

**КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ
СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ЕЛЕКТРОННОГО
НАВЧАННЯ У ВИЩІЙ ШКОЛІ
НОВОГО ПОКОЛІННЯ**

Монографія

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

**Харків
ХНЕУ ім. С. Кузнеця
2018**

УДК 378.4:004.77

К64

Авторський колектив: д-р екон. наук, професор В. С. Пономаренко – вступ, висновки; д-р екон. наук, професор О. І. Пушкар – п. 1.1, 1.2, 2.4; канд. екон. наук, доцент І. О. Бондар – п. 1.4; канд. техн. наук, доцент **В. М. Анохін** – п. 2.5; канд. техн. наук, доцент В. В. Браткевич – п. 1.5; канд. філол. наук, доцент В. А. Будянська – п. 2.2; канд. екон. наук, доцент Є. М. Грабовський – п. 1.2, 1.3, 2.1; канд. екон. наук, доцент О. С. Завгородня – п. 2.3; викладач Л. В. Знахур – п. 3.1, 3.2, 3.3; канд. техн. наук, доцент В. Є. Климнюк – п. 1.1; канд. екон. наук, доцент С. О. Назарова – п. 3.4; викладач О. В. Фомічова – п. 2.4.

Рецензенти: професор кафедри управління проектами та системного аналізу Одеської національної академії зв'язку ім. О. С. Попова, д-р техн. наук *Ю. І. Бурименко*; завідувач кафедри інформаційних технологій Українського державного університету залізничного транспорту, д-р техн. наук, професор *А. О. Каргін*; професор кафедри інформаційних технологій та вищої математики Харківського навчально-наукового інституту ДВНЗ "Університет банківської справи", д-р техн. наук *В. О. Гороховатський*.

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

Протокол № 2 від 17.10.2017 р.

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Концептуальні засади створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління [Електронний ресурс] : монографія / В. С. Пономаренко, О. І. Пушкар, І. О. Бондар 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, 2018. – 267 с.

ISBN 978-966-676-746-5

Викладено інформацію щодо концептуальних засад створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління. Запропоновано концепцію створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління. Проведено аналіз теоретичних і методичних засад застосування електронного навчання у вищій школі. Обґрунтовано методичні засади дизайну систем підтримки електронного навчання на основі персоналізації мультимедійного інтерфейсу. Розглянуто специфіку міждисциплінарного підходу щодо створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління. Удосконалено методику управління системою підтримки електронного навчання в умовах дистанційної трудової діяльності.

Рекомендовано для фахівців вищої школи, вчених, аспірантів і студентів вищих навчальних закладів.

УДК 378.4:004.77

© Пономаренко В. С., Пушкар О. І.,
Бондар І. О. та ін., 2018

© Заг. ред. В. С. Пономаренка,
О. І. Пушкаря, 2018

© Харківський національний економічний
університет імені Семена Кузнеця, 2018

ISBN 978-966-676-746-5

Вступ

Стрімкий розвиток новітніх інформаційних систем і технологій обумовив суттєві зміни в організації навчального процесу. В умовах комп'ютеризації навчального процесу мова повинна йти не стільки про підручники та навіть не про навчально-методичні комплекси, а про побудову дієвого навчального оточення. Прогрес у сфері інформаційних технологій дозволяє сьогодні всерйоз говорити про побудову навчального процесу з відкритою навчальною архітектурою. Саме ці можливості повною мірою 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 декількох років вченими 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 наслідком цих досліджень, яке перебуває в руслі основних світових тенденцій сучасної педагогіки вищої школи, є розробка концептуальних засад створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління.

Об'єктом дослідження є процес розроблення теоретичних засад створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління.

Предмет дослідження – комплекс методичних рекомендацій, що забезпечують підтримку прийняття рішень щодо створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління.

Метою дослідження є розроблення та обґрунтування загальної концепції та теоретичних засад створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління.

Мета роботи досягнута шляхом вирішення таких наукових завдань:

аналіз теоретичних і методичних засад застосування електронного навчання у вищій школі; виділення тенденцій електронного навчання; розроблення концепції створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління; розроблення методичних засад створення педагогічного сценарію електронного навчання; формування методичних засад дизайну систем підтримки електронного навчання на основі персоналізації мультимедійного інтерфейсу; аналіз технологічних особливостей розроблення мультимедійних проєктів електронного навчання; розроблення методики оцінювання якості електронного навчання;

аналіз специфіки міждисциплінарного підходу до створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління; дослідження особливостей педагогічних умов до забезпечення комфортної роботи студента та викладача в процесі електронного навчання;

систематизація підходів до оцінювання результатів E-learning в умовах вищої школи нового покоління; розроблення методологічних засад формування інноваційної поведінки фахівців у процесі створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління;

обґрунтування технології управління системою підтримки електронного навчання; дослідження особливостей експериментального впровадження механізмів управління системою підтримки електронного навчання; оцінювання ефективності механізмів управління системою підтримки електронного навчання; проектування механізмів управління системою підтримки електронного навчання в умовах дистанційної трудової діяльності.

