної побудови та практичного використання МНК для вирішення дидактичних завдань; не розглядалося питання доцільності розмежування контенту за певними рівнями (наприклад, теоретико-пізнавальним, репродуктивно-практичним і творчо-евристичним); не було реалізовано можливості для розміщення власних робіт для обговорення й оцінювання іншими користувачами; не розроблено підтримку зворотного зв'язку між користувачем і викладачем; не відбувалось активізації творчої складової користувачів і контролю отриманих знань за визначеними темами в рамках відповідного часового простору та ін.

Такі МНК, як мультимедійний навчальний комплекс з дисципліни "Теорія кольору" [4], мультимедійний навчальний комплекс для навчання глухонімих школярів 5-го класу з предмету "Інформатика" [5; 6], мультимедійний навчальний комплекс за темою "Техніка малювання в стилі Anime" [81], мультимедійний навчальний комплекс за темою "Астрономія: введення до науки" та мультимедійна енциклопедія для дітей: (серія "Кораблі") [88], були реалізовані як навчальні настільні додатки локального використання. Це унеможливило процес реалізації on-line взаємодії з викладачем і командної співпраці з іншими користувачами під час розроблення спільних проектів, вирішення завдань тощо.

Наведені МНК мають жорстку орієнтацію на конкретну дисципліну або сферу діяльності, й їх адаптація під іншу вимагає великих змін і витрат (фінансових, технологічних та ін.).

Функціонал деяких МНК є дуже обмеженим: так, у [4] пропонується лише ознайомитися з теоретичною компонентою дисципліни "Теорія кольору" за окремими темами, навіть без реалізації процесу перевірки отриманих студентом знань.

Таким чином, багато питань залишилися відкритими, що говорить про доцільність їх розкриття на прикладі організації та застосування конкретного МНК, використовуваного для підвищення ефективності електронного навчання студентів ХНЕУ ім. С. Кузнеця. Це визначило мету розділу, яка полягає у розкритті особливостей процесу організації МНК з дисципліни "Теорія кольору".

2.3.1. Рівні організації МНК з дисципліни "Теорія кольору"

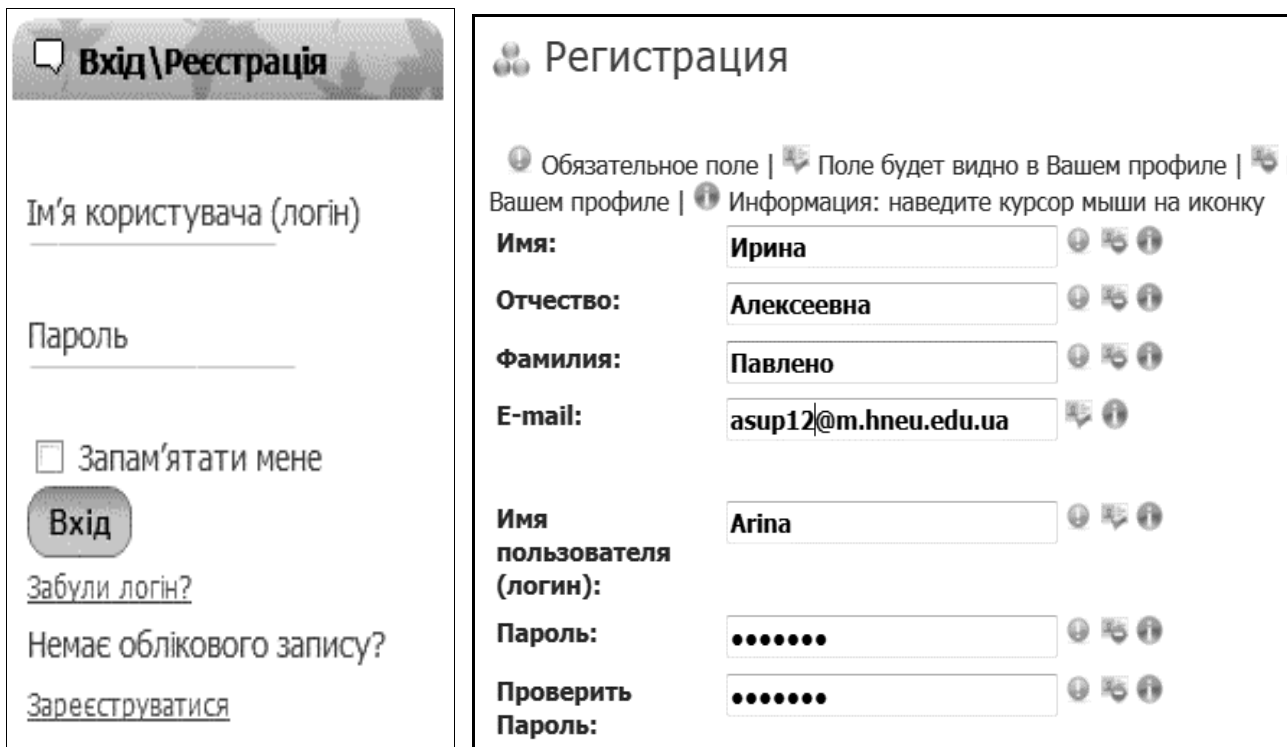
Мультимедійний навчальний комплекс з дисципліни "Теорія кольору" (рис. 2.4) є мережевим інтерактивним середовищем, який допомагає студенту будувати власну траєкторію вивчення дисципліни "Теорія кольору" [4]. Цей ресурс можна знайти за такою адресою: <http://www.tkl.mdk.ksue.edu.ua>.

Для доступу до всього контенту МНК і можливості тестування необхідно мати обліковий запис, схвалений та активований викладачем.

Після реєстрації в комплексі формується обліковий запис користувача, який отримує доступ до всього контенту навчальної дисципліни (рис. 2.5).



Рис. 2.4. Головна сторінка МНК (після авторизованого входу)



а) панель "Вхід\Реєстрація"

б) фрагмент форми "Реєстрація"

Рис. 2.5. Процес реєстрації в МНК

Даний МНК орієнтований на студентів очної та заочної форм навчання та викладачів. Основними завданнями МНК є навчання, активізація інноваційної та творчої складових процесу навчання та контроль знань і вмінь.

Після входу до МНК студенту пропонується ознайомитися з метою та завданнями навчальної дисципліни "Теорія кольору", отримати інформацію щодо компетентностей, які він набуде, та прийняти рішення щодо рівня, з яким буде працювати.

Для реалізації різних способів навчально-пізнавальної діяльності в рамках МНК здійснюється структурування навчального матеріалу дисципліни за такими рівнями:

1) ілюстративно-описувальний рівень (містить складові: призначення та місце дисципліни, конспект лекцій, глосарій, джерела);

2) репродуктивний рівень (містить складові: лабораторний практикум, самоконтроль, завдання до іспиту);

3) творчий рівень (містить складові: наукові й інженерні проблеми, приклади виконання робіт, індивідуально-дослідницьке завдання, теми рефератів).

Мультимедійний комплекс містить і загальні компоненти. До них віднесені такі складові, як: програмне забезпечення, робочий зошит, користувачі, правила користування, довідкова система, ICQ2Go, ментальна карта та карта комплексу.

Таким чином, в основі побудови комплексу закладено таку структуру (рис. 2.6).

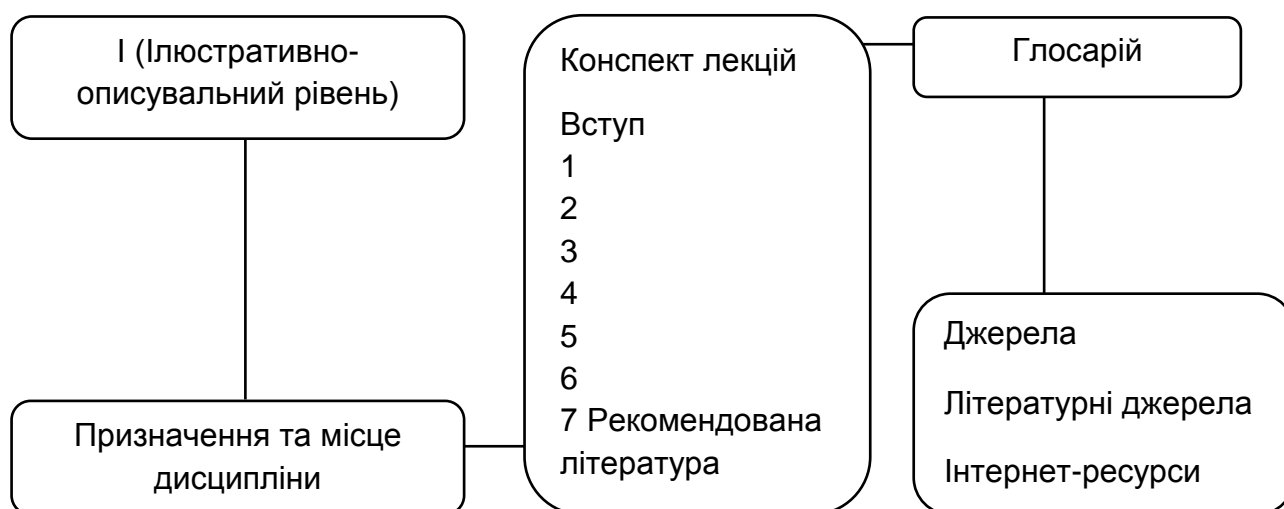


Рис. 2.6. Структурні схеми організації МНК з дисципліни "Теорія кольору" (початок)

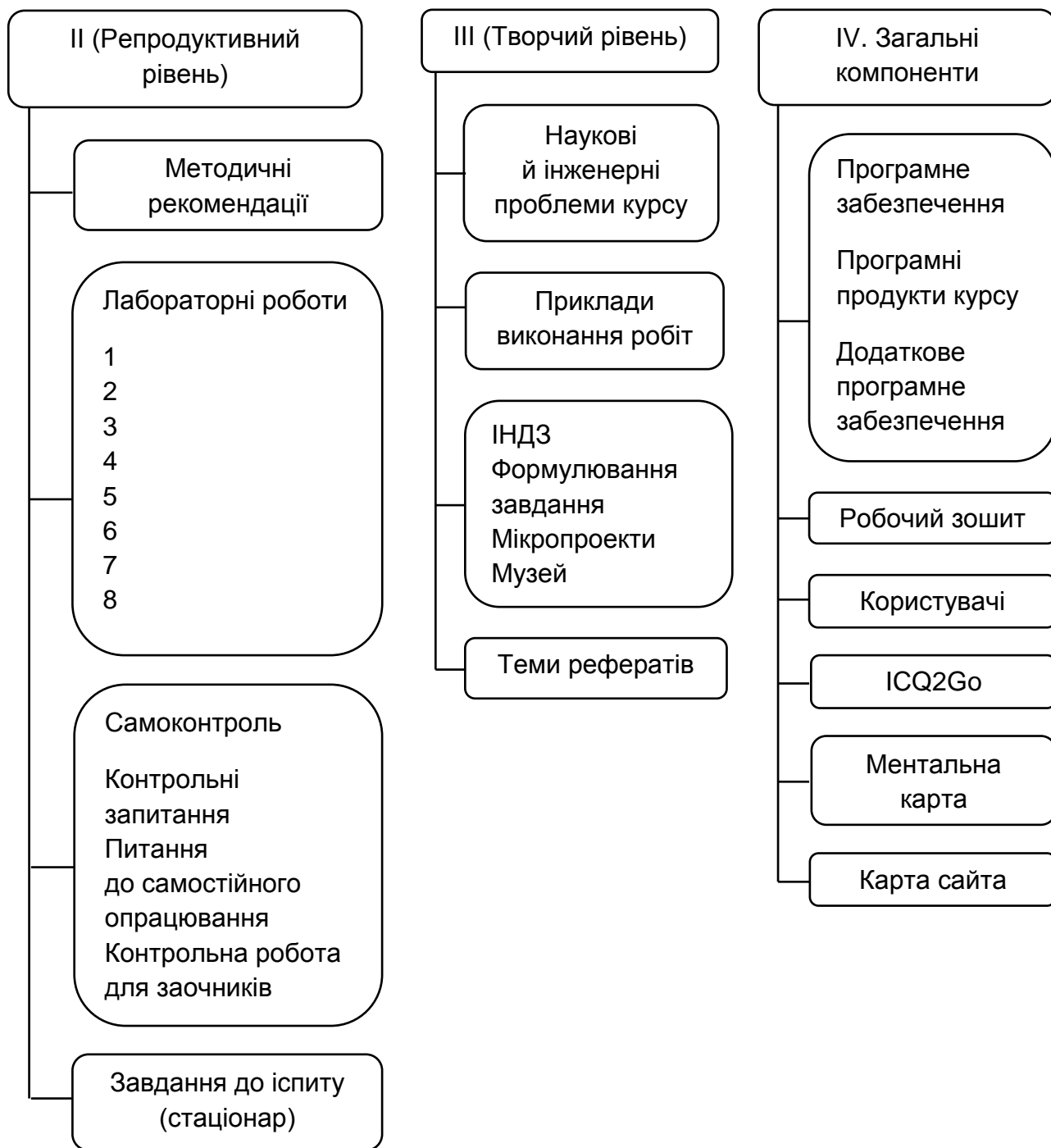


Рис. 2.6. Структурні схеми організації МНК з дисципліни "Теорія кольору" (закінчення)

Стисло описати змістовне навантаження основних складових рівнів подання навчального контенту можна таким чином.

1. Ілюстративно-описувальний рівень.

1.1. Розділ "Конспект лекцій" містить такі теми навчальної дисципліни: "Основні поняття теорії кольору", "Гармонія колірних сполучень", "Адитивні та субтрактивні системи цифрового представлення кольору",

"Графічні формати файлів", "Вимірювання й управління кольором у кольориметричних системах", "Комп'ютерне кольоровідтворення", "Друкарське кольоровідтворення". Приклад завантаження статті з конспекту лекцій наведено на рис. 2.7.

1.2. Розділ "Глосарій" містить визначення основних понять дисципліни. У деяких визначеннях є посилання у такому вигляді: "с. 62–63". Також існують посилання у вигляді "Рисунок 2.11". Натисканням на нього можна перейти до ілюстрації, яка відповідає даному визначенню (див рис. 2.8).

1.3. Розділ "Джерела" містить основну та додаткову літературу, а також корисні Internet-джерела.



Рис. 2.7. Приклад завантаження статті з конспекту лекцій

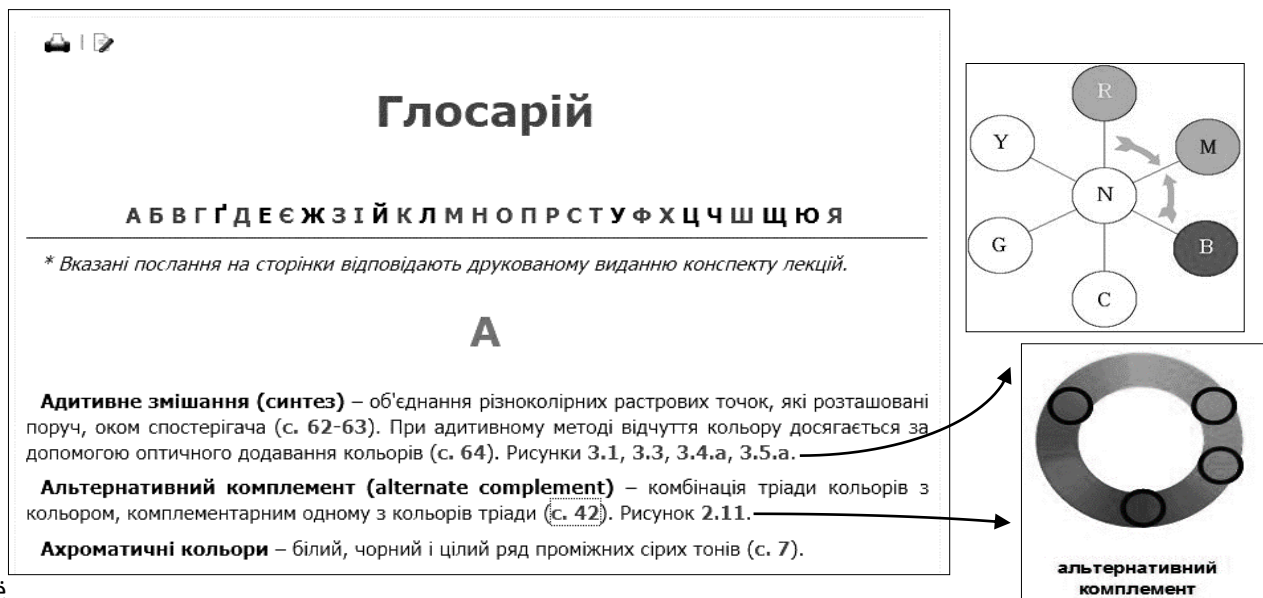


Рис. 2.8. Приклад розділу «Глосарій»

2. Репродуктивний рівень дозволяє виробити вміння та навички щодо практичного застосування теоретичних положень навчальної дисципліни "Теорія кольору" шляхом індивідуального виконання кожним зі студентів поставлених завдань у рамках лабораторного практикуму. Приклад подання лабораторної роботи наведено на рис. 2. 9.

Лабораторна робота №1

Принципи організації найпростіших прийомів колірної корекції зображень

Мета роботи: одержання практичних навичок з організації процесів найпростішої колірної корекції зображень.

У результаті виконання лабораторної роботи студент повинен **знати:**

- ① основні принципи організації найпростішої колірної корекції зображень;
- ② особливості вибору опорних кольорів;
- ③ основні способи керування яскравістю й контрастністю кольору;
- ④ принципи спільної обробки шару та зображення;
- ⑤ особливості організації пакетної обробки зображень;

уміти:

- ① виконувати найпростішу колірну корекцію зображень;
- ② використовувати опорні кольори;
- ③ управляти яскравістю й контрастністю в процесі колірної корекції;
- ④ працювати із шаром і зображенням;
- ⑤ виконувати обробку в пакетному режимі.

Додатковий матеріал для виконання лабораторної роботи можна завантажити тут (ZIP-архів) (контрольна сума 3 006 464 байт)*.

* Контрольна сума вказується для порівняння розміру завантаженого файлу. З метою запобігання завантаження вірусів та небажаного ПЗ.

[Детальніше](#)

Рис. 2.9. Приклад завантаження статті з лабораторною роботою

Для того щоб ознайомитись з повною версією лабораторної роботи, призначена кнопка "Детальніше". Кожну лабораторну роботу студент може роздрукувати. Для симуляції виконання завдань лабораторної роботи в лабораторному практикумі пропонуються навчальні відео (рис. 2.10).

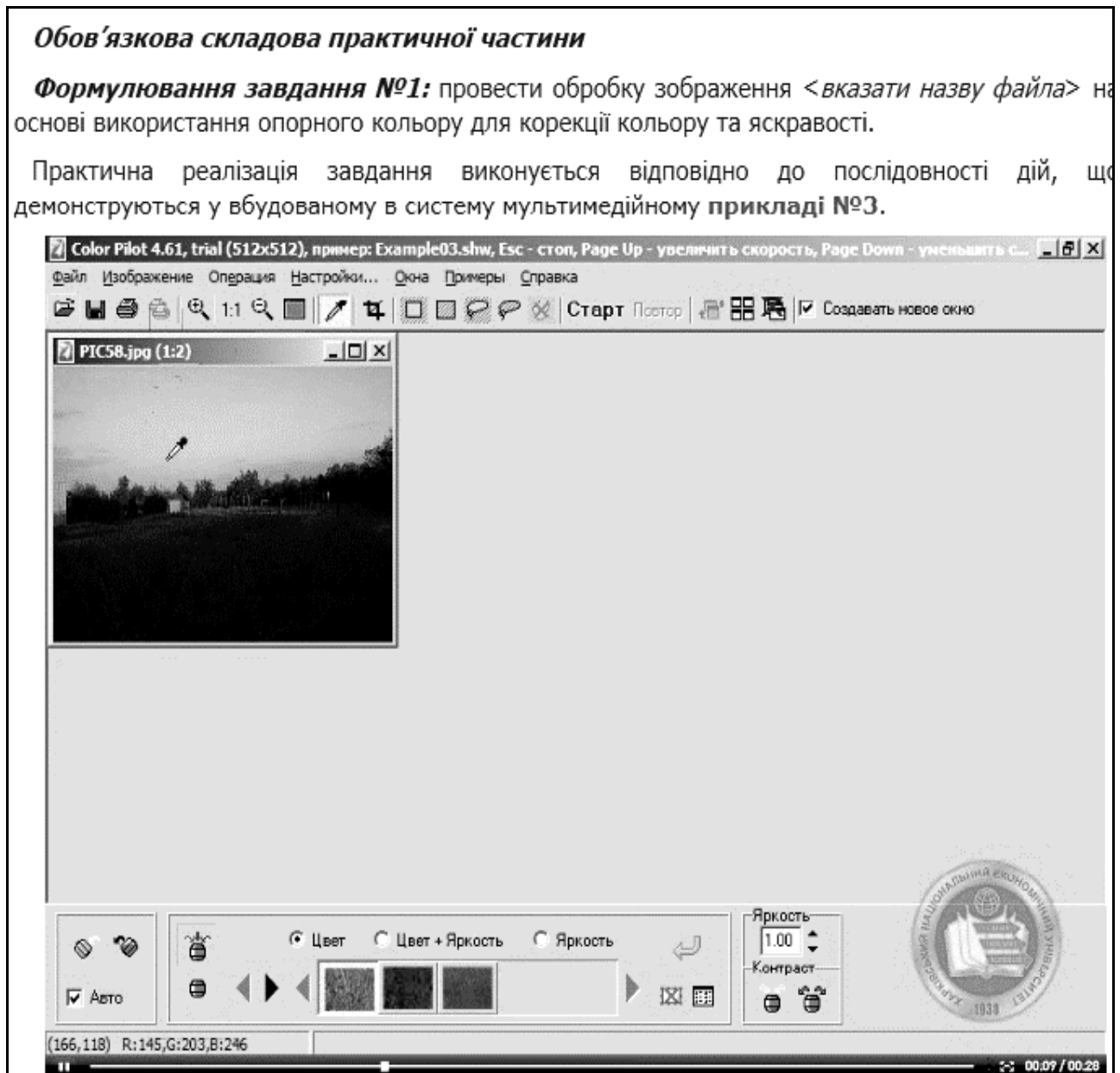


Рис. 2.10. Приклад сторінки з навчальним відео до лабораторної роботи 1

Репродуктивний рівень містить також систему самоконтролю знань (рис. 2.11) і систему перевірки знань (рис. 2.12).

Контрольні запитання

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи організації та представлення кольору

Тема 1. Основні поняття теорії кольору

- Дайте визначення фізики, фізіології, психології та метрології кольору.
- Дайте визначення поняття "колір", враховуючи різнобічні аспекти його розгляду.
- Розкрийте змістовне навантаження кожної з властивостей хроматичних кольорів.
- Поясніть різницю між світлотним і хроматичним колірними контрастами та наведіть відповідні приклади.

Рис. 2.11. Фрагмент сторінки з контрольними запитаннями до теми

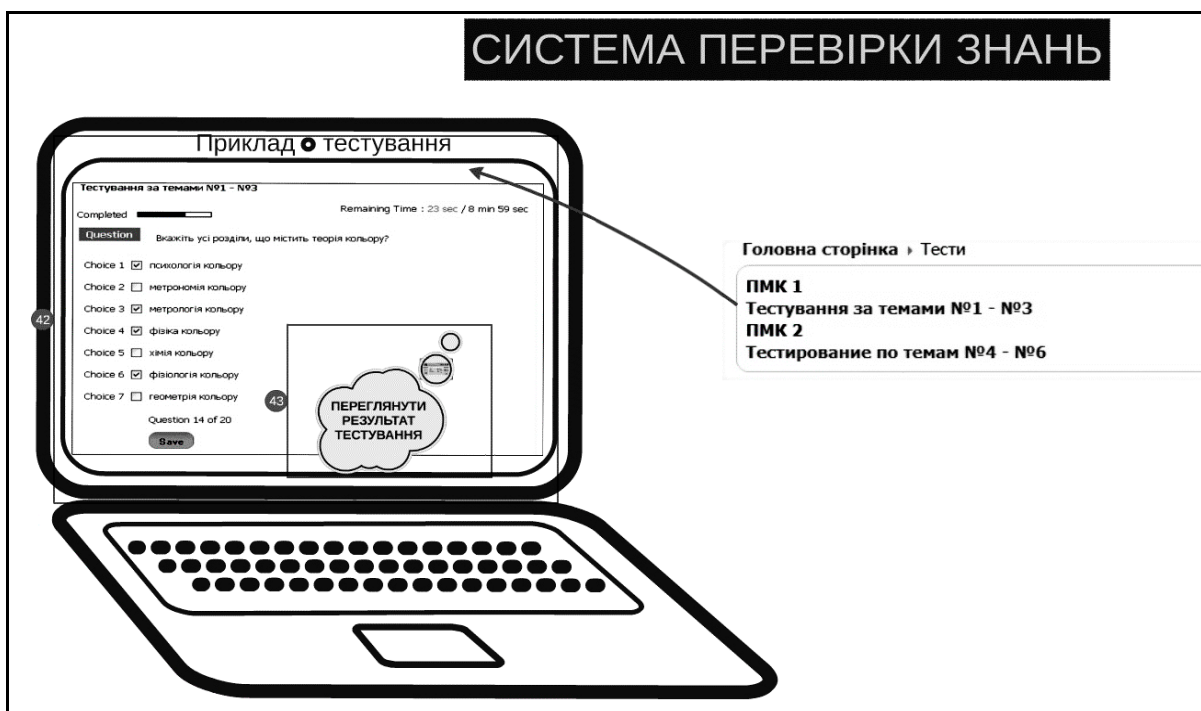


Рис. 2.12. Організація системи перевірки отриманих знань

Наприкінці тестування кожному студенту демонструється результат у вигляді кількості накопичених балів; відсотка вірних відповідей; часу, витраченого на тестування; оцінки за проходження тесту; дати та часу початку та закінчення тестування (рис. 2.13).

Результати тестування користувача Анастасія Александровна Перец (Тестування за темами №1 - №3)	
1. Результат, у балах:	набрано 26 балів з 40 можливих
2. Відсоток вірних відповідей:	65.00
3. Час, витрачений на тестування:	9 min 41 sec
4. Тест складено/нескладено:	тест складено на оцінку "6"
5. Дата та час початку тестування:	2016-04-13 11:20:05
6. Дата та час закінчення тестування:	2016-04-13 11:29:46

Рис. 2.13. Приклад результату тестування студентки за темами 1 – 3 першого змістового модуля дисципліни

3. Творчий рівень дозволяє активізувати та підтримати розвиток креативного мислення та генерування інноваційних ідей для вирішення завдань у сфері професійної діяльності, наприклад: розроблення гармонійного колірною рішення для рекламного плакату, візитки тощо.

Один з найбільш цікавих розділів даного рівня під назвою "Приклади виконання робіт" містить конкретні результати виконання студентами лабораторних робіт. Результати розміщені у галереї та згруповані за номерами лабораторних робіт. Після вибору конкретної роботи відкриється повний список зображень-результатів (рис. 2.14), які можна переглянути у вигляді слайд-шоу та збільшити за допомогою активізації відповідної мініатюри.

Галерея

[Назад до оглядової сторінки галереї](#)
[Моя галерея](#)


TOP 12: [Кращі оцінки](#) - [Самі нові](#) - [Останні коментарі](#) - [Самі популярні](#)

Є 5 підкатегорій в цій категорії
 «« Початок « Назад [1] **2** Далі » Кінець »»»

Підкатегорії



◆ **Лабораторна робота №1 (6)**
 Число переглядів: 1202



◆ **Лабораторна робота №2 (10)**
 Число переглядів: 2221

Рис. 2.14. Галерея результатів виконання лабораторних робіт

Під кожним з результатів указані відомості про автора, дається опис з поясненням, до якого конкретно завдання лабораторної роботи належить цей результат (рис. 2.15).



	
<ul style="list-style-type: none">Лабораторна робота №2Автор: Булгакової Ю. М.Число переглядів: 219Оцінка: НемаєКоментарі: 0Опис:	<ul style="list-style-type: none">Лабораторна робота №2Автор: Петімко О. С.Число переглядів: 220Оцінка: НемаєКоментарі: 0Опис:
Результати виконання лабораторної роботи №2 студентки 2 курсу, 9 групи, спец. 6.092702, факультету ЕІ,	Результати виконання лабораторної роботи №2 студентки 2 курсу, 10 групи, спец. 6.092704, факультету ЕІ,

Рис. 2.15. Приклади результатів опрацювання зображень

Користувачі МНК з дисципліни "Теорія кольору" мають змогу:

- а) оцінити (тобто, "віддати голос") роботу іншого студента;
- б) залишити коментарі до роботи іншого студента (рис. 2.16);
- в) поділитися думками й ідеями з викладачем та іншими студентами щодо результатів представлених робіт. Для підтримки спілкування (викладач – студент, студент – студент) у МНК реалізована можливість використання ICQ, що доступна з браузера (без установки клієнта).

Коментарі до фото



Автор	Коментар
Arina	Коментар був доданий: 20.09.2015 11:04:33
	Гарний результат!
Arina	
	
BBCode вкл.	

Рис. 2.16. Вікно додавання коментаря до зображення-результату

Інший, не менш творчо насичений розділ даного рівня під назвою "Галерея творчих мікропроектів студентів" (рис. 2.17) містить результати виконання індивідуально-дослідницького завдання студентів (рис. 2.18).

TOP 12: Кращі оцінки - Самі нові - Останні коментарі - Самі популярні

Є 3 підкатегорії в цій категорії

Підкатегорії



➔ МП №1 (10)
Число переглядів: 2295



➔ МП №2 (6)
Число переглядів: 1239

Рис. 2.17. Галерея творчих мікропроектів

МП №1_7



← Назад
(Файл 6 з 10)

▶ || ◀

🔍 📄

Далі →
(Файл 8 з 10)



Інформація про фото

Опис: Робота студентів 3 курсу, 7 групи, напрям підготовки 6.051501, факультету ЕІ, Мухіної М. І. та Нікончук Г. Ю. («Концертний варіант»).

Рис. 2.18. Приклад реалізації творчого мікропроекту студентів

Користувачі МНК можуть переглянути мікропроекти у вигляді слайд-шоу та на тривимірній стіні (рис. 2.19). Можна переміщатися по зображеннях, наближати та віддаляти їх, демонструвати у вигляді слайд-шоу. Під кожним зображенням стислий пояснювальний опис.



Рис. 2.19. Тривимірна стіна студентських творчих мікропроектів

Розміщений на творчому рівні розділ "Музей" містить найбільш цікаві результати мікропроектів, які отримали високу оцінку від інших студентів. У даному розділі є можливість переміщуватися кімнатами, на стінах яких розташовані найкращі мікропроекти студентів (рис. 2.20).



Рис. 2.20. Результати мікропроектів

Для зручності переміщення МНК на кожному рівні пропонуються відповідні ментальні карти (рис. 2.21).



Рис. 2.21. Приклад ментальної карти до рівня "Ілюстративно-описувальний"

Ілюстративно-описувальний рівень МНК містить інформацію загальної структури МНК.

2.3.2. Технологічні особливості організації процесу перевірки знань студентів з дисципліни "Теорія кольору"

Ураховуючи те, що система перевірки знань є однією з найбільш важливих складових МНК з дисципліни "Теорія кольору", доцільно зупинитися на ній більш докладніше. Для візуалізації конкретного тесту в рамках МНК на панелі адміністрування комплексу необхідно відкрити доступ до нього (рис. 2.22).

Список тестов			
#	<input type="checkbox"/>		Статус
1	<input type="checkbox"/>	Тема 2. Гармонія колірних сполучень	✘
2	<input type="checkbox"/>	Тема 1. Основні поняття теорії кольору	✘
3	<input type="checkbox"/>	Тема 3. Адитивні та субтрактивні системи	✘
4	<input type="checkbox"/>	Тема 4. Графічні формати файлів	✘
5	<input type="checkbox"/>	Тестування за темами №1 - №3	✓
6	<input type="checkbox"/>	Тестирование по темам №4 - №6	✘

Рис. 2.22. Панель відкриття доступу до тестів

Після активізації відповідного тесту за змістовними темами дисципліни (візьмемо для прикладу "Тестування за темами 1 – 3"), відображається наступне вікно (рис. 2.23).

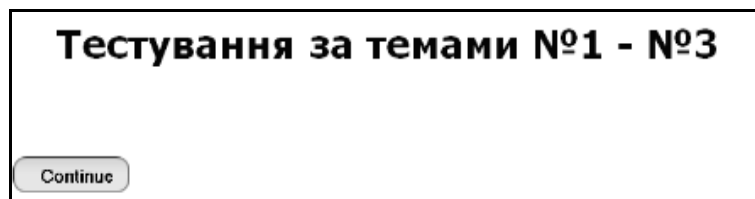


Рис. 2.23. Вхід до тестування за темами 1 – 3

Запуск процесу тестування відбувається після активізації кнопки "Continue". Студенту пропонуються запитання за теоретичним матеріалом першого змістового модуля, що складається з трьох тем дисципліни. Формування запитань відбувається засобами панелі адміністрування за допомогою елемента "ARIQuis", який надає можливість створювати тести, задавати шкалу оцінювання та форму виведення результатів тестування.

У процесі формування тесту викладач має змогу задавати такі основні параметри: ім'я тесту; категорію; групу користувачів, які будуть мати доступ до тесту; загальний час, кількість балів і кількість запитань у тесті; час, що буде відведений для відповіді на одне запитання; шкалу для оцінювання; параметри, що визначають процес тестування (дозволено пропускати випадкові питання, кількість спроб тощо) та ін. (рис. 2.24).

Тест : Редактирование

Основные настройки

Имя : Тестування за темами №1 - №3

Категория : ПМК 1

Доступ (Группа пользователя) :

- Гость
- Зарегистрирован
- Автор
- Редактор
- Издатель

Активный :

Общее время : 1200

Кол-во очков для сдачи : 40

Кол-во вопросов : 20

Время отведённое для ответа на вопрос : 60

Рис. 2.24. Фрагмент вікна редагування тесту за темами 1 – 3

Щоб мати змогу встановити прив'язку тесту до першого проміжного модульного контролю за дисципліною, необхідно попередньо в меню "Bank Categories" створити відповідну категорію, наприклад під назвою "ПМК 1" (рис. 2.25).

Категория : Редактирование

Quizzes | Quiz Categories | Bank Categories | Question Categories | Question Bank | Result Scale

Templates | Help | F.A.Q. | License

Категория для вопросов из банка : Редактирование

Основные настройки

Имя : ПМК 1

Описание :

B / **I** **U** ABC |
 [List Icon] [List Icon] [List Icon] [List Icon] |
 Styles Paragraph Font family Font size
 [Link Icon] [Image Icon] [List Icon] [List Icon] [List Icon] [List Icon] |
 [Undo] [Redo] [Refresh] [Print] [Download] [Share] [HTML] [Code] [A] [B] [Image]

Рис. 2.25. Фрагмент вікна створення категорії (для прив'язки до тесту)

Після створення ця категорія буде доступна у переліку, який випадає навпроти параметра "Категория" (рис. 2.26). Це необхідно для того, щоб мати змогу прив'язати декілька тестів, створених за окремими темами дисципліни, до одного проміжного модульного контролю.

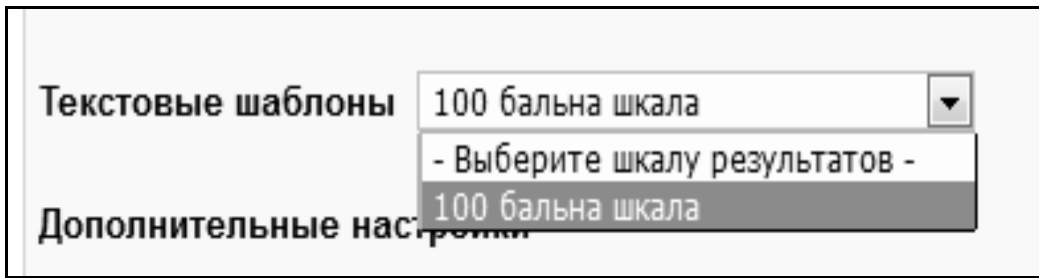


Рис. 2.26. Визначення шкали оцінювання для тесту

Іншим важливим елементом, яким потрібно оперувати у вікні редагування тесту для параметра "Текстовые шаблоны" (рис. 2.27), що потребує попереднього створення, є шкала оцінювання результатів тестування.

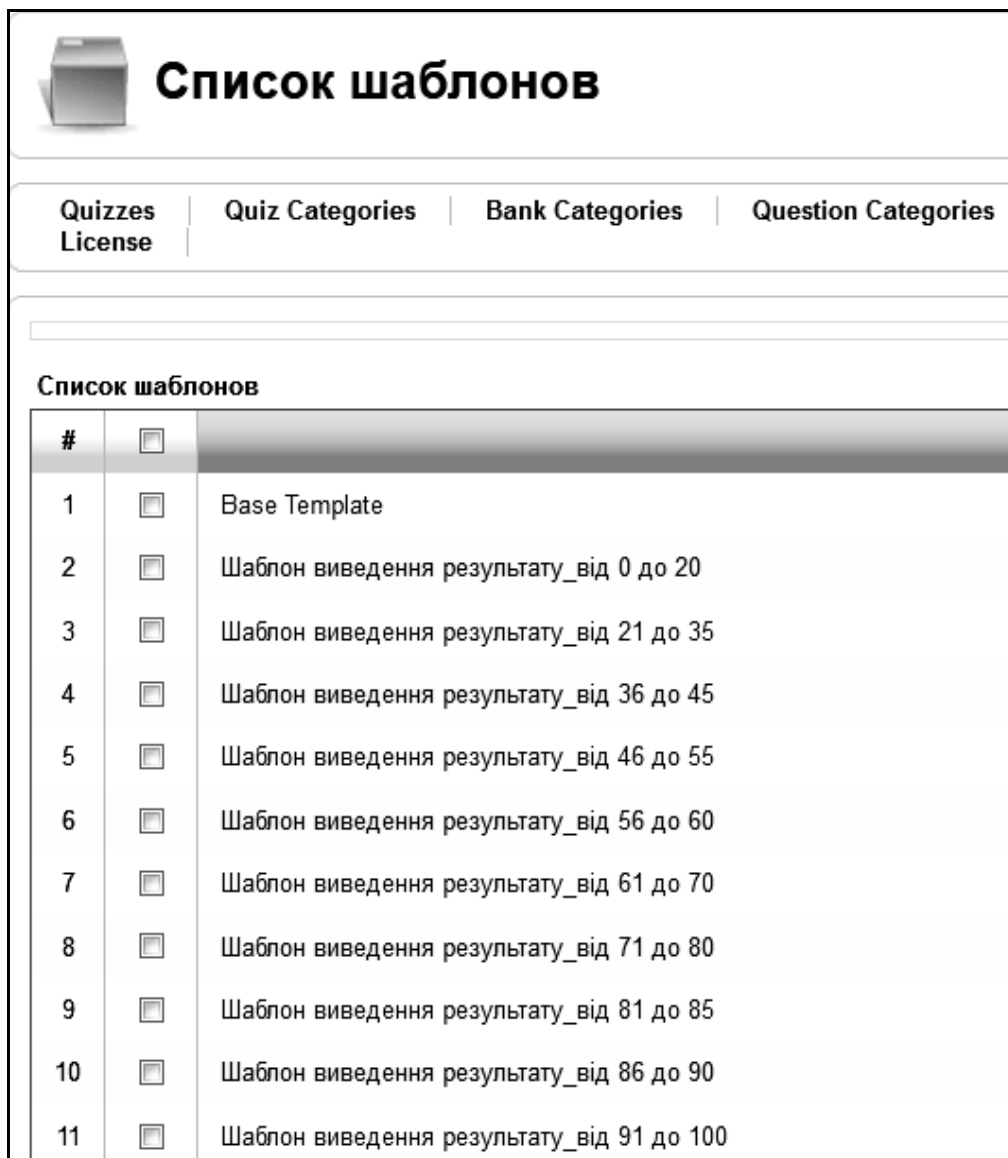


Рис. 2.27. Шаблони, створені для оцінювання результатів тестування

В табл. 2.6 запропонована шкала для оцінювання тестів.

Таблиця 2.6

Шкала для виставлення оцінок за тестування

Набраний відсоток	Результат (оцінювання)
від 0 % до 20 %	тест не складено
від 21 % до 35 %	тест складено на оцінку "1,5"
від 36 % до 45 %	тест складено на оцінку "3"
від 46 % до 55 %	тест складено на оцінку "4"
від 56 % до 60 %	тест складено на оцінку "5"
від 61 % до 70 %	тест складено на оцінку "6"
від 71 % до 80 %	тест складено на оцінку "6,5"
від 81 % до 85 %	тест складено на оцінку "7"
від 86 % до 90 %	тест складено на оцінку "7,5"
від 91 % до 100 %	тест складено на оцінку "8". Відмінний результат!

Для створення у системі шкали оцінювання результатів тестування необхідно активізувати меню "Text Templates", в якому сформувані та наповнені шаблони для розрахунку результату тестування.

У кожному з шаблонів задано такі параметри: результат у балах ($\{ \$UserScore \}$); відсоток правильних відповідей ($\{ \$PercentScore \}$); час, витрачений на тестування ($\{ \$SpentTime \}$); повідомлення про те, чи складено тест (тест складено на оцінку "..."); дата та час початку тестування ($\{ \$StartDate \}$); дата та час закінчення тестування ($\{ \$EndDate \}$). Вікно з прикладом для діапазону "від 61 % до 70 %" наведено на рис. 2.28.