Основними науковими результатами досліджень, поданими в межах роботи, є такі.

У першому розділі "Теоретичні основи розробки системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління" систематизовано основні особливості застосування електронного навчання у вищій школі та виділено тенденції електронного навчання; розроблено концепцію створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління; запропоновано методичні засади створення педагогічного сценарію електронного навчання; сформовано методичні засади дизайну систем підтримки електронного навчання на основі персоналізації мультимедійного інтерфейсу; проаналізовано технологічні особливості розроблення мультимедійних проєктів електронного навчання; розроблено методику оцінювання якості електронного навчання.

Науковими результатами другого розділу "Електронне навчання у сучасному закладі вищої освіти" є: систематизація інформації щодо специфіки міждисциплінарного підходу до створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління; обґрунтування педагогічних умов стосовно забезпечення комфортної роботи студента та викладача в процесі електронного навчання; систематизація підходів до оцінювання результатів E-learning в умовах вищої школи нового покоління; методологічні засади формування інноваційної поведінки фахівців у процесі створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління.

Третій розділ "Механізми управління системою підтримки електронного навчання" містить такі наукові результати, як: технологія управління системою підтримки електронного навчання; систематизація інформації стосовно експериментального впровадження механізмів управління системою підтримки електронного навчання; оцінювання ефективності механізмів управління системою підтримки електронного навчання; механізми управління системою підтримки електронного навчання в умовах дистанційної трудової діяльності.

Результати досліджень, подані в межах монографії, становлять методичну основу для ефективного впровадження та використання теоретичних засад створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління.

Розділ 1. Теоретичні основи розроблення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління

1.1. Аналіз теоретичних і методичних засад застосування електронного навчання у вищій школі

Наукове завдання розділу полягає в: проведенні аналізу й оцінювання впливу можливостей сучасних інформаційних технологій на методологію вищої освіти; розробленні рекомендації із упровадження електронного навчання на основі основних положень педагогічного дизайну для проектування нової системи освіти; вдосконаленні технології спілкування студентів і викладачів із метою підвищення ефективності освітньої підготовки студентів.

1.1.1. Суспільство й освіта

Роль освіти в сучасному світі не можна недооцінювати, оскільки цей процес необхідний однаково як для самої людини, так і для розвитку країни. Освіта відіграє важливу роль у розвитку суспільства як соціальна установа, що забезпечує збереження культурної спадщини людства та підвищення інтелектуального рівня розвитку особистості.

Друга половина ХХ ст. була ознаменована переходом до пост-індустріального суспільства – суспільства інформаційного, заснованого на економіці знань. Очевидно, що система освіти, як відкрита система, повинна реагувати на зміни у зовнішньому середовищі та задовольняти потреби інформаційного суспільства.

Можна виділити деякі умови та стійкі закономірності розвитку сучасного суспільства [6; 9; 10]:

зростання наукомістких виробництв, для ефективної роботи яких більше 50 % персоналу повинні складати особи з вищою або спеціальною освітою;

зростання масовості освіти;

подвоєння за 7 – 10 років наукової та технічної інформації;

швидка зміна технологій (моральне старіння за 7 – 10 років);

розвиток високих технологій, їх швидка зміна;

висування на перший план наукових досліджень, що ведуться на стику різних наук (біофізика, молекулярна генетика, фізична хімія, технології мультимедіа);

автоматизація не тільки фізичної, а й розумової праці;

зростання кількості осіб, залучених в наукову та інші види складних діяльностей;

постійне та стійке зростання продуктивності праці;

глобалізація освіти через стандарти та дипломи;

інформаційна революція та трансформація суспільства в інформаційну форму;

підвищення добробуту та грошових доходів населення.