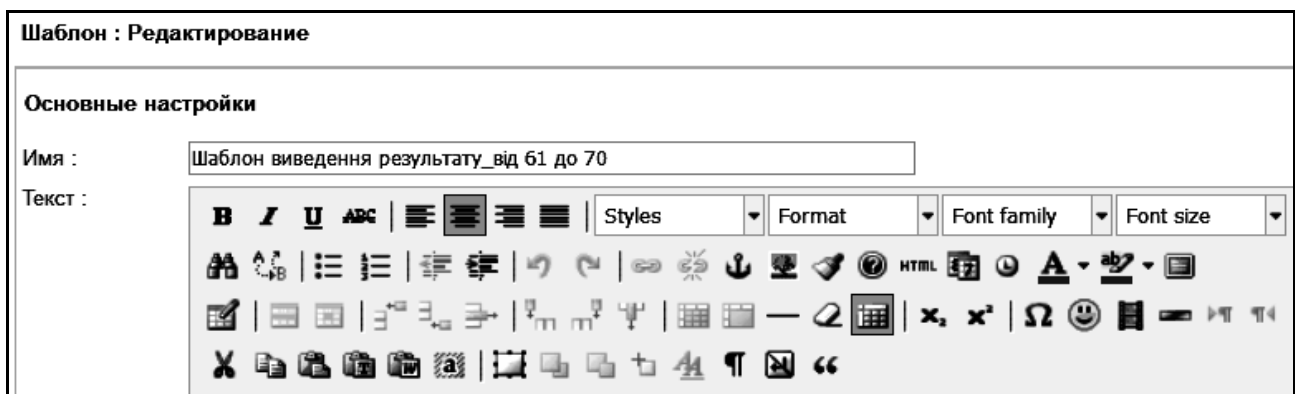


Рис. 2.28. Фрагмент формування шаблону для виведення результату, якщо студент набрав за тест від 61 % до 70 % балів

Треба відмітити, що викладач може детально ознайомитись з результатами тестування кожного студента. Для цього викладачу має активізувати меню "Quizzer", обрати необхідний тест та увійти до результатів тестування (за допомогою однойменної кнопки "Перегляд"). Після цього у вікні "Список результатів" необхідно обрати з переліку або знайти за допомогою фільтру П. І. П. студента, результати якого цікавлять викладача (рис. 2.29).

Список результатів

#	<input type="checkbox"/>	Пользователь
221	<input type="checkbox"/>	Виктория Юрьевна Закардонца
222	<input type="checkbox"/>	Ірина Вікторівна Ткачук
223	<input type="checkbox"/>	Альбина Александровна Галаган

Тест	
Тестування за темами №1 - №3	
Нач. дата	▲
2015-04-26 12:40:56	2015-04-26 12:52:56
2015-04-26 12:55:42	2015-04-26 13:02:47
2015-04-26 13:16:22	2015-04-26 13:22:19

Рис. 2.29. Вікно з преліком результатів тестування студентів

Якщо студент проходив тест декілька разів, викладач має змогу переглянути кожен з варіантів проходження тесту та докладно проаналізувати відповіді. Для цього викладач повинен обрати певний варіант з результатами тестування конкретного студента і активізувати кнопку "Перегляд".

Приклад-фрагмент деталізації результатів проходження тестування студентки "Анастасія Александровна Перець" поданий на рис. 2.30.

#	<input type="checkbox"/>	Пользователь	Тест
1	<input type="checkbox"/>	Анастасия Александровна Перец	Тестування за темами №1 - №3

а) початок форми вибору результатів тестування студентки

Нач. дата	Кон. дата
2016-04-12 16:21:36	2016-04-12 16:32:08
2016-04-13 14:20:05	2016-04-13 14:29:46

Кол-во очков	Сдал	Подробнее
20 / 40	Сдал	Просмотр
26 / 40	Сдал	Просмотр

б) закінчення форми вибору результатів тестування студентки

Рис. 2.30. Варіанти проходження тесту за темами 1 – 3 студентки "Анастасия Александровна Перец"

Деталізація результату тестування у розрізі кожної з відповідей студента дозволяє викладачу отримати інформацію щодо кількості правильних відповідей та зробити висновок щодо якості засвоєння студентом навчального матеріалу дисципліни "Теорія кольору" за конкретними темами.

На рис. 2.31 за кожним із запитань тесту наведена інформація щодо відповіді, наданої студентом, і правильної або неправильної відповіді.

1. Кол-во очков	2 / 2		
Категория вопросов	ПМК 1		
Тип вопроса	Single Question		
Вопрос	Хто першим систематизував кольори?		
Общее время	4 сек		
#	Пользователь	Верно	Ответ
1.			Манселл
2.	✓	✓	Ньютон
3.			Міжнародна комісія з освітлення (CIE)
4.			Компанія Microsoft

Рис. 2.31. Фрагмент деталізації результатів проходження тесту студентки "Анастасия Александровна Перец"

Пропоновані у тесті запитання належать до однієї з чотирьох категорій:

- 1) одиночний вибір (Single Question);
- 2) множинний вибір (Multiple Question);
- 3) відкриті запитання (FreeText);
- 4) запитання на співвідношення (CorrelationQuestion).

Повний перелік усіх запитань знаходиться у межах конкретного тесту. Для створення нових запитань, корегування та перегляду наявних у переліку необхідно активізувати кнопку "Просмотр" навпроти потрібного тесту. Як приклад перелік запитань тесту під назвою "Тестування за темами 1 – 3" поданий на рис. 2.32.

Список вопросов		
#	<input type="checkbox"/>	Имя
1	<input type="checkbox"/>	Білий колір, що додається до кольорів спектра, створює ...
2	<input type="checkbox"/>	Найбільшою здатністю наближати поверхню володіє:
3	<input type="checkbox"/>	Група приглушених кольорів містить колірні комбінації, в композиції яких містить...
4	<input type="checkbox"/>	Хто першим систематизував кольори?

Рис. 2.32. Фрагмент перелік запитань до тесту "Тестування за темами 1 – 3"

Доцільно розглянути, як відбувається формування запитань до кожної з категорій та який вигляд вони мають (у процесі їх створення) в системі тестування.

1. Запитання, що належать до категорії "одиночний вибір", подаються студенту, який тестується, у такій формі (рис. 2.33).

Тестування за темами №1 - №3

Completed Remaining Time : 18 sec / 9 min 48 sec

Question Який колір не належить до спектральних?

Choice 1 зелений

Choice 2 фіолетовий

Choice 3 пурпурний

Choice 4 жовтогарячий

Question 1 of 20

Save

Рис. 2.33. Приклад запитання у формі "одиночний вибір"

Формування запитань даної категорії зображене на рис. 2.34.

Вопрос : Редактирование

Основные настройки

Тест : Тестування за темами №1 - №3

Категория : ПМК 1

Основан на вопросе из банка : - [Изменить]

Шаблон для вопросов : -

Тип вопроса : Single Question

Кол-во очков : 2

Вопрос :

Який колір не належить до спектральних?

а) прив'язка до категорії, визначення типу запитання та його формулювання

Случайный порядок :

Вид отображения : Radio кнопки

+ Верно

жовтогарячий

фіолетовий

пурпурний

зелений


% Очков	Действия
<input type="text"/> %	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="text"/> %	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
100 %	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="text"/> %	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

б) визначення порядку, виду відображення, варіантів і правильної відповіді

Рис. 2.34. Приклад процесу створення запитання у формі "одиначний вибір"

2. Запитання, які належать до категорії "множинний вибір", подаються студенту, який тестується, у формі поданій на рис. 2.35.

Тестування за темами №1 - №3

Completed  Remaining Time : 23 sec / 8 min 59 sec

Question Вкажіть усі розділи, що містить теорія кольору?

Choice 1 психологія кольору

Choice 2 метрономія кольору

Choice 3 метрологія кольору

Choice 4 фізика кольору

Choice 5 хімія кольору

Choice 6 фізіологія кольору

Choice 7 геометрія кольору

Question 14 of 20

Save

Рис. 2.35. Приклад питання у формі "множинний вибір"

Формування запитання даної категорії відбувається таким чином (рис. 2.36).

Вопрос : Редактирование

Основные настройки

Тест : Тестування за темами №1 - №3

Категория : ПМК 1


Основан на вопросе из банка : - [Изменить]


Шаблон для вопросов : -

Тип вопроса : Multiple Question

Кол-во очков : 2

Вопрос :

B I U ABC |  | Styles | Format | Font family | Font size



Вкажіть усі розділи, що містить теорія кольору?

а) прив'язка до категорії, визначення типу запитання та його формулювання

Рис. 2.36. Приклад процесу створення запитання у формі "множинний вибір" (початок)

Случайный порядок : <input checked="" type="checkbox"/>		Действия		
+ Верно [+]		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	фізика кольору	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	хімія кольору	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	геометрія кольору	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	фізіологія кольору	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	психологія кольору	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	метрономія кольору	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	метрологія кольору	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

б) визначення порядку, варіантів і правильних відповідей

Рис. 2.36. Приклад процесу створення запитання у формі "множинний вибір" (закінчення)

3. Запитання категорії "відкриті запитання", пропоновані студенту, який тестується, подані на рис. 2.37.

Тестування за темами №1 - №3		Remaining Time : 9 sec / 8 min 23 sec
Completed	<input type="checkbox"/>	
Question	_____ - процес розкладання кольорового зображення з режиму RGB на чотири складові фарби CMYK, що потім з'єднуються при друці, утворюючи багатокольорове зображення	
Кольороподіл	<input type="text"/>	
Question 16 of 20		
<input type="button" value="Save"/>		

Рис. 2.37. Приклад запитання у формі "відкриті запитання"

Формування запитання даної категорії відбувається таким чином (рис. 2.38).

Вопрос : Редактирование

Основные настройки

Тест : Тестування за темами №1 - №3

Категория : ПМК 1

Основан на вопросе из банка : - [Изменить]

Шаблон для вопросов : -

Тип вопроса : Free Text

Кол-во очков : 2

Вопрос :

B I U ABC |
 [List icons] |
 Styles | Format | Font family | Font size

[Rich text editor icons: bold, italic, underline, link, unlink, image, video, audio, table, etc.]

_____ - процес розкладання кольорового зображення з режиму RGB

а) прив'язка до категорії, визначення типу запитання та його формулювання

+	% Очков Регистронезависимый Действия
кольороподіл	100 % <input checked="" type="checkbox"/> [X] [Up] [Down]

б) визначення порядку, варіанту та правильної вірної відповіді

Рис. 2.38. Приклад створення запитання у формі "відкриті запитання"

4. Запитання, що належать до категорії "запитання на співвідношення", подають студенту, який тестується, у такій формі (рис. 2.39).

Тестування за темами №1 - №3

Completed Remaining Time : 43 sec / 19 min 7 sec

Question Співвіднесіть колір та форму предмета:

Ясно-жовтий колір, як символ думки Трикутник

Синій колір, як символ постійно рухливої духовності Коло

Червоний колір, як колір матерії Квадрат

Question 15 of 20

Рис. 2.39. Приклад запитання у формі "запитання на співвідношення"

Формування запитання даної категорії зображене на рис. 2.40.

Вопрос : Редактирование

Основные настройки

Тест : Тестування за темами №1 - №3

Категория : ПМК 1

Основан на вопросе из банка : - [Изменить]

Шаблон для вопросов : -

Тип вопроса : Correlation Question

Кол-во очков : 2

Вопрос :

Співвіднесіть колір та форму предмета:

а) прив'язка до категорії, визначення типу запитання та його формулювання

<p>Случайный порядок : <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>+</p> <p>Червоний колір, як колір матерії</p> <p>Ясно-жовтий колір, як символ думки</p> <p>Синій колір, як символ постійно рухливої духовності</p>	<p>Квадрат</p> <p>Трикутник</p> <p>Коло</p>
--	---

б) визначення порядку, варіантів і правильного співвідношення

Рис. 2.40. Приклад процесу створення запитання у формі "запитання на співвідношення"

Таким чином, створена база запитань, яка була використана у проведенні першого та другого проміжних модульних контролів з перевірки знань студентів за дисципліною "Теорія кольору". База містить 114 запитань (тобто, по 57 питань у кожному з тестів). Форма подання елементів даної бази охопила всі категорії запитань.

Висновки

Використання в навчальному процесі мультимедійного навчального комплексу з дисципліни "Теорія кольору" сприяє підвищенню рівня наочно-сті подання навчальної інформації; забезпечує високий рівень розуміння

та засвоєння студентами навчального матеріалу; активізує саморозвиток і сприяє підвищенню активності студента, яка веде до формування студентом власної траєкторії навчання.

Структурування навчального матеріалу за рівнями (ілюстративно-описувальний, репродуктивний, творчий) дозволяє реалізувати в мультимедійному навчальному комплексі підтримку різних способів навчально-пізнавальної діяльності студентів з активно-виразним особисто-орієнтованим спрямуванням на їх можливості, потреби й інтереси.

Наведені технологічні особливості організації процесу перевірки знань студентів з дисципліни "Теорія кольору" були реалізовані у мультимедійному навчальному комплексі, створеному за даною дисципліною, та використані в рамках реалізації навчального процесу для перевірки рівня отриманих знань студентів за дисципліною "Теорія кольору" в період проведення у навчальному семестрі першого та другого проміжних модульних контролів.

2.4. Особливості підвищення ефективності інтерактивних мультимедійних технологій навчання

У сучасних умовах мультимедійні технології активно застосовуються в освітньому процесі як в Україні, так і за кордоном. Але потрібно зазначити, що не завжди їх застосування є ефективним. Часто можна спостерігати ситуацію, коли на лекціях застосовується велика кількість розрізненного, несистематизованого мультимедійного матеріалу, у лабораторних роботах і заняттях з підсумкового контролю часто не використовуються мультимедійні матеріали та системи зв'язку й обробки інформації. Тому завданням сучасного навчання є не тільки використання мультимедійних технологій в освітньому процесі, а й систематизація й інтегрування їх у єдину інформаційну систему, яка дозволить значно підвищити ефективність задіяних ресурсів.

Важливим аспектом використання мультимедійних технологій в освітньому процесі є принципи інтерактивності. Саме вони дозволяють не тільки передавати інформацію від викладачів студентам, але й оцінювати ефективність використання освітнього матеріалу студентами. Якщо в якості масивів інформації, які надходять студентам, можна розглядати лекційний матеріал, презентації, різні рекомендації для виконання самостійних і лабораторних робіт, то в якості зустрічних потоків повинні виступати

масиви інформації, які містять дані про проведений контроль, результати виконаної роботи, різну інформацію, пов'язану з діалоговим спілкуванням "викладач – студент" у рамках освітнього процесу. Для вирішення таких завдань недостатньо періодичного використання мультимедійного матеріалу в процесі навчання. Необхідний системний підхід, який поєднує структурування процесу навчання та визначення основних функцій, ролей, об'єктів освітнього процесу, а також інформаційних потоків, якими вони обмінюються.

Для управління такою структурою потрібна багатокористувальницька, розподілена інформаційна система, яка може реалізовувати інтерактивний процес навчання на основі мультимедійних технологій. Для реалізації такої інформаційної системи доцільно використовувати веб-портал. Такий освітній портал повинен мати модульну структуру та відповідати принципам масштабованості. Застосування такого підходу, на думку авторів, дозволить підвищити ефективність використання мультимедійних технологій в освітньому процесі.

Основні напрями підвищення ефективності освітнього процесу з використанням подібних систем – це: ролі об'єктів освітнього процесу; інформація, якою обмінюються об'єкти; подання сукупності мультимедійних технологій як освітнього середовища.

Кожен із зазначених напрямів підвищення ефективності освітнього процесу об'єднує низку певних методів і підходів підвищення ефективності в цілому. Необхідно розглянути та структурувати кожен з напрямів.

2.4.1. Ролі об'єктів освітнього процесу

У рамках освітнього порталу викладачеві необхідно йти від ролі односпрямованого "рупора", який доносить до аудиторії важливу інформацію. Викладач повинен займати роль помічника-наставника. Це дозволить сполучити студентську аудиторію з потоками освітньої інформації, яку необхідно опрацювати в межах навчальної дисципліни. Навчальний процес треба організувати так, щоб його ефективність була максимальною, що, в свою чергу, позначиться на засвоєнні матеріалу й отриманні компетенцій. Крім мовлення викладача в форматі брод-кастинга (пряме включення з лекцій і лабораторних робіт) необхідно використовувати підкасти (отримання мультимедійного матеріалу за запитом – відеолекції, аудіоінструкції, різні мультимедійні рекомендації до самостійних

і лабораторних робіт). Необхідне також використання інструментів обговорення й оцінювання отриманого матеріалу: коментарі, відгуки, голосування. Важливо задіяти різні інструменти інтерактивного спілкування між викладачами й аудиторією: онлайн- чати, форуми для обговорення різних тем, підключення електронної пошти, індивідуальні блоги викладачів.

2.4.2. Інформація, якою обмінюються об'єкти

Найбільш важливим і ємним масивом інформації, в тому числі й у рамках інтерактивної розподіленої системи навчання, є навчальні матеріали. Саме вони є основним багажом знань і роблять можливим отримання студентом певних навичок.

Найбільш поширений формат навчального матеріалу – текстографічний. Автор [96] розглядає поняття текстографічних ресурсів як найпростіших матеріалів, що є електронною формою тексту з ілюстраціями. Значна схожість таких матеріалів з книгою породило термін "електронний підручник". Такі ресурси не становлять великого інтересу для загальної та початкової освіти, оскільки учні забезпечені комплектами традиційних підручників. Але у випадку з освітнім процесом текстографічні ресурси ефективні, коли необхідно залучити відомості з багатьох джерел, а також у разі, коли вміст ресурсу оперативно оновлюється.

Значною перевагою електронних ресурсів є відсутність необхідності долати відстані для відвідування бібліотеки вузу й оперативність публікації й отримання інформації. Для навчальних дисциплін, присвячених вивченню динамічних процесів нашого суспільства, постійно виникає необхідність внесення різних змін і доопрацювання наявних навчальних видань. Під час видання електронних підручників такий процес буде реалізований набагато швидше й ефективніше. Також слід урахувати ефект від зниження витрат, необхідних для пошуку, накопичення та структурування інформації як у процесі підготовки навчального матеріалу, так і в процесі навчання. Значно знижуються витрати на підготовку матеріалу до друку (верстання, поліграфія, обслуговування бібліотечних фондів і т. д.).

Елементарний аудіовізуальний ресурс – це простий комп'ютерний файл, який містить фотографію, відеозапис, музичний фрагмент тощо. Ці ресурси до освітніх можна віднести тільки опосередковано, найчастіше вони відіграють роль електронних наочних посібників, призначених для роботи викладача в аудиторії з метою підвищення наочності. Подібні

ресурси можуть бути прив'язані до підручника: як до звичайного – прикладається компакт-диск з ілюстративним матеріалом, так і до електронного, який доповнюється пакетом файлів. Потрібно зазначити, що в даному випадку не варто говорити про ефективне використання мультимедійних ресурсів в освітньому процесі, тим більше про інтерактивний підхід. У рамках традиційних освітніх технологій вони можуть лише врізноманітнити роботу учнів і викладачів. Проте викладач може зупинитися на досягнутому результаті та не намагатися вдосконалити освітній ресурс. Тоді комп'ютер використовується тільки як допоміжний засіб і не впливає на зміну дидактичної, методичної, організаційної й інших сутностей освітнього процесу.

Мультимедійні ресурси – найбільш потужні та цікаві для освіти. Термін "мультимедіа" застосовується досить широко, тому важливо розуміти, до чого саме він належить. Необхідно розглянути різні визначення медіа та сформулювати те, яке буде найповніше відповідати меті дослідження.

Медіа – це матеріали, які можуть зберігати та передавати інформацію. До них належать папір, плівка, різні комп'ютерні диски й інші носії, магнітна стрічка, а також кабелі різних типів для передавання інформації. З іншого боку, медіа – форма подання інформації (музика, кіно, преса та ін.). Існують носії, які можуть зберігати різні види медіа, які є складовими мультимедійних засобів. Для них розроблені визначення, які розкривають технічну сутність пристроїв, що задіяні у мультимедійній сфері. Так, під терміном "медіа" розуміють також пристрій для запису, зберігання та передавання інформації.

Варто зазначити, що такі визначення не відповідають меті, яка розглядається у даному дослідженні. Альтернативне визначення, більш близьке до мети дослідження, може бути сформульовано таким чином: медіа – це багатофункціональні канали комунікації, що пропонують множину новинної, спеціалізованої, розважальної та рекламної інформації. До таких каналів відносять журнали та газети, радіо, телебачення й Інтернет.

Автори вважають, що під інтерактивністю слід розуміти спосіб комунікаційної взаємодії, який передбачає можливість для користувача систем брати участь у різних процесах. Така участь може бути реалізована у вигляді діалогового спілкування, управління параметрами, додавання змісту та ін.

У контексті дослідження, проведеного авторами, медіа слід визначати як нову технологію, як інтеграцію численних методів і технологій масової інформації. Ця технологія приймає форму об'єктів, у яких відбувається

обробка образів, звуків і текстів. Вона є гібридним способом виробництва та передавання інформації.

Коли мова йде про мультимедіа-ресурси, мається на увазі можливість одночасного відтворення на екрані комп'ютера та в звуці узгодженої сукупності текстових та аудіовізуальних елементів, які різними способами подають досліджувані об'єкти та процеси. Характерною властивістю мультимедіа-контенту є інтерактивність, причому варіанти взаємодії можуть бути як завгодно складними. Необхідно зазначити, що в текстографічних ресурсах інтерактивність можлива тільки в простій формі у вигляді посилань, а за використання елементарного аудіовізуального ресурсу інтерактивність відсутня. Інтерактивні мультимедіа-ресурси є найбільш складними у виготовленні, включають множину змістовних елементів і програмний сценарій їх інтерактивного уявлення. Можна зазначити, що чим простіше та зрозуміліше програма виглядає зовні, тим складніша вона влаштована всередині.

На думку автора [57], висока ефективність відтворення науково-освітніх мультимедійних матеріалів досягається в тому випадку, коли їх творці працюють в тому науково-освітньому середовищі, для якого призначені ресурси.

Мультимедіа-дизайнер або програміст, запрошений ззовні для створення науково-освітніх мультимедійних продуктів ВНЗ, буде відігравати роль фахівця з предметної області. Це дозволяє запропонувати та реалізувати більшу кількість альтернативних сценаріїв поведінки інтерактивних ресурсів. Розробник мультимедійних продуктів, який перекваліфікувався на місці в мультимедіа-сценариста або мультимедіа-дизайнера, зберігає та підтримує професійні зв'язки з колегами, що полегшує отримання консультацій високого рівня якості та сприяє створенню освітнього, а не розважального ресурсу. Для наукового розроблення мультимедійних технологій потрібні роки, але опанувати готовими засобами та методами мультимедійної компіляції можна за місяці.

Міжкафедральні або міжфакультетські лабораторії мультимедійних технологій в перспективі будуть виконувати завдання наукового розроблення й оптимізації способів створення мультимедійних ресурсів для науки й освіти. Отже, викладачі зможуть скористатися готовими технологічними рішеннями для створення власних мультимедійних ресурсів. Відкриття відповідних програм підвищення кваліфікації в рамках системи додаткової освіти може істотно прискорити процес підготовки кадрів, здатних створювати конкурентоспроможні освітні продукти.

2.4.3. Освітній простір, у якому відбувається навчання

Іншим напрямом підвищення ефективності мультимедійних технологій навчання є реалізація особистісно-орієнтованого навчання [57]. Це найбільш складні з сучасних освітніх комп'ютерних продуктів, та реалізовані вони поки що в незначній мірі. Основними перешкодами цьому є висока собівартість, відсутність уніфікації та закритість продуктів для внесення змін. Виробник намагається не повторюватися (невигідно), конкурент в тій же предметній області робить зовсім інший продукт, а користувач не може втрутитися, скомпонувати фрагменти різних продуктів або змінити контент навіть одного з них. Проте переваги та перспективи інтерактивних мультимедіа освітніх ресурсів слугують гарним стимулом до усунення зазначених недоліків. В останні роки були створені електронні освітні ресурси нового покоління, які об'єднали здобутки інтерактивного аудіовізуального контенту з можливостями поширення у мережі та повноцінного використання в освітньому процесі.

Так, для підвищення ефективності інтерактивних мультимедійних освітніх систем у [87] запропоновано вирішення проблеми створення мережових освітніх ресурсів з інтерактивним мультимедіа-контентом, які потребують розроблення нової системної архітектури, уніфікації структури електронних освітніх продуктів і розроблення єдиного програмного середовища функціонування. Сукупним результатом стало створення відкритої освітньої модульної мультимедіа-системи. Концептуальною основою освітніх ресурсів нового покоління є модульна архітектура електронного освітнього ресурсу. Сукупний контент предметної області розділений на модулі, відповідні тематичні елементи та компоненти навчального процесу. Водночас кожен модуль може мати аналог – варіант, що відрізняється елементами змісту, методикою, технологією виконання.

Для створення електронного навчального модуля можна використовувати всі відомі інструменти розроблення мультимедіа-компонентів у будь-яких форматах, організувати взаємодію користувача з елементами контенту, в тому числі з використанням складних імітаційних моделей, обмежуючи власну винахідливість тільки рамками методичної доцільності. Сукупність електронних навчальних модулів розміщується на сервері глобальної комп'ютерної мережі. Інтернет-доступ до сховища та доставка навчальних матеріалів здійснюється онлайн-мережею.

Як правило, зміна програмних компонентів, які визначають компонування екрану й організацію інтерактивної взаємодії, вимагає більш високої кваліфікації, ніж корекція або заміна окремих змістовних елементів. Для того щоб зрівняти можливості користувачів з різним досвідом, в інструментальний комплекс додано інструментарій для модернізації/створення електронних навчальних модулів непрофесійними розробниками.

З освітньої точки зору освітні ресурси нового покоління мають такі інноваційні можливості, які дозволяють підвищити ефективність освітнього процесу:

1) забезпечення всіх компонентів освітньої діяльності з урахуванням індивідуальних переваг. Дійсно, електронні навчальні модулі дають можливість отримати теоретичні знання, провести практичні заняття й оцінити навчальні досягнення. Цим забезпечується особистісно-орієнтований характер освітньої діяльності, тобто можливе компонування авторського курсу викладача й індивідуальної освітньої траєкторії учня. Для порівняння варто зауважити, що книга забезпечує тільки отримання інформації, й підручники, як правило, у всіх однакові;

2) реалізація активно-діяльнісних форм навчання. Завдяки високій інтерактивності та мультимедійності контенту можна здійснити віртуальну подорож, провести експеримент, розглянути об'ємні об'єкти з усіх боків, змінити хід процесу, спробувати зробити щось на власний розсуд.

Порівняння цих можливостей набуття знань з довгими текстовими описами дає підставу сподіватися на підвищення ефективності й якості освіти. Розширення функціоналу та підвищення ефективності самостійної навчальної роботи освітніх ресурсів нового покоління дозволяють поза навчальною аудиторію реалізувати такі види діяльності, які раніше були можливі тільки в освітній установі: лабораторний експеримент, практикум за фахом; контроль знань, умінь; атестація компетентності на моделях професійних ситуацій тощо. Вкрай важливо, що ефективність навчальної роботи перевищує традиційний рівень завдяки поданням навчальних матеріалів в інтерактивних аудіо-візуальних форматах, що забезпечують активно-діяльні форми навчання, та використання варіативів, що реалізують індивідуальні переваги.

На основі викладеного необхідно зробити висновок, що застосування мультимедійних ресурсів буде ефективним тільки в разі застосування комплексного підходу з комплексним використанням принципів

інтерактивності у складі розподіленої інформаційної системи з обов'язковим доступом через Інтернет.

Для підвищення ефективності функціонування такої системи необхідно враховувати такі фактори, здатні якісно підвищити рівень мультимедійних технологій навчання:

розподілена інформаційна система повинна складати самодостатнє освітнє середовище, а не бути надбудовою або доповненням до існуючих методик навчання;

інтерфейс-системи та технології, що входять до їх складу, повинні бути реалізовані таким чином, щоб для викладачів і студентів, які беруть участь у процесі навчання, система стала природним середовищем функціонування, а не додатковим навантаженням або окремою системою;

процес створення освітніх ресурсів повинен спиратися на викладачів – фахівців в цій галузі, але активно використовувати помічників – фахівців з мультимедіа-технологій, що підтримують різні дисципліни;

інформаційна навчальна система повинна бути інтегрована в усі організаційні та регламентні аспекти ВНЗ;

у системі повинна бути максимально задіяна можливість дистанційної роботи;

повинен бути передбачений ефективний контроль на всіх стадіях освітнього процесу;

елементи інтерфейсу системи, її структура та процеси, задіяні в обміні даними, повинні максимально реалізовувати принципи автономності навчання, виконання завдань і створення матеріалів;

повинні бути задіяні інструменти та механізми, що дозволяють підвищити ефективність і розвинути колективну дистанційно-розподілену діяльність, засновану на принципах інтерактивності;

у ході створення навчальних матеріалів потрібно враховувати не тільки фактор інтеграції мультимедіа-технологій, але насамперед – механізми інтерактивної роботи;

необхідно переглянути та доопрацювати існуючі методи активації навчально-пізнавальної діяльності, трансформували їх в освітнє інтерактивне мультимедійне середовище з можливістю дистанційного навчання та колективної діяльності;

орієнтація на мультимедіа й інтерактивність під час освіти повинна занурювати студента в атмосферу пошуку, збирання й аналізу інформації з використанням сучасних засобів та інструментів;

необхідно передбачити можливість протоколювання процесу навчання, а також зберігання та накопичення досвіду, отриманого в процесі отримання знань, як студентських робіт, так і праці викладача;

необхідна оптимізація інтерфейсу та забезпечення доступу до всіх ресурсів з мобільних пристроїв;

активне використання аналітичної обробки накопичуваних статистичних даних про успішність і дисципліну студентів;

навчання основам наукової діяльності в колективному середовищі з використанням дистанційних інтерактивних систем, заснованих на мультимедійних технологіях.

2.5. Формування готовності фахівців підприємства до інноваційної професійної діяльності за допомогою засобів електронного навчання

Формування готовності фахівців підприємства до інноваційної професійної діяльності за допомогою засобів електронного навчання – це нова сходинка на шляху до впровадження електронного навчання в усіх сферах підготовки фахівців. Сьогодні існує безліч електронних засобів навчання, що дозволяють сформуванню професійну компетентність фахівців. Засоби мультимедіа дають величезні можливості для вдосконалення навчального процесу в порівнянні з традиційними. Сучасні електронні засоби навчання, що є основою систем навчання на робочому місці, дозволяють формувати знання (наприклад, такі засоби, як: презентації, електронні посібники, відеоуроки) та вміння (тренажери, мультимедійні ігрові додатки). Проте електронних засобів, які здатні формувати особистість фахівця, впливати на внутрішні якості, його потреби та цінності, недостатньо.

Електронні засоби навчання досліджували такі вчені, як: О. Спіріна, О. Башмакова, О. Хуторський, І. Богданова, В. Монахов та ін. За визначенням В. Гриценко, електронні засоби навчання – це програмні засоби навчання спеціального призначення, основна роль яких полягає в більш детальному та наочному викладенні навчального матеріалу та безпосередній взаємодії зі здобувачем.

Сьогодні під освітнім електронним виданням або електронним засобом навчання вчені розуміють електронне видання, що містить систематизований матеріал з відповідної науково-практичної галузі знань

і забезпечує творче й активне оволодіння знаннями, вміннями та навичками в цій галузі [9].

За видами електронні навчальні засоби можна розподілити на:

електронні засоби навчання з елементами штучного інтелекту (моделювальні середовища, експертні й інтелектуальні системи контролю знань та ін.);

електронні засоби навчання без штучного інтелекту (мультимедійні довідники, навчальні бази даних, віртуальні лабораторії та ін.) [98].

За іншою класифікацією виділяють такі види комп'ютерних засобів навчального призначення:

сервісні програмні засоби загального призначення;

програмні засоби для контролю та вимірювання рівня знань, умінь і навичок учнів;

електронні тренажери;

програмні засоби для математичного й імітаційного моделювання;

програмні засоби лабораторій віддаленого доступу та віртуальних лабораторій, інформаційно-пошукові довідкові системи;

автоматизовані навчальні системи;

електронні підручники;

експертні навчальні системи;

інтелектуальні навчальні системи;

засоби автоматизації професійної діяльності (промислові системи або їх навчальні аналоги) [98].

Більшість комп'ютерних засобів навчання спрямована на автоматизацію певних розрахунків або формування знань і відпрацювання умінь і навичок вирішення професійних завдань. Проте досить рідко комп'ютерні засоби навчання використовуються для формування готовності фахівців підприємств до інноваційної діяльності, яка включає не лише професійні знання та навички, а й певні якості особистості, творче мислення, потребу в інноваційній діяльності. Формування готовності фахівців до інноваційної професійної діяльності на робочому місці – це в першу чергу вибір тих засобів навчання, що зможуть впливати на особистість фахівця та формувати його ціннісне ставлення до інноваційної діяльності, потребу в такій діяльності, мотивувати до впровадження інновацій в професійній діяльності.

Для того щоб визначитись, які саме електронні засоби навчання допоможуть сформувати готовність фахівця до інноваційної діяльності,

необхідно визначитись із поняттям готовності та компонентами, які є її складовими. Готовність розглядається науковцями як настанова (К. Марбе, О. Кюльпе, Д. Узнадзе та ін.), як феномен стійкості людини до зовнішніх і внутрішніх впливів (У. Томас, Ф. Знанецькі, Г. Оллпорт, Д. Кац, М. Сміт та ін.), як якісний показник саморегуляції на різних рівнях проходження процесів: фізіологічному, психологічному, соціальному (А. Ганюшкін, М. Дьяченко, Л. Кандибович, М. Левітов та ін.), як цілісна інтегрована якість особистості, що виникає внаслідок досвіду людини та ґрунтується на формуванні позитивного ставлення до діяльності, усвідомленні її мотивів і потреб, об'єктивації предмета діяльності та способів взаємодії з ним (К. Дурай-Новакова, Л. Кондрашова, А. Ліненко, В. Моляко, О. Мороз, В. Сластьонін та ін.).

У рамках функціонального підходу готовність розглядається як "психічний стан, що виникає в суб'єкта для задовільнення будь-якої потреби" та визначається як "така існуюча ознака установки, яка спостерігається в усіх випадках поведінкової активності суб'єкта". Представники функціонального підходу (Н. Левітів, К. Платонов, В. Пушкін, Д. Узнадзе) розглядають готовність як певний психічний стан індивіда.

Представники особистісного підходу, пояснюють "готовність" як стійку характеристику особистості. У межах особистісного підходу виділяють два напрями трактування цього поняття. Представники першого напрямку готовність розглядають як: умову успішного виконання діяльності (Н. Кузьменко); вибіркову активність, що налаштовує організм, особистість на майбутню діяльність (С. Зайцева); регулятор діяльності (Ю. Янотівська). Другий же напрям підкреслює інтегративні характеристики даної категорії, яка визначається як: синтез якостей особистості (В. Крутецький); цілеспрямоване вираження особистості, включаючи її переконання, погляди, мотиви, почуття, вольові й інтелектуальні якості, знання, вміння, навички, налаштованість на певну поведінку (Л. Квіткіна); якість особистості, яка інтегрує раніше засвоєні установки, знання, вміння, навички, досвід, характеристики та мотиви діяльності (М. Дяченко, Л. Кандибович).

За визначенням А. Ліненко, готовність – це цілісна інтегрована якість особистості, що характеризує її емоційно-когнітивний та вольовий стан у момент включення в діяльність.

Є. Козлов і В. Мельников пояснювали "готовність" як цілісний феномен особистості. Вони стверджували, що вона складається з трьох

чинників: спрямованості на результат, психічної спрямованості й емоційної стійкості [64].

Готовність виникає внаслідок досвіду людини та ґрунтується на формуванні позитивного ставлення до діяльності, усвідомленні мотивів і потреб у ній, об'єктивації її предмета та способів взаємодії з ним. Емоційні, вольові й інтелектуальні характеристики поведінки особистості є конкретним вираженням готовності до різноманітних явищ.

Готовність має часові характеристики, буває тривалою та ситуативною (тимчасовою). Тривала готовність, чи підготовленість, формується заздалегідь, у результаті спеціально організованих впливів. Вона діє та проявляється постійно і є найважливішою передумовою успішної діяльності. У педагогічному аспекті найбільший інтерес становить саме тривалий стан готовності до діяльності. Насамперед це визначається такими характеристиками:

вона ґрунтується на досвіді, легко актуалізується;

є стійкою, не потребує постійного оновлення форм у зв'язку з непередбачуваною педагогічною ситуацією;

динамічна, піддається розвитку та може досягати більш високих рівнів за певних педагогічних умов.

Явище професійної готовності добре вивчене вченими, які займаються дослідженнями в області підготовки педагогів. Професійна готовність студента вченими трактується як інтегративна особистісна якість і суттєва передумова ефективності діяльності після закінчення вищого навчального закладу. Вона містить мотиваційний, орієнтаційний, операційний, вольовий, оцінний компоненти. Це вирішальна умова швидкої адаптації до умов праці, подальшого професійного вдосконалення, підвищення кваліфікації.

У дослідженнях вчених Л. Заремби, І. Богданової, М. Фіцули, М. Козака запропоновано розглядати професійно-педагогічну готовність фахівців як цілісне утворення особистості, яке має три компоненти: мотиваційний, оцінний, операційний.

У дослідженнях К. Дурай-Новакової актуально зазначено, що професійна готовність має генералізований характер, тобто розповсюджується на всі професійно значущі якості особистості та діяльність фахівця.

Незважаючи на різне тлумачення поняття "готовності" науковці єдині у переконанні, що це явище слід розглядати як інтегральне особистісне

утворення, що містить у собі психічні (функціональні) стани й особистісні характеристики, які перебувають у взаємозалежності.

Явище готовності до інноваційної професійної діяльності розглядається у різних галузях знань. Так, наприклад, І. Дичківська визначає готовність педагога до інноваційної професійної діяльності як особливий особистісний стан, який передбачає наявність у педагога мотиваційно-ціннісного ставлення до професійної діяльності, володіння ефективними способами та засобами досягнення педагогічних цілей, здатності до творчості та рефлексії. За дослідженням ученої, готовність до інноваційної педагогічної діяльності виступає основою активної суспільної та професійно-педагогічної позиції суб'єкта [15].

В. Урський говорить про операційну готовність педагога до інноваційної професійної діяльності, яка проявляється через уміння визначати найбільш ефективні прийоми та способи впровадження інновацій, майстерне володіння впроваджуваними технологіями, методиками тощо [49].

Готовність майбутнього дизайнера до інноваційної професійної діяльності розглядається М. Капуновою як сукупність взаємопов'язаних індивідуально-психологічних особливостей особистості, професійних і спеціальних знань і умінь у сфері інновацій, що визначають прагнення до навчання новим методам, прийомам виконання діяльності, визначених компетенцій, відповідних даному виду діяльності [21].

У цілому готовність до інноваційної професійної діяльності на сучасному етапі розглядається як інтегративна якість особистості, що виявляється в діалектичній єдності всіх структурних компонентів, властивостей, зв'язків і відносин. Це складне особистісне утворення, яке є умовою та регулятором успішної професійної діяльності. Готовність до інноваційної професійної діяльності є передумовою ефективної діяльності фахівця, максимальної реалізації його можливостей, розкриття творчого потенціалу, показником його здатності нетрадиційно розв'язувати актуальні професійні проблеми.

Аналізуючи існуючі визначення, було виведено інтегральне визначення поняття "готовність до інноваційної професійної діяльності фахівця". Це поняття слід розглядати як складне інтегративне новоутворення особистості фахівця, яке передбачає наявність у нього потреби в інноваційній діяльності та ціннісного ставлення до інноваційної професійної діяльності, а також наявність індивідуально-психологічних особливостей, професійних

і спеціальних знань і умінь у сфері інновацій та наявність закріпленого у свідомості патерна інноваційної поведінки.

Тож, виходячи з даного визначення, необхідно обирати ті засоби електронного навчання, які дозволять сформувати готовність особистості фахівця до інноваційної діяльності на робочому місці.

У реальному житті для формування готовності до інноваційної діяльності персоналу найчастіше використовують проектний метод, рольові та ділові ігри, тренінги, мозкові штурми, інтелект-карти та ін.

Альтернативними засобами навчання, що популярні сьогодні в мережі, можуть стати: навчальні веб-квести та ментальні карти в режимі онлайн. Слід розглянути більш детально кожен із цих засобів електронного навчання.

Велику популярність сьогодні отримали веб-квести. Веб-квест – це сайт в Інтернеті, з яким працюють учні або викладачі, виконуючи ту чи іншу навчальну задачу [98]. Основою веб-квестів є проектний метод навчання, що орієнтований на самостійну діяльність тих, хто навчається. Саме тому дана методика підходить для формування готовності фахівців підприємства до інноваційної професійної діяльності.

Сьогодні веб-квести використовуються на різних етапах навчання (від шкільної освіти до вищих навчальних закладів і навчання персоналу на робочому місці) й у різних галузях знань. Наприклад, С. Маївка пропонує веб-квести як засіб розвитку інформаційної культури й ІКТ-компетентностей, О. Ільченко вважає доцільним використання веб-квестів у навчально-виховному процесі, М. Кадемія розглядає веб-квести як засіб активізації пізнавальної діяльності студентів. Цікавими можна назвати навчальні веб-квести:

"Створи комп'ютер своєї мрії", – метою яких є розгляд процесу побудови обчислювальної системи з позицій аналітика, технічного консультанта, консультанта з програмного забезпечення, прес-менеджера (рис. 2.41);

веб-квест з комп'ютерної графіки, основною метою якого є поглиблення знань з комп'ютерної графіки, її основних видів, способів створення зображення на комп'ютері, ознайомлення з різними графічними програмами (рис. 2.42);

веб-квест "Веб-дизайн у професійній освіті", який показує, як графіка впливає на сайтобудування й яку роль вона займає в цьому процесі (рис. 2.43).

Створи комп'ютер своєї мрії

Завдання



Вам необхідно підібрати комплектацію комп'ютера своєї мрії, який відповідає всім вимогам до сучасної техніки і дозволяє виконувати необхідні операції.

1. <http://soberisam.com/>
2. <http://kompkimi.ru/?p=5186>
3. <http://www.info39.ru/constructor.php>
4. <http://www.youtube.com/watch?v=cQh5mu2DxPo>
5. <http://www.softo->

art.narod.ru/statiy/sobericomsam.htm


6. http://www.nbplaza.ru/show_podb.php?dd=23

7. http://kvazar.ru/config_new.htm

 Рекомендувати в Google

Про мене

 Веб Робота

 Підписатися 36

Дивитися мій повний профіль

Сторінки

- Головна
- Вступ
- Завдання
- Порядок роботи
- Ролі
- Ресурси
- Джерела інформації в Інтернет
- Критерії оцінювання роботи студент

Рис. 2.41. Веб-квест "Створи комп'ютер своєї мрії"

Комп'ютерна графіка

Вступ

Завдання

Процес


Ролі

Джерела

Критерії оцінювання

Висновок

Завдання



Сьогодні ви зможете пройти захоплюючу гру (веб - квест) "Комп'ютерна графіка". Для проходження веб-квесту вам належить розбитися на три групи, вибрати роль, від імені якої будете виконувати завдання. Щоб більше дізнатися про комп'ютерну графіку, вам необхідно виконати три завдання:

- 1 завдання - подорож у Всесвітній мережі Інтернет у пошуках інформації;
- 2 завдання - відповіді на запитання;
- 3 завдання - вам належить узагальнити всі одержані знання і створити презентацію (або веб-сторінку).

Кожен член команди відповідає не тільки за свою роль, але й повинен погоджувати свої дії з іншими членами групи.

Рис. 2.42. Веб-квест із комп'ютерної графіки



Рис. 2.43. Веб-квест "Веб-дизайн у професійній освіті"

У мережі навіть існують шаблони для створення веб-квестів, які мають таку структуру: основне завдання, ролі, перелік посилань, критерії оцінювання веб-квесту, виконані роботи, журнал оцінювання та висновки (рис. 2.44).

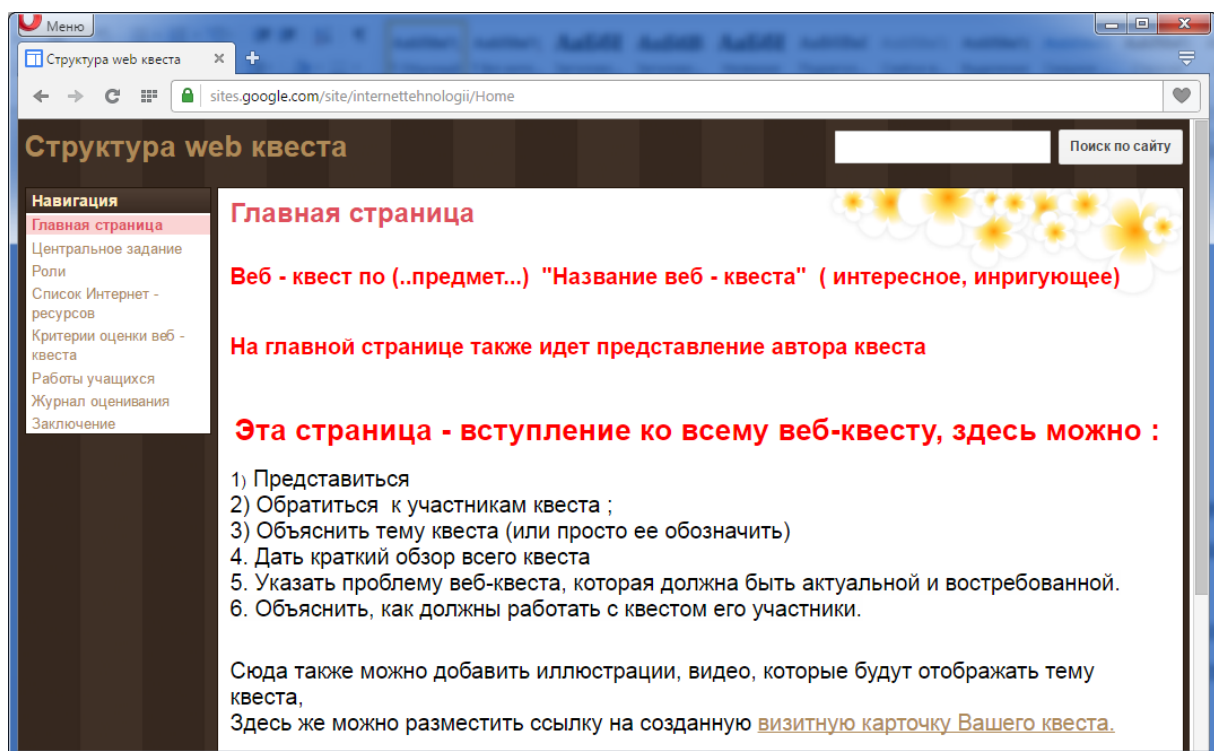


Рис. 2.44. Шаблон для створення веб-квесту

Веб-квести – це необов'язково сайти, такі квести можуть бути подані у форматі інтерактивного відео з можливістю обирати шлях проходження веб-квесту (рис. 2.45).



Рис. 2.45. Інтерактивний відео-веб-квест

Технологія веб-квесту дозволяє: сформувати навички самонавчання та самоорганізації, навчити працювати в команді (якщо задана одна мета), знаходити найбільш раціональний варіант у вирішенні певної професійної проблеми. Темою професійного веб-квесту, спрямованого на формування готовності до інноваційної професійної діяльності, може стати тема "Шлях до створення інноваційного проекту". Традиційно веб-квест має таку структуру:

- вступ (формулювання теми, опис головних ролей учасників, сценарій квесту, план роботи);

- центральне завдання (завдання; питання, на які учасники мають знайти відповідь у межах самостійного дослідження; який підсумковий результат має бути досягнутий);

- перелік інформаційних ресурсів, які можна використати під час досліджень, у тому числі ресурси Інтернет;

 - опис основних етапів роботи;

 - керівництво до дії;

- висновок (підсумки дослідження, питання для подальшого розвитку теми).

Професійний веб-квест, спрямований на формування готовності до інноваційної діяльності, може проходити в два етапи. Перший етап

веб-квесту – аналітичний. Завданням на цьому етапі буде пошук і систематизація інформації щодо розроблення інноваційних проектів. Другий етап – проектувальний. Основним завданням даного етапу є планування та розроблення інноваційного проекту.

Спостереження за роботою персоналу під час навчального веб-квесту дозволить оцінити: здатність персоналу до творчої роботи; вміння працювати в команді; оригінальність ідей.

На першому етапі веб-квесту необхідно провести інструктаж персоналу, ознайомити учасників із темою, сформулювати основну проблему та мотивувати учасників до активної участі у квесті. Завдання веб-квесту будуються окремими блоками запитань і переліком адрес в Інтернеті, де можна отримати необхідну інформацію. Запитання веб-квесту необхідно сформулювати таким чином, щоб учасники самостійно змогли знайти відповідь за певним посиланням. Наприклад, веб-квест може містити посилання на рейтинг найцікавіших інноваційних проектів останнього року, а завданням даного етапу може стати відбір найбільш доцільних і креативних ідей, які в майбутньому можна модернізувати та використати в професійній діяльності.

Наступним завданням першого етапу квесту має стати оформлення результатів пошуку у вигляді мультимедійної презентації. Таке завдання дозволяє осмислити проведене дослідження, сформулювати конкретні висновки й ідеї щодо розроблення майбутнього інноваційного проекту.

Обговорення результатів роботи над веб-квестом можна також провести у вигляді веб-конференції, де кожен учасник може висловити свою думку з приводу отриманої та проаналізованої інформації. Результатом першого етапу веб-квесту можуть стати: мультимедійна презентація зі стислим описом етапів розроблення інноваційних проектів; база цікавих інноваційних стартап-проектів у вигляді гіперпосилань; онлайн документ, який містить аналіз інноваційних рішень та ін. На цьому етапі розвиваються такі риси особистості, як аналітичне та творче мислення, відповідальність, креативність, навички самонавчання, вміння шукати необхідну інформацію та пропонувати цікаві ідеї.

На проектувальному етапі веб-квесту основним завданням є створення інноваційного проекту. Такий проект може бути лише описовим (в якому зазначені мета, завдання, основні етапи розроблення проекту, часові обмеження, цільова аудиторія та ін.) або ж практичним (розроблений

веб-сайт або сторінка соцмережі, що надає інформацію майбутнім клієнтам про інноваційну послугу чи продукт). Проектувальний етап веб-квесту має закінчуватись виступом перед аудиторією (в онлайн або офлайн-режимі) або ж мультимедійною презентацією з описом основної ідеї інноваційного проекту.

Наступним електронним навчальним засобом у підготовці фахівців до інноваційної діяльності можуть стати ментальні-карти в режимі онлайн.

Інтелект-карти, або карти ментальні (mind-maps), – це відображення ефективного способу думати, запам'ятовувати, згадувати, вирішувати творчі завдання, а також можливість представити й наочно висловити свої внутрішні процеси обробки інформації, вносити в них зміни, удосконалювати [77].

Техніка майндмепінгу була розроблена англійським психологом та освітнім консультантом Тоні Бьюзеном. За його визначенням, mind-mapping – "це ефективна графічна техніка, яка є універсальним ключем для розгадки потенціалу мозку", а mind-map (карта знань, ментальна карта) – "це прояв радіантного мислення, яке, в свою чергу, є функцією людського мозку" [128]. Отже, під майндмепінгом розуміють техніку візуалізації процесу мислення через ментальні карти (mind-maps). Ці карти реалізуються у вигляді комплексу спеціальних фігур для графічного зображення основних ідей, понять і теорій із зазначенням характеру зв'язків між ними.

Ментальна карта має чотири основні характеристики:

- 1) об'єкт уваги/вивчення, кристалізований у центральному образі;
- 2) основні теми, пов'язані з об'єктом уваги/вивчення, розходяться від центрального образу у вигляді гілок;
- 3) гілки, які мають вигляд більш тонких ліній, позначаються та пояснюються ключовими словами й образами. Вторинні ідеї також мають вигляд гілок, які відокремлюються від гілок вищого рівня;
- 4) гілки утворюють зв'язану вузлову структуру.

Сьогодні ментальні карти використовують для створення, візуалізації, структуризації та класифікації ідей, а також як засіб для навчання, організації, розв'язання задач, ухвалення рішень, вирішення складних проблем, планування та ін. Такі карти дозволяють зобразити певний процес або ідею повністю, а також утримувати одночасно у свідомості значну кількість даних.

Інтелект-карти – це інструмент, що дозволяє:
розвивати пам'ять та увагу; генерувати ідеї, мислити творчо;
аналізувати результати або події;
простіше працювати з інформацією, структурувати дані, відновлювати логіку;
презентувати будь-який матеріал у зручній формі;
приймати рішення, створювати плани, розробляти проекти будь-якого спрямування.

Такі характеристики ментальних карт дають можливість формувати творче мислення фахівців, їх цінності та потреби, надавати знання, вміння та досвід з генерування ідей.

Сьогодні існує безліч сервісів, що дозволяють будувати ментальні карти в режимі онлайн і генерувати ідеї. Серед найбільш популярних сервісів можна назвати: MindMeister, BubblUs, Coggle, Xmind, Freemind.

Програма MindMeister – це платний онлайн-додаток для складання інтелект-карт, проте в ній є можливість безкоштовно побудувати три mind-карти з обмеженими можливостями експорту. Dodatok має зручний інтерфейс і весь необхідний набір функцій, що дозволяє зрозуміти всю простоту та зручність технології інтелект-карт (рис. 2.46).

Bubble.us – це безкоштовний веб-додаток для складання інтелект-карт у режимі онлайн. Dodatok дозволяє скласти прості mind-кар і експортувати їх в форматі зображень. Це досить зручна та проста у використанні програма (рис. 2.47).

Coggle є безкоштовним онлайн-додатком, що підтримує спільну роботу над проектами. Програма підтримує використання зображень, індивідуальні колірні схеми та можливість перегляду історії документа. Зберігання історії змін дозволяє повернутися до попередніх версій карти, що, безсумнівно, є важливим плюсом даного додатку. Карты можна експортувати в формати PNG або PDF.

Ще один додаток XMind є популярною крос-платформеною програмою для складання ментальних карт. У програми є кілька версій: безкоштовна – з урізаними можливостями та платна – з розширеним функціоналом. Одною з основних переваг програми є її підтримка та сумісність з пакетом Microsoft Office. Приємним доповненням є можливість даної програми працювати з діаграмами Ганта.

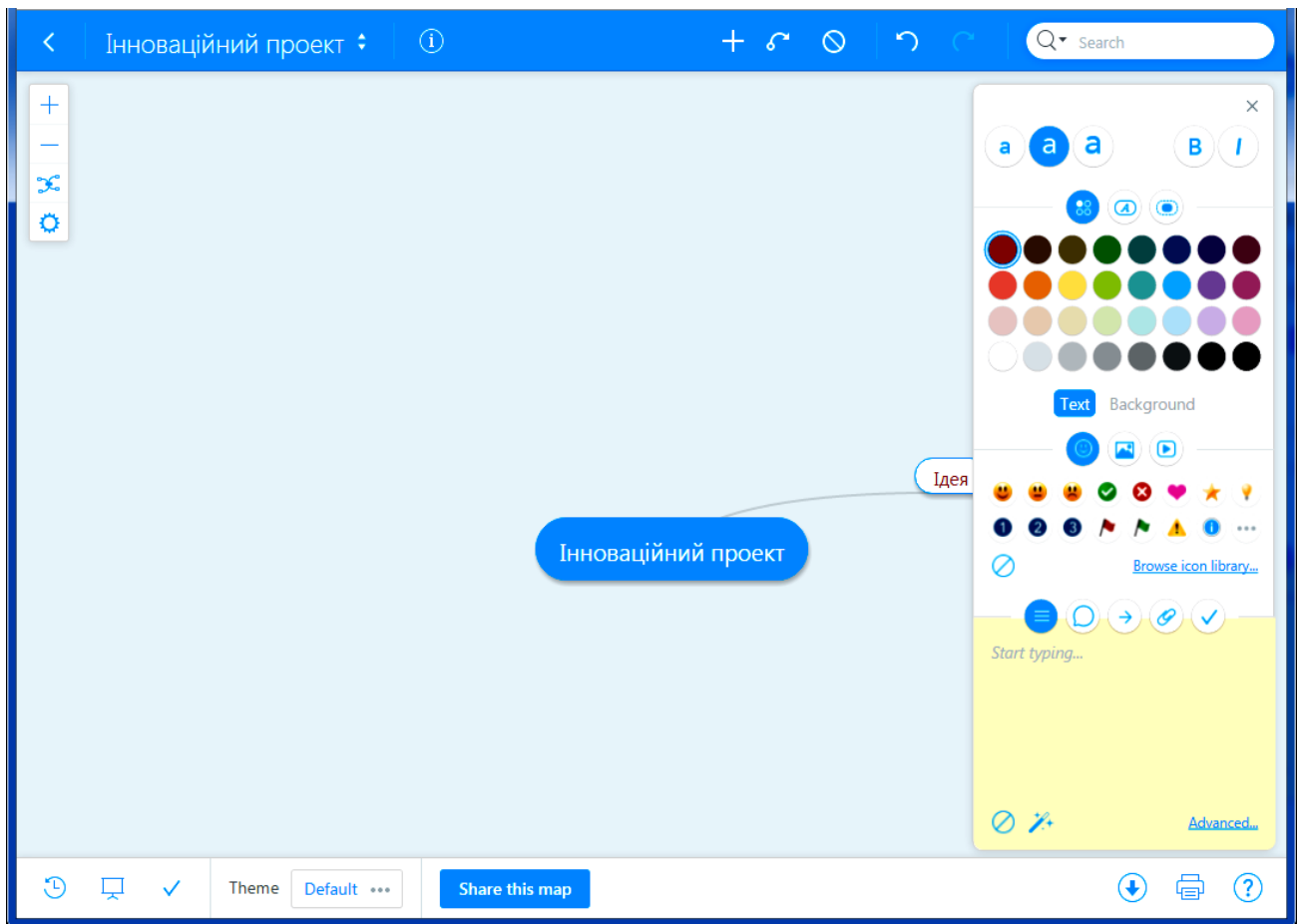


Рис. 2.46. Сервіс MindMeister для створення ментальних карт

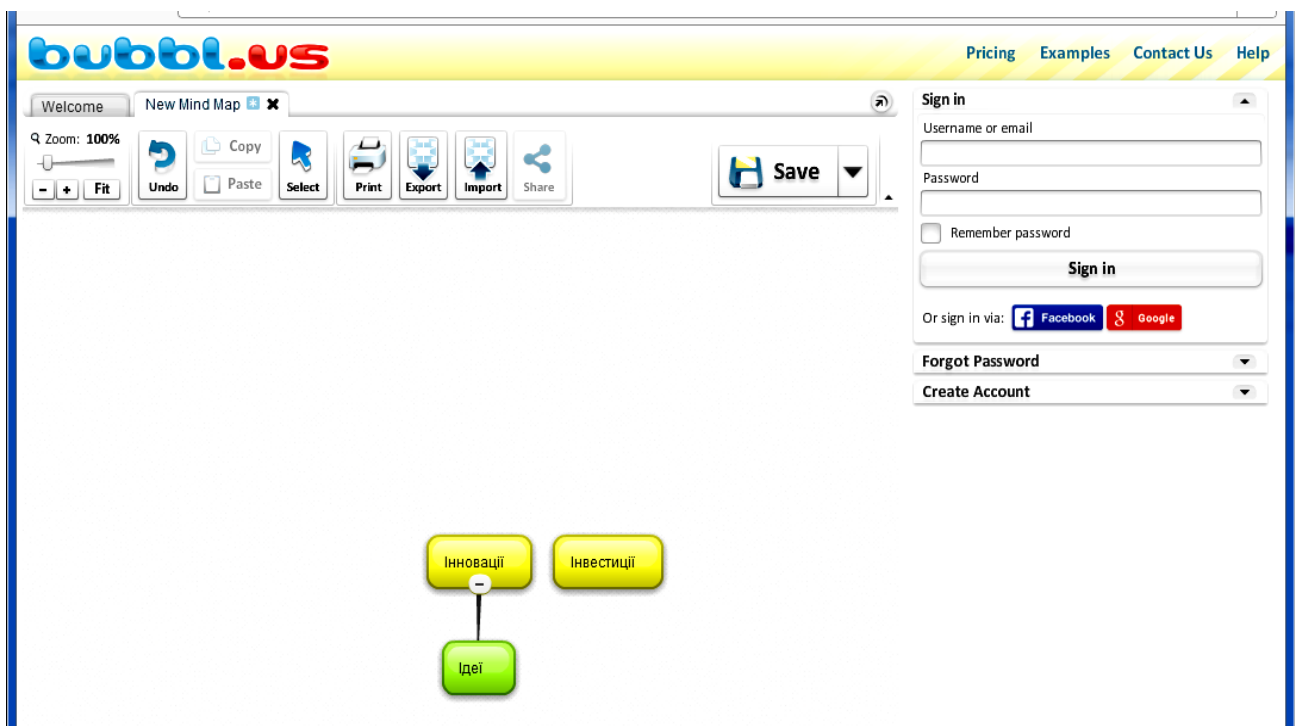


Рис. 2.47. Сервіс Bubbl.us для створення ментальних карт

Існують деякі рекомендації щодо створення ментальних карт. Слід зазначити, що стиль ментальної карти важливо зробити яскравим і незвичайним. Для цього можна використовувати гумор, нестандартне мислення.

Ментальна карта має радіальну структуру. Основна ідея, завдання або об'єкт уваги – в центрі; інші об'єкти, пов'язані з темою, відходять у вигляді гілок від центру до периферії ментальної карти. У даному випадку основною ідеєю може бути розроблення інноваційного проекту або самої ідеї.

Карта повинна бути зрозумілою не лише тому, хто її складає. У карти повинен бути очевидний порядок проходження інформації, важливість, пріоритетність того чи іншого блоку інформації. Для цього краще використовувати виділення, наприклад ореол або використання іншого кольору.

Ментальна карта має привертати увагу, тому слід використовувати різні за видом картинки, розмір шрифту, масштаб. Цікавим способом подання інформації на ментальній карті є кодування: можна використовувати загальноприйняті коди (знаки заборони або важливої інформації) або ж придумати власні коди та розмістити на карті додаткові умовні позначення.

Чим більше картинок містить карта, тим краще вона запам'ятовується. Центральний образ ментальної карти доцільно позначити зображенням, проте не можна й перебільшувати з картинками, щоб карта не стала зовсім строкатою. На одній гілці слід писати не більше одного-двох ключових слів, це дозволяє розширити можливості потоку асоціацій, ідей та думок.

Порядок дій під час розроблення ментальної карти інноваційної ідеї такий:

1) у середині полотна ментальної карти слід зазначити галузь, об'єкт або тему, в якій необхідно згенерувати ідею;

2) від розташованої в центрі теми відходять головні лінії, які розділяють тему на окремі області – це можуть бути образи й асоціації, що пов'язані з головною темою. На них великими друкованими літерами зазначають ключові слова, причому для кращої наочності для кожної основної теми може бути визначений свій колір, товщина лінії може вказувати призначення слова;

3) первинні асоціації слід розвивати у наступних гілках. Від головних гілок відходить довільна кількість гілок того ж кольору, що і наступні ключові слова, вони формують додаткові асоціації. Саме таким чином можна отримати нову ідею у певній галузі знань.

Багато бізнесменів сьогодні успішно використовують ментальні карти як для власного розвитку, так і для розвитку своїх компаній. Так, наприклад, в інтерв'ю NewsWeek Білл Гейтс назвав карти розуму провідником в майбутнє інформаційних технологій. Ел Гор на фото для журналу Time позує на тлі величезної карти розуму, яку він використовує для організації та контролю своїх думок. Він завжди має при собі стос відривних папірців, на яких записує ідеї, що прийшли йому в голову. Потім переносить ці ідеї на ментальну карту та розвиває далі.

Попри всю свою простоту такий інструмент, як ментальна карта, має одну важливу властивість – він дозволяє проникати в сутність проблеми й одночасно бачити весь спектр завдань. Використання ментальних карт у режимі онлайн для формування готовності фахівців підприємства до інноваційної діяльності – це важливий крок у розвитку електронних систем навчання на робочому місці, за допомогою якого електронне навчання стає більш багатограним, цікавим та ефективним.

Перевагами використання таких електронних навчальних засобів, як веб-квести та ментальні онлайн-карти, у формуванні готовності до інноваційної діяльності фахівців підприємства можна назвати:

підвищення зацікавленості фахівців у впровадженні інновацій в професійну діяльність;

розвиток творчого мислення;

формування ціннісного ставлення до інноваційної діяльності;

створення сприятливого інноваційного клімату під час освоєння нових знань і пошуку ідей;

позбавлення психологічних бар'єрів у спілкуванні через використання спеціальних чатів, форумів і соцмереж, де можна висловлювати власну думку та не боятись осуду колег.

Висновки

Таким чином, використання певних електронних засобів навчання в процесі формування готовності до інноваційної діяльності дозволяє створити умови для максимального врахування індивідуальних можливостей і потреб фахівців, розкриття їх творчого потенціалу. Використання електронних засобів навчання – це досить новий, але перспективний шлях формування готовності фахівців до розроблення та впровадження інновацій на підприємствах.

Розділ 3. Напрями вдосконалення та розвитку засобів навчання на основі мультимедійних технологій

3.1. Напрями розвитку сучасних технологій мобільного навчання

На сьогодні інтенсивного розвитку набуває мобільне навчання як новий напрям, частина відкритої дистанційної освіти; таке навчання використовує в якості засобів навчання мобільні бездротові пристрої, темпи поширення яких інтенсивно зростають. Реалізація технології високошвидкісного бездротового доступу WiMAX розширює можливості навчання в будь-який час і в будь-якому місці.

Поява нових технічних засобів типу "шосте почуття" на основі жестикуляційного інтерфейсу розширює можливості й якість освіти, зникають межі між очним і електронним навчанням. Проекти комп'ютерів для дітей (типу Intel Classmate), інші проекти з випуску мобільних пристроїв стають поштовхом для розвитку інтересу до мобільного навчання.

Процес мобільного навчання у відкритому дистанційному навчанні знаходиться в стадії становлення; в ньому виділені етапи, які засновані на наявності технічних засобів мобільного навчання та реалізації бездротового доступу до освітніх ресурсів.

I етап (70 – 80-ті рр. XX ст.) – теоретичне осмислення, формування задуму реалізації технічних засобів та методології їх застосування.

II етап (90-ті рр. XX ст.) – розроблення перших переносних комп'ютерів, використання локальних і глобальних мереж, розвиток відкритої дистанційної освіти.

III етап (початок XXI ст.) – реалізація мобільного доступу до цифрових освітніх ресурсів.

IV етап (кінець першого десятиліття XXI ст. – теперішній час) – перехід до всеосяжного навчання на основі сервісів Web 2.0 і розвитку телекомунікаційних технологій.

Функціонування процесу мобільного навчання забезпечує цілісна система, яка включає взаємопов'язані підсистеми (управління навчальним

процесом мобільного навчання; адміністративно-управлінську; технічну; кадрову; фінансову; маркетингову; правову; інформаційну; безпекову; наукових досліджень).

Зміст мобільного навчання у відкритому дистанційному освіті має програми та курси різних рівнів (початкового, середнього, вищого, післядипломного, додаткової освіти, професійних курсів та ін.) за умови: один комп'ютер – один учень.

Комплекс умов становлення процесу мобільного навчання у відкритому дистанційному навчанні включає: функціонування освітнього спілкування; здійснення управління освітнім процесом; наявність мультимедійного доступу; використання ігор, комп'ютерних симуляцій, сервісів Web 2.0; підтримка, поповнення колекції цифрових освітніх ресурсів; розуміння змісту освітнього контенту.

Основу мобільного навчання становить мультимедійне ядро як носій навчальної інформації.

Ключовими складовими мобільного навчання є: кошти; спеціальне програмне забезпечення; прийоми (конкретні операції взаємодії викладача й учня в процесі реалізації методів навчання); способи; методи (тобто система дій, що забезпечують засвоєння змісту освіти; методи припускають наявність мети навчання, спосіб засвоєння, характер взаємодії); засоби комунікації (технічні засоби педагогічного спілкування).

Російським вченим В. А. Куклевим введено поняття "мобільний підручник" – електронна навчальна система, призначена для використання на бездротових пристроях.

Така система дозволяє:

вивчати теоретичний матеріал у текстовому та графічному вигляді, переглядати (прослухувати) аудіовізуальні компоненти;

виконувати функцію вхідного, поточного та підсумкового контролю знань;

здійснювати спілкування з викладачем та іншими учнями;

формувати професійні навички та вміння;

надавати можливість доступу до інформаційних ресурсів у будь-який час і в будь-якому місці [28].

Приклад такого мобільного підручника Kedzoh версії 2.0 на основі платформи Google Play наведений на рис. 3.1.

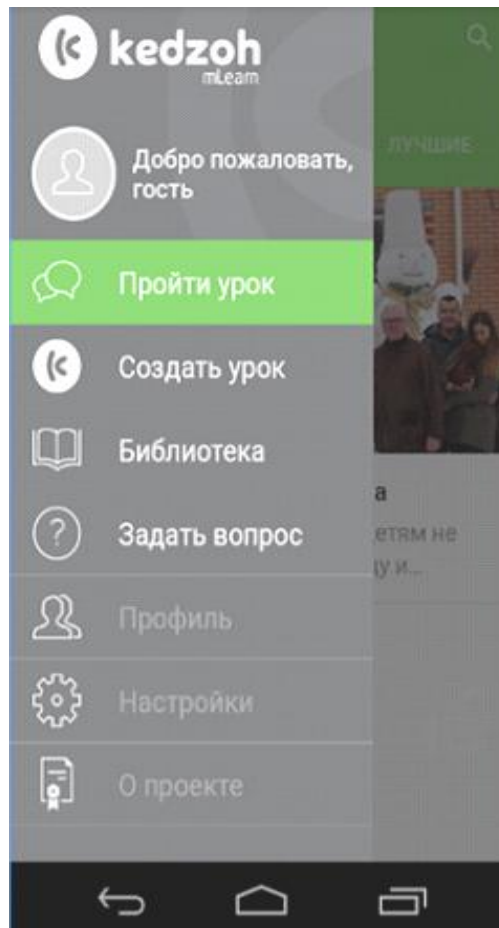


Рис. 3.1. Загальний інтерфейс мобільного підручника Kedzoh версії 2.0 на основі платформи Google Play [121]

Організаційно-педагогічне забезпечення реалізації процесу мобільного навчання включає [123]: формування у викладачів мотиваційної, операціональної та рефлексивної готовності до реалізації цілей; маркетингові дослідження з метою визначення ніші для мобільного навчання у відкритому дистанційному навчанні; спрямованість методичного забезпечення на відповідність змісту та результатів вимогам державних освітніх стандартів; адаптивність системи методичного забезпечення; циклічність процесу методичного забезпечення; готовність викладачів до навчання; матеріально-технічне забезпечення освітнього процесу науковою, навчальною та методичною літературою, програмним забезпеченням навчального призначення; здійснення педагогічного моніторингу стану та результатів освітнього процесу; комплексна інформатизація системи забезпечення мобільного навчання.

До процесів мобільного навчання можуть бути віднесені [100]: подання та вивчення навчального матеріалу; мобільне спілкування; мобільний

контроль знань; формування навичок і умінь; підтримка мобільного навчання. Для реалізації зазначених процесів авторами запропоновані відповідні технології (технології подання та вивчення навчального матеріалу; технології мобільного спілкування; технології мобільного контролю знань; технології формування навичок і умінь; технології підтримки мобільного навчання), які відповідають вимогам: наявності діагностованої мети; здійснення об'єктивного контролю ефективності процесу та визначення рівня досягнення мети; досягнення кінцевого результату з точністю не менше 70 %.

Використання мобільних пристроїв для навчання – це не тільки логічно неминучий крок уперед, але й по-справжньому нездоланий фактор, який є наслідком сучасних тенденцій.

3.1.1. Тенденції використання сучасних мобільних пристроїв

1. Попит на компактний формат навчання. Від відділів навчання та розвитку керівництво компаній вже давно вимагає прискорити процес навчання та проводити його без відриву співробітників від виробництва. Це викликало підвищення попиту на невеликі, вивірені за часом навчальні заходи, націлені на потреби в навчанні окремих співробітників. Часто буває так, що конкретній людині потрібен не цілий курс навчання, а зручна можливість ознайомитися з конкретним, істотним питанням або ж освіжити свої знання.

2. Поширеність і доступність мобільних пристроїв. Нетбуки, смартфони та планшетні комп'ютери з сенсорними дисплеями забезпечують новий динамічний спосіб освоєння навчального контенту. Широке поширення таких мобільних пристроїв надає організаціям чудову можливість забезпечувати підтримку діяльності своїх співробітників і надавати їм навчальний контент у міру необхідності. Крім цього, широка поширеність бездротового доступу до мережі Інтернет дозволяє навчатися онлайн повсюдно.

3. Людям подобається навчання за допомогою відео. Відеоматеріали завжди були популярним і ефективним засобом навчання. Вони розважають, викликають інтерес і емоційну залученість, спонукаючи глядача мислити, відчувати та діяти по-новому. Вони дозволяють за короткий період часу донести до глядача досить складні концепції, як, наприклад, ідеї, пов'язані з соціальними навичками.

На даний момент існують комерційні відеотеки, що пропонують онлайн-доступ до тисяч окремих відеороликів, кожен з яких триває кілька хвилин і присвячений конкретній темі – від обслуговування клієнтів до навичок лідерства. Такі відеоролики, які можуть включати сценарії "правильного/неправильного поведіння", є ідеальною навчальною формою для демонстрації певної поведінки або підкріплення ключової ідеї. Окрема увага сьогодні приділяється так званій "жестифікації" мобільного навчання, тобто здійснення навчання за допомогою жестів (рис. 3.2).

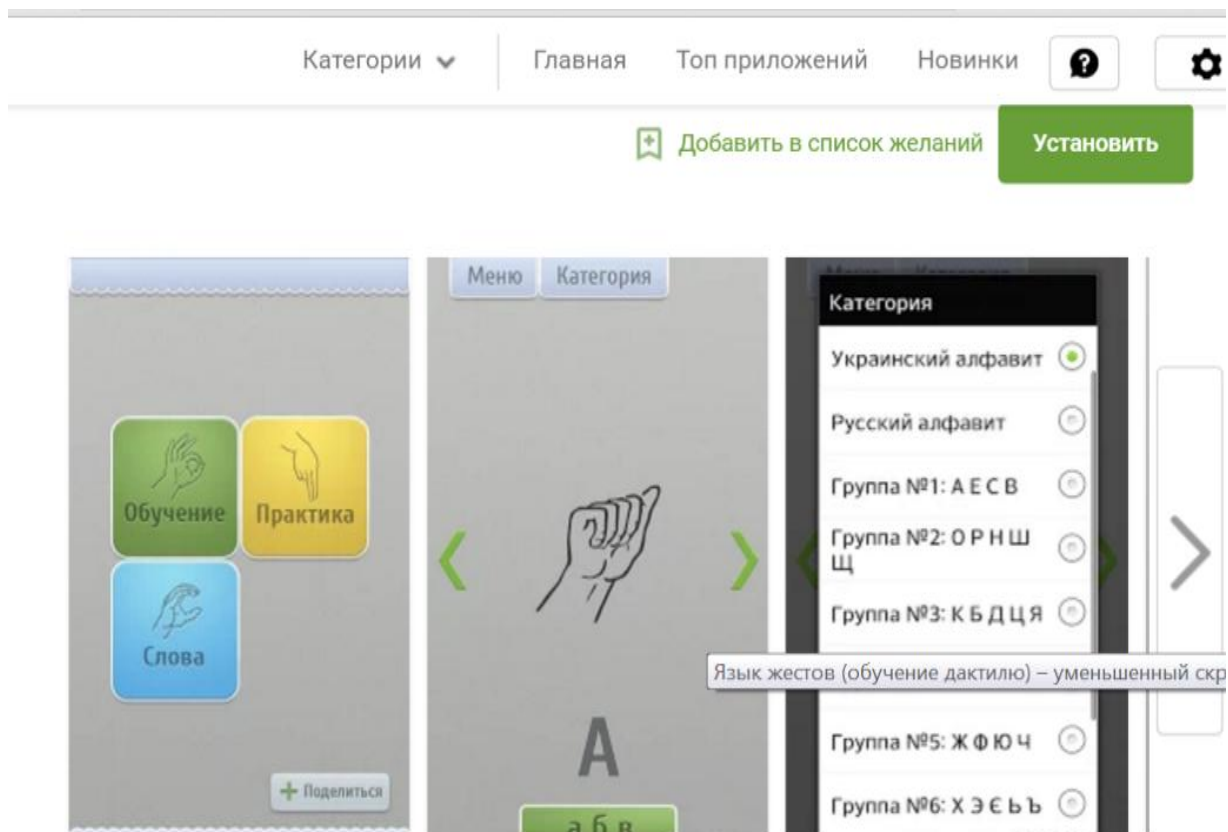


Рис. 3.2. Приклад додатка мобільного навчання для дітей на основі зображень жестів [30]

4. Розвиток онлайн-відео. Технічний прогрес змінив процес демонстрації відеоматеріалів під час навчання: від катушок з плівкою шириною 16 мм, відеокасет VHS, компакт-дисків і DVD відбувся перехід до цифрового потокового відео. Завдяки різним сервісам – таким, як YouTube і Vimeo, – ми звикли до перегляду відео в Інтернеті.

Величезною перевагою онлайн-відео є відсутність необхідності переміщати матеріальні ресурси в просторі: якби ви захотіли продемонструвати який-небудь ролик усім вашим співробітникам, вам би довелося

або зібрати їх в одному кінозалі, або ж надати кожному з них копію. Якщо ж ви здійснюєте потокову передачу відеороликів Інтранет-мережею або Інтернетом, кожен співробітник у будь-який момент часу та місці може їх переглянути.

5. Індивідуальний контент. Створити власний навчальний контент зараз легше, ніж будь-коли. Проте створити навчання, залежне від конкретного контексту, не так-то легко. Усе більше організацій сьогодні користуються отриманими від видавців контентом, об'єднуючи його з власним досвідом і спостереженнями, щоб зробити навчальний матеріал більш привабливим і незабутнім. Приклад такого індивідуального контенту наведено на рис. 3.3.

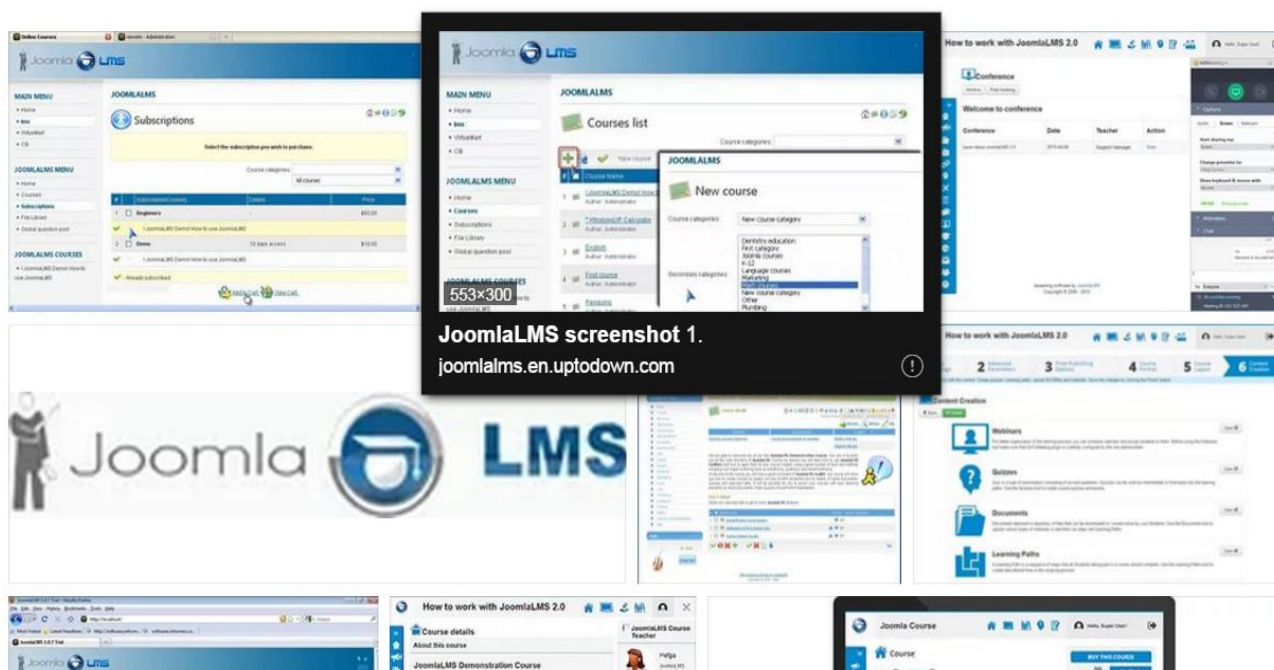


Рис. 3.3. Приклад контенту на основі JoomlaLMS [116]

6. Попит на захоплююче навчання. Гумор та індивідуальність у процесі навчання завжди мали особливе значення для учнів. Проте гумору в процесі навчання відводиться допоміжна роль. Не можна штучно додавати жарти як самоціль, як гумор заради гумору. Важливий принцип, яким слід керуватися в зв'язку з цим, такий: люди нічому не навчаться, якщо будуть дрімати, та навряд чи навчаться чомусь, якщо будуть нудьгувати.

Щоб вчитися, нам необхідно бути втягнутими в процес навчання. Якщо вчимося весело та цікаво, ми емоційно залучені в цей процес.

Тому гумор може зробити процес навчання набагато більш запам'ятовуваним, оскільки він стимулює інтерес і дозволяє залучити людей до процесу навчання.

7. Наявність додатків. Ключовою обставиною, яка впливає з описаних тенденцій, є створення та використання комп'ютерних програм і додатків. Додатки викликають інтерес завдяки своїм невеликим обсягам, багатофункціональності та відносно невеликій вартості. Додатки розробляються для всіляких платформ (Android, Symbian, Windows Mobile) і пристроїв: настільних ПК, планшетних комп'ютерів і смартфонів. Їх легко створювати, вони інтуїтивно зрозумілі у використанні, завдяки чому ідеально підходять і для своєчасного розвитку навичок, і для підвищення кваліфікації. Легко уявити, що додатки, які насичені відеоматеріалами та забезпечують широкі функціональні можливості, будуть користуватися особливою популярністю.

Необхідно так організувати процес мобільного навчання у відкритому дистанційному навчанні, щоб учням надавалася можливість [67]:

отримувати необхідні фундаментальні знання, осмислюючи їх таким чином, щоб використовувати їх для вирішення конкретних пізнавальних або практичних завдань;

обговорювати з викладачем і (або) іншими учасниками освітнього процесу мобільного навчання виникають у процесі пізнавальної діяльності;

мати доступ до додаткових джерел інформації, необхідних для вирішення поставлених пізнавальних завдань;

здійснювати спостереження, виконувати самостійні дослідно-експериментальні роботи, використовуючи бездротовий доступ до мережевих технологій, для осмислення здобутих знань, формування навичок і вмінь, а також вирішення виниклих проблем;

мати можливість рефлексії власних пізнавальних зусиль, досягнутих успіхів, коригування своєї навчальної діяльності.

На основі проведеного аналізу виділено організаційно-педагогічне забезпечення, що сприяє підвищенню ефективності процесу мобільного навчання:

прийняття викладацьким складом мобільного навчання в освітній установі; формування у викладачів мотиваційної, операціональної та рефлексивної готовності до реалізації цілей мобільного навчання;

маркетингові дослідження з метою визначення ніші мобільного навчання у відкритому дистанційному навчанні;

спрямованість методичного забезпечення мобільного навчання на забезпечення відповідності змісту та результатів навчання вимогам державних освітніх стандартів;

адаптивність системи методичного забезпечення мобільного навчання;

циклічність процесу методичного забезпечення мобільного навчання;

готовність викладачів до мобільного навчання;

матеріально-технічне забезпечення освітнього процесу мобільного навчання науковою, навчальною та методичною літературою, програмним забезпеченням навчального призначення;

здійснення педагогічного моніторингу стану та результатів освітнього процесу мобільного навчання;

комплексна інформатизація системи забезпечення мобільного навчання.

Власне педагогічними умовами реалізації мобільного навчання є:

функціонування освітнього спілкування у вигляді форуму, чату, блога, обміну мультимедійними файлами;

здійснення управління освітнім процесом мобільного навчання з боку викладача;

наявність мультимедійного доступу до навчальних ресурсів;

використання ігор, комп'ютерних симуляцій, сервісів Web 2.0;

підтримка, поповнення колекції цифрових освітніх ресурсів для мобільних пристроїв;

розуміння змісту освітнього контенту учнем;

безпека функціонування освітнього процесу.

На основі аналізу спеціалізованої літератури [9; 19; 25; 33; 74; 117] було виділено такі основні напрями розвитку мобільного навчання.

Мобільне навчання можна здійснювати вдома, в аудиторії, на робочому місці, а також в практично будь-якому місці. Сьогодні у кожного студента вищого навчального закладу є планшет або смартфон. Їх використання на лекціях і практичних заняттях активно заохочується викладачами. Повсюдно вузи, що пропонують платну освіту, в якості безкоштовного бонусу видають студентам планшети. Деякі загальноосвітні школи також безкоштовно видають школярам такі пристрої.

Уже написані тисячі мобільних додатків з навчальної математики, іноземних мов, правопису та навіть каліграфії. Вони доступні в будь-якому місці та в будь-який час. Активно застосовуються текстові опитування, що забезпечують двосторонній зворотний зв'язок між класом і вчителем.

Оприлюднено результати дослідження, в якому брали участь учні початкових класів загальноосвітньої школи. Протягом двох тижнів з ними проводили заняття зі спеціальним ігровим мобільним додатком. Після закінчення занять, словниковий запас у дітей зріс на 31 %. Не дивно, що мобільне навчання все ширше впроваджується і в корпоративний сектор.

Подання знань порціями. Порційне навчання – це отримання користувачами фрагментів інформації, які можна запам'ятати та засвоїти зльоту. Розрахований буквально на кілька хвилин, такий пакет інформації зручно використовувати під час п'ятихвилинного перепочинку між ходами або якщо потрібна стисла інструкція з інсталяції будь-якої програми.

Порційне навчання незамінне як довідковий матеріал, який повинен бути завжди під рукою, як короткий конспект для згадування відомого, але трохи призабутого матеріалу або вивчення основ нових дисциплін. Воно завжди стане в нагоді в якості онлайн-інструкцій для будь-яких видів діяльності, миттєвої підказки та підкріплення досліджуваних матеріалів. Утім, поле діяльності у порційного навчання практично нічим не обмежене. Воно ідеально підходить для будь-яких типів учнів – для тих, кому потрібен великий обсяг знань, і для обмежених за обсягом засвоєння інформації учнів.

Стандарт Tin Can API. Tin Can API – це вдосконалений під мобільне навчання аналог стандарту SCORM. Він працює за принципом "іменник – дієслово – об'єкт" і відстежує такі важливі питання, як, наприклад, чому саме навчаються та що конкретно для цього робиться.

За допомогою Tin Can викладачі отримують детальну інформацію про слухачів і на її основі роблять навчання персоналізованим. Позитивний відмінністю від SCORM є той факт, що у Tin Can відкритий код і його легко впровадити в готові програми. Такі гранди на ринку систем дистанційного навчання, як Articulate, Lectora та Blackboard, уже використовують його в своїх навчальних платформах.

Локальна інтеграція та навчання "за верстатом". Локальна інтеграцію вже з успіхом застосовується в музеях, виставкових залах, навчальних закладах та інших місцях, де проводяться екскурсії. На мобільні пристрої відвідувачів передається інформація, яка допомагає, а в деяких випадках і замінює гіда.

Але особливо бурхливого розвитку це нововведення набуває в сегменті корпоративного навчання. Сукупність візуальної, звукової та текстової інформації стане дуже корисним ресурсом для роботодавців. Це дозволить не тільки навчати співробітників на робочому місці, а й створювати оригінальні привітання для клієнтів компанії.

Вид навчальних мобільних програм може бути різноманітний. Наприклад, можна записувати навчальні підкасти для тих співробітників, які знаходяться в дорозі або у відрядженнях, скидати на смартфони торгових представників зміни в прайс-листах і каталогах у режимі реального часу тощо. Ефективність використання співробітниками робочого часу від цього підвищиться, також як і продуктивність їх праці.

Підключення до хмарних сервісів. Розвиток мобільних пристроїв і каналів зв'язку дозволяє реалізувати інформаційно-освітнє середовище мобільного навчання на базі хмарних сервісів.

Хмарні сервіси (англ. – Cloud services), засновані на хмарних обчисленнях (англ. – Cloud computing), надають користувачеві такі комп'ютерні ресурси та потужності, як Інтернет-сервіс через веб-інтерфейс, і гідно [8] можуть бути представлені як:

IaaS (англ. – Infrastructure as a service) – інфраструктура як сервіс;

PaaS (англ. – Platform as a service) – платформа як сервіс;

SaaS (англ. – Software as a service) – додаток як сервіс.

Хмарний сервіс SaaS належить до прикладного (вищого) рівня хмарних обчислень, надає послуги у зберіганні даних у хмарі та доступ до додатків, для роботи з якими потрібний тільки веб-браузер [38]. Сервіс SaaS на основі публічної хмари (англ. – Public cloud) представляє найбільший інтерес для організації мобільного навчання. Вивчення можливостей, що надаються компаніями Google, Microsoft, Apple, Yandex в рамках SaaS-сервісів для освітніх установ, показує, що хмарні сервіси реалізують більшу частину функціоналу мобільного навчання. Для роботи з електронним контентом надаються послуги зберігання, читання, редагування даних і організації загального доступу до них. Для вирішення комунікаційних

завдань є електронна пошта, обмін миттєвими повідомленнями, форум, можливості складання календарного плану, об'єднання користувачів у групи та ін. Хмарний сервіс Microsoft Office 365 надає рішення для викладачів і студентів на базі програмних продуктів: Exchange (електронна пошта, календар, контакти), SharePoint (спільна робота над документами), Lync (обмін повідомленнями, аудіо- та відеоконференції), Office Web Apps і ін. Office 365, який розповсюджується за передплатою Open Value, Open Value Subscription або Open Licence, масової студентської аудиторії не доступний з різних причин [117], крім безкоштовного тарифного плану A2 для освітніх установ.

Наприклад, у результаті використання Інтернет-сервісів Microsoft у мобільному навчанні можна вирішити ряд таких завдань:

- створення навчальних груп на базі кожного лекційного потоку;
- організація календаря навчальних завдань на семестр з можливістю автоматичного оповіщення групи за один тиждень про їх настання та подальшої позначки про їх виконання;
- проведення обговорення окремої лекційної теми на базі записника OneNote Web Apps;
- спільне редагування документа кількома учасниками групи (найбільш вдало дана задача була реалізована в процесі виконання кейс-завдань і курсових робіт, тому що для обговорення результатів з викладачем або ін. учасниками груп не було потреби у пересиланні файлів і створенні нових документів на базі попередніх);
- розміщення навчальних матеріалів з можливістю їх поновлення в поточному файлі (внесення доповнень; додавання коментарів до окремих елементів змісту в разі ускладнень під час їх виконання у більшості учасників групи; виправлення синтаксичних помилок);
- отримання студентами завдань і звітність про їх виконання за відсутності на заняттях з поважних причин, крім контрольних заходів, в рамках сервісів, доступних в режимі 24/7 з будь-якого місця та для більшості мобільних пристроїв у браузері;
- моніторинг виконання навчальних завдань протягом семестру (приклад реалізації такого моніторингу наведений на рис. 3.4).

Багато розробників онлайн-навчальних програм "йдуть у хмару", і корпоративне дистанційне навчання не відстає від них. Цей тренд поки тільки набирає темп, і перспективи його розвитку досить хороші.

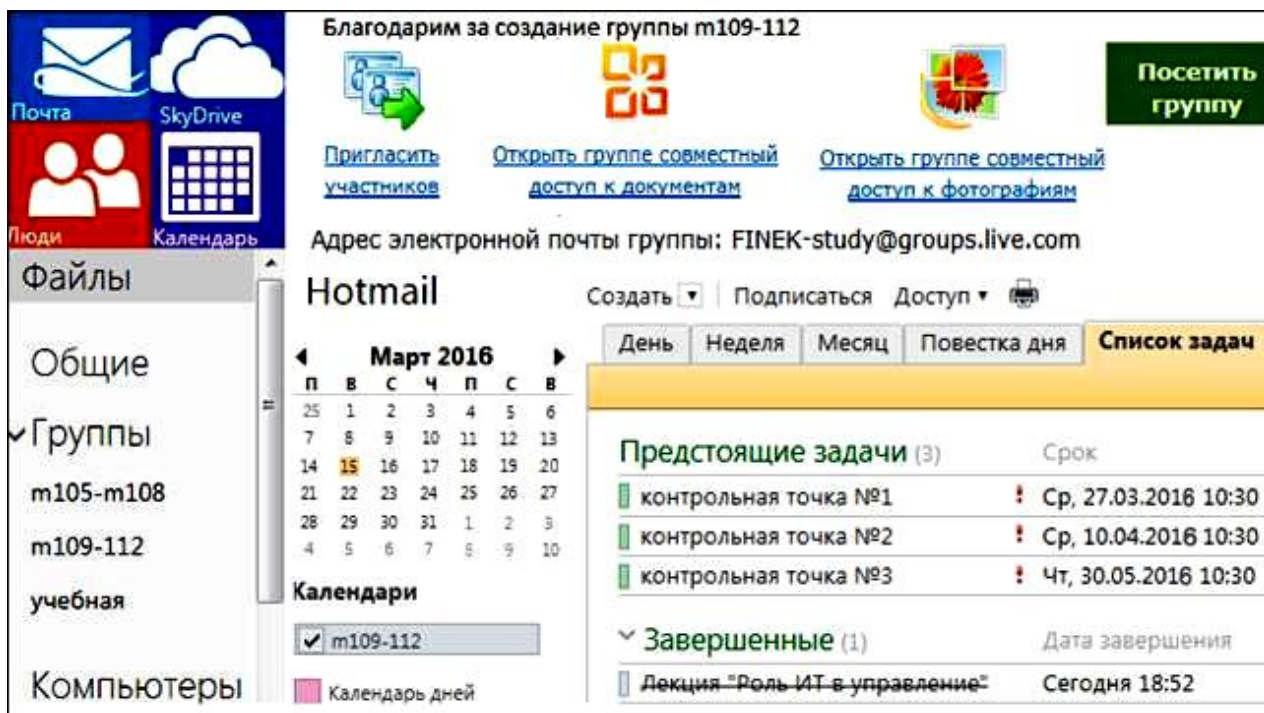


Рис. 3.4. Фрагменти інтерфейсу онлайн-сервісів компанії Microsoft [116]

Використання власних мобільних пристроїв користувачами. Спочатку ідея використовувати власні мобільні пристрої користувачам здавалась дуже привабливою. Планувалося скоротити витрати компаній і навчальних закладів. Водночас заохочувалося прагнення працювати навіть за межами робочого місця, наприклад удома.

Але, як показав досвід компанії IBM, результат виявився невтішним. За словами одного з керівників компанії, Джанет Хоран, у результаті такого експерименту постраждала безпека корпоративної мережі. Безконтрольність і некомпетентність користувачів під час роботи на власних пристроїв призвела до проникнення в мережу небезпечних комп'ютерних вірусів і навіть витоку важливої інформації. Це єдиний недолік даного тренду, і якщо знайти рішення цієї проблеми, сама концепція буде відмінно працювати в мобільному навчанні.

Нині у вищій освіті намітилася **тенденція побудови відкритих електронних курсів**, доступних усім зацікавленим слухачам шляхом відходу від "закритості курсу для сторонніх користувачів" (студентів інших груп, напрямів підготовки, вузів і т. д.).

Масові відкриті електронні курси (англ. – Massive open online courses, MOOC) дозволяють одночасну участь сотень і тисяч користувачів.

Для розроблення електронних курсів існує безліч додатків (більшість з яких є веб-додатками), доступних за ліцензією типу open source.

До першої групи додатків відносять системи управління навчальним контентом (англ. – Learning content management system, LCMS):

Microsoft Learning Content Development System (<http://www.microsoft.com/learning/ru/ru/training/lcds.aspx>);

1С: Електронне навчання. Конструктор курсів (<http://consulting.1c.ru/e-learning/business-school>);

Moodle (<https://moodle.org/>) та ін.

Системи LCMS вбудовані переважно в систему управління навчанням (англ. – LMS, Learning Management Systems) на базі SCORM-стандартів (англ. – Sharable Content Object Reference Model) (<http://scorm.com>) для програмних продуктів електронного навчання, що передбачають обмін навчальними матеріалами на основі XML через веб-інтерфейс, серед яких найбільш визнаними є:

Moodle (<https://moodle.org/>);

Microsoft SharePoint (<http://sharepointlms.com>);

Google App for education (<http://www.elearninglearning.com/google/lms>);

WebTutor (<http://www.mylms.ru>).

До другої групи додатків для розроблення електронних курсів належать платформи зі створення інтерактивних книг і підручників:

iBooks Author [100] – додаток для розроблення електронної книги з розміщенням в хмарному сервісі App Store;

Course Builder від Google [130] – додаток для створення електронних підручників з подальшим розміщенням в GoogleeBookstore;

MagicInfo-I Premium Author від Samsung [121] – додаток для створення ефектних презентацій та інтерактивного вмісту.

Додаток Apple iBooks Author володіє найбільшим функціоналом для розроблення електронних підручників: управління контентом за допомогою змісту та тезауруса; уявлення вмісту у вигляді тексту, відео, діаграм, галереї графічних малюнків; розміщення 3D-моделей, презентацій, html-тегів та інших інтерактивних елементів; підтримка тестування за підсумками вивчення розділів з можливістю реалізації понад шести типів тестових питань. На даний час ведеться робота зі створення електронних підручників за допомогою програми iBooks Author на базі друкованих навчальних і навчально-методичних посібників з подальшим розміщенням

у сервісі російського сегмента App Store для відкритого (безкоштовного) доступу до них.

Інтеграція електронних підручників і хмарних сервісів у систему управління навчанням послужила причиною розроблення нової серії SCORM-стандартів. LMS Moodle як програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом, яке розповсюджується за ліцензією GNU Public License, є веб-орієнтованим середовищем, доступним як зі стаціонарних комп'ютерів, так із усіх видів мобільних пристроїв через Інтернет. Для інтеграції LMS Moodle та програм Office компанія Microsoft у 2010 р. випустила плагін Office Add-in for Moodle, завдяки якому відкривати, редагувати та зберігати файли в Moodle можна безпосередньо в офісних програмах. Інтеграція хмарних сервісів з системами управління навчанням полегшує публікацію й управління контентом, розробленим і збереженим в різно-рідних програмних середовищах і системах зберігання даних. Контент, який формується та розміщений в різних середовищах, стає "активним". Зміни, що вносяться до інформаційних ресурсів, автоматично відображаються у віртуальному середовищі LMS. Таким чином, більша частина діяльності викладача та студента проходить за межами LMS, а результати цієї діяльності доступні слухачам курсу через активні посилання.

На сьогодні віртуальна навчальне середовище Moodle з реалізації функцій управління самостійною роботою студентів, особливо контролю знань, є найбільш привабливою як для викладача, так і для студента. Побудова віртуальної навчальної системи на базі хмарних сервісів дозволяє використовувати нові методи управління навчальним контентом і організувати взаємодію зі слухачами.

Мобільне навчання сприяє формуванню гнучкого навчання на основі нових можливостей мобільних телекомунікаційних послуг з доставки навчальних текстів, графічних матеріалів і проведення відеоконференцій. Технології дозволяють адаптувати мобільне навчання під можливості студентів, роблять його більш зручним, містять якісно нові можливості організації навчального процесу. Мобільність надає нову якість навчання, найбільш повно відображає сучасні тенденції в освіті, забезпечуючи постійний доступ до інформації в будь-який момент часу. Вона є новим інструментарієм формування в людини інформаційного суспільства, в якому створюється нове середовище навчання, незалежне від місця та часу.

Соціально-педагогічними пріоритетами мобільного навчання у відкритому дистанційному навчанні є: надання соціально-педагогічних

послуг через мережеві спільноти; реалізація гнучкості у застосуванні мобільних комп'ютерів та інших бездротових пристроїв, що дозволить розширити можливості їх використання в предметних навчальних класах, оскільки вона не обмежується часом роботи, як стандартне стаціонарне обладнання; наявність і функціонування системи відкритої дистанційної освіти з можливістю доступу до навчальних матеріалів за допомогою мобільних пристроїв; реалізація освітнього процесу без відриву від виробництва для курсів підвищення кваліфікації та перепідготовки фахівців; реалізація нових форм освітнього процесу.

Власне педагогічними закономірностями мобільного навчання є [98]:
результати мобільного навчання залежать від цільової установки та комплексного інтегрованого змісту матеріалів, розроблених на основі компетентнісного та модульного підходів;

результати мобільного навчання залежать від міждисциплінарних принципів, методів, способів, форм і засобів включення учнів в навчальну, науково-освітню та практичну діяльність;

продуктивність мобільного навчання залежить від кількості й якості практики, обсягу виконаних завдань, що сприяють формуванню компетентності;

ефективність мобільного навчання залежить від рівня інтелектуального потенціалу середовища мобільного навчання;

ефективність мобільного навчання підвищується внаслідок пошуково-аналітичної, творчо-прогностичної та фізичної напруженості, викликані пошуком і надбанням нових знань, навичок і умінь;

ефективність мобільного навчання залежить від рівня організації й управління навчальним процесом з дотриманням рекомендацій щодо екологічності та безпеки, зі строгим виконанням правил техніки безпеки, санітарно-гігієнічних норм, режиму праці та відпочинку;

продуктивність мобільного навчання залежить від рівня самоосвіти та саморозвитку особистості;

результати в процесі мобільного навчання залежать від регулярності, систематичності виконання практичних завдань і вправ;

результати мобільного навчання залежать від адаптаційних здібностей особистості до інтелектуальних навантажень, а також від комунікативних здібностей учнів.

В якості ключового, найбільш суттєвого напрямку, в якому відбувається розвиток явища – мобільного навчання, ми бачимо рух від спільної

та соціальної мережевої роботи з переносними мультимедійними пристроями в бік широкомасштабної широкосмугової мобільної співпраці. На наших очах Інтернет стає мобільним, доступ до ресурсів може бути наданий в будь-який час і незалежно від місцезнаходження користувача.

У процесі мобільного навчання змінюються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні методи (розповідь, пояснення, бесіда, дискусія, лекція, консультація, робота з книгою) представлені в педагогічній системі мобільного навчання у вигляді аудіо-, відео-, графічних фрагментів, гіпертексту, гіпермедіа, медіалекцій, слайд-лекцій, живого чи записаного звуку (Інтернет-мовлення), блогу, форуму, чату, відеоконференції.

Наочні методи мобільного навчання реалізуються через медіалекцію, відеофрагмент, текст, гіпертекст, гіпермедіа, інтерактивні карти, схеми, інтерактивні схемокурси, інтерактивні комп'ютерні практикуми, діаграми, інтерактивну та сенсорну дошку, графічний планшет.

Практичні методи (вправи, лабораторні та практичні роботи, розрахункові завдання) реалізуються за допомогою інтерактивних карт, діаграм, схем, комп'ютерного практикуму, інтерактивних тестів, комп'ютерних тренажерів, симуляторів, комп'ютерних ігор, віртуальних екскурсій.

У роботі [9] відзначено, що в процесі мобільного навчання змінюються форми аудиторної роботи: загальні (індивідуальна, парна, групова, колективна, фронтальна); внутрішні (практичні, комбіновані, контрольні); зовнішні (гра, спільна й індивідуальна проектна діяльність, самостійна робота і т. д.). Формами позааудиторної роботи стають в мобільному навчанні: форум, чат, блог; аудіо-, відеоконференція; ділова та комп'ютерна гра; спільне проектування та редагування ресурсів; створення та зберігання посилань на навчальні ресурси; участь у проектах мережевих спільнот, інтерактивний переклад; прив'язка подій, процесів до координат; опитування, голосування; комп'ютерний контроль знань, умінь і навичок.

У процесі впровадження технологій мобільного навчання основною тенденцією в якості корпоративної ІТ-політики освітньої установи виступає найчастіше принцип BYOD (Bring Your Own Device – "Принеси свій власний пристрій"). Перевагами такого підходу є такі [78]:

зручність використання – будь-який мобільний пристрій має, крім технічних характеристик, додаткові властивості, які повинні влаштовувати користувача, в тому числі за зовнішнім виглядом. Тому складно, проводячи масову закупівлю, підібрати відповідні пристрої для всіх користувачів;

старіння техніки – ринок мобільних пристроїв розвивається дуже швидко, з'являються нові пристрої, які перевершують попереднє покоління. Вузи не можуть дозволити собі оновлювати мобільні пристрої так швидко, як цього хотіли б студенти;

використання пристроїв в особистих цілях – студенти та викладачі використовують мобільні пристрої для особистих цілей і, найімовірніше, будуть так чи інакше купувати власні, намагаючись зберегти своє приватне життя "закритим" від співробітників вузу.

Однак слід передбачити можливість видачі мобільних пристроїв деяким категоріям як студентів (в основному з матеріальними труднощами), так і викладачів (підхід GYOD – Give me your own device, "Дай мені свій пристрій").

Крім проблем готовності учасників освітнього процесу до використання мобільних пристроїв, актуальними для міждисциплінарного дослідження в рамках застосування підходів BYOD у вузах України постають такі питання [98]:

- забезпечення інформаційної безпеки та захисту інформації з урахуванням нормативно-правової бази, яка регулює питання недоторканності приватного життя в правовому полі;

- дотримання балансу безпеки та зручності використання мобільних ресурсів і сервісів;

- розмежування освітніх (корпоративних) сервісів і особистої інформації користувачів;

- інтеграція мобільного навчального медіа-контенту й інтерактивних мобільних сервісів в інфраструктуру освітнього та науково-дослідного простору;

- ведення моніторингу використання внутрішніх ресурсів і сервісів, централізована віддалена технічна підтримка і т. ін.

Таким чином, для успішної організації мобільного навчання з урахуванням сучасних тенденцій і напрямів його розвитку слід дотримуватися таких рекомендацій:

- необхідно пам'ятати, що головне в мобільному навчанні – це навчання, а не технології як такі. Технології є лише інструмент реалізації процесу навчання. У ході організації мобільного навчання слід задатися такими питаннями: якими навичками необхідно опанувати співробітникам організації; які у них переваги в області навчання; чому вони повинні бути готові оволодіти необхідними навичками й як використання технологій може посприяти цьому процесу;

слід забезпечувати підтримку тим, кого навчають. Мобільне навчання може бути ефективним способом надання додаткових рекомендацій і порад, але не замінить основного навчання співробітників;

відеоматеріалам, які включені в процес навчання, необхідно належне обрамлення: картинкам і відеороликам потрібна своєрідна "рамка". Необхідно завжди поміщати відео в певний контекст, щоб учні знали, що вони дивляться, навіщо і що вони повинні будуть зробити за підсумками перегляду;

організаторам упровадження мобільного навчання необхідно прийняти до відома той факт, що їх роль повинна змінитися. Вона більше не полягає в тому, щоб організувати навчання відповідно до конкретного графіку. Тепер їх роль полягає в тому, щоб допомагати учням найбільш ефективно користуватися новим інструментом навчання.

3.2. Напрями підвищення ефективності мультимедійних технологій сумісного та соціального навчання

У самому широкому сенсі соціальне навчання означає, що люди взаємодіють у всіх сферах свого життя і, коли вони бачать, що чиясь поведінка приводить до успіху, то з великою ймовірністю починають відтворювати цю поведінку в надії отримати такі ж результати. Важливий механізм, закладений в основу цього феномена, полягає в тому, що людям властиво шукати соціального схвалення та прийняття. Тому вони копіюють ті форми поведінки, які прийняті в тому соціумі, де вони існують, щоб одержувати належні заохочення та не отримувати покарань, які слідують за порушенням соціальних норм.

Отже, соціальне навчання – це набуття знань всередині соціальної групи або процес, у ході якого люди спостерігають за поведінкою інших людей і її наслідками та відповідним чином змінюють свою поведінку [71].

Хоча соціальне та сумісне навчання має багатовікову традицію, воно часто ігнорувалося або неправильно розумілося освітнім середовищем. Тепер, однак, поширення мультимедійних технологій перетворило social learning на модний тренд. Як підвищити їх ефективність? Відповідь може знаходитись у площині використання сучасних міждисциплінарних наукових розробок, які поєднують гуманітарні та технічні знання, наприклад досягнень семіотики кольору.

3.2.1. Семіотика кольору

Семіотика – наука, яка вивчає знаки та знакові системи як засоби зберігання, передавання та переробки інформації в людському суспільстві, в природі та в самій людині [95]. У рамках семіотики колір розглядається як знак, який допомагає отримати уявлення про фізичний об'єкт або культурну ідею.

За останні роки багато вчених досліджували можливі зв'язки, які існують між кольорами та такими факторами, як вік, стать, культурна приналежність людини. Зв'язок між цими факторами та властивостями кольору (яскравість, хроматичність, тон) став предметом досліджень у процесі розроблення так званих моделей колірних емоцій (семіотик кольору) І. Ф. Сато та ін. [60], С. С. Чанг і К. М. Шу [108], А. Я. Оу [57], Мохамадзаде Дароді [55]. В усіх цих моделях фундаментом є біполярні характеристики й їх зв'язок зі значеннями колірних характеристик.

Найпопулярнішими є моделі колірних емоцій, розроблені А. Я. Оу та його колегами. У першій частині роботи "Дослідження колірної емоції та надання колірної переваги", опублікованої А. Я. Оу в 2004 р. [57], вивчалися колірні емоції для окремих кольорів. Було проведено психофізичний експеримент за участю тридцять однієї особи, в тому числі чотирнадцятьох британців і сімнадцяти китайців, які проживають у Великобританії. Їм було запропоновано двадцять колірних зразків, обраних з каталогу Natural Color System (рис. 3.5).

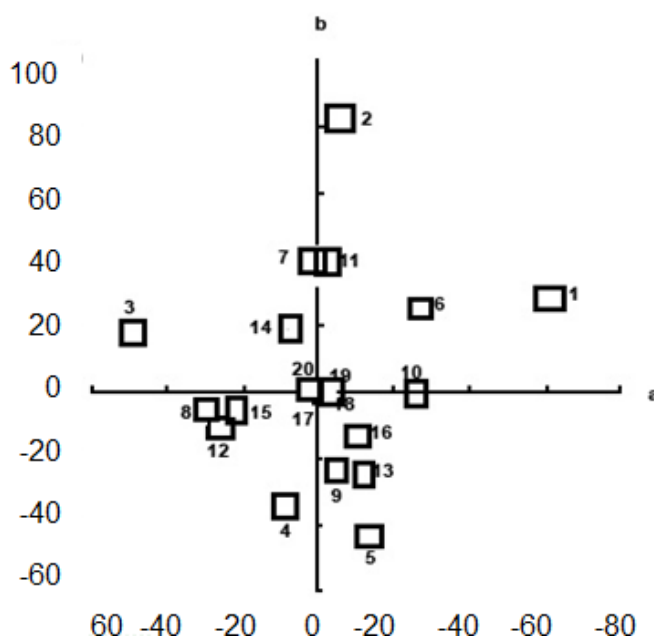


Рис. 3.5. Колірні зразки Оу в колірному просторі CIELAB [57]

Зразки розміром 3 x 3 дюйми демонструвалися випадковим чином по одному кожному учаснику. Зразки були освітлені стандартним джерелом світла D65 у темному кабінеті (з однорідним сірим тлом $L^* = 50$) і відображалися на відстані 40 дюймів від очей спостерігачів. Значення кольорів були виміряні за допомогою спектрорадіометра Minolta CS-1000, встановленого в місці розташування очей спостерігача.

Кожен учасник повинен був оцінити кожен з двадцяти колірних зразків за десятьма біполярними характеристиками – шкалами колірної емоції (табл. 3.1) в усній формі й однією з мов – англійською або китайською (залежно від національності); колірний простір був визначений індивідуально за допомогою Cambridge Advanced Learner's Dictionary до початку експерименту.

Таблиця 3.1

Біполярні характеристики, використані під час експерименту

Основні фактори	Біполярні характеристики
фактори оцінювання	чистий – брудний свіжий – несвіжий привабливий – непривабливий
фактори потенції	важкий – легкий жорсткий – м'який чоловічий – жіночий
фактори активності	теплий – холодний сучасний – класичний активний – пасивний збудливий – заспокійливий

В якості методу збирання даних був використаний метод парного порівняння. Це означає, що кожен учасник експерименту для кожного кольору повинен був вибрати одне слово серед біполярних пар. Наприклад, учасникові демонструвався зразок кольору "зелений", і він мав відповідати в усній формі, чи є він важким або легким, м'яким або жорстким, теплим або холодним і так далі. Отримані експериментальні результати показали несуттєві відмінності між відповідями чоловіків і жінок, тоді як опитані учасники – етнічні англійці та китайці показали різні результати щодо шкал "збудливий – заспокійливий" та "привабливий – непривабливий". Три фактори колірної емоції були ідентифіковані методом факторного аналізу й отримали назву "активність кольору", "вага кольору" та "теплота кольору" (табл. 3.2).

Фактори колірної емоції, ідентифіковані Оу

Основні фактори	Біполярні характеристики
активність кольору	чистий – брудний свіжий – несвіжий активний – пасивний сучасний – класичний
вага кольору	важкий – легкий жорсткий – м'який чоловічий – жіночий
теплота кольору	теплий – холодний

Були розроблені прогнозні моделі цих трьох факторів.

Активність кольору:

$$AK = -2.1 + 0.06[(L^* - 50)^2 + (a^* - 3)^2 + ((b^* - 17) / 1.4)^2]^{1/2}; \quad (3.1)$$

вага кольору:

$$BK = -1.8 + 0.04(100 - L^*) + 0.45 \cos (H - 100^\circ); \quad (3.2)$$

теплота кольору:

$$TC = -0.5 + 0.02(C^*)^{1.07} \cos (H - 50^\circ), \quad (3.3)$$

де a^* , b^* – координати a^* та b^* тестованого кольору в колірному просторі CIELAB;

L^* , C^* , H – яскравість, хроматичність, тон тестованого кольору в CIELAB.

Були розроблені чотири моделі колірної емоції, в тому числі "теплий – холодний", "важкий – легкий", "активний – пасивний" та "жорсткий – м'який".

"Теплий – холодний":

$$TX = -0.5 + 0.02(C^*)^{1.07} \cos (H - 50^\circ); \quad (3.4)$$

"важкий – легкий":

$$VL = -2.1 + 0.05(100 - L^*); \quad (3.5)$$

"активний – пасивний":

$$АП = - 1.1 + 0.03[(\Delta C^*_{NS})^2 + (\Delta L^*_{NS} / 1.5)^2]^{1/2}; \quad (3.6)$$

"жорсткий – м'який":

$$ЖМ = 11.1 + 0.003(100 - L^*) - 11,4(C^*)^{0.02}, \quad (3.7)$$

де ΔL^*_{NS} і ΔC^*_{NS} – різниці яскравості та хроматичності кольору, що тестується, і фонового сірого $L^* = 50$.

Ці моделі були порівняні з розробленими І. Ф. Сато та ін., Х. Т. Сінь і Ф. Я. Чжень. Результати показали, що для кожної колірної емоції моделі з трьох досліджень узгоджуються, даючи підстави вважати, що чотири колірні емоції є незалежними від культури в різних країнах.

Кількісне вираження семіотик кольору (колірних емоцій за Оу) було виконано за допомогою бульбашкової діаграми (рис. 3.6). Кожна бульбашка представляла колір, її розташування на графіку базувалося на атрибутах цього кольору, колір бульбашки відбивав обрану характеристику (наприклад, червоний – для теплого та білий – для холодного), а розміри бульбашок були пов'язані з інтенсивністю цієї характеристики (наприклад, велика червона бульбашка вказує на те, що колір асоціюється переважно з теплотою). Розташування та характер розподілу цих бульбашок описує взаємозв'язок між біполярною характеристикою та тоном, яскравістю або хроматичністю.

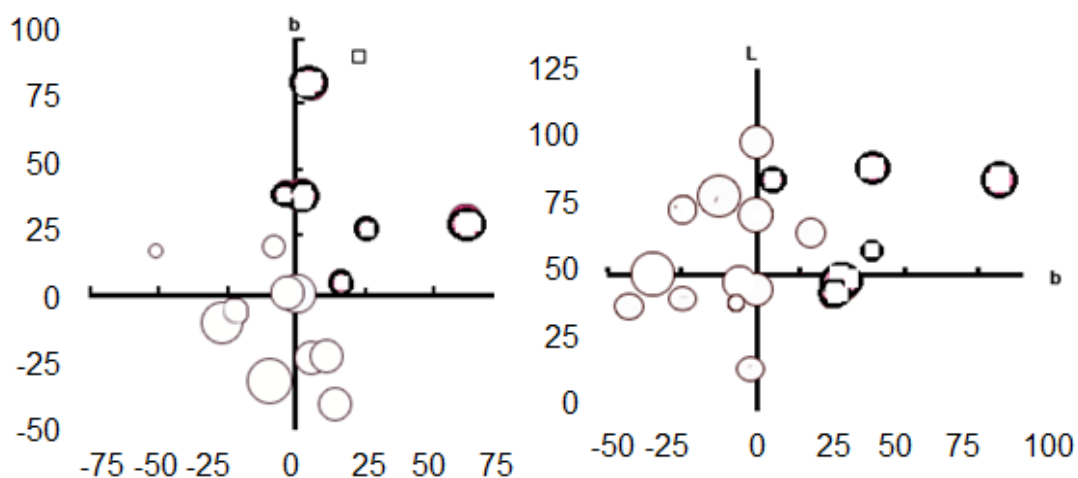


Рис. 3.6. Колірна емоція "теплий – холодний" за А. Оу в просторі CIELAB

Отже, в дослідженні А. Я. Оу та його колег статеві або культурні відмінності в сприйнятті людей, які брали участь в строго контрольованих лабораторних експериментах, не були виявлені. Як припустила надалі Мохамадзаде Дароді, котра критикувала ці висновки [55], це сталося через декілька причин:

кількість учасників була недостатньо великою, щоб провести належне порівняння між різними культурними групами;

у дослідженнях А. Оу учасники повинні були відповідати усно відповідно до визначень, поданих у словнику, а це могло призвести до викривлення в їх індивідуальних зв'язках між кольором і значенням;

відповіді в усній формі, що давалися експериментатором, могли змусити учасника відчувати себе в пастці між тим, що він/вона думає, і що є правильним чи неправильним.

деякі з учасників могли бути недостатньо екстравертними, щоб мати можливість висловити свою думку в усній формі – для них простіше було б записати відповідь або вибрати її варіант;

на думку Мохамадзаде Дароді, культурні відмінності не могли бути продемонстровані, якщо учасники експерименту – невелика кількість осіб, які проживають в одній країні. А обидві групи – англійці та китайці – жили та працювали в Великій Британії. У психології встановленим є факт, що психологічна поведінка залежить від навколишнього середовища. Тому, якщо відповідне порівняння повинно бути зроблено серед китайських і британських учасників, то ці дві групи повинні знаходитися у відповідних країнах, говорити рідною мовою. Тільки в цьому випадку різниця може бути проаналізована як значуща.

Крім того, хоча в колірному дослідженні контролювалися умови освітлення та відстані до колірних зразків (необхідні для того, щоб дані та результати були науково обґрунтованими), в реальному світі візуалізації кольору ніколи не бувають однаковими, і люди вкрай рідко стикаються в повній темряві зі зразками, обраними з каталогу Natural Color System, освітленими стандартним джерелом світла D65 і на фіксованому сірому тлі.

Тому в 2012 р. Мохамадзаде Дароді був запропонований новий підхід до психофізичних експериментів [55], який передбачав велику варіативність збирання даних шляхом збільшення кількості учасників і розширення експериментального середовища. Це було зроблено для того, щоб в рамках експерименту наблизитися до ситуації реального світу.

Спочатку був проведений контрольний лабораторний експеримент для окремих кольорів. Він проводився англійською мовою (культурні ефекти

не розглядалися; участь брали особи, які вільно говорять англійською). Кожен із двадцяти учасників повинен був послідовно оцінити двадцять вісім кольорів (поданих на моніторі в довільному порядку) з точки зору використовуваних А. Я. Оу десяти біполярних характеристик з табл. 3.1. Кожен колір відображався на сірому тлі. Між показами кольорів на моніторі відображувалася порожня сіра сторінка, щоб зменшити будь-які ефекти адаптації до кольору. Зразки розміром 4 x 4 см розглядалися спостерігачами, які перебували приблизно в 50 см від екрану. Експеримент проводився в затемненій кімнаті. Монітор був розміщений на стабільному столі; його включали приблизно за 15 – 30 хвилин до початку експерименту, щоб нагріти та наблизити до основних відкаліброваних налаштувань.

Лабораторний експеримент показав, що незважаючи на відмінності між методологіями двох методів, різну кількість спостерігачів, які взяли участь в експериментах (тридцять один спостерігач в експерименті А. Оу; двадцять – в експерименті Мохамадзаде Дароді), різні зразки кольорів, результати виявилися дуже схожими. Ця їх схожість надала можливість припустити, що, незалежно від того, чи буде зразок кольору фізичним або відображеним на моніторі, вони будуть оцінюватися подібно з точки зору біполярних характеристик.

Потім було проведене глобальне веб-базоване опитування. Цілями збирання даних були:

визначення стійких оцінок семіотик кольору;

розроблення моделей, що дозволяють прогнозувати кольори, які б оптимально передавали певні значення;

створення веб-орієнтованої парадигми в якості дієвої процедури для колірних експериментів такого роду.

В експерименті взяли участь 2 273 учасники п'ятдесяти восьми національностей з шістдесяти семи країн. Експеримент проводився десятима мовами (англійською, китайською, іспанською, французькою, італійською, урду, малайською, корейською, персидською й арабською). Оскільки учасники не витрачали б більше кількох хвилин на цей онлайн-експеримент, кожен з них брав участь тільки в його частині. Кожен спостерігач повинен був оцінити тільки один з двадцяти восьми кольорів з точки зору десяти біполярних характеристик.

Отримані дані продемонстрували в цілому узгодженість з даними лабораторного експерименту. Отже, використання розподіленого, веб-базованого експерименту виявилось правомочним. Були розроблені моделі, засновані на отриманих даних, які були порівняні з моделями,

отриманими в результаті лабораторного експерименту. Дієвість додаткових змінних – таких, як вік, стать і культурна приналежність, – також була ґрунтовно досліджена та змодельована. Виявилось, що статеві відмінності не мають істотного впливу, тоді як відмінності у віці та національній культурі учасників експерименту є більш значущими.

3.2.2. Практичне застосування семіотики кольору

Необхідно розглянути питання про те, як моделі семіотики кольору можуть бути використані для підвищення ефективності мультимедійних технологій спільного та соціального навчання, на прикладі офісного додатка Microsoft PowerPoint 2010.

У ході створення презентації користувач має можливість обрати тему оформлення слайдів, а потім – колірну схему теми. Кожна колірна схема містить дванадцять комірок (рис. 3.7). Перші чотири кольори призначені для тексту та тла. Далі представлені шість контрастних акцентів, які завжди видно на будь-якому із запропонованих чотирьох кольорів тла. Останні два кольори зарезервовані за гіперпосиланням і переглянутим гіперпосиланням.

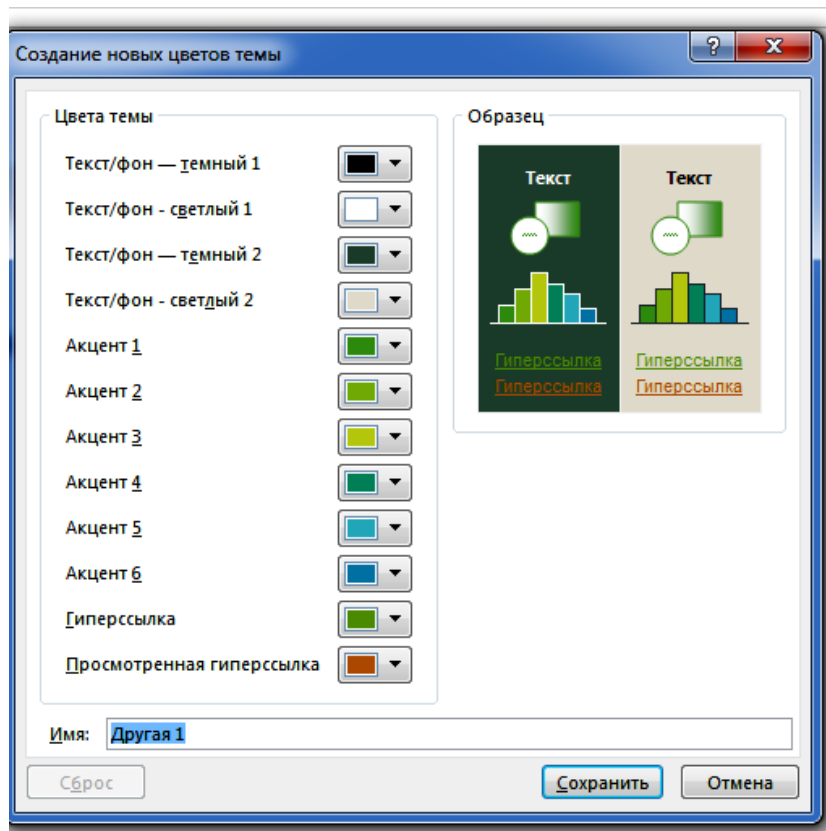


Рис. 3.7. Діалогове вікно "Создание новых цветов темы"

Коли користувач обирає колірну схему, він покладається лише на власну інтуїцію, оскільки назви колірних схем у більшості випадків збігаються з назвами кольорів – "синій", "зелений", "червоний" та "помаранчевий".

Підхід, пов'язаний зі застосуванням моделей семіотики кольору, може полягати в тому, що з наведенням покажчика миші на пропонуваній додатком колір буде виникати вікно, яке надає уявлення про його активність, вагу та теплоту.

На рис. 3.8 виділений червоний колір RGB (191, 0, 42). Він конвертований вCIE-L*C*N (45.9, 68.2, 25). Потім використані формули з дослідження Оу та ін. [32] і для цього кольору обчислені значення АК = 1.4685, ВК = 0.4827, ТК = 1.1647. Вони відображені у вікні за допомогою повзунків на шкалах факторів (категорій).

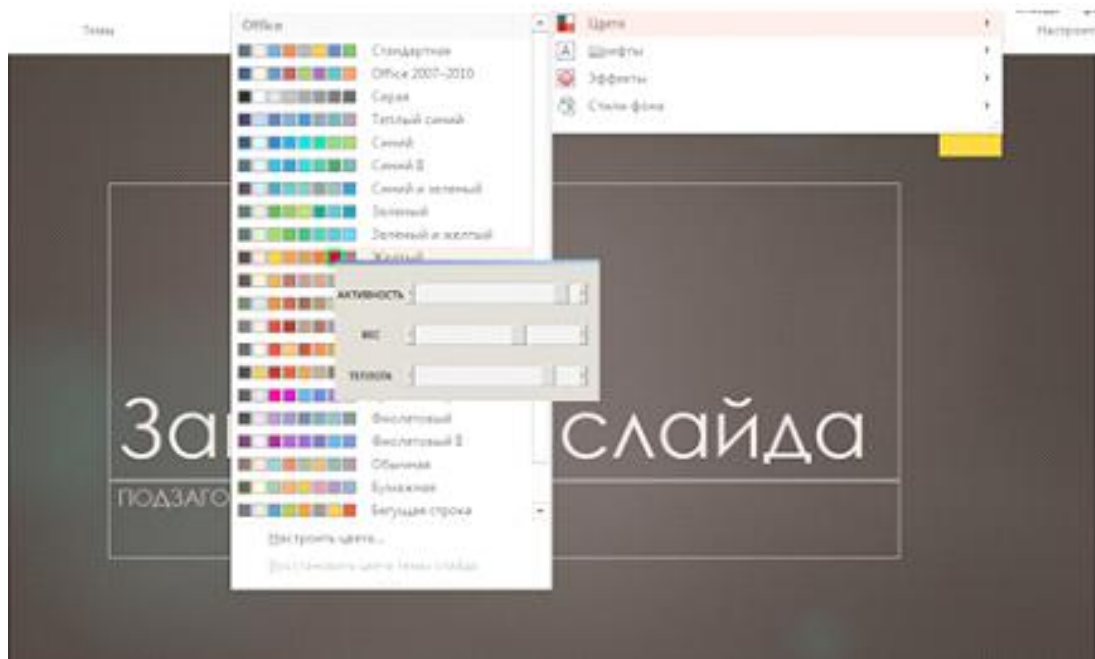


Рис. 3.8. Перелік колірних схем зі значеннями активності, ваги та теплоти одного з кольорів

Аналогічно до підходу, пов'язаному з появою вікна, яке дає уявлення про активність, вагу і теплоту виділеного кольору, можна запропонувати підхід, пов'язаний з появою вікна, яке дає уявлення про значення цього кольору на емоційних шкалах (див. рис. 3.8). Особливу увагу в цьому випадку користувачеві PowerPoint слід приділяти кольорам тла.

На рис. 3.9 виділений жовтий колір RGB (255, 255, 0). Він конвертований вCIE-L*C*N (89.72, 87.96, 111.2). Потім використані моделі

семіотики кольору з дослідження Мохамадзаде Дароді [30] і для цього кольору обчислені значення $TX = -0.49824$, $ВЛ = 2.8561$, $ЖМ = 5.8222$. Вони відображені у вікні за допомогою повзунків на шкалах колірних емоцій.

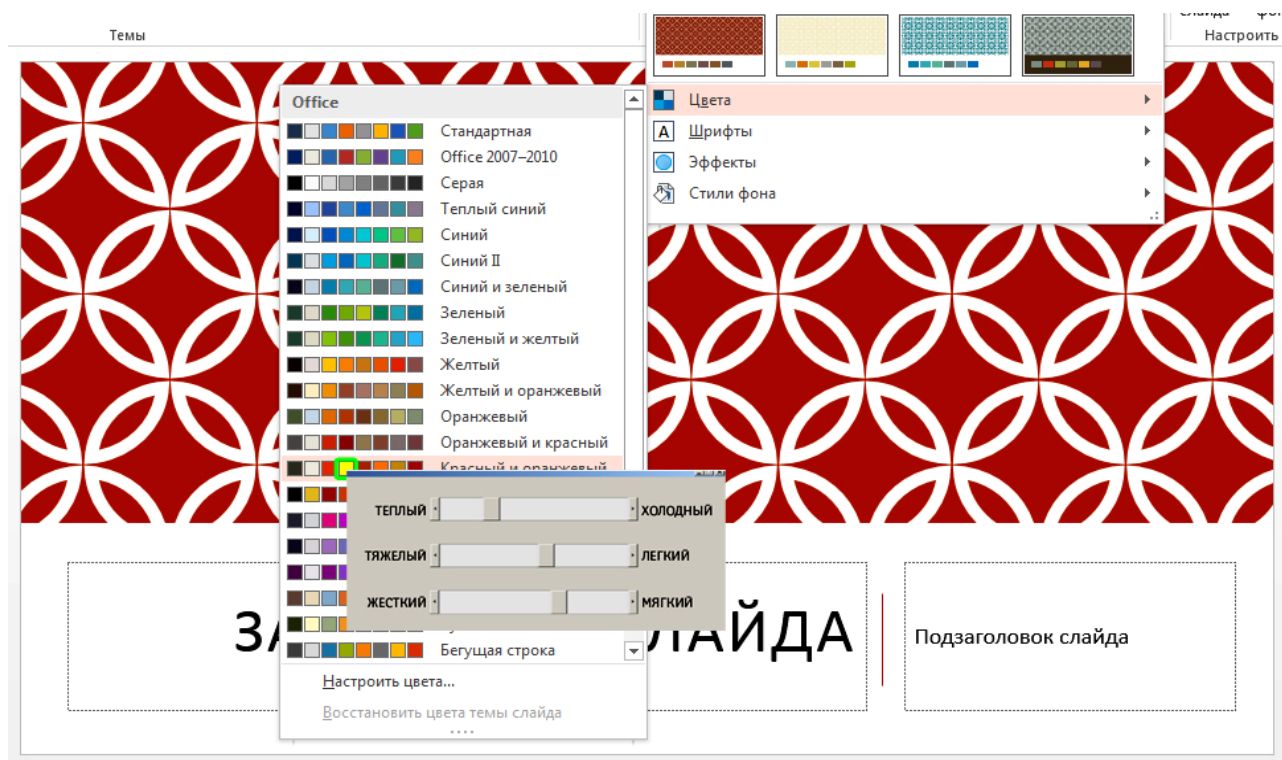


Рис. 3.9. Перелік колірних схем з емоційними характеристиками одного з кольорів

Було б цікаво використовувати і зворотний підхід – перед переходом до колірних схем запропонувати користувачеві діалогове вікно, в якому він міг би обрати найважливішу для себе семіотику (шкалу колірної емоції), вказати приблизне значення на шкалі, культурну приналежність і вік цільової аудиторії, після чого отримати рекомендації щодо вибору кольору. Але, як зазначає Мохамадзаде Дароді, котра зробила спробу розробити подібний інструмент (рис. 3.10), отримані на виході кольори можуть бути неунікальними, бо наближений метод, що нею використовувався, заснований на ітераційному процесі генерації випадкових значень для зворотних моделей. Тобто щоразу будуть генеруватися різні кольори. Крім того, можуть відбуватися збої через полярну природу колірного тону [55]. Наразі ці проблеми залишаються невирішеними.

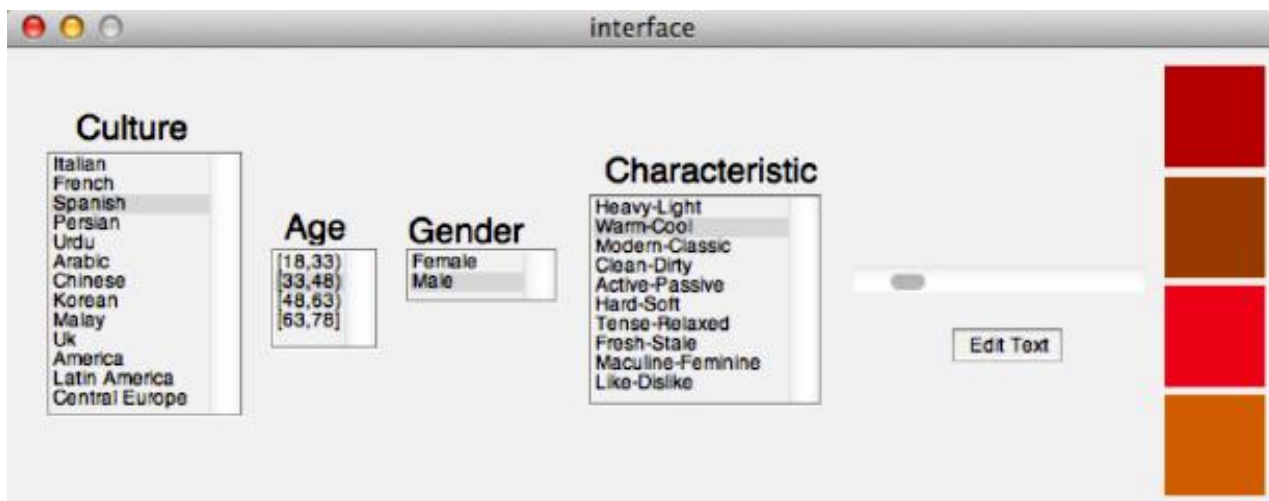


Рис. 3.10. Інтерфейс інструменту семіотики кольору
Мохамадзаде Дароді [55]

Сьогодні існує велика кількість мультимедійних технологій сумісного та соціального навчання, затребуваних суспільством. Їх ефективність можна підвищити, якщо використовувати сучасні міждисциплінарні наукові розробки, які поєднують гуманітарні та технічні знання.

Висновки

У найближчому майбутньому не слід чекати обрання стихійного стандарту як технологій спілкування клієнтської частини додатку з серверною, так і стандартної моделі системи керування базами даних, тобто у навчальних курсах потрібно передбачити вивчення всього спектру архітектур та технологій.

3.3. Розвиток мультимедійних баз даних і знань для систем підтримки e-learning

Ціла низка подій у сучасному світі може значно змінити технології розроблення та підходи до проектування архітектурних вирішень систем підтримки e-learning веб-базованих мультимедійних дидактичних комплексів.

Насамперед це стосується гейміфікації – концепції, заснованої на використанні ігрових елементів та ігрових методів у неігровому контексті [64; 68].

Сучасні студенти віртуозно володіють інформаційно-комунікативними технологіями й активно користуються електронними носіями. Це дозволяє винести частину навчання online, за рамки академічних годин, що дає можливість розширити аудиторне навантаження, використовуючи ті елементи освітнього процесу, які студентам цікаві та доступні.

Завдання гейміфікації – зацікавлення користувача, стимулювання до виконання дій або процедур через ігрові механіки, формування позитивного досвіду взаємодії.

Основний принцип гейміфікації – забезпечення постійного, вимірюваного зворотного зв'язку від користувача, що забезпечує можливість динамічного коригування поведінки користувача і як наслідок – швидке освоєння всіх функціональних можливостей. Ще одним методом є створення легенди, історії з використанням драматичних прийомів. Подібна легенда має супроводжувати процес використання програми. Це сприяє створенню у користувачів відчуття причетності, внеску в загальну справу, інтересу до досягнення будь-яких вигаданих цілей.

Навчання через відеоігри проводять за допомогою трендів гейміфікації, дистанційного навчання, персоналізації, інтерактивних підручників [98].

Використання засобів гейміфікації потребує збереження та вивантаження значних обсягів мультимедійного контенту під час різноманітних етапів проектування, створення, розповсюдження, використання засобів систем підтримки e-learning. Зрозуміло, що професійне використання мультимедійного контенту найпростіше застосовувати за допомогою систем управління базами даних, орієнтованих на обробку мультимедійного контенту.

Через широке розповсюдження мобільних приладів, яким насичений навчальний простір, обсяг цього ринку значно впав, майже на 10 % [122].

Нарешті відбулась подія, яку так чекали адепти "пост-PC": конвергенція та злиття. На змичку "персоналки" та мобільних пристроїв народився та довів своє право на життя клас гібридів або, як їх тепер називають, детачів (від англ. Detachable – пристрій з від'єднуваною периферією). MS Surface, iPad Pro, Asus Transformer, HP Split тощо – це не комп'ютери, але і не планшети. Ці пристрої порівнянні за габаритами й інструментарієм з мобільними пристроями, але за потужністю – ноутбуками. Вони стали єдиним класом цифрових пристроїв, який у кварталі 2016 р. продемонстрував значне зростання.

Гібриди/детачі цікаві як користувачам, так і виробникам. Прогноз на наступні п'ять років можна сформулювати таким чином. "Персоналка" як пристрій не зникне, але втратить популярність, залишившись у вузькій ніші для тих, кому потрібні комп'ютери з легко розширюваним функціоналом. Більшість же користувачів мігрують на гібриди, стіки, мобільні пристрої з конвергентними операційними системами (типу Ubuntu Linux). У результаті персональний комп'ютер як клас припинить існування, остаточно розмитий різноманіттям форм і форматів [78].

Такою подією, наприклад, є випуск найбільш популярних браузерів з повною підтримкою нових об'єктів HTML 5 і DOM 2, включаючи масштабовану векторну графіку SVG 1.3, SMIL-анімацію, аудіо, відео, тривимірну графіку на основі WebGL і досить повної реалізації зазначених можливостей в таких браузерах, як Firefox, Chrome, Opera, Safari, Edge. Повне використання нових класів об'єктів для побудови багатих Інтернет-застосувань дозволить відмовитися від використання таких пропрієтарних і таких, що вимагають завантаження спеціальних браузерних плагінів (Adobe FLASH і Microsoft Silverlight).

Значна частина систем підтримки e-learning, що розробляються, використовує в якості базового фреймворка популярну серед систем з відкритим кодом систему управління контентом (CMS) Joomla! У черговій версії 3.5. Серед уже реалізованих змін: модифікація організації коду, що сильно позначилося на обробці шаблонів; управління компонентами, користувачами; відсутність режиму сумісності з модулями, компонентами та плагінами попередніх Joomla! 1.x, Joomla! 2x; виключення такого поняття, як розділи; перехід до ієрархічної системи категорій.

Особливого значення набувають інструментальні засоби автоматизації побудови інтерактивних компонент систем підтримки e-learning, прикладом яких є Adobe Captivate, різко зменшить трудомісткість побудови відеоуроків з використанням програмного забезпечення, яке має високий рівень взаємодії з користувачем.

Розроблення такого інструментального засобу, вимогливого до якості прийнятих у ході проектування рішень, які значно впливають на ергономіку e-learning, потребує пильної уваги до забезпечення мінімального рівня ризику під час оцінювання доцільності використання програмних технологій. Таке забезпечення вимагає високого рівня автоматизації технологічних процесів на стадіях передпроектного дослідження, формулювання вимог, проектування, розроблення, наповнення контентом, випробувань,

поширення, включаючи налаштування на конкретні умови експлуатації, супроводу та виводу з експлуатації.

Апаратна платформа комп'ютера (архітектура комп'ютера) – низький рівень, утворений мікроархітектурою, мікропрограмою управління ядром мікропроцесора й архітектурою набору команд на апаратній базі конкретних мікросхем процесора, чіпсета, інших фізичних компонентів, які сукупно складають апаратну модель обчислювальної системи.

Апаратні платформи відрізняються сукупністю апаратури (процесором, чіпсетом).

У мобільних пристроях найчастіше використовують архітектуру ARM. ARM (Advanced RISC Machine, Acorn RISC Machine, вдосконалена RISC-машина) – сімейство ліцензованих 32- і 64-бітових мікропроцесорних ядер розробки компанії ARM Limited. Компанія займається виключно розробленням ядер та інструментів для них (компілятори, засоби налагодження тощо).

У 2012 р. близько 98 % із понад мільярда мобільних телефонів, продаваних щорічно, були оснащені принаймні одним процесором ARM. Процесори ARM широко використовуються в споживчій електроніці (у тому числі КПК, мобільних телефонах, цифрових носіях і плеєрах, портативних ігрових консолях, калькуляторах і комп'ютерних периферійних пристроях – таких, як жорсткі диски або маршрутизатори).

Ці процесори мають низьке енергоспоживання, тому знаходять широке застосування у вбудованих системах і домінують на ринку мобільних пристроїв, для яких важливий саме даний фактор (рис. 3.11).



Рис. 3.11. Зміна популярності програмних платформ мобільних пристроїв [52]

Необхідно проаналізувати графік популярності, який представляє тенденції останніх років.

Зрозуміло, що популярність Android зростає найвищими темпами, навіть скоріше з IOS. Symbian, яка колись була лідером галузі, також зменшила зростання. IOS продовжує конкурувати з Android. Якщо до конкуренції долучиться Windows Phone 8, то можна очікувати ознаки здорової конкуренції у майбутньому.

Android OS була випущена Google 20 вересня 2008 р. Ця платформа не закрита, як IOS, і для неї розробниками побудовано багато потужних програм. Після вступу до ринку смартфонів і планшетів Android здобула популярність завдяки своїй гарній зовнішності й ефективній роботі. Введення нових функцій відіграло значну роль в успіху Android. Google Play є офіційним ринком додатків, який містить мільйони назв для пристроїв Android. Samsung, HTC, Motorola та багато інших провідних виробників використовують Android у своїх пристроях. Сьогодні Android є однією з кращих операційних систем і вважається серйозною загрозою для iPhone. На Android працюють такі бестселери, як HTC Desire, Samsung Galaxy Gio, Motorola Droid Razr, Samsung Galaxy S3 і HTC Wilfire.

Apple iOS була введена 29 квітня 2007 р., коли був розроблений перший iPhone. На відміну від Android, Apple концентрується на діяльності, а не зовнішньому вигляді. Використання є дуже зручним, що робить його однією з кращих операційних систем у світі. Досі IOS була використана в iPhone, iPhone 2G, iPhone 3G, iPhone 4 і iPhone 4S, на планшетних ПК – таких, як iPad 3, iPad 2 і iPad.

OS Windows використовується в комп'ютерах в усьому світі. ОС Windows використовувалась у мобільних телефонах. Більшість користувачів мобільних телефонів вважали інтерфейс недостатньо зручним, проте вона дуже популярна серед тих, хто цінить навички користування Windows. Так було, доки Nokia та Microsoft об'єднали свої зусилля для спільної роботи. Останній реліз Windows 7 Microsoft набув величезної популярності у користувачів. Барвистий і зручний інтерфейс дав ОС Windows нове життя, збільшивши попит. Інша причина її успіху в тому, що остання ОС використовується в дуже потужних пристроях виробництва Nokia. Samsung і HTC також випустили декілька телефонів на базі Windows, але вони не мали вагомого місця на ринку.

BADA. Samsung володіє операційною системою BADA, яка призначена для смартфонів середнього та високого діапазону вартості. BADA –

зручна й ефективна операційна система, як Android. Проте, на жаль, Samsung не використовує BADA у великих масштабах. BADA здобула б більшого успіху, якщо Samsung ширше розповсюджувала цю операційну систему.

Open WebOS була розроблена Palm Inc, і через кілька років вона стала власністю Hewlett Packard. WebOS запущена в 2009 р. і використовувалась у невеликій кількості моделей смартфонів і планшетів. HP підтримувало WebOS на дуже високому рівні, використовуючи його у високій кількості смартфонів і планшеток. Останній прилад, що працював на WebOS, був Pad Hp Touch. HP оголосила про припинення виготовлення пристроїв на базі WebOS, але користувачі впевнені, що вони будуть отримувати регулярні оновлення операційної системи.

MeeGo називають мобільною платформою, але насправді вона була призначена для роботи багатьох електронних пристроїв, включаючи кишенькові комп'ютери, в автомобільних пристроях, у телевізорах і нетбуках. Один з найпопулярніших свого часу смартфонів, Nokia 9, працює на MeeGo.

Таким чином, на даний момент Android є явним лідером ринку за кількістю продажів і кількістю моделей мобільних пристроїв. Проте за даними аналітичної компанії Canalys, Apple хоч і не є лідером на ринку смартфонів, але випереджає всіх своїх конкурентів за доходами від продажу програм для цих пристроїв.

У I кварталі 2008 р. на Apple припало 74 % доходу, згенерованого чотирма найбільшими магазинами додатків: Apple App Store, Google Play, Microsoft Windows Phone Store і BlackBerry World. Сумарний дохід цих торгових майданчиків за три місяці склав приблизно 2,2 млрд доларів. У цю суму входять як продажі самих додатків, так і купівлі, здійснені всередині додатків, а також оплата передоплатних послуг. Частка Apple склала приблизно 1,63 млрд доларів. Примітно, що за кількістю завантажень лідирує інший магазин – Google Play. На його частку припадає 51 % усіх завантажень. Загалом у всіх чотирьох магазинах за три місяці було завантажено 13,4 млн одиниць електронного товару.

Причини такого розподілу очевидні: апаратів з ОС Android, власники яких користуються Google Play, більше, ніж власників інших пристроїв.

Однак власники мобільних пристроїв Apple з більшою готовністю платять за програми, ігри й інші матеріали, що завантажуються на мобільні пристрої.

Зрозуміло, що в найближчому майбутньому розробники програмного забезпечення повинні розподілити розроблення продуктів як для ринку Apple iOS, так і для ринку Google Android. Особливе значення має раціоналізація засобів розроблення – таких, як використання кросплатформених засобів розробки, й як окремий випадок – кросплатформеного програмного забезпечення.

Кросплатформеність програмного забезпечення – це можливість виконувати його без перекомпіляції програм як на різних апаратних платформах, так і під управлінням різних операційних систем (інакше кажучи, можливість запуску файлу на платформах різних ОС).

Прикладами програмного забезпечення, яке виконується на різних апаратних платформах і під управлінням різних операційних систем, є різноманітні програми, написані на мовах програмування для віртуальних машин, (таких, як, наприклад, PHP, Perl, Python, Java та багато інших), а також кросплатформені середовища розробки додатків. Прикладами такого є такі системи різного рівня архітектури, як Qt, GTK, Java Virtual Machine, .NET Framework, Adobe AIR, Firemonkey.

Особливу увагу привертає можливість використання скриптових мов JavaScript (з використанням можливостей HTML5 чи кросплатформених бібліотек – таких, як PhoneGap, PhoneJS), PHP (Apache Cordova).

PhoneGap у 2008 р. був створений тому, що в порівнянні з веб-розробниками було не так багато розробників Objective-C. Завдання полягало в тому, щоб об'єднати середовище розробки, яка дозволила б веб-розробникам використовувати HTML, CSS і Javascript для розроблення додатків, які могли б використовувати рідний функціонал мобільних пристроїв (камеру, дисковий простір і геолокацію). Спочатку розроблений для роботи з iPhone, проект PhoneGap стрімко розростався та з часом набув підтримку Android. PhoneGap – один з найбільш поширених наборів інструментів для розроблення мобільних додатків, які підтримуються великим діапазоном пристроїв, включаючи пристрої на базі iOS, Android, Blackberry, Symbian, webOS, WP7 і Bada.

Платформа підтримує роботу з акселерометром, камерою, компасом, переліком контактів, файлами, геолокацією, медіа-файлами, мережею, оповіщеннями (попередження, звук і вібрація) та дисковим простором.

Цікавою є популярна розробка фреймворків для розробки ігор (Microsoft XNA, Unity) та неігрових додатків.

Microsoft XNA (англ. – XNA'sNotAcronymed) – набір інструментів з керованим середовищем часу виконання (.NET), створений Microsoft, який полегшує розроблення й управління комп'ютерними іграми. XNA дозволяє створювати додатки для широкого спектра операційних систем – від смартфонів до десктопів.

Unity – це мультиплатформений інструмент для розроблення тривимірних додатків та ігор, що працює під операційними системами Windows і OS X. Створені за допомогою Unity програми працюють під операційними системами Windows, OS X, Android, Apple iOS, Linux, а також на ігрових приставках Wii, PlayStation 3 і Xbox 360. Є можливість створювати Інтернет-додатки за допомогою спеціального модуля, що підключається до браузера Unity, а також за допомогою експериментальної реалізації в рамках модуля Adobe Flash Player. Пізніше від підтримки Flash відмовилися. Програми, створені за допомогою Unity, підтримують DirectX і OpenGL.

Під час розроблення мобільних додатків особливу увагу потрібно приділити повторному використанню створеної функціональності, найбільш перспективному компонентному підходу.

Попри те, що набір компонент, які включено до стандарту HTML 5, помітно розширився в порівнянні з образотворчими засобами HTML 4.0, зокрема за рахунок підтипів INPUT, інтерес до створення нових класів компонент не зменшився. Компоненти створюються такими групами працівників:

- розробниками нових веб-сервісів з метою забезпечити комфортну роботу дизайнерів з використанням сервісів на зверстаних сторінках [10];

- розробниками компонентних фреймворків для впровадження розширеної функціональності існуючих компонент;

- розробниками компонент, що реалізують ще не існуючу функціональність з використанням існуючих компонентних бібліотек або на чистому JavaScript.

Особливий інтерес викликає спроба компанії Google зі створення стандарту опису компонент як частини стандарту HTML під егідою W3C.

Зазвичай додатки, що використовують видавничі бази даних, мають Інтернет-інтерфейс, виконуються у вікні браузера, є багатими Інтернет-додатками, проте часто потребують установки різних плагінів (Java, Silverlight player, Flash player). Серверна частина використовує комфортні для розробника технології ASP.NET, JSP або засновані на використанні

безкоштовних систем управління контентом, найчастіше з кодом, написаним на PHP. Як сервер бази даних часто використовують такі СКБД, як пропріетарні MS SQL Server, Oracle, DB2, Informix або безкоштовні MySQL, PostgreSQL, SQLite, Firebird.

Постреляційні БД. Об'єктна модель SQL:1999, SQL:2003 включає два основні об'єктні компоненти – структурні, визначувані користувачами типи даних (User Defined Type – UDT), і типізовані таблиці (Typed Table). Перший компонент дозволяє визначати нові типи даних, які можуть бути набагато складнішими, ніж вбудовані типи даних мови SQL. Для визначення структурного UDT потрібно специфікувати не лише елементи даних, що містяться в ньому, але й семантику типа даних, тобто його поведінку на основі інтерфейсу викликів методів. Другий компонент – типізовані таблиці дозволяє визначати таблиці, рядки яких є екземплярами (або значеннями) UDT, з яким явно асоціюється таблиця. У багатьох відношеннях рядок типізованої таблиці схожий на об'єкт класу в об'єктно-орієнтованій системі. Незважаючи на методичну доцільність і привабливість використання стандартних постреляційних можливостей мови SQL, вони не задіяні у таких останніх реалізаціях найпоширеніших у видавничих БД-серверах, як MS SQL і MySQL.

У зв'язку з потребами збереження мультимедійної та документальної інформації, з'явився такий тип баз даних, як **сховище типа ключ-значення** (key-value store), в яких запис ідентифікується за ключем. Водночас кожен запис має динамічний набір атрибутів, пов'язаних з інформацією [120; 126].

Домен може містити незліченну кількість різного роду записів. Наприклад, домен може містити інформацію про клієнтів і про замовлення. Це означає, що дані, як правило, дублюються між різними доменами. Такий підхід прийнятний, оскільки дисковий простір дешевий. Головне, що він дозволяє всі зв'язані дані зберігати в одному місці, що покращує масштабованість, позаяк зникає необхідність сполучати дані зрізних таблиць.

Останнім часом у роботі з мультимедійним контентом набувають поширення СКБД з реляційною, постреляційною та нереляційною архітектурою.

Видавничі бази даних, з одного боку, можуть бути інструментом для створення видання (наприклад, системи управління ньюсрумом), з іншого – частиною розроблюваного продукту (системи управління контекстом окремих електронних видань на змінних носіях).

Одним з найважливіших архітектурних аспектів у ході розроблення та використання видавничих баз даних є метод з'єднання СКБД і клієнтського додатку (binding). Найчастіше використовують такі технології, як SOAP (Simple Object Access Protocol), веб-сервіси SOA (service-oriented architecture), REST (Representational State Transfer), ODBC (Open DataBase Connectivity), Java Database Connectivity (JDBC), EJB (Enterprise JavaBeans), ADO (ActiveX Data Object) та інші – як такі, що використовують різні надбудови над протоколом HTML, так і такі, що не використовують цей рівень стека мережевих протоколів.

Таким чином, вибір конкретної технології клієнта та технології з'єднання з базою даних у значному ступені визначають архітектуру системи, але не вичерпують її.

Доцільно розглянути детальніше найпопулярніші у середовищі e-learning пропозиції.

SOAP (Simple Object Access Protocol) – протокол обміну повідомленнями між споживачем і постачальником веб-сервісу. Це набір правил для створення додатків, які можуть викликати методи віддалених об'єктів. Де саме знаходяться ці віддалені об'єкти – в іншому каталозі, десь в корпоративній інтрамережі або в Інтернеті – для клієнтських програм, що використовують SOAP, абсолютно неважливо. SOAP заснований на XML. Кожне передавання інформації між клієнтом і сервісом є окремим XML-документом, який написаний за правилами SOAP.

REST (Representational state transfer) – це стиль архітектури програмного забезпечення для розподілених систем – таких, як World Wide Web, який, як правило, використовується для побудови веб-служб. Термін REST був введений у 2000 р. Роем Філдіном, одним з авторів HTTP-протоколу. Системи, що підтримують REST, називають RESTful-системами.

У загальному випадку REST є дуже простим інтерфейсом управління інформацією без використання додаткових внутрішніх прошарків. Кожна одиниця інформації однозначно визначається глобальним ідентифікатором – таким, як URL. Кожна URL, у свою чергу, має строго заданий формат.

Якщо на якій-небудь вечірці вам зададуть питання про основні відмінності між підходами SOAP і REST, а неподалік перебуватиме привабливий представник протилежної статі, ось відповідь на це питання: "SOAP активно використовує XML для кодування запитів і відповідей, а також строго типізацію даних, що гарантує їх цілісність під час передавання між клієнтом і сервером. З іншого боку, запити та відповіді в REST можуть передаватися

в ASCII, XML, JSON або будь-яких інших форматах, які розпізнаються одночасно і клієнтом, і сервером. Крім того, в моделі REST відсутні вбудовані вимоги до типізації даних. У результаті пакети запитів і відповідей в REST мають набагато менші розміри, ніж відповідні їм пакети SOAP.

У моделі SOAP рівень передавання даних протоколу HTTP є "пасивним спостерігачем", і його роль обмежується переданням запитів SOAP від клієнта серверу з використанням методу POST. Деталі сервісного запиту (такі, як ім'я віддаленої процедури та вхідні аргументи) кодуються в тілі запиту. Архітектура REST, навпаки, розглядає рівень передавання даних HTTP як активного учасника взаємодії, використовуючи методи HTTP (такі, як GET, POST, PUT і DELETE) для позначення типу запитуваного сервісу. Отже, з точки зору розробника, запити REST у загальному випадку більш прості для формулювання та розуміння, оскільки використовують добре зрозумілі інтерфейси HTTP.

Модель SOAP підтримує певний ступінь інтроспекції, дозволяючи розробникам сервісу описувати його API в файлі формату Web Service Description Language (WSDL, мова опису веб-сервісів). Створювати ці файли досить складно, однак це вартує витрачених зусиль, оскільки клієнти SOAP можуть автоматично отримувати з цих файлів детальну інформацію про імена та сигнатури методів, типи вхідних і вихідних даних і повернутих значень. З іншого боку, модель REST уникає складнощів WSDL на перевагу більш інтуїтивному інтерфейсу, заснованому на стандартних методах HTTP.

В основу REST закладена концепція ресурсів, тоді як SOAP використовує інтерфейси, засновані на об'єктах і методах. Інтерфейс SOAP може містити практично необмежену кількість методів; інтерфейс REST, навпаки, обмежений чотирма можливими операціями, відповідними чотирьом методам HTTP".

Особливий клас архітектур – це автономні додатки, які не використовують мережевого середовища, наприклад, електронні видання на змінних носіях.

Використання баз даних для маніпуляцій з мультимедійним контентом у Інтернет викликало помітні зміни в архітектурі СКБД.

Термін NOSQL (від англ. Not Only SQL – не тільки SQL) став відомий відносно недавно. Він був введений для опису різних технологій баз даних, виниклих для задоволення вимог, відомих як Web-scale або Internet-scale.

Є три вимоги до Web-scale-додатків:

багато даних: найбільші з Web-серверних додатків обробляють обсяги даних на порядок більше передбачених для управління базами даних (Facebook – 50 терабайт для пошуку за вхідними повідомленнями; eBay – 2 петабайта);

величезна кількість користувачів: обчислюються мільйонами, доступ до систем одночасний і постійний;

складні дані: як правило, це не просто додатки обробки табличних даних, які можна знайти в багатьох комерційних і бізнес-додатках.

Технології реляційних баз даних, які домінували в IT-індустрії з 1980 р., почали показувати свої слабкі риси у процесі переходу до веб-серверних масштабів саме в цих трьох аспектах, тому переважна більшість користувачів шукає альтернативу. Так стали з'являтися NOSQL-бази даних.

Є дві причини, за якими користувачі надають перевагу базам даних NoSQL [123; 130]:

- ефективність розробки додатків. Більшість зусиль, пов'язаних з розробленням додатків, витрачається на відображення даних зі структур, що зберігаються в пам'яті, в реляційні бази даних. База даних NoSQL може забезпечити модель даних, краще задовільнює потреби додатків, спростивши тим самим цю взаємодію та зменшивши величину коду, який необхідно написати, налагодити та розвинути;

- великомасштабність даних. Організації цінують можливість зберігати значні обсяги даних і швидше їх обробляти. Вони вважають занадто затратним використання для цього реляційних баз даних. Головна причина полягає в тому, що реляційні бази даних призначені для роботи на одному комп'ютері, тоді як великі обсяги даних і програми для їх обробки економніше зберігати на кластерах, що складаються з численних невеликих і дешевих комп'ютерів. Багато баз даних NoSQL розроблені спеціально для кластерів, тому вони краще вписуються в сценарії оброблення великих обсягів даних. Хоча різноманітність моделей зростає, усі вони мають загальні риси:

- обробляють величезні обсяги даних, розподіляючи їх між серверами;
 - підтримують величезну кількість користувачів;

- використовують спрощену, гнучкішу, не обмежену схемою структуру бази даних.

Як одне з методологічних обґрунтувань підходу NoSQL використовують евристичний принцип. Він відомий як теорема CAP, яка стверджує,

що в розподіленій системі неможливо одночасно забезпечити узгодженість даних, доступність (англ. – availability, в сенсі наявності відгуку за будь-яким запитом) і стійкість до розщеплення розподіленої системи на ізольовані частини [5; 6]. Таким чином, за необхідності досягнення високої доступності та стійкості до розподілу передбачається не фокусуватися на засобах забезпечення узгодженості даних, забезпечуваних традиційними SQL-орієнтованими СУБД з транзакційними механізмами на принципах ACID.

Кожне рішення в рамках технології NoSQL використовує власну модель. Ці моделі розподіляють на чотири категорії: ключ-значення, документ, сімейство стовпців і граф. Перші три моделі мають загальну властивість, яка називається агрегатною орієнтацією (aggregate orientation).

Реляційна модель отримує інформацію, яку необхідно зберегти, розділивши її на кортежі (рядки). Кортєж – це обмежена структура даних, він зберігає набір значень, тому не може містити запис, перепис значень або інший кортеж. Ця простота створює основу реляційної моделі та дозволяє інтерпретувати всі операції над кортежами та повернення кортежів.

Агрегатна орієнтація дотримується іншого підходу. Вона враховує оперування даними, які мають більш складну структуру, ніж набір кортежей. Її можна описати в термінах складного запису, який може містити переліки й інші структури записів. Бази даних типу "ключ-значення" документ і сімейство стовпців можуть містити складні записи. Однак для цього складного запису немає загальноприйнятого терміна; його називають агрегатом (Aggregate).

Моделі даних типу "ключ-значення" інтерпретують агрегати як "чорний ящик", тобто шукати можна тільки цілі агрегати, не можна подати запит на отримання частини агрегату.

У документної моделі агрегат є прозорим для бази даних. Це дозволяє посилати запити до фрагментів агрегату та здійснювати часткове витягання даних. Однак, оскільки документ не має схеми, база даних не може сильно впливати на структуру документа, щоб оптимізувати збереження та вилучення частин агрегату.

Моделі типу "сімейство стовпців" поділяють агрегат на групи стовпців, інтерпретуючи їх як одиниці даних в агрегаті-рядку. Це накладає на агрегат структурні обмеження, але дозволяє базі даних використовувати цю структуру для поліпшення доступу.

У базах NoSQL реалізується відмінна від традиційної (один сервер баз даних для декількох застосувань) парадигма, за якої одному застосуванню або модулю застосування пропонується окреме рішення щодо роботи з даними. За своєю сутністю архітектура рішень NoSQL орієнтована на боротьбу або з великим обсягом даних, або з їх підвищеною складністю.

Відмінні риси NoSQL – нереляційні моделі даних; прості API або протоколи доступу; здатність до горизонтального масштабування на вимогу для деякого набору операцій на багатьох серверах, розподілене зберігання даних; ефективне використання розподілених індексів і пам'яті для запитів; досить вільне поводження з такими непорушними для традиційних СУБД речами, як транзакційна цілісність. Загальним принципом для NoSQL – проєктів є компроміси стосовно взаємно суперечливих вимог; на користь горизонтальної масштабованості, наприклад: відхід від підтримки стандартних правил для забезпечення транзакційної цілісності ACID (atomicity, consistency, isolation, durability) – (атомарність, узгодженість, ізолюваність, довговічність) на користь горизонтальної масштабованості. Відмова від подібних вимог була неможлива і є догмою для традиційних СУБД. Дійсно, не можна бути одночасно надійним, швидким, розподіленим і цілісним, проте у ряді конкретних випадків можливі варіанти.

Інше джерело компромісів – характер даних розв'язуваної задачі. Саме тут важлива вимога до технології, яка повинна максимально використовувати особливості предметної області. Наприклад, якщо можна розпаралелювати обробку даних і використовувати принцип shared nothing ("без розподілу ресурсів"), то треба це ефективно застосовувати як для зберігання, так і для виконання запитів. У цьому випадку потрібно будувати модель зберігання та розподілу даних, яка спирається на цю можливість. Проте в реляційних базах свободи вибору майже немає, і доводиться використовувати те, що є: наприклад, не можна зберігати дані за колонками на різних серверах.

Усі найбільш успішні та відомі NOSQL-бази даних були розроблені з нуля за останні декілька років. Але є вже існують успішно реалізовані технології баз даних, які забезпечують надійну основу для відповідності вимогам Web-scale. Це продукти GT.M (fisglobal.com/Products/TechnologyPlatforms/GTM/index.htm) і Inter-systems Cache (www.intersystems.ru), чії системи зберігання засновані на глобалах.

Глобал – це абстракція B-tree-структури, яка зазвичай використовується в мові MUMPS (ru.wikipedia.org/wiki/MUMPS) для зберігання великих обсягів даних. Глобали були розроблені в 1966 р. для підтримки управління великими обсягами складних і слабоструктурованих медичних даних і спеціально спроектовані для ефективної підтримки великої кількості конкурентних інтерактивних користувачів на серйозно обмежених ресурсах PDP міні-комп'ютерів. Це не досягає веб-серверного масштабу, проте глобали стали досягненням, якого інші технології баз даних на той час досягти не могли. Основні характеристики глобалів такі: вони не обмежені схемою; ієрархічно структуровані; розріджені; динамічні.

Однією з сучасних реалізацій цієї архітектури є так звані колонкові СКБД. Основна ідея колонкових СКБД – це зберігання даних не за рядками, як це роблять традиційні СКБД, а за колонками. Це означає, що з точки зору SQL-клієнт дані традиційно подані у вигляді таблиць, але фізично ці таблиці є сукупністю колонок, кожна з яких є таблицею з одного поля. Водночас фізично на диску значення одного поля зберігаються послідовно один за одним. Така організація даних приводить до того, що під час виконання `select`, в якому фігурують лише три поля з п'ятдесяти полів таблиці, з диска фізично будуть прочитані лише три колонки. Отже, навантаження на канал введення – виводу буде приблизно в $50/3 = 17$ разів меншим, ніж з використанням традиційного підходу.

Найбільш відомою з колонкових СКБД є BigTable – високопродуктивна пропрієтарна база даних, яка підтримує стискування та побудована на основі Google File System (GFS), Chubby Lock Service та деяких інших продуктах Google. Зараз BigTable використовується в різного роду додатках Google – таких, як MapReduce, яке часто використовується для створення та модифікації даних, що зберігаються в BigTable, Google Reader, Google Maps, Google Book Search, Search_History, Google Earth, Blogger.com, Google Code hosting, Orkut і YouTube.

Спочатку йде стадія маппінга – читання вхідної колекції. Для цього беруть блокування читання (англ. – Read lock) і відпускають кожні сто документів для того, щоб інші операції виконались.

Далі для кожного документа виконують "map". Для цього беруть блокування JavaScript і перетворюють документ з Bison на JSON. Якщо функція "map" виконала ліміт і потрібно записати щось у тимчасову колекцію, треба написати це в тимчасову колекцію. Для цього беруть блокування запису (англ. Write lock).

Стадія "Reduce". Тут здійснюють ті ж дії, тільки беруть тимчасову колекцію в якості вхідної та функцію "reduce", яку треба виконати над документом. Однак результати, які поверне ця функція, не записують, а просто накопичують у пам'яті. Потім настає момент пост-обробки, і їх всі разом записують у колекцію, яка вказана як вихідна. Для цього беруть блокування запису та записують все разом, а не кожен документ окремо. Усі ці дрібні блокування й JavaScript, а також перетворення з Bison на JSON не надто позитивно впливають на швидкодію BSON [52; 55].

BSON (англ. – BSON) – формат електронного обміну цифровими даними, заснований на JavaScript, бінарна форма подання простих структур даних і асоціативних масивів (які в контексті обміну називають об'єктами або документами). Є надмножиною JSON, включаючи додатково регулярні вирази, виконавчі дані та дати.

Графові бази даних спеціально призначені для зберігання веб-інформації з дуже малими вузлами та численними зв'язками між ними. Працюючи з цією структурою, можна задавати запитання. Вона зручна для зберігання будь-яких даних, пов'язаних зі складними зв'язками, наприклад, соціальних мереж, товарних переваг або правил приймання на роботу.

Фундаментальна модель даних графових баз дуже проста: вузли з'єднані ребрами (які називають також дугами). Крім цієї суттєвої характеристики, існує багато варіацій в моделях даних – зокрема, в тому, які механізми використовуються для зберігання вузлів і ребер.

У графічних базах даних обхід вузлів не вимагає великих витрат. Це пояснюється тим, що графові бази даних переносять велику частину роботи, пов'язану з навігацією за зв'язками, від моменту запиту до моменту вставки, що виправдовує себе в ситуаціях, коли продуктивність запиту важливіше швидкості вставки [52; 55].

Зазвичай, якщо графоподібна структура зберігається в базі даних RDBMS, вона має тільки один тип відносин (типовий приклад : "хто мій начальник?"). Для того щоб додати нове, доводиться сильно змінювати схему та переміщати багато даних. У графових базах даних цього робити не потрібно. Аналогічно до реляційних баз даних граф моделюється заздалегідь залежно від затребуваної властивості. Якщо властивість зміниться, доведеться змінювати дані.

У графових базах даних обхід відносин виконується дуже швидко. Зв'язок між вузлами під час виконання запиту постійно зберігається,

тобто є персистентним. Обхід персистентних відносин виконується швидше, ніж в обчисленні відносин для кожного запиту.

Між вузлами можуть існувати різні типи відносин. Це дозволяє показувати відносини між предметними сутностями та створювати вторинні відносини для таких сутностей, як категорія, шлях, часові дерева, дерева квадрантів для просторового індексування та переліки для впорядкованого доступу. Оскільки кількість і види відносин між вузлами не обмежені, їх можна подавати в одній графі бази даних.

Сховище типу "ключ-значення" – найпростіше зі сховищ даних NoSQL з точки зору інтерфейсу прикладного програмування. Клієнт може отримати значення за ключем, записати значення за ним або видалити ключ зі сховища даних. Значення – це бінарний об'єкт даних, записаний в сховище без деталізації його внутрішньої структури. Що саме зберігається в цьому об'єкті, визначає додаток. Оскільки сховища типу "ключ-значення" завжди використовують доступ за первинним ключем, вони зазвичай мають високу продуктивність і легко масштабуються [6; 52].

Основною концепцією документних баз даних є документ. База даних зберігає та витягує документи в форматах XML, JSON, BSON тощо. Ці документи є самоописувальними ієрархічними деревоподібними структурами даних, які можуть складатися з асоціативних масивів, колекцій і скалярних значень [110; 126].

Документи зберігаються приблизно однаково, але не обов'язково повинні бути однаковими. Документні бази даних зберігають документи в якості значень сховищах типу "ключ-значення", тому їх можна інтерпретувати як сховища типу "ключ-значення", в яких значення допускає перевірку.

Таке уявлення про дані не збігається з поданням даних у базах RDBMS, в яких повинен бути визначений кожен стовпець, і якщо він не містить даних, то повинен бути позначений як порожній або мати значення null. У документах не буває порожніх атрибутів. Якщо атрибут не знайдено, можна припустити, що він не був заданий або не є релеванним для даного документа. Документи дозволяють створювати атрибути без визначення або зміни існуючих документів.

Хмарні обчислення (англ. – Cloud computing) – інформаційно-технологічна концепція, яка передбачає забезпечення повсюдного та зручного мережевого доступу на вимогу до загального пулу (англ. – Pool). (наприклад, мереж передавання даних, серверів, пристроїв зберігання

даних, додатків і сервісів – як разом, так і окремо), які можуть бути оперативно надані та звільнені з мінімальними експлуатаційними витратами або зверненнями до провайдера [113].

Споживачі хмарних обчислень можуть значно зменшити витрати на інфраструктуру інформаційних технологій (в коротко- та середньостроковому планах) і гнучко реагувати на зміни обчислювальних потреб, використовуючи властивості обчислювальної еластичності (англ. – Elastic computing) хмарних послуг.

Доцільно розглянути реалізацію сховища хмарних послуг Microsoft. Windows Azure storage забезпечує розробникам можливість зберігання даних у хмарі. Додаток може виконувати доступ до своїх даних у будь-який момент часу з будь-якої точки планети, зберігати будь-який обсяг даних і як завгодно довго. Водночас дані гарантовано не будуть пошкоджені або втрачені. Windows Azure Storage пропонує багатий набір абстракцій даних:

Windows Azure Blob – забезпечує сховище великих елементів даних;

Windows Azure Table – забезпечує структуроване сховище станів сервісу;

Windows Azure Queue – забезпечує диспетчеризацію асинхронних завдань для реалізації обміну даними між сервісами.

Найчастіше використовувані СУБД мультимедійного контенту застосовують так звану key-value архітектуру – максимально спрощену базу даних. Усі дані зведені до такого: ключ (або індекс) і самі дані (зазвичай у вигляді простого рядка) в деяких випадках можуть бути ще числами. Тобто всі дані – це просто перелік ключів і зіставлених з ними рядків даних. Дані яких типів хмаряться в базі, відомо тільки застосуванню. Інтерфейс доступу до такої бази є простими командами get (отримати дані за ключем), set (записати дані з ключем), delete (вилучає ключ і його дані), update (оновлює вже існуючі дані).

Найголовнішою перевагою є те, що складність таких операцій (тобто час обчислення результату) буде заздалегідь відомим і не залежатиме від обсягу даних або кількості серверів. Усі операції зазвичай атомарні (в звичайних SQL-базах даних – аналог транзакції). Задаючи команду, можна бути впевненим, що вона або успішно відпрацює або відразу поверне помилку, а інші дані залишаться недоторканими; водночас інші користувачі не завадять, навіть якщо будуть намагатися зробити те ж саме.

Відкрита система управління базами даних MySQL 5.6 реалізує механізм прискореного доступу до даних за принципом технології NoSQL, програмний інтерфейс API, який дозволить стороннім застосуванням безпосередньо звертатися до даних з ядра обробки даних InnoDB, а не через SQL-інтерфейс. Новий API повторює функції відкритої технології кешування Memcache, яку великі сайти (Facebook) використовують для прискорення доступу до великих обсягів даних. Цей новий вбудований програмний інтерфейс ставить MySQL в один ряд з базами даних NoSQL, які стають все популярніше в веб-додатках.

Ще одна нова функція, яка робить MySQL привабливішою платформою для NoSQL-систем, реалізована в новому наборі операцій ADD, які дозволяють застосуванням записувати дані в БД без блокування інших операцій з доступом до індексу БД. Ці функції будуть особливо корисні для веб-сервісів.

Частиною стандартів, розвинутих під час реалізації HTML 5.0, є IndexedDB – стандарт зберігання великих обсягів структурованих даних на боці клієнта слугує для зберігання значних масивів структурованих даних з подальшою їх індексацією. Потреба в такому інструментарії назріла давно, що привело до його появи в специфікаціях HTML5.

Об'єкт JavaScript аналогічний запису в реляційній базі даних, тому властивості цього об'єкту можна вважати стовпцями (чи полями) в таблиці. Інтерфейс IndexedDB дозволяє визначити індекси, що ідентифікують ті властивості об'єктів, які можна використовувати для пошуку записів у сховищі об'єктів. Таким чином, індекси дозволяють перебирати та шукати дані IndexedDB за допомогою значень атрибутів на об'єкті JavaScript. Дані знаходяться в сховищах об'єктів, що є колекціями об'єктів JavaScript, атрибути яких містять індивідуальні значення.

API IndexedDB складається з декількох об'єктів, кожен з яких призначений для певних завдань.

Усі об'єкти JavaScript у сховищі, мають загальний атрибут – key path. Значення цього атрибуту є значенням ключа (чи просто ключем). Значення ключів слугують єдиними ідентифікаторами записів у сховищі об'єктів. У покажчику об'єкти впорядковані за значенням загального атрибуту. Покажчики повертають набір значень ключів, які можна використовувати для отримання окремих записів з початкового сховища об'єктів.

Курсор є набором значень. Курсор, визначений покажчиком, – це набір повернених цим покажчиком значень ключів. Курсор, визначений сховищем об'єкта, – це набір збережених у ньому записів.

Атрибут `keyRange` визначає діапазон значень покажчика або набору записів у сховищі об'єктів. Діапазони ключів дозволяють фільтрувати результати курсора.

Бази даних містять сховища об'єктів і покажчики, а також управляють транзакціями.

Запит представляє окремі дії з об'єктами в базі даних. Відкриття бази даних веде до об'єкта запиту. Щоб відреагувати на результати запиту, треба визначити обробники подій об'єкта цього запиту.

У стандарті та більшості реалізацій реляційних баз даних існує спеціальний тип BLOB (англ. – Binary Large Object) – двійковий великий об'єкт, тобто масив двійкових даних; у СУБД BLOB – спеціальний тип даних, призначений для зберігання зображень, аудіо та відео, а також компіляційного програмного коду.

SQLite – легковбудовувана реляційна база даних. Початковий код бібліотеки переданий в громадське користування. Слово "вбудовуваний" означає, що SQLite не використовує парадигму клієнт – сервер, тобто движок SQLite не є окремо працюючим процесом, з яким взаємодіє програма, а надає бібліотеку, з якою програма компонується, а движок стає складовою частиною програми. Таким чином, як протокол обміну використовують виклики функцій (API) бібліотеки SQLite. Такий підхід зменшує накладні витрати, час відгуку та спрощує програму. SQLite зберігає всю базу даних (включаючи визначення, таблиці, індекси та дані) в єдиному стандартному файлі на тому комп'ютері, на якому виконується програма. Простота реалізації досягається за рахунок того, що перед початком виконання транзакції запису весь файл, що зберігає базу даних, блокується; ACID – функції досягаються у тому числі за рахунок створення файлу журналу.

Декілька процесів (або потоків) можуть одночасно без проблем читати дані з однієї бази. Запис в базу можна здійснити тільки у тому випадку, якщо інші запити в даний момент не обслуговуються. У протилежному випадку спроба запису закінчується невдачею, і в програму повертається код помилки. Іншим варіантом розвитку подій є автоматичне повторення спроб запису протягом заданого інтервалу часу.

Web SQL Database – це нова технологія, яка мала стати частиною HTML5. Сутність її полягає в тому, що браузер, підтримуваний HTML5,

повинен містити локальну базу даних, робота з якою відбувається з використанням JavaScript. Маніпуляції з даними відбуваються зі застосуванням SQL-синтаксису. Наразі рекомендовано, щоб браузер містив Sqlite 3.6.19.

Web SQL Database найчастіше використовують для двох типів завдань: створення офлайн-застосування та прискорення роботи з великими обсягами інформації з повільним і нестабільним з'єднанням. Web SQL Database працює асинхронно.

MySQL – вільна система управління базами даних (СУБД). MySQL є власністю компанії Oracle Corporation, яка отримала її разом з поглиненою Sun Microsystems, що здійснювала розроблення та підтримку застосування. Поширюється під GNU General Public License або під власною комерційною ліцензією. Окрім цього, розробники створюють функціональність за замовленням ліцензійних користувачів. Саме завдяки такому замовленню майже в самих ранніх версіях з'явився механізм реплікації.

MySQL є рішенням для малих і середніх застосувань. Входить до складу серверів WAMP, AppServ, LAMP і в портативні складки серверів Денвер, XAMPP. Зазвичай MySQL використовують як сервер, до якого звертаються локальні або видалені клієнти, проте до дистрибутивів входить бібліотека внутрішнього сервера, яка дозволяє включати MySQL в автономні програми.

Гнучкість СУБД MySQL забезпечується підтримкою великої кількості типів таблиць. Користувачі можуть вибрати як таблиці типу MyISAM, що підтримують повнотекстовий пошук, так і таблиці InnoDB, які підтримують транзакції на рівні окремих записів. Більш того, СУБД MySQL поставляється із спеціальним типом таблиць EXAMPLE, що демонструє принципи створення їх нових типів. Завдяки відкритій архітектурі та GPL-ліцензуванню СУБД MySQL постійно вдосконалюється та набуває нового функціоналу.

Незалежні типи таблиць виконують певні функції: MyISAM – для швидкого читання, InnoDB – для транзакцій і посиленої цілісності.

Maria (починаючи з версії 5.2.x – Aria) – новий MySQL – тип таблиць для зберігання даних. Maria є розширеною версією сховища MyISAM, з додаванням засобів збереження цілісності даних після краху.

У разі краху проводиться відкат результатів виконання поточної операції або повернення до команди LOCK TABLES. Реалізація – через ведення балки операцій.

Можливість відновлення стану з будь-якої точки в балці операцій, включаючи підтримку CREATE/DROP/RENAME/TRUNCATE може бути використана для створення інкрементальних бекапів через періодичне копіювання балки файлу.

Підтримка всіх форматів стовпців MyISAM розширена новим форматом "rows – in – block", який використовує сторінковий спосіб зберігання даних, за якого дані в стовпцях можуть кешуватися.

У майбутньому буде реалізовано два режими: транзакційний і без відзеркалення в балці транзакцій – для некритичних даних.

Розмір сторінки даних дорівнює 8Кб (у MyISAM 1Кб), що дозволяє досягти вищої продуктивності для індексів з полями фіксованого розміру, але нижчої – у разі індексування ключів змінної довжини.

У зв'язку зі вдосконаленням технічних і програмних засобів створення, запису, зберігання та розповсюдження інформації майже у всіх виробничих галузях виникли колосальні інформаційні потоки. Діяльність будь-якого підприємства (комерційного, виробничого, медичного, наукового тощо) тепер супроводжується реєстрацією та записом усіх операційних дій. Звісно, без продуктивної переробки потоки сирих знань і даних утворюють несистематизовану інформацію, важку для користування. Специфіка сучасних вимог до процесу переробки така:

інформація має необмежений обсяг, оскільки необхідно визначити велику кількість понять;

інформація є різноманітною (кількісними, якісними, текстовими, мультимедійними різноманітних видів);

результати мають бути конкретні та зрозумілі, з підсумковими фактами;

інструменти для обробки сирих знань мають бути прості у використанні.

До початку 90-х рр. ХХ ст. не було особливої потреби у практичному втіленні теоретичних досягнень з цієї області. Практики завжди знали, що спроби застосувати теоретичне досягнення для вирішення реальних завдань у більшості випадків виявляються безплідними. На вимоги практиків до певного часу не приділяли уваги, оскільки вирішувалися головним чином проблеми обробки невеликих локальних баз знань.

Традиційна математична статистика, що довгий час претендувала на роль основного інструменту аналізу даних, відверто спасувала перед виниклими проблемами. Висловлена пропозиція набуває нового сенсу

з переходом від даних до знань. Є деякий аналог зіставленню даних і знання парі "інформація – знання" [122].

Зі створенням експертних та інтелектуальних систем була усвідомлена необхідність збирання або пошуку (видобутку) знань з різних джерел. Видобуток даних є також пошуком фактичного матеріалу. Пошук знань зараз частіше реалізується за допомогою системи Інтернет, що забезпечує користувача новими знаннями, надто якщо кимось подібні проблеми вирішувались. Широко поширена система забезпечена підсистемою пошуку готового рішення із заданого питання, для чого використовуються ключові слова або терміни. У результаті пошуку користувачі знаходять десятки (інколи тисячі) варіантів відповіді, з яких необхідно вручну вибрати потрібну відповідь шляхом логічного виводу, вироблюваного самим користувачем.

Але подібний спосіб не може використовуватися для обробки мультимедійного контенту. Виникла потреба в побудові специфічних методів пошуку й аналізу.

Multimedia Mining ("видобуток знань" з мультимедійної інформації) заснована на технології Intelligent Multimedia Processing (інтелектуальної обробки мультимедіа). Вона і включає:

Multimedia Content Analysis (аналіз вмісту мультимедійного контенту);

Image, Speech and Signal Analysis (зображень, голосу та сигналів);

Multimedia Pattern Recognition (розпізнавання образів мультимедійної інформації тощо).

Термін "інтелектуальний аналіз даних" можна розуміти двояко. Якщо говорити про способи реалізації, то перший варіант треба відносити до прикладної області, другий – до математики та науки. І, як правило, вони мало перетинаються. Щодо можливості застосування, то варіантів дуже багато.

У вузькому сенсі це спроба адекватного на українську мову терміна Data Mining. **Data Mining** – це процес виявлення у сирих даних раніше невідомих, нетривіальних, практично корисних, доступних інтерпретації знань, необхідних для ухвалення рішень в різних сферах людської діяльності. Дослівний переклад "видобуток даних" слід вважати невдалим, тому автор пропонує замінити його на доречніший термін – "видобування".

У широкому сенсі це сучасна концепція аналізу даних передбачає, що: дані можуть бути неточними, неповними (містити пропуски), суперечливими, різнорідними, непрямими та водночас мати гігантські обсяги.

Тому розуміння даних в конкретних застосуваннях вимагає значних інтелектуальних зусиль;

самі алгоритми аналізу даних можуть володіти "елементами інтелекту", зокрема здатністю виучуватися на прецедентах, тобто робити загальні висновки на основі окремих спостережень. Розроблення таких алгоритмів також вимагає значних інтелектуальних зусиль;

процеси переробки сирих даних в інформацію, а інформації – знання вже не можуть бути виконані по-старому, вручну, і вимагають нетривіальної автоматизації.

Необхідність інтелектуального аналізу даних виникла наприкінці ХХ ст. у результаті повсюдного поширення інформаційних технологій, які дозволяють детально протоколювати процеси бізнесу та виробництва.

Витягання даних – це процес знаходження, збирання інформації, а також зберігання (конвертація) її в різних форматах. Програми для витягання даних називають парсерами (parser), граберами (grabber), спайдерами (spider), кроулерами (crawler) тощо. Такі програми істотно полегшують роботу користувачів, оскільки дозволяють систематизувати дані (саме дані, а не знання!). Такі програми можуть збирати адреси компаній, які працюють у різних галузях, посилання з потрібних форумів, парсити цілі каталоги, також вони є відмінним засобом для складання баз даних.

Як правило, дані беруть з відкритих джерел, не порушуючи чийось інтелектуальних прав. Користувач компонує їх у базу даних згідно зі своєю потребою, наприклад для складання без розбивки – суцільним текстом переліку банків якоїсь країни; бази шкільних закладів; переліку сайтів з певної тематики. В основному це "список", "каталог", "база" чогось, що необхідне на даний момент.

Витягання знань полягає в тому, що з величезних масивів даних можна отримати знання. Наприклад, існує дуже багато даних про котирування валют Forex (дуже багато – це порядок декількох гігабайт текстової інформації в день). Текстові файли і є дані, а твердження "падіння акції А призводить до падіння акції В" вже є знанням, отриманим на підставі цих даних. Не потрібно говорити, що наявність зручних інструментів здобуття такого роду знань допомогла б не одному менеджеріві в ухваленні рішень.

Knowledge Management – управління знаннями, напрям роботи зі знанням, що "зберігається" в головах працівників в будь-якій сфері

діяльності. Це процес, який включає комплекс формалізованих методів, що охоплюють:

- пошук і витягання знань з живих і неживих об'єктів (носіїв знань);
- структуризацію та систематизацію знань (для забезпечення їх зручного зберігання та пошуку);
- аналіз знань (виявлення залежностей і аналогій);
- оновлення (актуалізацію) знань;
- поширення знань;
- генерацію нових знань.

Поряд з Knowledge Data Mining уживають формулювання "виявлення знань у базах даних" та "інтелектуальний аналіз знань". Їх можна вважати синонімами Knowledge Data Mining. Виникнення вказаних термінів пов'язане з новим витком розвитку засобів і методів обробки даних, алгоритмів, завдань, природної мови, аналітичних викладень і знань у цілому.

Основні категорії Data Mining:

- кластеризація даних (розділення об'єктів на подібні групи);
- класифікація даних (віднесення об'єктів до заздалегідь визначених груп);
- нейронні мережі, генетичні алгоритми (універсальні оптимізатори);
- асоціативні правила (правила вигляду "якщо ..., то...");
- дерева рішень ;
- аналіз часових рядів.

Data Mining включений в комплект Microsoft SQL Server 2008 та інтелектуальної надбудови для Microsoft Office 2007.

Аналіз ретроспективних даних – це спосіб здобуття нової інформації та надійна основа точного прогнозування. Реалізовано засобами попереджувального аналізу Microsoft Office Server R2 2008 для інформованого ухвалення рішень.

Data Mining для Microsoft SQL надає користувачам засоби інтелектуального аналізу даних у зручному та знайомому інтерфейсі додатка Microsoft Excel, за яким програмісти можуть створювати складні рішення в області Data Mining у повноцінному середовищі розробки зі вже знайомим їм інструментарієм. Типові приклади використання такі:

- прогнозування обсягів продажів і запасів товару на складі; виявлення товарів, оптової закупівлі;

- виявлення покупців, які приносять максимальний прибуток; можливість заздалегідь спрогнозувати відтік клієнтів;

визначення способів збільшення ефективності веб-сайта та маркетингових кампаній;

виявлення неочевидних взаємозв'язків між даними;

пошук основних тем і тенденцій в неструктурованому тексті;

виявлення й обробка аномалій у переданні або завантаженні даних.

У програмових засобах аналізу мови особливі труднощі виникають з аналізом контенту на флексивних мовах, якою є, на жаль, українська. Отже, потрібна розробка специфічних засобів аналізу.

Компанія "Центр мовних технологій" завершила роботу над унікальною технологією пошуку "ключових" слів у фонограмах мови для російської мови – Voice Digger. Це перша в Росії комерційна розробка в області audio data mining – одного з найперспективніших напрямів цифрового комп'ютерного ринку в світі.

Voice Digger дозволяє здійснювати автоматичне визначення "ключових" слів і словосполучень у потоці злітої мови без попереднього прослуховування і, таким чином, стає незамінним помічником у роботі з аудіо-архівними та моніторингу аудіоінформації. Нова технологія здатна мінімізувати зусилля, потрібні в процесі обробки звукової інформації, та значно економити ресурси.

Voice Digger заснований на безперервному розпізнаванні мови, що реалізовується на акустичних прихованих марківських моделях (НММ). Ключові слова задаються у вигляді звичайного набраного тексту, за яким система будує НММ модель кожного слова. Крім того, в системі задається так звана фонові модель – модель загальної мови. Для побудови моделей ключових слів використовують транскриптор російської мови й акустичні моделі фонів для російської мови. На виході Voice Digger дає посилання на звуковий документ і місце розташування шуканого слова або словосполучення. Метод є досить швидким і не залежить від словника. Рівень помилки складає всього 8 %.

Аналіз мультимедійної інформації в Інтернеті – одне з найскладніших науково-технічних завдань у системній соціології, оскільки надвеликі обсяги різномірної інформації, що змінюються в режимі реального часу, можна проаналізувати лише за допомогою спеціальних комп'ютерних автоматичних систем.

Розпізнавання осіб – практичний додаток теорії розпізнавання образів, у завдання якого входить автоматична локалізація особи на фотографії й, у разі потреби, ідентифікація персони за обличчям. Функцію

ідентифікації людей на фотографіях активно використовують у програмному забезпеченні для управління фотоальбомами (Picasa, iPhoto та ін.).

Технологію розпізнавання осіб Google використовує в своєму каталогізаторі фотографій Picasa. Вона дозволяє користувачам помітити людей на своїх фотографіях, а потім пошукати тих же осіб в інших фотоальбомах.

Технології Knowledge Mining, Data Mining ще не дуже розповсюджені у системах підтримки e-learning, але, безсумнівно, вони посядуть гідне місце найближчим часом.

Висновки

На базі зазначених потреб, наявних і перспективних інструментальних засобів створення систем підтримки e-learning і розповсюдження інтерактивного контенту можна зробити такі висновки.

Найближчим часом мають з'явитися інструментальні підтримки e-learning, що об'єднують можливості таких систем підтримки e-learning, як Captivate, Camtasia, й автоматизації побудови навчальних курсів і управління великими обсягами контенту на рівні YouTube, Facebook.

Для аналізу мультимедійного контенту, використаного та завантаженого студентами, – такого, як відповіді на запитання в аудіоформаті, запитання до викладача будуть активно застосовуватись технології Big Data – Knowledge Mining, Data Mining.

У найближчому майбутньому стане нагальною потреба у жорсткому стандарті технологій спілкування клієнтської частини додатку з серверною та стандартною моделями системи управління базами даних, тобто у навчальних курсах потрібно передбачити вивчення всього спектру архітектур і технологій.

Авторами проаналізовано, яким чином зміни в Інтернет-технологіях та інструментальних середовищах вплинуть на архітектуру та технології розробки систем підтримки e-learning, визначена доцільність використання новітніх новацій у проектуванні архітектури новостворюваних систем, оцінені інструментальні засоби створення компонент систем підтримки e-learning, які неможливо успадкувати в нових версіях, позначені напрями створення методик використання нових технологій і їх взаємодії з апробованими.

3.4. Оцінювання результатів реалізації e-learning в організаціях

Гостра потреба у постійному та, бажано, дешевому навчанні персоналу підприємств світу прискорює розвиток і розповсюдження інструментів електронного навчання, створюючи новий ринок послуг для корпоративного сектора. Бізнес-практика підприємств приватної форми власності спрямована на сумлінне дотримання фінансової дисципліни та відстежування ефективності будь-яких витрат та інвестицій, у тому числі на навчання персоналу засобами електронного навчання. Саме тому формування системи показників оцінки результативності й ефективності підвищення кваліфікації персоналу інструментами електронного навчання є нагальним завданням.

Розробленню та використанню методів та інструментів електронного навчання у діяльності підприємств і організацій присвячено роботи багатьох зарубіжних і вітчизняних вчених: Р. Г. Карпентера, Р. С. Кларка, Р. Є. Мейера, Д. Морісона, П. Гісланді, А. Кітченхема, В. С. Ванга, В. П. Беспалько, В. А. Кайміна, Е. С. Полата, П. М. Лапчіка та ін. Розробки з оцінювання навчання та розвитку персоналу можна знайти у роботах В. Гриньової, Р. Каплана, Д. Кірпатрика, М. Кляйнмана, Л. Лукічової, Д. Нортон, В. Пономаренка, М. Сеньє, Дж. Філіпса, Я. Фітценца, В. Щербак, О. Ястремської. Однак досліджень, присвячених оцінюванню саме результатів електронного навчання на підприємствах, дуже мало (Д. Моррісон, Дж. Стротер). Ця проблема перебуває на стадії дослідження на прикладі навчальних закладів різних рівнів (П. Гісланді, Р. Г. Карпентер, Р. С. Кларк, Р. Є. Меєр, Ч. Ч. Чанг, О. І. Пушкар, О. М. Спирін та ін.).

Однак потреба підприємств у ефективному використанні коштів на навчання персоналу інструментами електронного навчання – одна з основних. Тому автор узяв за мету сформулювати перелік показників, який може бути використаний для оцінювання результативності електронного навчання на вітчизняних підприємствах.

Поширення систем електронного навчання у світі не виникає сумнівів. Причинами цього є низка переваг, що надає саме така форма навчання. Першою й основною з них, яку може забезпечити електронне навчання є зниження вартості навчальних програм. Так, згідно з дослідженням [54, с. 6], 65 % опитаних представників підприємств у Великій Британії вважають саме цю перевагу основною для електронного

навчання. В інших дослідженнях про зниження вартості як перевагу електронного навчання йдеться більш обережно та зазначається [112], що електронне навчання забезпечує "потенційну можливість зниження вартості навчання". У [55, с. 84; 89] порівняння вартості електронного навчання із традиційними моделями пов'язують напряду із обраними педагогічними моделями та відповідною технологічною базою реалізації системи електронного навчання: у когнітивно-поведінковій педагогічній моделі може знижуватись вартість навчання; у конективістській, навпаки, може його значно підвищувати.

Усі дебати з приводу економії грошових коштів у процесі реалізації систем електронного навчання приводять до оцінки ефективності такого типу навчання, яка є найбільш дискутованою. Так, 37 % респондентів фронтального дослідження роботодавців [55, с. 6] вважають електронне навчання таким, що підвищує продуктивність та ефективність праці. Згідно з дослідженням 2015 р. [53, с. 9] ефективним електронне навчання вважали вже лише 12 % роботодавців. Надалі у тому ж звіті зазначається [51, с. 11]: "дослідження виявили, що існує загальноприйняте уявлення щодо ефективності використання навчання на робочому місці та за допомогою внутрішніх програм розвитку, тоді як ефективність електронного навчання наразі викликає сумніви". Причиною таких вагань, на думку [58; 64; 97], є спрощене початкове уявлення про особливості застосування інструментів електронного навчання, недостатня якість технічної інфраструктури для ефективної організації такого навчання, низька якість проектування окремих програм і систем електронного навчання.

На думку автора, другорядною, але не менш важливою причиною таких сумнівів може бути якість використовуваних систем вимірювання ефективності навчальних програм. Так, згідно з [55, с. 25] 14 % (із 541 опитаних роботодавців) взагалі не оцінюють ефективність навчання, ще 37 % – оцінюють лише рівень задоволеності слухачів. Такі спрощені підходи до оцінювання результатів навчання не можуть забезпечити гідного зворотного зв'язку.

До безсумнівних переваг електронного навчання відносять можливість нівелювання просторових і часових бар'єрів. Так, можливість навчати працівників будь-де зазначається як надзвичайно важливий фактор як для роботодавців [55, с. 81], так і для працівників підприємств [7, с. 48]. Близько 31 % роботодавців зазначили важливість забезпечення навчання

на робочому місці системами електронного навчання [53, с. 6]. Також перевагами електронного навчання роботодавці визнають [60] його доступність у необхідний момент і на постійній основі; гнучкість доступу без часових і просторових обмежень; можливість одночасно навчати необмежену кількість працівників; можливість забезпечення єдності подання матеріалів і дотримання єдиних стандартів навчання; можливість зменшення часу навчання; можливість відстежувати та контролювати якість, швидкість навчання та його результати; можливості глобального співробітництва; можливість персоналізувати навчання. Такі переваги електронного навчання для роботодавців є безсумнівними.

До основних недоліків електронного навчання відносять недостатньо прогнозований рівень умотивованості та залученості у процес навчання [61]. Згідно з опитуванням користувачів систем електронного навчання [54, с. 48], відсоток користувачів із високою залученістю складає приблизно 2,6 %, тоді як традиційні форми навчання забезпечують залучення приблизно на 65,5 %.

Низький рівень залученості та вмотивованості має наслідком високий рівень вибуття з програм електронного навчання в університетах [125] і незадовільний рівень освоєння на підприємствах [128]. Так, близько 63 % підприємств пропонували можливість електронного навчання працівникам, однак у 1/4 організацій успішно закінчують такі програми близько 50 % навчених, тоді як для 27 % підприємств рівень успішності становить лише 10 % (тобто близько 90 % працівників, які проходили таке навчання, марно витрачали час і кошти підприємств) [54, с. 5]. Опосередкованими причинами таких незадовільних результатів криються у недостатньому рівні зацікавленості програмами менеджерів нижньої ланки управління, а також недостатній рівень технічного забезпечення таких програм [112].

Як бар'єри та недоліки електронного навчання в організаціях виділяють [112]: обмеження наявної технологічної інфраструктури; недостатність відповідної підтримки для тих, хто навчається; недостатність розмежування сфер, де електронне навчання є більш ефективним, а де краще використовувати традиційні методи (електронне навчання більш ефективно для отримання професійних знань – *hardskills*, ніж соціальних компетентностей – *softskills*); недостатня якість навчального контенту; недостатня підтримка з боку менеджменту; недостатність знань і навичок інформаційно-комунікаційних технологій у окремих груп працівників

(що унеможлиблює ефективне електронне навчання); недостатня мотивація тих, хто навчається, до успішного закінчення курсу електронного навчання. Okремо варто зазначити значущість одного з висновків дослідження результатів електронного навчання працівників підприємств [54, с. 59]: підвищення кваліфікації персоналу засобами "електронного навчання найбільш ефективно для ситуацій, де спостерігається значна здібність між підходами до роботи та підходами до навчання, де робота полягає в інтенсивному застосуванні інформаційно-комунікаційних технологій і де нагально необхідним є оновлений навчальний контент".

Ураховуючи зазначені переваги та незважаючи на недоліки, системи електронного навчання широко використовуються на зарубіжних підприємствах. Близько трьох четвертих досліджених організацій (78 %) використовували електронне навчання [53, с. 2]. Воно є надзвичайно розповсюдженим серед організацій громадського сектора (93 %). До того ж відсоток його використання зростає із розміром підприємства: 48 % середніх підприємств (50 – 249 працівників) використовують електронне навчання, тоді як 78 – 93 % великих підприємств залучають власних працівників до процесів електронного навчання (250 – 999 працівників – 78 %, 1 000 – 4 999 – 86 %, більше 5 000 – 93 %).

Більш того, передбачається розширення використання електронного навчання найближчим часом. Респонденти з 529 підприємств оцінюють перспективи зростання у своїх організаціях різних форм та інструментів навчання таким чином. Використання електронного навчання зростатиме на 59 % підприємств; використання змішаного навчання зросте на 40 %; застосування віртуальних навчальних курсів і вебінарів розширюватиметься на 36 % підприємств; навчання на основі мобільних пристроїв – на 25 %; масові відкриті онлайн-курси використовуватимуться на 13 % (тоді як 12 % підприємств планують відмовитися від такої практики); гейміфіковане навчання використовуватимуть 11 % підприємств (планують відмовитися – 11 %) [55, с. 10].

Згідно з таким же дослідженням [33, с. 16] наразі найбільш популярними технологіями електронного навчання є мобільне навчання (57 %), віртуальні класи (40 %), соціальні медіа (30 %), вебіари (25 %). Також очікується, що п'ятірку найбільш вживаних методів навчання надалі складатимуть: навчання на робочому місці (50 %), електронне навчання (29 %), внутрішні програми розвитку (25 %), навчання у колег (як безпосередній

інструктаж, так і через онлайн мережі практиків) (25 %), зовнішні конференції та майстер-класи (15 %) [55, с. 11].

У якості основної мети використання електронного навчання більше 50 % опитаних зазначають тренування за вимогами законодавства та виконання законодавчо-правових норм (безпека, гігієна, захист даних), а також у процесах первинного інструктажу – 34 % [53, с. 3].

Таке широке розповсюдження різних форм та інструментів електронного навчання на підприємствах зумовлює також суттєву активність населення у рамках електронного навчання. Так, за даними [114], у 2007 – 2010 рр. відсоток жителів Євросоюзу, які використовували мережу Інтернет для цілей навчання, варіювався близько 52 – 60 % від усіх активних користувачів (тих, хто взагалі користувався мережею). Більше того, безпосередньо онлайн-курси проходили в середньому 8 % від усіх активних користувачів Євросоюзу у 2013 р., тоді як за окремими країнами такий показник склав: 16 % – у Фінляндії, 11 – 15 % – у Литві, Іспанії, Великій Британії, Ісландії та Норвегії. Найбільш активними групами у здобутті освіти через онлайн-курси виявилися професіонали з інформаційно-комунікаційних технологій (їх частка варіювалася до 23 – 26 %), а також осіб віком від шістнадцяти до двадцяти чотирьох років із вищою освітою (їх частка варіювалася до 15 – 31 %) [114]. Звісно, ці групи можуть перетинатися (та, певне, і перетинаються). Однак основним висновком із такої статистики є значний, статистично підтверджений рівень участі населення країн Євросоюзу в електронному навчанні.

Однією з вагомих причин такої участі можуть бути значні зусилля державних і громадських органів у створенні, підтримці та розповсюдженні систем масових відкритих онлайн-курсів (Massive Open Online Courses, MOOCs).

Згідно з роботами різних дослідників, найбільш очікуваними тенденціями у запровадженні та застосуванні електронного навчання є:

значне зростання застосування електронного навчання у секторі приватних послуг і громадському секторі розвинутих країн [53, с. 4];

розширення можливостей використання штучного інтелекту в середовищах електронного навчання [112];

розширення ігрових практик навчання із фокусуванням на досвіді користувачів, розширене використання та розмиття технологій управління знаннями й їх передавання [112];

зростання кількості електронних курсів на основі конективістської моделі, які включатимуть більш складні методи пошуку та відкриття знань, у тому числі на основі аналізу сховищ знань і методів Data Mining [55, с. 90–91];

поява об'єктно-орієнтованих, контекстуальних, заснованих на діяльності моделей навчання. Поява нових теорій та педагогічних моделей навчання на основі колективного знання та досвіду [55, с. 90–91];

підвищення стандартизованості та регулювання у сфері електронного навчання [54].

Зазначені тренди доводять перспективність розвитку такої форми навчання для підприємств країн із розвинутою економікою. Більшість переваг електронного навчання може бути використана й вітчизняними підприємствами, оскільки можливості зниження вартості навчання, його контекстуалізація та швидке оновлення матеріалу є універсальними перевагами, доступними для бізнесу будь-якої країни світу. Однак позиції України у запровадженні електронного навчання оцінити на основі оприлюднених статистичних даних неможливо – такі дані не збираються на державному рівні. Більше того, навіть дані щодо комп'ютеризації й автоматизації виробничої та підприємницької діяльності збираються лише періодично – у вибіркових дослідженнях. Усе це окреслює гостроту проблеми оцінювання результатів упровадження та застосування систем електронного навчання на вітчизняних підприємствах.

Для оцінювання заходів з розвитку та навчання персоналу широко використовують поняття результативності й ефективності, які є близькими за значенням і характеризують економічну доцільність проведення навчання, однак не є тотожними. На думку автора, для оцінювання заходів з розвитку та навчання персоналу варто використовувати поняття результативності як економічного результату реалізації інструментів і заходів з навчання персоналу, яке "характеризує правильність і рівень досягнення поставлених цілей шляхом виконання необхідних робіт з мінімально можливими витратами" [53, с. 20]. Перевагами цього поняття перед ефективною є такі: більшість існуючих показників відображають певні результати розвитку, однак без урахування витрачених ресурсів; власниками ресурсів, використовуваних у процесах розвитку працівників, є не тільки підприємства, але й працівники, навіть контактні групи; необхідно враховувати не тільки економічні, але і соціально-психологічні й організаційні ефекти. До того ж через значну мінливість

зовнішнього середовища підприємств важко (а іноді зовсім неможливо) достовірно виявити внесок у зміну економічних показників саме заходів з навчання персоналу (наприклад, на обсяги продажів вплинули ефективна рекламна компанія та підвищення якості обслуговування у результаті навчання, однак достовірно виділити внесок кожного з факторів окремо неможливо через відсутність контрольних груп). Саме тому для забезпечення наукових стандартів автор використовує саме поняття результативності.

Аналіз робіт з результативності електронного навчання вітчизняних і зарубіжних авторів виявив значні розбіжності у сферах застосування інструментів електронного навчання. Так, представники освітньої сфери та громадських організацій значну увагу приділяють вхідним параметрам і процесу навчання. Наприклад, у роботі [123] розглянуто всі етапи (вхідні параметри, процес і вихідні параметри) електронного навчання, однак саме результативності майже не приділено уваги. В оцінюванні результативності електронного навчання представники освітньої сфери надають значення створеному електронному навчальному простору [52], якості навчальних матеріалів та інструкцій [120; 130], технічним особливостям системи управління навчанням [111; 123; 125], особливостям стилів навчання користувачів та якості отриманого навчального досвіду [110]. Однак оцінювання результатів навчання зазвичай у визначенні якості тестів [111] і рівні взаємодії у рамках електронного навчального простору [113].

Окремо можна виділити роботи, у яких приділено значну увагу балансу різних інструментів електронного навчання та їх поєднанню із традиційними його інструментами [112]. Для такого поєднання виділено навіть окремий термін – "змішане навчання" (англ. – blended learning). Однак оцінювання результативності електронного та змішаного навчання все одно здійснюється за показниками якості проходження тестів і загальної задоволеності користувачів.

У свою чергу, оцінювання результативності електронного навчання персоналу з боку бізнесу сконцентроване переважно на задоволеності результатами навчання та на впровадженні відповідної поведінки персоналу у діяльність підприємства.

Стислий огляд розповсюджених інструментів оцінювання результативності електронного навчання наведено Д. Моррісоном у [56, с. 52–83], де розглянутий метод Д. Кірпатрика із покращеннями Дж. Філіпса та кількісні

дані щодо кількості персоналу, який пройшов таке навчання, витраченого часу. Підтвердження недостатній якості вимірювання результатів електронного навчання можна знайти у роботах [57; 58] та в останньому дослідженні з електронного навчання у Великій Британії [128]. Так, згідно з даними опитування 2015 р. [23, с. 9] на 29 % досліджених підприємств електронне навчання є одним із найпоширеніших інструментів розвитку персоналу, тоді як ефективним його визнають лише 12 %, хоча у наступному році його використання збільшилось на 59 % підприємств [53, с. 10]. За тим же дослідженням [53, с. 25–29] ефективність заходів з навчання та розвитку персоналу не проводяться взагалі на 14 % підприємств, а на ще 37 % воно зводиться лише до вимірювання задоволеності учасників результатами. Ці дані є вражаючими з позиції бізнес-логіки, однак набагато кращі за попереднє дослідження [117], згідно з яким 67 % підприємств не здійснювало оцінювання результативності навчання.

Отже, найбільш простим і розповсюдженим є метод оцінювання ефекту від навчання шляхом визначення рівня задоволеності учасників програми розвитку через анкетування (так звані "happy sheets"), розроблене Д. Кірпатриком і покращене Дж. Філіпсом. Смысл анкетування полягає в оцінюванні реакції користувачів (рівень задоволеності навчанням), навчання (за загальними статистичними показниками у кількості витраченого часу тощо), поведінки (зміна поведінки персоналу після навчання) й у вимірюванні результативності як такої. Проте цей метод є дуже суб'єктивним і не повністю відображає інтереси підприємства.

У зарубіжних країнах популярне також оцінювання на основні дисконтованого потоку віддачі від інвестицій у навчання [133]. Однак його використання передбачає наявність на підприємстві інтегрованих інформаційних систем моніторингу всіх процесів та операцій, що рідко зустрічається на вітчизняних підприємствах. Необхідною є наявність добре працюючого фондового ринку, який здійснює не лише спекулятивні дії, але і ринково оцінює нематеріальні активи підприємства. На жаль, фондовий ринок України не можна вважати ефективним механізмом оцінювання підприємства, залучення коштів для підприємств чи механізмом збереження та зростання грошей вкладників. Його невідповідність світовим стандартам змушує відмовитися від використання такого методу оцінювання розвитку персоналу.

На вітчизняних підприємствах починають упроваджуватися методи на основі збалансованої системи показників чи ключових показників діяльності. Вони передбачають наявність працюючої системи стратегічного планування, а також загальної або спеціальних моделей компетенцій. Останнє є необхідним інструментом переходу від стратегії до її впровадження й оцінювання. Ці методи оцінювання навчання та розвитку персоналу є перспективними в упровадженні, оскільки надають інформацію для прийняття рішень ширшу, ніж лише фінансові звіти. Однак на сучасному етапі необхідні перехідні моделі, що дозволять, з одного боку, оцінювати розвиток працівників через ключові компетенції, а з іншого – не потребуватимуть значних часових і матеріальних витрат на впровадження всієї системи ключових показників діяльності для кожної посади. Це наукове завдання передбачає адаптацію наявних методів до потреб вітчизняних підприємств і частково виконано у роботі [122].

Також цікавим, але надзвичайно коштовним є метод асесмент-центру, який пропонує детальний опис необхідних професійних, соціальних, психологічних і фізичних навичок для кожної посади та передбачає залучення до оцінювання широкого кола фахівців (із оцінюваної галузі) та психологів.

Для вітчизняних вчених метод оцінювання результативності розвитку працівників на основі загальних показників є органічним. Так, результативність програм навчання часто пов'язують зі зміною продуктивності праці, зменшенням частки бракованої продукції тощо. Серед робіт з цієї проблеми необхідно зазначити [53, с. 91–108], де досліджувалась ефективність використання та розвитку трудових ресурсів на машинобудівних підприємствах. За результативні показники для регресійних моделей було обрано: рентабельність власного капіталу; операційну рентабельність; балансовий прибуток; рентабельність сукупного капіталу. Однак, окрім безпосередньо розвитку персоналу, на кожен з цих показників чинить вплив багато факторів.

Отже, огляд методів розрахунку ефекту від заходів з електронного навчання показує, що частина методів, які широко використовуються за рубежом, не можна застосовувати сьогодні в умовах економічного стану України через відсутність практики використання супутніх систем і методів управління. З іншого боку, є нагальна необхідність обраховувати ефект від розвитку через зрозумілі, відносно прості показники, що надавали б відповіді на такі питання, як: чи є доцільним подальший розвиток;

чи варто продовжувати заходи з розвитку персоналу, якщо складається скрутне зовнішнє становище тощо.

Тому автор пропонує більш детально розглянути можливі ефекти від колективного розвитку персоналу, ґрунтуючись на знанні про його інформаційну природу. Так, колективний розвиток працівників здійснюється через формування, покращення, відтворення або руйнування ключових компетенцій підприємства. Отже, оцінювати його можна через показники оцінки інформаційних ланцюгів вартості. Згідно з [11] такими групами показників є:

I – зменшення часу протікання бізнес-процесу;

II – зниження вартості бізнес-процесу;

III – збільшення цінності бізнес-процесу;

IV – збільшення вартості нематеріальних активів у інформаційній інфраструктурі розвитку працівників.

Використання такого групування є цінним, оскільки розширює спектр пошуку ефектів від розвитку, включаючи такі, які раніше майже не використовувалися – з третьої та четвертої групи. Так, до показників, що вказують на зменшення часу бізнес-процесу (у тому числі за рахунок навчання) можна віднести:

скорочення часу обігу товарів – від отримання замовлення до отримання грошей за це виконане замовлення;

збільшення прибутків на одиницю фактично витраченого часу (відношення прибутку до фактично відпрацьованого фонду робочого часу);

скорочення часу на будь-який бізнес-процес у результаті впровадження раціональних пропозицій, скорочення непотрібних операцій, просування кривою навчання (для масового виробництва).

Показники із груп зниження вартості або збільшення цінності бізнес-процесів зазвичай об'єднують у єдину "ефективність" управління та розвитку персоналу, що виражається у таких показниках:

прибутковість, рентабельність, ліквідність [29];

продуктивність праці чи виробіток;

додана вартість людського капіталу (ДВлк) [11, с. 191]:

$$\text{ДВлк} = \text{Д} - (\text{ОВТ} - (\text{ФЗП} + \text{П})/\text{ЧП}), \quad (3.8)$$

де ДВлк – додана вартість людського капіталу, грн/осіб;

Д – дохід від реалізації продукції за рік, грн;

ОВТ – операційні витрати на рік, грн;

ФЗП – річний фонд заробітної плати, грн;

П – розмір пільг, грн;

ЧП – середньооблікова чисельність працівників на рік, осіб.

Коефіцієнт окупності інвестицій у персонал (HCROI) визначають за формулою [11, с. 59; 191]:

$$\text{HCROI} = \text{Д} - (\text{ОВТ} - (\text{ФЗП} + \text{П})) / (\text{ФЗП} + \text{П}). \quad (3.9)$$

Окремою групою лишаються показники, пов'язані зі збільшенням вартості нематеріальної інфраструктури підприємства. Це можуть бути показники, що характеризуватимуть збільшення формалізованих і неформалізованих знань підприємства, якість їх використання, покращення внутрішніх комунікацій всередині компанії, покращення загальної корпоративної культури або зміна персональних настанов і поведінки окремих працівників, що покращує діяльність підприємства. Усі ці ефекти на сучасному етапі не враховуються, однак можна скористатися наявним методичним підходом та інструментами оцінювання [38].

Збагачення "стандартного", поширеного підходу до оцінювання результативності електронного навчання надає можливість не тільки більш повно враховувати ефекти та результати електронного навчання на підприємствах, але й покращувати якість такого навчання відповідно до бізнес-потреб і стратегій вітчизняних підприємств.

Висновки

За результатами проведеного аналізу наявних методів і показників оцінювання результативності розвитку працівників підприємств засобами електронного навчання можна зазначити недосконалість і спрощеність підходів до проблеми. Автором запропоновано розширений перелік показників оцінки результативності електронного навчання, який серед іншого відображує відповідність результатів розвитку стратегічним напрямом розвитку підприємств і враховує тенденції та напрями розвитку систем електронного навчання на підприємствах. Однак у якості напрямів подальших досліджень доцільно вказати на необхідність інтеграції освітніх і бізнесових підходів до оцінювання результативності електронного навчання.

3.5. Розвиток систем управління контентом електронного навчання

Ефективне використання інформаційних технологій в освіті може значно поліпшити ефективність навчання та скоротити витрати на нього. Дослідження, проведені в цій області, порівнюють навчання в групі з індивідуальним навчанням. У зв'язку з цим можна виділити такі особливості:

у середньому в годину на студента групи доводиться приблизно 0,1 питання;

у процесі індивідуального навчання студент може запитати або відповісти на 120 питань у годину;

для 98 % студентів ефективність індивідуальної роботи на 50 % вища, ніж у групі.

Індивідуальна робота дає кращі результати. Але такий підхід дуже затратний: до кожного студента треба приставити репетитора. Використання інформаційної технології для подання матеріалу й інструкцій може частково розв'язати цю проблему.

Такий вид навчання, подання матеріалу й інструкцій краще відповідає індивідуальним вимогам, інтересам і цілям студента.

Індивідуальне електронне навчання за рівнем ефективності може досягти або перевищити рівень індивідуального або традиційного навчання [112].

3.5.1. Різновиди технологій електронного навчання

Спектр програмного забезпечення для дистанційного навчання (ДН) дуже широкий. На одному краю цього спектра – прості програми, виконані в HTML, на іншому – складні системи управління навчанням і учбовим контентом LCMS (Learning Content Management Systems). Серед основних типів таких програм можна виділити:

авторські програмні продукти (Authoring Packages);

системи управління навчанням (Learning Management Systems – LMS);

системи управління контентом (Content Management Systems – CMS);

системи управління учбовим контентом (Learning Content Management Systems – LCMS).

Авторські продукти спеціально розроблені для подолання тих утруднень, з якими стикаються викладачі у використанні мов програмування. Ці програми зазвичай дозволяють викладачеві самостійно розробляти учбовий контент на основі візуального програмування. Кодування проводиться ніби "за сценою". Викладач повинен піклуватися тільки про те, щоб помістити необхідну інформацію в потрібне місце. Ця інформація у вигляді фрагмента тексту, ілюстрації або відеофрагменту поміщається на екран за допомогою миші. В якості прикладів можна назвати такі рішення, як Dreamweaver фірми Macromedia або продукти типу TrainerSoft і Lectura.

Недоліком таких продуктів є неможливість відстежувати та контролювати в часі процес навчання й успішність великої кількості навчених. Як правило, вони розроблені для створення уроків з негайним зворотним зв'язком з учнем, а не для зберігання інформації про учбовий процес за тривалий час.

Крім того, велика частина таких програм не має у розпорядженні засобів для забезпечення контакту між навченими в реальному часі. Зазвичай неможливо організувати чати, дискусії або двосторонній аудіообмін; інтерактивність також обмежена.

Системи управління навчанням призначені для контролю великого числа навчених. Деякі з них орієнтовані на використання в учбових закладах (наприклад, Blackboard, e-College або WebCT), інші – на корпоративне навчання (Docent, Saba, Aspen). Їх загальною особливістю є те, що вони дозволяють стежити за навчанням користувачів, зберігати їх характеристики, визначати кількість заходів на певні розділи сайту, а також визначати час, витрачений навченим на проходження певної частини курсу.

Ці системи дозволяють користувачам реєструватися для проходження курсу. Зареєстрованим користувачам автоматично висилається нагадування про необхідність пройти черговий онлайн урок. Така система дозволяє виконувати основні адміністративні функції. Навчені можуть перевіряти свої оцінки, проводити чати та брати участь у спеціальних групових розділах, куди можуть заходити тільки члени певної групи.

Системи управління контентом дозволяють створювати каталоги графічних, звукових, відео- та текстових файлів і маніпулювати ними. Така система є базою даних, забезпеченою механізмом пошуку за ключовими

словами, що дозволяють викладачеві або розробникові курсів швидко знайти те, що йому потрібне.

Системи управління контентом особливо ефективні в тих випадках, коли над створенням курсів працює велика кількість викладачів, яким необхідно використовувати ті самі фрагменти учбових матеріалів у різних курсах. Це скорочує час на розроблення курсів, оскільки, наприклад, замість створення нового зображення бізнесмена, викладач може просто знайти та використати одне з готових.

Системи управління навчанням і учбовим контентом є поєднанням декількох типів програмних рішень. Більшість цих систем дозволяють стежити за навчанням великої кількості людей, створювати учбові матеріали, а також знаходити та зберігати окремі елементи контенту. Такі "мега-продукти" дозволяють охопити всю учбову мережу підприємства.

Під час вибору програмного забезпечення для ДН незалежно від його рівня необхідно враховувати п'ять споживчих характеристик: надійність в експлуатації, сумісність, зручність використання, модульність, забезпечення доступу.

Сумісність припускає поєднання з іншими e-learning-рішеннями, пропонованими на ринку. Одним зі способів гарантії сумісності є пошук програмного забезпечення, що підтримує певні стандарти, прийняті в індустрії ДН. В ідеальному випадку воно повинне дозволяти використання одних і тих же учбових матеріалів у різних системах управління навчанням і управління контентом.

3.5.2. Огляд стандартів у сфері електронного навчання

Стандарт – це формат, затверджений та визнаний Інститутом стандартизації або прийнятий підприємствами галузі де-факто в якості зразка. До найбільш поширених стандартів сфери електронного навчання відносять:

AICC – Airline Industry Computer Based Training Committee (<http://www.aicc.org>);

IMS – Instructional Management Systems (Системи організації навчання), Консорціум Всесвітньої Освіти – Специфікація IMS–XML – базовий стандарт, який описує структуру курсу (<http://www.imsproject.org>);

ADL – Advanced Distributed Learning (Просунуте розподілене навчання) і створений ADL стандарт SCORM;

SCORM – Sharable Content Object Reference Model (Модель обміну учбовими матеріалами) (<http://www.adlnet.org/>);

AICC – перша спроба стандартизації була зроблена в авіаційній індустрії. У цій галузі традиційно використовувалося комп'ютерне навчання (головним чином з використанням імітацій). Крім того, невеликій кількості постачальників (виробників літаків) відповідала велика кількість споживачів учбових програм (авіакомпаній).

У результаті скоординованих дій споживачів і постачальників була сформована комісія AICC – Aviation Industry CBT Commission, яка розробила однойменний стандарт AICC – перший і найбільш поширений стандарт обміну учбовими матеріалами.

Стандарт AICC був побудований на основі обміну текстових файлів, проте не повною мірою відбивав нові можливості технологій Інтернет. Для створення нового стандарту був організований консорціум, до якого увійшли Apple, IBM, Oracle, Sun Microsystems, Microsoft, University of California-Berkley тощо. Консорціум назвав основний недолік існуючих систем організації навчання: в системах різних виробників управлінські функції (наприклад: відстежування, користування, обробка інформації про користувача, підготовка звітів про результати і так далі) здійснюються по-різному. Це призводить до збільшення собівартості учбових матеріалів. Пояснюється це такими причинами:

розробникам учбових матеріалів доводиться створювати окремі прикладні програми для різних систем організації навчання для того, щоб учбові матеріали, що розробляються ними, могли успішно використовуватися на різних платформах;

творці систем організації навчання часто бувають вимушені вкладати кошти в розроблення власних засобів авторизації учбових матеріалів;

нарешті, розробники, як правило, не мають можливості розподіляти витрати на розробку між продавцями; крім того, вони обмежують збут своєї продукції споживачам, які зупинили свій вибір на якихось конкретних серіях їх виробів.

Стандарти, що розробляються Консорціумом глобального навчання IMS (IMS Global Learning Consortium), допомагають уникнути цих труднощів і сприяють упровадженню технології навчання, заснованої на функціональній сумісності. Деякі специфікації IMS отримали всесвітнє визнання та перетворилися на стандарти для учбових продуктів і послуг.

Основні напрями розроблення специфікацій IMS – метадані, упаковка змісту, сумісність питань і тестів, а також управління змістом.

Стандарти для метаданих визначають мінімальний набір атрибутів, необхідний для організації, визначення місцезнаходження й оцінювання учбових об'єктів. Значущими атрибутами учбових об'єктів є тип об'єкта, ім'я його автора, ім'я власника об'єкта, терміни поширення та формат об'єкта. У міру необхідності ці стандарти можуть також включати опис атрибутів педагогічного характеру – таких, як стиль викладання або взаємодії викладача з учнем, отримуваний рівень знань і рівень попередньої підготовки.

Створена IMS інформаційна модель упаковки змісту (МУЗ) описує структури даних, покликані забезпечити сумісність матеріалів, створених за допомогою Інтернету, з інструментальними засобами розроблення змісту, системами організації навчання (learning management systems – LMS) і так званими робочими середовищами, або оперативними засобами управління виконанням програм (run-time environments). Модель МУЗ IMS створена для визначення стандартного набору структур, які можна використовувати для обміну учбовими матеріалами.

Специфікація сумісності питань і систем тестування IMS описує структури даних, що забезпечують сумісність питань і систем тестування, створених на основі використання Інтернету. Головна мета цієї специфікації – надати користувачам можливість імпортувати й експортувати матеріали з питаннями та тестами, а також забезпечити сумісність змісту учбових програм з системами оцінювання.

Специфікація управління змістом, підготовлена IMS, установлює стандартну процедуру обміну даними між компонентами змісту учбових програм і робочими середовищами.

ADL – Advanced Distributed Learning (Просунуте розподілене навчання). Урядове розпорядження 13111, "Про використання технології для поліпшення навчання службовців федерального уряду" зобов'язало Міністерство Оборони (DoD) перебрати на себе ініціативу в роботі з іншими федеральними агентствами, вищою школою та комерційними організаціями над розробленням специфікації у сфері нових технологій в освіті. В Олександрії (Вірджинія, 1999 р.) Міністерством була створена лабораторія Advanced Distributed Learning (ADL). За урядовим розпорядженням 13111 слідувало розпорядження 13218 "Робоча Ініціатива XXI століття", яке переслідує ці ж цілі.

Що стосується SCORM, то ADL-лабораторії повинні перевіряти всі продукти ADL на предмет доступності, можливості використовуватися повторно, тривало й ефективно. Ці критерії торкаються особливостей, які не залежать від прикладної програми:

здатність переміщати освітній веб-контент у будь-яке середовище;
багаторазове використання контенту в будь-якому середовищі;
створення доступного освітнього контенту, який легко піддається пошуку.

Окрім розробки SCORM, мережа ADL-лабораторій займається створенням принципів обміну інформацією між урядовими організаціями, вищою школою та комерційними організаціями. Ці принципи включатимуть розроблення проекту, стратегій розвитку та методів оцінювання.

Довготривала мета ADL полягає в розвитку технологій, що дозволяють динамічне навчання, причому контент складається під конкретного учня та доставляється в персоніфікованій формі.

Серед усіх продуктів стандартизації електронного навчання SCORM, що з'явився останнім часом, отримав найширше визнання. Ця модель використовується для створення систем навчання, які спираються на ресурси Інтернету.

SCORM – це збірка специфікацій і стандартів, які були об'єднані в декілька "технічних книг". Кожна може розглядатися як окрема книга. Майже всі специфікації й основні принципи взяті від інших організацій. Ці технічні книги торкаються трьох головних тем:

"Content Aggregation Model" (модель накопичення змісту);

"Run-time Environment" (середовище виконання);

"Sequencing and Navigation" (упорядкування та навігація).

ADL оновлюватиме ці книги або додаватиме нові в міру необхідності.

3.5.3. Удосконалення стандарту SCORM

Заглибившись у вдосконалення SCORM, фахівці з ADL захопилися настільки, що не помітили, як ринок змінився, обріс новими технологіями та став іншим. З'явилися смартфони з великими екранами, планшети. На цьому тлі напрям Mobile Learning, а разом з ним і HTML5 Publishing для можливості відображення навчальних матеріалів на різних видах пристроїв. Але це була лише верхівка нової хвилі трендів електронного

навчання: Social Learning (соціальне навчання), Gamification (гейміфікація), Blended Learning (змішане навчання) і Informal Learning (неформальне навчання).

В ADL зрозуміли, що стандарт явно застарів і не відповідає сьогоднішнім вимогам ринку, SCORM просто не устигає за ним мінятися. Тому було прийнято рішення створити новий стандарт, який відповідатиме нинішнім вимогам і підтримуватиме більшість сучасних стандартів. Таким чином, на світ з'явився Tin Can API.

Основні можливості Tin Can API такі: оптимізація роботи з мобільними пристроями; детальніше відстежування успіхів учня та можливість продовжувати збирати інформацію про його просування навіть за відсутності Інтернет-з'єднання.

Розвиток ринку симуляторів підштовхнув ADL додати в новий стандарт розширену підтримку програм-симуляторів. SCORM дозволяв відстежувати тільки симулятори, що працюють в браузері. Tin Can дозволяє зняти це обмеження, він дає можливість стежити за просуванням користувача в повноцінних дек-програмах – симуляторах стоп та передавати зібрану інформацію в систему управління навчанням.

Tin Can API дозволяє включити в учбову програму курсу навчальні ігри. Гейміфікація сьогодні є одним з найпотужніших трендів на ринку e-learning. Найпомітніша її перевага – можливість захопити учня та стимулювати його до подальшого навчання. У більшості випадків гру не можна вбудувати в LMS. Як же у такому разі зібрати інформацію про успіхи учня? Метадані, які уміє збирати SCORM, не відповідають тому набору інформації, яка генерується в іграх. У SCORM зазвичай можна побачити повідомлення про проходження курсів, отримання оцінок за виконання завдань. Проте в іграх цікавий зовсім інший вид інформації: наприклад, чи досяг учень певного рівня або виконав конкретний елемент у програмі-симуляторі. У розробці Tin Can врахували цей момент, тому новий стандарт уміє працювати й обмінюватися релевантними даними з навчальними іграми.

Навчання відбувається не лише за допомогою комп'ютерів. Ми читаємо книги, беремо участь в навчальних семінарах, конференціях і вебінарах, проходимо навчання в класі. У Tin Can API є можливість відстежувати будь-які події, які здаються частиною процесу навчання. Tin Can пропонує поєднати цифрове навчання з навчанням у реальному світі за допомогою самостійного занесення інформації вчителями й учнями.

Це актуально для тих випадків, коли навчальна активність не зв'язана з e-learning, а відбувається у реальному світі.

Приклади записів, які можуть бути самотійно занесені користувачами в Tin Can:

Василь був присутнім на лекції;

Василь використовував комп'ютерне устаткування;

Василь говорив по-англійськи;

відвідування учнем лекції, семінару, конференції з теми його навчання.

Більшість попередніх e-learning–специфікацій відстежували активність тільки за умови постійного та стабільного Інтернет-підключення. Tin Can API дозволяє відстежувати активність і просування користувача навіть за відсутності постійного Інтернет-з'єднання, зберігаючи інформацію на пристрої до відновлення зв'язку з мережею.

За допомогою Tin Can можна без ускладнень продовжити навчання на мобільному телефоні навіть у літаку. З часу створення SCORM електронне навчання уявлялось тільки як безперервний процес за екраном комп'ютера сансами протягом 20 – 30 хвилин. Але нові реалії, а також поява смартфонів і планшетів змінили класичне електронне навчання та розширили можливості. Навчання набагато ефективніше, якщо ми легко можемо повернутися до нього у будь-який момент і продовжити з того, де зупинилися, але вже з іншого пристрою. Мобільний Інтернет має проблеми зі стабільністю з'єднання. Тому в Tin Can була додана можливість зберігати тимчасову інформацію про активність користувача прямо на пристроях і відправляти її в репозитарій активності, як тільки зв'язок з Інтернетом поновиться.

SCORM практично не має захисту. Будь-який веб-розробник, який уміє працювати з веб-інструментами, зможе зламати SCORM і змінити результати іспиту на потрібну оцінку. Інший варіант ще простіший – попросити кого-небудь пройти іспит замість себе. Tin Can покликаний підняти планку безпеки й аутентифікації. Пропоновані Tin Can рішення ще далекі від ідеалу, але в перспективі має з'явитись можливість забезпечити шляхи комунікації між навчальними матеріалами, пропонованими учневі, та репозитарієм лінгв-навчання (LRS).

Група Tin Can пропонує ввести новий об'єкт, в якому зберігатиметься вся інформація, зібрана про користувача з різних середовищ навчання (LMS, мобільний телефон, планшет, живий клас). Слід нагадати,

що в SCORM це працює інакше: всю інформацію з просування користувача збирає LMS. Задумка в тому, щоб не бути постійно прив'язаними до однієї LMS і щоб можна було використовувати скільки завгодно різних систем управління навчанням та інших інструментів. Отже, вся інформація та балки зберігаються в окремому мережевому об'єкті, яким є Learning Record Store. Зібрана в LRS інформація може бути запрошена однією з LMS, інструментами для генерації звітів або іншими LRS-ами. У репозитарії лінгв-навчання можна встановити обмеження на перегляд і редагування даних для окремих користувачів з особливими привілеями.

Усе це, звичайно, не підвищить користувачу рівень захисту до небувалих висот. Спроб розібратися в кодї та змінити деякі параметри не оминуть. Для боротьби з цим до Tin Can були додані інструменти для перевірки та підтвердження того, що дії насправді були виконані людиною всередині однієї з систем. Була також додана підтримка відкритого протоколу авторизації OAuth.

Прив'язка до браузера не дає реалізувати деякі можливості. Tin Can API дозволяє відмовитися від використання браузера як єдиного інструменту для доставки відстежуваних навчальних матеріалів. Потреба в цьому виникла давно, оскільки SCORM не вміє відстежувати інформацію в самостійних, десктопних застосуваннях. З появою на ринку мобільних застосувань і через неможливість відстежування просування учня в них проблема знову була піднята в професійних колах. Tin Can покликаний розв'язати цю проблему, оскільки в нього додана можливість узгодження інформації між мобільними застосуваннями, симуляторами, серйозними іграми та LRS-репозитаріями.

3.5.4. Огляд безкоштовних систем управління навчанням, сумісних зі стандартом SCORM

Услід за розвитком систем управління сайтом (CMS – Content Management System) почали з'являтися спеціалізовані системи, зокрема для управління навчанням.

В англійській літературі можна зустріти таку аббревіатуру систем управління навчанням:

LMS – Learning Management System (система управління навчанням);

CMS – Course Management System (система управління курсами);

LCMS – Learning Content Management System (система управління учбовим матеріалом);

MLE – Managed Learning Environment (оболонка для управління навчанням);

LSS – Learning Support System (система підтримки навчання);

LP – Learning Platform (освітня платформа);

VLE – Virtual Learning Environments (віртуальні середовища навчання).

Найбільш поширеними є LMS і CMS (не плутати з content management system).

Одним з найважливіших напрямів розвитку сучасних освітніх технологій є розробка систем ДН і наукових досліджень і впровадження на їх основі стандартів відкритої освіти. На основі аналізу існуючих безкоштовних платформ були виділені такі: ATutor, Claroline, Dokeos, LAMS, Moodle, OLAT, OpenACS, Sakai. Основними критеріями відбору були вибрані міра підтримки системи та багатомовний супровід.

ATutor – є вільно поширюваною веб-орієнтованою системою управління навчальним контентом, розробленою з урахуванням ідей доступності й адаптованості. Адміністратори можуть відновити або інсталювати Atutor за декілька хвилин, розробити власні шаблони оформлення системи. Викладачі можуть швидко збирати, структурувати зміст навчального матеріалу для проведення занять онлайн. Навчені працюють з гнучким, адаптивним середовищем навчання.

Claroline (Classroom Online) – платформа побудови сайтів дистанційного навчання, створена з урахуванням побажань викладачів. Застосування було створене в Інституті педагогіки та мультимедіа Католицького університету в Лувені. Продукт безкоштовний і доступний. Вона може прийняти до 20 000 учнів. Claroline дозволяє створювати уроки, редагувати їх зміст, управляти ними. Застосування включає генератор вікторин, форуми, календар, функцію розмежування доступу до документів, каталог посилань, систему контролю за успіхами навченого, модуль авторизації.

Dokeos – платформа побудови сайтів дистанційного навчання, заснована на гілці (fork) Claroline. Гілка є клоном вільно поширюваного програмного продукту, створеного з метою змінити застосування-оригінал у тому або іншому напрямі. Dokeos – результат роботи деяких членів первинної команди розробників Claroline, які задумали: змінити орієнтацію застосування. Тепер воно підійде швидше організаціям, ніж університетам.

Річ у тому, що Claroline прекрасно адаптована для університетського середовища, що виражається в підтримці великої кількості учнів і курсів. Dokeos, на думку автора, більше орієнтований на професійну клієнтуру, наприклад, на персонал підприємства.

LAMS – Learning Activity Management System надає викладачам візуальні засоби для розроблення структури учбового процесу, що дозволяють задавати послідовність видів діяльності. LAMS є революційно новим застосуванням для створення й управління електронними освітніми ресурсами. Вона надає викладачеві інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для створення освітнього контенту, який може включати різні індивідуальні завдання, завдання для групової роботи та фронтальну роботу з групою навчених.

OLAT – розробка цієї системи почалася ще в 1999 р. в University of Zurich, Switzerland, де вона є основною освітньою платформою електронного навчання.

OpenACS (Open Architecture Community System) – це система для розроблення масштабованих, переносних освітніх ресурсів. Вона є основою для багатьох компаній і університетів, які використовують технології електронного навчання.

Sakai є онлайн-системою організації навчального освітнього простору. Це система з повністю відкритим початковим кодом, яка підтримується співтовариством розробників. У систему інтегрована підтримка стандартів і специфікацій IMS Common Cartridge, SCORM.

Moodle (Modular Object – Oriented Dynamic Learning Environment) – це середовище дистанційного навчання, призначене для створення якісних дистанційних курсів. Цей програмний продукт використовується більш ніж у ста країнах світу університетами, школами, компаніями та незалежними викладачами.

За своїми можливостях Moodle витримує порівняння з відомими комерційними системами управління навчальним процесом, водночас вигідно відрізняючись від них тим, що поширюється у відкритих початкових кодах. Це дає можливість "підкорити" її особливостям кожного освітнього проекту, доповнити новими сервісами.

Переваги Moodle:

поширюється у відкритому початковому коді – можливість "заточування" під особливості конкретного освітнього проекту, розробки додаткових модулів, інтеграції з іншими системами;

широкі можливості для комунікації: обмін файлами будь-яких форматів, розсилка, форум, чат; можливість рецензувати роботи тих, хто навчається; внутрішня пошта та ін.;

можливість використовувати будь-яку систему оцінювання (бальну, словесну);

повна інформація про роботу тих, хто навчається (активність, час і зміст учбової роботи, портфоліо).

У системі Moodle існує три типи форматів курсів: форум, структура (учбові модулі без прив'язки до календаря), календар (учбові модулі з прив'язкою до календаря).

Курс може містити довільну кількість ресурсів (веб-сторінки, книги, посилання на файли, каталоги) та довільну кількість інтерактивних елементів курсу. До таких елементів відносять:

Wiki – дозволяє одночасно створювати документ декількома людьми за допомогою простої мови розмітки прямо у вікні браузера, тобто з його допомогою учні можуть працювати разом, додаючи, розширюючи та змінюючи вміст;

анкета – надає декілька способів обстеження, які можуть бути корисні для оцінювання та стимулюванні навчання в дистанційних курсах;

глосарій – основний словник понять, використовуваних програмою, а також словник основних термінів з кожної лекції;

завдання – дозволяють викладачеві ставити завдання, яке вимагає від учнів підготувати відповідь в електронному вигляді (у будь-якому форматі) та завантажити її на сервер;

опитування – використовується в якості швидкого опитування, щоб стимулювати мислення або знайти загальну думку в процесі дослідження проблеми;

пояснення – дозволяє поміщати текст і графіку на головну сторінку курсу;

тести – дозволяють викладачеві створити набір тестових запитань;

урок – подає учбовий матеріал в цікавій і гнучкій формі. Він складається з набору сторінок. Кожна сторінка зазвичай закінчується запитанням, на яке учень повинен відповісти. Залежно від правильності відповіді учень переходить на наступну сторінку або повертається на попередню.

Варіюючи поєднання різних елементів курсу, викладач організовує вивчення матеріалу так, щоб форми навчання відповідали цілям і завданням конкретних занять.

3.5.5. iSpring – інструмент для створення електронних курсів за стандартом Tin Can API

За допомогою iSpring можна створити курс та завантажити його будь-яку систему дистанційного навчання. iSpring також підтримує формат AICC і Tin Can API, за допомогою якого можна відстежувати інформацію про активність користувачів у різних середовищах навчання.

Щоб створити SCORM – сумісний курс для завантаження в СДО, слід виконати таку послідовність дій.

1. Натисніть кнопку "Публікація" на панелі iSpring. В результаті з'явиться діалогове вікно "Публікація", наведене на рис. 3.12.
2. На вкладці СДО введіть назву курсу.
3. Укажіть теку для публікації.
4. Поставте галочку "Створити ZIP архів".
5. У вкладці "Учебний курс" налаштуйте параметри SCORM пакету.
6. Після налаштування натисніть кнопку "Опублікувати".

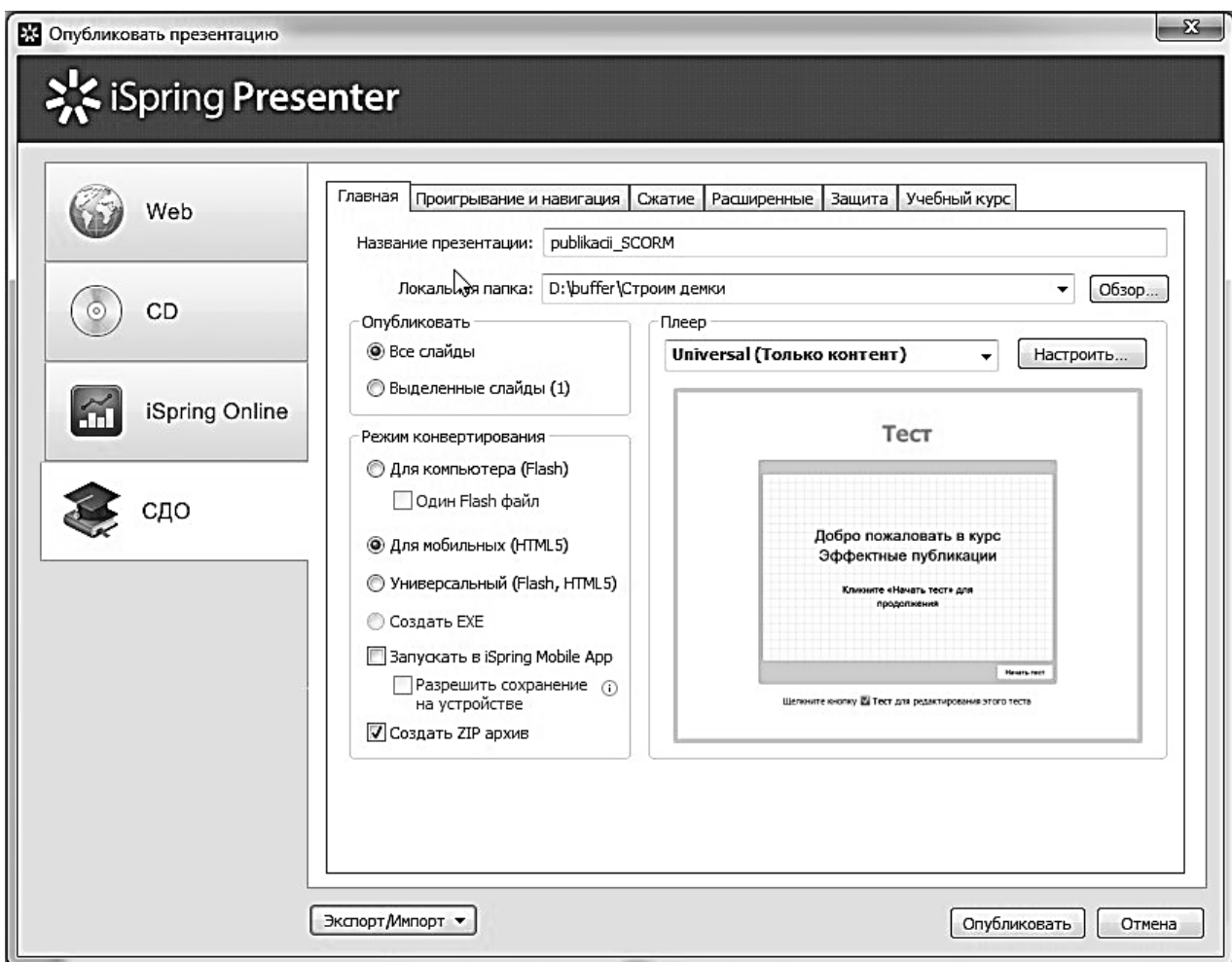


Рис. 3.12. Діалогове вікно "Публікація" [7]

Навчальний курс готовий до завантаження в СДО у форматі SCORM.

Для перевірки коректності підготовленого пакету й апробації опублікованого курсу можна використовувати хмарний сервіс SCORM Cloud. У ньому є безкоштовний акаунт на 100 мб контенту користувачів. Сервіс дозволяє порівняти публікацію SCORM-курсів СДО iSpring Online та SCORM Cloud.

Навчальні програмні ресурси розвиваються відповідно до загальних тенденцій розвитку програмних засобів. Загальною тенденцією в розробленні програмного забезпечення самого різного призначення є його реалізація у вигляді розподілених веб-додатків. Цим шляхом ідуть багато великих організацій. Розробляються офіційні сайти компаній і системи управління ресурсами підприємств, електронні торгові майданчики, системи дистанційного банківського обслуговування, портали державних послуг. Створюються ефективні, функціонально насичені ресурси на основі різних технологій. Пропонуються та розвиваються технології, що реалізують веб-додатки та хмарні сервіси. Точиться постійна боротьба, причому лідерами технологій з боку сервера є ASP.NET і PHP [39].

Коли йдеться про напрями розвитку засобів створення веб-ресурсів і стандартів, зазвичай виділяють базові компоненти, які стосуються клієнтського боку (HTML, CSS, API, JavaScript). Ці компоненти та їх традиційні конкуренти (Flash тощо) в основному зберігають свої позиції, незважаючи на наявність значної кількості нововведень і нових напрямів розвитку. Таких напрямів і нововведень у цих компонентах досить багато, наприклад: засоби семантичної розмітки та мультимедіа, графіки, нові модулі CSS, геолокація, локальні сховища даних, засоби асинхронної взаємодії з сервером і багато іншого. Частина з цих нових напрямів поки не дуже затребувана, частина підтримується лише частково, а частина взагалі поки залишається побажаннями. Більш того, багато можливостей доповнюють або навіть дублюють одна одну. Схожі тенденції можна спостерігати практично щодо всіх засобів.

Необхідно зазначити ще один момент, а саме – широке поширення фреймворків як підходу до повторного використання коду та вирішення проблем з неоднаковою підтримкою базових компонент у різних середовищах.

Якщо проаналізувати сучасні підходи до розробки, виявимо, що практично в усіх використані попередні напрацювання (шаблони, фреймворки тощо). Важко знайти, наприклад, сторінки, зверстані тільки з використанням базових засобів. Однак ці рішення дозволяють подолати проблеми лише частково, породжуючи нові, але вже на рівні архітектури [103]. Тому залишається дуже важливою підтримка саме базових засобів: чим розвиненіша база, тим простіше надбудова.

Якщо розглядати загальні тенденції стосовно створення порталу для навчання на робочому місці, то можна виділити два аспекти – естетичний і функціональний. Перший пов'язаний з дизайнерськими рішеннями, верстанням, другий – з ефективністю та зручністю, хоча такий розподіл є досить умовним. Зазнає змін і взаємодія між сервером і клієнтом. Тут загальною тенденцією є розроблення та використання нових протоколів, включаючи зміну HTTP на HTTP2 [19]. Однак у кількісному відношенні використання цих нововведень поки незначне, і з точки зору якості й ефективності проблема вимагає досліджень.

3.5.6. Засоби підтримки дизайнерських рішень

Доцільно звернути увагу на нові пропозиції щодо базових компонентів: наскільки вони вже реалізовані та як можуть використовуватися. Для цього необхідно проаналізувати ступінь підтримки процесу верстання сторінок у сучасних браузерях як наймасовішому програмному забезпеченні для роботи з WEB.

Що впливає на цей процес? По-перше, підготовка і практика роботи фахівців. Багато хто використовує напрацьовані способи. Наприклад, незважаючи на загальну тенденцію до семантичного верстання, можна зустріти як висловлювання про припустимість, так і використання для позиціонування елементів тегу *table*. По-друге, сучасні вимоги, найістотнішою з яких є адаптація контенту до умов перегляду. І по-третє, рівень підтримки в масовому програмному забезпеченні.

Сучасні стандарти пропонують багато нових засобів, які можна використовувати для верстання. Для аналізу слід зупинитись на модулях управління розміщенням контенту Multi-Columns, Grid Layout, Flexible Box як таких, що мають безпосереднє відношення до верстання, конкуруючи з сучасним підходом на основі розділів, які позиціонуються й обтікаються.

Модуль CSS Multi-Columns призначений для розміщення контенту в кілька колонок. Основна властивість `column-count` задає кількість колонок, на яке розбивається контент. Малюнки, ширина яких перевищує ширину колонки, обрізаються. Властивість `column-width` задає ширину колонки, може використовуватися самостійно або разом з `column-count`, значення якого в цьому випадку інтерпретується як максимальна кількість колонок. Крім того, можна змінювати ширину порожнього простору між колонками (`column-gap`), установлювати роздільну лінію (`column-rule`), розтягувати елемент на кілька колонок (`column-span`), управляти висотою колонки (`height` або `max-height`).

Браузери Internet Explorer 11 і Edge підтримують ці властивості безпосередньо, Google Chrome – з вендорним префіксом `-webkit`.

CSS Flexible Box Layout [121] – це модуль, що містить властивості, які керують заповненням блоками простору батьківського елемента. Заповнення виконується рівномірно або в певній пропорції. Водночас розміри елементів усередині батьківського будуть визначатися автоматично. Таким чином, вирішуються проблеми обліку розміру, порядку та вирівнювання елементів по горизонталі та вертикалі, розподілу вільного місця між елементами. Це дозволяє адаптувати відображення, наприклад, зі зміною орієнтації, розтягуванням або стисненням екрану на мобільних пристроях.

Дочірні елементи можуть бути об'єднані в рядки або розподілені у колонках, можна управляти вирівнюванням, відступами та розмірами цих елементів.

Ці властивості дозволяють автоматично заповнювати виділене місце та запобігати виходу за межі батьківського контейнера, що істотно спрощує процес верстання. Останні версії масових браузерів досить повно підтримують ці можливості.

Може скластися враження, що Flexible Box і Multi-Columns вирішують те саме завдання, але це не так. У першому випадку здійснюється управління блоковими елементами, їх розташуванням, вирівнюванням, розмірами без зміни внутрішньої структури блоків. У другому – змінюється контент, його структура (розподіл його на колонках).

Остаточний висновок про використання цих можливостей можна буде зробити після накопичення досвіду.

Досить часто верстання виконується на основі сітки, деякої регулярної структури, що складається з рядків і стовпців. Найпростішим способом її створення є тег *table*. Сітка використовується в багатьох фреймворках. Тому включення модуля Grid Layout [55] у специфікацію CSS3 викликає закономірний інтерес. Grid Layout – це реалізація підходу до табличного верстання. Контент на сторінці розподіляється на рядках і стовпцях таблиці за допомогою відповідних властивостей і може бути пов'язаний з семантичними елементами (header, footer тощо). За своєю сутністю це підхід до розміщення елементів на деякій віртуальній сітці.

Сама сітка визначається у властивостях контейнера. Дочірні елементи прив'язуються до сітки за номером стовпця та рядка, можна займати кілька осередків. Можна використовувати різні сітки для різних пристроїв.

Перевірка з використанням елементарних тестових сторінок показує, що навіть останні версії браузерів ці можливості поки не реалізують.

Існують ще кілька модулів, з якими пов'язані досить цікаві можливості. Це Template Layout, CSS Exclusions і CSS Regions.

Template Layout описує подання, яке схоже на табличне. Позиції дочірніх елементів іменуються, а потім для батьківського контейнера задається їх розміщення та послідовність за рядками та колонками, як у матриці. Модуль знаходиться на стадії розроблення, браузерами не підтримується.

CSS Exclusions повинен дозволити керувати обтіканням елемента, причому обтічний елемент позиціонується відповідно до Grid Layout, Template Layout або іншим способом. Обтікання проходить з усіх боків, причому не тільки прямокутною областю.

CSS Regions повинен задавати спосіб розподілу контенту всередині кількох різних елементів. Це робиться, в першу чергу, визначенням елемента, який буде забезпечувати контентом інші елементи, використовуючи унікальний ідентифікатор. Крім того, описуються (ідентифікуються) області, які будуть заповнюватися цим контентом за допомогою спеціальних функцій і властивостей.

Можливості, описані в трьох останніх модулях, у браузерах поки у повному обсязі не підтримуються.

3.5.7. Засоби підтримки взаємодії з сервером

На ефективність роботи й якість інтерфейса веб-додатка істотно впливає час відгуку на дії користувача та трафік між клієнтом і сервером. За значних затримок робота стає некомфортною, а з великими значеннями – психологічно неприйнятною. Трафік, нарешті, теж відбивається на затримках. Поліпшити ці показники можна шляхом раціонального розподілу функцій між клієнтом і сервером, організацією взаємодії між користувачем і процесами в браузері і клієнта з сервером. Отже, слід розглянути два напрями: асинхронна взаємодія з сервером і багатопотокове виконання функцій на боці клієнта.

Робота з освітнім ресурсом має інтерактивний характер, причому діалог ведеться досить інтенсивно. Проте взаємодія різних частин контенту на основі стандартної синхронної моделі, за якої звернення за наступною порцією даних призводить до припинення роботи, є нераціональною.

Рішенням можуть стати асинхронні запити – така організація роботи, за якої запит нової порції контенту не призводить до припинення роботи. Реалізацію асинхронних запитів у рамках технології, яку назвали AJAX, свого часу назвали революційною, новою епохою в WEB.

На боці клієнта запускається скрипт, який виконує звернення до сервера за даними [123]. Для цього використовується об'єкт XMLHttpRequest.

Відправка запиту й обмін даними ведеться за протоколом HTTP. Після відправлення запиту користувач продовжує роботу. Очікування даних протікає в фоновому режимі. Технологія ефективна, добре підтримується відповідним програмним забезпеченням та широко застосовується. Однак її використання не завжди виправдане. Зокрема, значна кількість запитів, розподілена на порції даних, створює підвищений трафік за рахунок заголовків. Крім того, ініціатором завжди виступає клієнт.

Рішенням проблеми може стати технологія веб-сокетів, за якої клієнт і сервер відкривають з'єднання для обміну даними в двох напрямках [120]. Взаємодія організується за власним протоколом поверх HTTP. Підтримка клієнтського сокета включена в останні версії популярних браузерів. На боці сервера підтримка поки слабка, потрібно програмувати більшість функцій. Однак робота ведеться: в мережі вже є ресурси,

що дозволяють перевірити працездатність клієнтської частини (установку з'єднання, передавання та приймання даних). Один з таких ресурсів `ws://echo.websocket.org`, він установлює з'єднання та відправляє отримані дані.

Для програмування використовується об'єкт `WebSocket`. Його основні методи дозволяють створювати з'єднання, відправляти повідомлення, чекати відповіді в фоновому режимі, отримувати дані.

За традиційного підходу до розподілу функцій і взаємодії клієнта з сервером клієнт (браузер) зайнятий лише відображенням контенту. Уся обробка виконується на сервері. Однак з метою скорочення трафіка та зменшення навантаження на сервер значну частину функцій можна реалізувати на боці клієнта. Підхід отримав назву "архітектура з товстим клієнтом" (*rich client*). У використанні браузера в якості клієнта основними проблемами є віддалений доступ до даних і послідовне виконання скриптів, що призводить до затримок у роботі з інтерфейсом. Доступ до даних, як і раніше, ефективніше та безпечніше виконувати на сервері, а для мінімізації затримок доцільно організувати паралельні обчислення в браузері. Для цього в рамках HTML 5 є API `Web Workers`, який містить функції для запуску й організації виконання клієнтських скриптів у фоновому режимі [128]. Що це дає в організації інтерфейса? Оскільки браузер є однопоточним додатком, його робота організована суворо послідовно (синхронно). Тому включення в текст сторінки досить розвиненої складної логіки (наприклад, великих за обсягом обчислень) може призводити до суттєвих затримок у роботі користувача. Спеціальний об'єкт з API `Web Workers` містить об'єкти та функції, які дозволяють виділяти блоки коду та запускати їх виконання у фоновому режимі. Таким чином, імітується багатопотоковість і асинхронність роботи на боці клієнта.

Скрипт для виконання фонових обчислень поміщається в окремий файл з розширенням `.js`. Після створення об'єкта `Worker` запускається скрипт зі вказаного файла. Взаємодія між основним скриптом і фоновим здійснюється шляхом відстеження подій, пов'язаних з відправкою повідомлень (`onmessage`). Можна запустити кілька фонових скриптів, можна довантажувати зовнішні скрипти.

Особливістю цього підходу є недоступність основної сторінки, її об'єктної моделі (DOM) для фонового скрипта. Виняток становлять кілька методів і об'єктів (`setTimeout ()`, `setInterval ()`, `XMLHttpRequest`). Для зв'язку

зі сторінкою можна використовувати передавання строкових даних або об'єктів JSON. Передавати можна в обидва боки.

Ще одним новим засобом взаємодії рівня "клієнт" є Web Messaging API [115]. Завдяки цьому інтерфейсу з'являється можливість обміну повідомленнями між сторінками, розташованими навіть у різних доменах. Отже, в браузері можна відкрити дві (або більше) сторінки одночасно для вирішення різних завдань і організувати обмін даними між ними. Наприклад, одна – основна сторінка, з якої працює користувач, а друга відкривається у фреймі та виконує пошук даних. Web Messaging API дозволяє організувати обмін даними між ними.

Висновки

З декларованих нових можливостей CSS щодо верстання веб-сторінок реально підтримуються тільки Multi-Columns і Flexible Box – тільки в останніх версіях програмного забезпечення. У зв'язку з цим їх використання повинно супроводжуватися заходами з адаптації до старих версій браузерів. Реально доступними є можливості браузерів з організації двостороннього зв'язку з серверами та багатопотокова робота на боці клієнта. Усе це дозволяє створювати більш ефективні навчальні ресурси.

Висновки

Підвищення науково-методичного рівня вітчизняної системи освіти не можна уявити без упровадження перспективних інформаційних і педагогічних технологій. Сьогодні оптимальним варіантом втілення в освітній процес переваг сучасних технологій виступає педагогічний дизайн. Це системний підхід до побудови навчального процесу, в результаті якого уможлиблюється організація єдиної системи цілей навчання, навчального матеріалу й інструментів, доступних для передавання знань. Тому виникає нагальна потреба в аналізі та систематичному дослідженні специфіки педагогічного дизайну в умовах сучасного освітнього простору. У даній роботі було звернено увагу на ключові аспекти педагогічного дизайну засобів електронного навчання на робочому місці, а саме – сформовано теоретичні засади педагогічного дизайну засобів навчання на основі мультимедійних технологій, розроблено методичні основи оцінювання якості й ефективності засобів електронного навчання, проаналізовано ключові напрями вдосконалення та розвитку засобів навчання на основі мультимедійних технологій.

Умови інформаційного суспільства диктують жорсткі вимоги стосовно систематичного розроблення та впровадження в педагогічну діяльність сучасних освітніх закладів широкого спектра мультимедійних технологій, внаслідок чого актуального значення набувають засоби електронного навчання на робочому місці. Технологія педагогічного дизайну дозволяє досягти синергетичного ефекту завдяки поєднанню переваг електронного навчання на робочому місці з новітніми принципами та перспективними технологіями проектування навчального середовища.

У результаті аналізу й узагальнення специфіки педагогічного дизайну засобів навчання на основі мультимедійних технологій запропоновано ряд теоретичних положень щодо створення системи підтримки педагогічного дизайну електронного навчання на робочому місці, які об'єднують загальні теоретичні засади педагогічного дизайну засобів навчання на основі мультимедійних технологій, педагогічний сценарій електронного навчання, методичні засади дизайну мультимедійних продуктів для електронного навчання та конкретні вимоги до педагогічного дизайну засобів навчання на робочому місці. В основу педагогічного сценарію електронного навчання пропонується покласти методику кількісного

оцінювання взаємозв'язків між об'єктами вивчення, яка дозволяє перейти від якісного опису моделі навчальної дисципліни до кількісного зі суттєвим зниженням вимог до досвіду й інтуїції викладачів – розробників відповідних курсів.

Оцінювання якості й ефективності засобів e-learning запропоновано здійснювати на основі покрокової методики побудови ранжованої моделі критеріїв оцінювання, яка орієнтується на попарне порівняння аналізованих критеріїв, унаслідок чого забезпечується підвищення достовірності результатів експертного оцінювання. Упровадження та використання принципів і технологій педагогічного дизайну засобів електронного навчання на робочому місці буде ефективним у разі застосування комплексного підходу з використанням принципів інтерактивності у складі розподіленої інформаційної системи з обов'язковим доступом через Інтернет. Найбільш повного розкриття творчого потенціалу майбутнього спеціаліста дозволяє досягти використання в процесі формування готовності до інноваційної діяльності фахівців підприємства таких електронних навчальних засобів, як веб-квести та ментальні онлайн-карти.

Структура напрямів вдосконалення та розвитку засобів навчання на основі мультимедійних технологій в монографії запропонована в такому вигляді: розвиток сучасних технологій мобільного навчання; підвищення ефективності мультимедійних технологій сумісного та соціального навчання; розвиток мультимедійних баз даних і знань для систем підтримки e-learning; розвиток систем управління контентом електронного навчання; удосконалення веб-сайтів для e-learning на робочому місці. Моніторинг результатів педагогічного дизайну електронних засобів навчання на основі мультимедійних технологій дозволяє запропонувати розширений перелік показників оцінки результативності e-learning, який серед іншого відображає відповідність результатів розвитку стратегічним напрямам розвитку підприємств і враховує тенденції та напрями розвитку систем електронного навчання на підприємствах.

Реалізація вказаних положень, розроблених в монографії, дозволить підвищити ефективність упровадження педагогічного дизайну засобів електронного навчання на робочому місці.

Використана література

1. Абрамов О. М. Про становлення, розвиток та взаємозв'язок стандартів та специфікацій електронного навчання (e-learning) / О. М. Абрамов // Вісник Харк. держ. академії культури. – 2012. – № 37. – С. 284–293.
2. Аствацатуров Г. Педагогический дизайн мультимедийного урока / Г. Аствацатуров // Учитель. – 2006. – № 6. – С. 10–15.
3. Бельков С. А. Составляющие понятия "Педагогический сценарий" / С. А. Бельков // Мат-лы XI Междунар. науч.-метод. конф. "Новые образовательные технологии в вузе" ФГАОУ ВПО "УрФУ имени первого Президента России Б. Н. Ельцина". – Екатеринбург : б/и, 2014. – С. 36.
4. Бондарь И. А. Мультимедийный дидактический комплекс по обучению информатике школьников с нарушением слуха / И. А. Бондарь // Problems of modern pedagogics in the context of international educational standards development : Material digest of the XL International Research and Practice Conference and I stage of the Championship in Pedagogical sciences. (London, January 31 – February 05, 2013) / International Academy of Science and Higher Education. – London : IASHE, 2013. – P. 131–133.
5. Бондар І. О. Методика створення мультимедійного навчального комплексу з інформатики для глухонімих / І. О. Бондар, Н. О. Павленко // Зб. "Системи обробки інформації". – Харків : Харк. ун-т повітряних сил ім. І. Кожедуба. – Вип. № 1 (117). – 2014. – С. 244–250.
6. Бондар І. О. Теорія кольору : навч. посіб. для студентів напряму підготовки 6.051501 "Видавничо-поліграфічна справа" / І. О. Бондар. – Харків : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця. – 164 с.
7. Буланова Т. В. Педагогический дизайн информационной учебной среды / Т. В. Буланова, В. А. Стародубцев, О. Б. Шамина // Проблемы информатики. – 2012. – № 5. – С. 208–212.
8. Вентцель Е. С. Исследование операций / Е. С. Вентцель. – Москва : Сов. радио, 1972. – 552 с.
9. Воронкова О. Б. Информатика. Методическая копилка преподавателя / О. Б. Воронкова. – Москва : Феникс, 2012. – 314 с.
10. Гальперин П. Я. Лекции по психологии : учеб. пособ. для студентов вузов / П. Я. Гальперин. – Москва : Книжный дом "Университет"; Высшая школа, 2002. – 224 с.

11. Гриньова В. М. Проблеми управління трудовими ресурсами підприємства : наук. вид. / В. М. Гриньова, О. М. Ястремська. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2006. – 192 с.
12. Губина Т. Н. Мультимедиа презентации как метод обучения / Т. Н. Губина // Молодой ученый. – 2012. – № 3. – С. 345–347.
13. Гура В. В. Теоретические основы педагогического проектирования личностно-ориентированных электронных образовательных ресурсов и сред / В. В. Гура. – Ростов-на-Дону : Изд-во Южного федерального ун-та, 2007. – 320 с.
14. Дистанционное обучение: теория и практика / В. И. Гриценко, С. П. Кудрявцева, В. В. Колос и др. ; под ред. В. И. Гриценко. – Киев : Наукова думка, 2004. – 375 с.
15. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології : навч. посіб. / І. М. Дичківська. – Київ : Академвидав, 2004. – С. 247–295.
16. Доржиев Ц. Ц. Разработка и методические рекомендации по применению автоматизированной обучающей системы (АОС) по начертательной геометрии в учебном процессе : учеб. пособ. / Ц. Ц. Доржиев. – Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ, 2004. – 72 с.
17. Зайцева Л. В. Адаптация в компьютерных системах на базе структуризации объектов обучения / Л. В. Зайцева, Е. Е. Буль // Образовательные технологии и общество. – 2006. – № 9 (1). – С. 22–27.
18. Зайцева Л. В. Методы и модели адаптации к учащимся в системах компьютерного обучения / Л. В. Зайцева // Educational Technology & Society. – 2003. – № 6 (3). – С. 204–212.
19. Згуровський М. З. Розвиток інформаційного суспільства в Україні / М. З. Згуровський, М. К. Родіонов, І. Б. Жилияєв. – Київ : НТУУ КПІ, 2006. – 542 с.
20. Искусственный интеллект : справочник [Текст] / под ред. Э. В. Попова. – Москва : Просвещение, 1990. – 324 с.
21. Капунова М. И. Уровень сформированности готовности будущих дизайнеров к инновационной профессиональной деятельности в процессе специальной подготовки / М. И. Капунова // Молодой ученый. – 2015. – № 9. – С. 1072–1075.
22. Кларин М. В. Инновации в обучении. Метафоры и модели / М. В. Кларин. – Москва : Наука, 1997. – 398 с.
23. Краткий педагогический словарь пропагандиста [Текст] / сост. И. М. Колмакова, В. В. Суров. – Москва : Изд-во полит. лит., 1984. – 346 с.

24. Круг С. Веб-дизайн: книга Стива Круга или "не заставляйте меня думать!" / С. Круг. – Санкт-Петербург : Символ-Плюс, 2005. – 200 с.
25. Кудж С. А. Информационные образовательные единицы / С. А. Кудж, Я. Цветков // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2014. – № 1. – С. 24–31.
26. Кудін А. П. Мультимедійний навчально-методичний комплекс з вивчення теоретичної механіки / А. П. Кудін, В. Я. Кархут // Інформаційні технології в освіті. – 2013. – Вип. № 15. – С. 52–59.
27. Кузнецов А. А. Основы общей теории и методики обучения информатике. / А. А. Кузнецов. – Москва : Бином, 2010. – 208 с.
28. Куклев В. А. Электронное обучение с помощью мобильных устройств в любое время и в любом месте : монография / В. А. Куклев. – Ульяновск : УлГТУ, 2009. – 356 с.
29. Курдицкая О. С. Оценка эффективности обучения в высокотехнологичных информационных компаниях / О. С. Курдицкая // Мат-ли VIII Міжнар. наук.-практ. конф. "Теорія і практика сучасної економіки" (Черкаси, 26 – 28 жовтня 2007 р.). – Черкаси : ЧДТУ, 2007. – С. 298–300.
30. Курносова С. А. Педагогический дизайн: эксплицирование понятия / С. А. Курносова // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – № 8. – С. 36–42.
31. Мечковская Н. Б. Семиотика. Язык. Природа. Культура : курс лекций / Н. Б. Мечковская. – 2-е изд., испр. – Москва : Изд. центр "Академия", 2007. – 432 с.
32. Нагаева И. А. Педагогический дизайн и педагогическое проектирование: проблемы и перспективы / И. А. Нагаева // Информатизация и связь. – 2012. – № 4 – С. 61–64.
33. Науменко Е. Н. Исследование технологий дистанционного обучения при подготовке специалистов в области автоматизации и управления / Е. Н. Науменко // Молодой ученый. – 2013. – № 6. – С. 96–98.
34. Нильсен Я. Веб-дизайн: книга Якоба Нильсена / Я. Нильсен. – Санкт-Петербург : Символ-Плюс, 2006. – 512 с.
35. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. / З. Н. Курлянд, Р. І. Хмельюк. – Київ : Знання, 2005. – 399 с.
36. Применение подходов BYOD для построения стратегии информатизации высшего учебного заведения / Д. А. Иванченко, И. А. Хмельков, Д. Ю. Райчук и др. ; под ред. Д. И. Иванченко // Науч. технические

ведомости СПбГПУ. Серия "Информатика. Телекоммуникации. Управление". – 2013. – № 3 (174). – С. 85–92.

37. Психология. Словарь [Текст] / под общей редакцией А. В. Петровского, М. Г. Ярошевского. – Москва : Политиздат, 1990. – 236 с.

38. Пушкарь А. И. Многоаспектный подход к построению систем развития персонала / А. И. Пушкарь, О. С. Курдицкая // Экономика розвитку. – 2008. – № 1 (45). – С. 49–51.

39. Редмонд Э. Семь баз данных за семь недель. Введение в современные базы данных и идеологию NoSQL / Э. Редмонд, Дж. Уилсон. – Москва : ДМК Пресс, 2013. – 384 с.

40. Робоча програма навчальної дисципліни "Теорія кольору" для студентів напряму підготовки 6.051501 "Видавничо-поліграфічна справа" всіх форм навчання / укл. І. О. Бондар. – Харків: Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. – 52 с.

41. Саати Т. Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети / Т. Л. Саати; науч. ред. А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова; пер. с англ. – Москва : Изд. ЛКИ, 2008. – 360 с.

42. Селевко Г. К. Проектуємо комп'ютерний урок / Г. К. Селевко // Відкритий урок. – 2006. – № 3–4. – С. 19–25.

43. Семеріков С. О. Теоретико-методичні основи фундаменталізації навчання інформативних дисциплін у вищих навчальних закладах : дис. ... д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія та методика навчання (інформатика)" / С. О. Семеріков. – Київ : Національний пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, 2009. – 536 с.

44. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология : учеб. пособ. для студентов средних педагогических учебных заведений / Н. Ф. Талызина. – 3-е изд., стереотип. – Москва : Изд. центр "Академия", 2001. – 325 с.

45. Тищенко А. Н. Экономическая результативность деятельности предприятий : монография / А. Н. Тищенко, Н. А. Кизим, А. В. Догодайло. – Харків : ИД "ИНЖЭК", 2005. – 144 с.

46. Товажнянский Л. Л. Основы педагогики высшей школы / Л. Л. Товажнянский, О. Г. Романовский, В. В. Бондаренко. – Харьков : НТУ "ХПИ", 2005. – 600 с.

47. Уваров А. Ю. Информатизация школы и педагогический дизайн / А. Ю. Уваров // Школьные технологии. – 2005. – № 6. – С. 184–191.

48. Уваров А. Ю. Педагогический дизайн // Информатика. – 2003. – № 30. – С. 2–31.

49. Урусський В. І. Формування готовності вчителів до інноваційної професійної діяльності : метод. посіб. / В. І. Урусський. – Тернопіль : ТОКІППО, 2005. – 96 с.

50. Фаулер М. NoSQL: новая методология разработки нереляционных баз данных / М. Фаулер. – Москва : ООО "ИД Вильямс", 2013. – 192 с.

51. Фитценц Я. Рентабельность инвестиций в персонал: измерение экономической ценности персонала / Я. Фитценц. – Москва : Вершина, 2006. – 320 с.

52. Arrigi M. JELD: the Java Environment for Learning Design. Mobile learning anytime everywhere. a book of papers from MLEARN 2013 / M. Arrigi. Edited by Jill Attewell and Carol Savill-Smith/M.2r/rigo. Blackmore Ltd, Shaftesbury, Dorset, 2013. – Pp. 9–10.

53. Canessa E. A Mobile Science Index for Development / E. Canessa, M. Zennaro // International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM). – 2012. – Vol. 6. – No. 1. – P. 4–6.

54. Kitchenham A. Blended learning across disciplines: Models for implementation / A. Kitchenham, editor. – Hershey : Information Science Reference (an imprint of IGI Global), 2011. – 278 p.

55. Mohammadzadeh Darrodi M. Models of Colour Semiotics / M. Mohammadzadeh Darrodi. – Leeds : University of Leeds, 2012. – 209 p.

56. Morrison D. E-learning strategies: How to get implementation and delivery right first time / D. Morrison. – England : Wiley Publishing. – 2003. – 428 p.

57. Ou L. C. A study of colour emotion and colour preference. Part I: Colour Emotions for Single Colours / L. C. Ou, M. R. Luo, A. Woodcock // Color research and application. – 2004. – No. 29 (3). – Pp. 232–240.

58. Pushkar O. Design of interactive visual tools in the computer multimedia education program (by the example of management disciplines) / O. Pushkar, T. Lepeyko // Yeditepe university. 4th International Symposium of Interactive Media Design. Ahrsi 28. – 2006. – No. 30. – P. 117–125.

59. Rosenberg M. Beyond E-Learning: New Approaches to Managing and Delivering Organizational Knowledge / M. J. Rosenberg // ASTD International Conference. – June 3. – Atlanta : FDR, 2007. – P. 20–26.

60. Sato T. Quantitative evaluation and categorising of human emotion induced by colour / T. Sato, K. Kajiwara // Advertisement and Colour Science Technology. – 2000. – No. 3. – Pp. 53–59.

61. Tremblay E. Educating the Mobile Generation – using personal cell phones as audience response systems in post-secondary science teaching / E. Tremblay // Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching. – 2010. – 29 (2). – P. 217–227.

62. Wong H. K. Meta-management of virtual organizations: toward information technology support / H. K. Wong // Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy. – 2000. – Vol. 10. – No. 5. – P. 451–458.

63. Xin J. H. Quantitative evaluation of colour emotion / J. H. Xin, K. Cheng // JSPS Fund Meeting. – 2000. – No. 3. – Pp. 71–86.

64. Беваква Н. Хватит разрушать веб [Электронный ресурс] / Н. Беваква. – Режим доступа : <http://web-standards.ru/articles/stop-breaking-the-web/>. – Название с экрана.

65. Быховский Я. С. Образовательные веб-квесты / Я. С. Быховский [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://ito.edu.ru/1999/III/1/30015.html>. – Название с экрана.

66. Вакалюк Т. А. Електронні засоби навчання з фізики, їх види та призначення [Електронний ресурс] / Т. А. Вакалюк, Т. Л. Петровська. – Режим доступу : http://informatika.udpu.org.ua/?page_id=1328. – Назва з екрану.

67. Введение в CSS3 Grid Layout. Работаем с сетками [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://habrahabr.ru/company/microsoft/blog/140715/>.

68. Гаєвський В. Л. Електронні засоби навчання та їх використання [Електронний ресурс] / В. Л. Гаєвський. – Режим доступу : <http://tmb.org.ua/new/index.php/i-i/4-/200-2012-12-09-19-38-06.html>. – Назва з екрану.

69. Геймификация в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://te-st.ru/2012/12/21/gamification-education> (07.06.15). – Название с экрана.

70. Головач В. Дизайн пользовательского интерфейса. Искусство мыть слона [Электронный ресурс] / В. Головач. – Режим доступа : <http://www.usethecs.ru>. – Название с экрана.

71. Головач В. Дизайнер, проектировщик, юзабилити-специалист. KLM-GOMS что и к чему [Электронный ресурс] / В. Головач. – Режим доступа : <http://usethecs.ru/lib/types.html>.

72. Гущина Н. І. Мультимедійний комплекс: на допомогу вчителю [Електронний ресурс] / Н. І. Гущина, В. М. Косик, Т. О. Пушкарьова // Мат-ли

Першого освітнього фестивалю Epson "Інтерактивний світ знань". – Режим доступу : <http://www.air-edu.com.ua/wp-content/uploads/2015/04/Metodichniy-posibnik-dlya-vchitelya-Multimediyniy-kompleks-Epson.pdf>. – Назва з екрану.

73. Духнич Ю. Социальное обучение [Электронный ресурс] / Ю. Духнич. – Режим доступа : <http://www.smart-edu.com/social-learning.html>. – Название с экрана.

74. Завгородня О. С. Оцінка результативності електронного навчання підприємств [Електронний ресурс] / О. С. Завгородня // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2015. – № 6. – С. 949–952. – Режим доступу : [www. http://www.global-national.in.ua/](http://www.global-national.in.ua/). – Назва з екрану.

75. Завгородня О. С. Перспективи електронного навчання персоналу в Україні [Електронний ресурс] / О. С. Завгородня // Ефективна економіка. – 2015. – № 8. – Режим доступу : www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=4242. – Назва з екрану.

76. Золотов Е. Пост-РС: конвергенция началась [Электронный ресурс] / Е. Золотов. – Режим доступа : <http://www.computerra.ru/146783/detach/>. – Название с экрана.

77. Золотухина С. В. Проектирование учебного мультимедийного комплекса : дипл. работа [Электронный ресурс] / С. В. Золотухина. – Режим доступа : http://www.bestreferat.ru/referat-284529.html#_Тoc230629559. – Название с экрана.

78. Карти знань [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.eduwiki.uran.net.ua/wiki/index.php>. – Назва з екрану.

79. Каспаринский Ф. Интерактивные ресурсы в образовательном процессе: реалии и перспективы развития [Электронный ресурс] / Ф. Каспаринский / МГУ им. М. В. Ломоносова. – Режим доступа : <http://istina.msu.ru/media/publications/articles/65b/1a3/1760498/12BioEdu06.pdf>. – Название с экрана.

80. Коваленко И. Н. Когнитивные модели и дизайн мультимедийных учебных пособий [Электронный ресурс] / И. Н. Коваленко. – Режим доступа : <http://ito.edu.ru/2006/Rostov/V/V-0-5.html>. – Заголовок с экрана.

81. Коляда А. Вплив мультимедійних навчальних комплексів та пізнавальний процес студентів [Електронний ресурс] / А. Коляда. – Режим доступу : http://library.udpu.org.ua/library_files/zbirnuk_nayk_praz/2013/2013_3_17.pdf. – Назва з екрану.

82. Кращий інноваційний проект розвитку освіти: Мультимедійний навчальний комплекс за темою "Техніка малювання в стилі Anime" / Мат-ли Міждунар. конкурсу "Харківські ініціативи", 2013 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://nprei.com.ua/news/849-kharkiv-initiatives-2013>. – Назва з екрану.

83. Кречетников К. Г. Педагогический дизайн и его значение для развития информационных образовательных технологий [Электронный ресурс] / К. Г. Кречетников. – Режим доступа : <http://ito.edu.ru/2005/Troitsk/2/2-0-9.html>. – Название с экрана.

84. Магістерський кваліфікаційний проект за темою "Розробка мультимедійного навчального комплексу з дисципліни "Теорія кольору"" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.refsua.com/referat-8336-1.html>. – Назва з екрану.

85. Модель Блума "таксономия целей обучения" [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://newtonew.com/overview/taksonomija-bluma>. – Название с экрана.

86. Модель оценки эффективности обучения Дональда Киркпатрика [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://trenerskaya.ru/article/view/model-ocenki-effektivnosti-obucheniya-donalda-kirkpatrika>. – Название с экрана.

87. Мультимедійні системи як засоби інтерактивного [Електронний ресурс] : навч. посіб. / М. І. Жалдак, М. І. Шут, Ю. О. Жук та ін. ; за ред. Ю. О. Жука. – Київ : Педагогічна думка, 2012. – 112 с. – Режим доступу : http://lib.iitta.gov.ua/618/4/Multymed_syst_posibn.pdf. – Назва з екрану.

88. Мультимедійні технології: мультимедійний навчальний комплекс за темою "Астрономія: введення до науки" та мультимедійна енциклопедія для дітей : Серія "Кораблі" // Мат-ли Міжнар. наук.-практ. конф. "Радіоелектроніка та інформатика 21 сторіччя" 2015 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://nprei.com.ua/news/923--radioehlektronika-i-informatika-2015-winners>. – Назва з екрану.

89. Мультимедийный учебный комплекс "Налоги и налогообложение" // Базис-информ: информационные технологии в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.edinros29.ru/node/3>. – Название с экрана.

90. О проекте "Визуальный словарь" [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://about.vslovar.ru/>. – Название с экрана.

91. Осин А. Образовательные ресурсы нового поколения. Аналитическая записка // Ин-т ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214693.pdf>. – Название с экрана.

92. Оценка эффективности системы дистанционного обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.e-joe.ru/sod/99/3_99/st176.html. – Название с экрана.

93. Педагогический дизайн [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://letopisi.org/index.php>. – Название с экрана.

94. Полное руководство по Flexbox [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://frontender.info/a-guide-to-flexbox/#polnoerukovodstvopoflexbox>. – Название с экрана.

95. Семенов В. И. Возможности мультимедийных презентаций в образовательном процессе высшей школы [Электронный ресурс] / В. И. Семенов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=10458>. – Название с экрана.

96. Спірін О. М. Критерії і показники якості інформаційно-комунікаційних технологій навчання [Електронний ресурс] / О. М. Спірін // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – № 1 (33). – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua>. – Назва з екрану.

97. Технология создания электронных обучающих систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.dissercat.com/content/tehnologiya-sozdaniya-elektronnykh-obuchayushchikh-sistem>. – Название с экрана.

98. Ткаченко В. Облачные вычисления (Cloud computing) обзор / В. Ткаченко [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ispring.ru/elearning-insights/gameschool/> (07.06.15).://www.lessons-tva.info/archive/pov031.html. – Название с экрана.

99. Тренды будущего: распределенное роботопроизводство, геймификация, спортивный интернет [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://habrahabr.ru/post/153797/>. – Название с экрана.

100. Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.hneu.edu.ua/>. – Назва з екрану.

101. Шутенко А. В. Методы проведения учебных занятий с использованием средств информационных и коммуникационных технологий

[Электронный ресурс] / А. В. Шутенко. – Режим доступа : <http://pedsovet.su/publ/26-1-0-841>. – Название с экрана.

102. Эффективная работа с Adobe Captivate [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://infosystems.ru/services/distancelearning/7064/effect_work_adobe-captivate-7.html. – Название с экрана.

103. Advanced Distributed Learning [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.adlnet.org/>. – Title from the screen.

104. Airline Industry Computer Based Training Committee [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.aicc.org/>. – Title from the screen.

105. AJAX [Electronic resource]. – Access mode : <https://ru.wikipedia.org/wiki/AJAX>. – Title from the screen.

106. Anderson T. Three generations of distance education pedagogy / T. Anderson, J. Dron [Electronic resource] // International Review of Research in Open and Distance learning, 2011. – Vol. 12. – No. 3. – Pp. 80–97. – Access mode : <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/viewFile/890/1826>. – Title from the screen.

107. Batalla-Busquets J. P. On-the-job e-learning: worker's attitudes and perceptions / J. P. Batalla-Busquets, C. Pacheco-Bernal [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/viewFile/1304/2444>. – Title from the screen.

108. Chang C. C. Is blended e-learning as measured by an achievement test and self-assessment better than traditional classroom learning for vocational high school learning? / C. C. Chang, K. M. Shu, C. Liang, J. S. Tseng et al. // International Review of Research in Open and Distance learning. – 2014. – Vol. 15. – No 2 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/viewFile/890/1826>. – Title from the screen.

109. Dublin Descriptors [Electronic resource]. – Access mode : http://ecahe.eu/w/index.php/Dublin_Descriptors. – Title from the screen.

110. Egan J. E-learning / J. Egan // Factsheet of CIPD, revised June 2012 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.cipd.co.uk>. – Title from the screen.

111. e-Learning / E-Soft Development [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.web-learn.ru/>. – Title from the screen.

112. Eurostat Official Statistical Database [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.ec.eurostat.org>. – Title from the screen.

113. Focus on e-learning. CIPD survey report. London : Chartered Institute of Personnel Development, 2011 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.cipd.co.uk>. – Title from the screen.

114. HTML5: Web Workers и AJAX [Electronic resource]. – Access mode : <https://habrahabr.ru/post/132785/>. – Title from the screen.
115. HTTP/2 [Electronic resource]. – Access mode : <https://habrahabr.ru/company/selectel/blog/278167/>. – Title from the screen.
116. Instructional Management Standards [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.imsproject.org>. – Title from the screen.
117. Johnson D. Comparing student assessments and perceptions of online and face-to-face versions of an introductory linguistics course [Electronic resource] / D. Johnson, C. C. Palmer // *Online Learning*, 2015. – Vol. 19, Issue No. 2. – Pp. 33–50. – Access mode : http://www.onlinelearningconsortium.org/publications/olj_main. – Title from the screen.
118. Learning and development 2014 // Annual survey report 2014. Chartered Institute of Personnel Development. – 2014. – May [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.cipd.co.uk>. – Title from the screen.
119. Learning and development 2015 // Annual survey report 2015. Chartered Institute of Personnel Development. – 2015. – May [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.cipd.co.uk>. – Title from the screen.
120. Learning Management System Modular Object – Oriented Dynamic Learning Environment [Electronic resource]. – Access mode : www.moodle.org. – Title from the screen.
121. Learning Technology Standards Committee [Electronic resource]. – Access mode : <http://ltsc.ieee.org/> – Title from the screen.
122. Mayer R. A Cognitive Theory of Multimedia Learning: Implications for Design Principles [Electronic resource] / R. Mayer, R. Moreno. – Access mode : <http://www.unm.edu/~moreno/PDFS/chi.pdf/> – Title from the screen.
123. McGreal R. A case study of an international e-learning training division: meeting objectives [Electronic resource] / R. McGreal // *International Review of Research in Open and Distance learning*, 2009. – Vol. 10. – No. 6. – Access mode : <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/viewFile/619/1460>. – Title from the screen.
124. Minocha S. Learner-centred design and evaluation of web-based e-learning environments [Electronic resource] / S. Minocha, H. Sharp // *The 7th HCI Educators Workshop: Effective Teaching and Training in HCI*, 1–2 April 2004, University of Central Lancashire, Preston. – Access mode : <http://www.ics.heacademy.ac.uk/events/displayevent.php?id=73>. – Title from the screen.

125. Pukkaew C. Assessment of effectiveness of internet-based distance learning through the VClass e-education platform [Electronic resource] / C. Pukkaew // International Review of Research in Open and Distance learning, 2013. – Vol. 14, No. 4.. – Access mode : <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/viewFile/1436/2692>. – Title from the screen.

126. Smartphone OS Market Share, 2015 Q2 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>. – Title from the screen.

127. Strother J. An assessment of the effectiveness of e learning in corporate training programs [Electronic resource] / J. Strother // International Review of Research in Open and Distance learning, 2002. – Vol. 3. – No. 1. – Access mode : <http://icaap.org/iuicode?149.3.1.x>. – Title from the screen.

128. Usage statistics and market share of Java for websites [Electronic resource]. – Access mode : <http://w3techs.com/technologies/details/pl-java/all/all>. – Title from the screen.

129. Web Messaging [Electronic resource]. – Access mode : <http://webix.pro/layout/uchebnik/web-messaging.html>. – Title from the screen.

130. WebSocket [Electronic resource]. – Access mode : <https://learn.javascript.ru/websockets>. – Title from the screen.

Зміст

Вступ.....	3
Розділ 1. Специфіка педагогічного дизайну засобів навчання на основі мультимедійних технологій	7
1.1. Аналіз загальних особливостей педагогічного дизайну засобів навчання на основі мультимедійних технологій.....	7
1.1.1. Педагогічний дизайн як проектна діяльність	7
1.1.2. Аналіз	10
1.1.3. Проектування та розроблення	17
1.1.4. Упровадження	20
1.1.5. Загальні рекомендації щодо дизайну МНК.....	26
1.1.6. Оцінювання результатів	27
1.2. Педагогічний сценарій електронного навчання.....	28
1.2.1. Місце педагогічного сценарію в процесі проектування системи підтримки електронного навчання.....	28
1.2.2. Поняття "педагогічний сценарій"	30
1.2.3. Взаємодія студента з системою електронного навчання	33
1.2.4. Особливості побудови моделей навчальних дисциплін	35
1.2.5. Методика кількісного оцінювання взаємозв'язків між об'єктами вивчення в моделі педагогічного сценарію	42
1.3. Дизайн мультимедійних продуктів для електронного навчання.....	46
1.3.1. Вимоги до дизайну мультимедійних продуктів.....	47
1.3.2. Вимоги до дизайну користувальницького інтерфейсу	49
1.3.3. Вимоги до дизайну електронних видань навчального призначення	51
1.3.4. Використання метафоричного інтерфейсу.....	53
1.3.5. Використання різних видів інфографіки.....	53
1.4. Педагогічний дизайн засобів навчання на робочому місці в контексті мультимедійної презентації	56
1.5. Педагогічний дизайн засобів навчання на прикладі навчальної дисципліни "Інформатика та комп'ютерна техніка"	75
Розділ 2. Особливості оцінювання якості й ефективності засобів електронного навчання.....	91
2.1. Оцінювання якості систем підтримки e-learning	91
2.2. Аналіз ефективності засобів електронного навчання у практиці ВНЗ ..	98
2.2.1. E-learning, або дистанційне навчання.....	99
2.2.2. Аналіз ефективності засобів електронного навчання	107

2.3. Особливості архітектурної побудови та практичної реалізації мультимедійного навчального комплексу з дисципліни "Теорія кольору" ...	112
2.3.1. Рівні організації МНК з дисципліни "Теорія кольору"	114
2.3.2. Технологічні особливості організації процесу перевірки знань студентів з дисципліни "Теорія кольору"	126
2.4. Особливості підвищення ефективності інтерактивних мультимедійних технологій навчання	139
2.4.1. Ролі об'єктів освітнього процесу	140
2.4.2. Інформація, якою обмінюються об'єкти	141
2.4.3. Освітній простір, у якому відбувається навчання.....	144
2.5. Формування готовності фахівців підприємства до інноваційної професійної діяльності за допомогою засобів електронного навчання..	147
Розділ 3. Напрями вдосконалення та розвитку засобів навчання на основі мультимедійних технологій	162
3.1. Напрями розвитку сучасних технологій мобільного навчання	162
3.1.1. Тенденції використання сучасних мобільних пристроїв	165
3.2. Напрями підвищення ефективності мультимедійних технологій сумісного та соціального навчання	179
3.2.1. Семіотика кольору	180
3.2.2. Практичне застосування семіотики кольору.....	186
3.3. Розвиток мультимедійних баз даних і знань для систем підтримки e-learning	189
3.4. Оцінювання результатів реалізації e-learning в організаціях.....	216
3.5. Розвиток систем управління контентом електронного навчання ...	227
3.5.1. Різновиди технологій електронного навчання.....	227
3.5.2. Огляд стандартів у сфері електронного навчання.....	229
3.5.3. Удосконалення стандарту SCORM	232
3.5.4. Огляд безкоштовних систем управління навчанням, сумісних зі стандартом SCORM	235
3.5.5. iSpring – інструмент для створення електронних курсів за стандартом Tin Can API	239
3.5.6. Засоби підтримки дизайнерських рішень	241
3.5.7. Засоби підтримки взаємодії з сервером	244
Висновки.....	247
Використана література	249

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Пономаренко Володимир Степанович

Пушкар Олександр Іванович

Андрющенко Тетяна Юріївна та ін.

**ПЕДАГОГІЧНИЙ ДИЗАЙН
ЗАСОБІВ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ
НА РОБОЧОМУ МІСЦІ**

Монографія

За загальною редакцією

д-ра екон. наук, професора В. С. Пономаренка,

д-ра екон. наук, професора О. І. Пушкаря

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Відповідальний за видання *О. І. Пушкар*

Відповідальний редактор *М. М. Оленич*

Редактор *Н. І. Ганцевич*

Коректор *Н. І. Ганцевич*

План 2017 р. Поз. № 31-ЕНВ. Обсяг 263 с.

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп. Науки, 9-А

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
ДК № 4853 від 20.02.2015 р.*