Процеси розвитку всіх сфер людського життя (економічної, політичної, соціальної і духовної) відбуваються постійно – вирішивши одні, людство змушене розбиратися з новими глобальними проблемами. Це усвідомлення вичерпності світових природних ресурсів, енергетична криза, екологічні проблеми, проблеми забезпечення людства необхідними ресурсами (продовольством, промисловою сировиною, енергією тощо), проблеми здоров'я та бідності громадян, переоцінювання напрямів розвитку промисловості, докорінне поліпшення соціальних умов життя, розширення фізичних кордонів середовища проживання, забезпечення миру для всіх народів, регулювання стрімкого зростання населення в країнах, що розвиваються, та інші. Для того щоб вирішувати глобальні питання, людство має повсякчас удосконалюватись.

Одним з основних напрямів удосконалення людини є освіта. Освіта як частина процесу соціалізації особистості, є формалізованим цілеспрямованим переданням накопиченого досвіду та знань наступним поколінням, який здійснюється в межах відповідних соціальних інститутів.

Місце освіти в житті суспільства багато в чому визначається тією роллю, яку відіграють у суспільному розвитку знання людей, їх досвід, уміння, навички, можливості розвитку професійних та особистісних якостей. На сьогодні недостатньо просто отримати вищу освіту або закінчити ті чи інші курси, дуже важливо вміти застосувати отримані знання на практиці та вкладати всі зусилля на суспільний і економічний розвиток.

Можна виділити основні функції освіти [1; 9]:

1) передання соціального досвіду (знань, цінностей, норм і т. д.);

2) накопичення та зберігання культури суспільства. Освіта підтримує необхідний рівень згуртованості суспільства, сприяє підтримці його

стабільності, веде до безпосереднього соціального відтворення суспільства як культурної цілісності;

3) соціалізація особистості. Підготовка кваліфікованих кадрів для підтримки та підвищення виживання суспільства в постійно змінюваних історичних умовах його існування;

4) соціальний відбір (селекція) членів суспільства, насамперед молоді. Завдяки цьому кожна людина займає в суспільстві ту позицію, яка найбільшою мірою задовольняє його особисті та суспільні інтереси;

5) забезпечення професійної орієнтації людини;

6) введення соціокультурних інновацій. Освіта сприяє відкриттям і винаходам, розробленню нових ідей, теорій, концепцій;

7) соціальний контроль. Законодавство багатьох країн передбачає обов'язкову освіту, що сприяє підтримці стабільності суспільства.

XX ст. стало переломним у розвитку системи освіти. Змінилися цілі освіти, істотно зросла кількість осіб, які мають вищу освіту, наукові ступені та звання.

Однак слід мати на увазі той факт, що, хоча вартість університетської освіти за останні двадцять років зросла більш ніж у чотири рази, просто диплом і навіть престижний університет уже не гарантують високий дохід на робочому місці. Працевлаштування випускників є зараз глобальною проблемою, оскільки світовий ринок праці фахівців із вищою освітою характеризується динамічною нестійкістю та зростанням конкуренції. У зв'язку із цим в освіті намітилися такі цілі: визнання дипломів, забезпечення мобільності студентів і викладачів, зростання конкурентоспроможності ВНЗ.

Сучасна освіта посідає принципово інше місце в інформаційному суспільстві та, зокрема, в його економіці. Нова роль людини в структурі суспільного виробництва вже не дозволяє характеризувати її лише як фактор виробництва, що володіє певним рівнем кваліфікації. На передній план сьогодні виходять творчий потенціал, підприємницькі здібності, широкий кругозір, відповідальність, готовність до прийняття рішень тощо. Людина з економічної точки зору розглядається як стимулятор розвитку економіки та виразник довгострокових економічних інтересів. Людський капітал – це міра здатності приносити дохід. Як дотепно зазначив А. Савельєв, "розвиток економіки в майбутні десятиліття буде визначатися ресурсами, що мають два різні забарвлення: "чорне золото" та "сіра речовина" [10].

На початку 80-х років ХХ ст. економісти зазначали, що саме знання та інновації в процесі їх практичного застосування все частіше виступають джерелом прибутку. Родоначальник інформаційної теорії вартості Д. Белл писав про це так: "Коли знання у своїй систематичній формі втягується в практичну переробку ресурсів (у вигляді винаходу або організаційного удосконалення), можна сказати, що саме знання, а не праця виступає джерелом вартості" [2].

У ХХІ ст. головним чинником розвитку та відтворення (з точки зору економіки) стає не накопичення матеріальних благ і послуг, а накопичення знань, досвіду, вміння, здоров'я, рівня фізичного розвитку, на підтримку яких у світі щорічно витрачається 15 – 20 трлн доларів.

Не випадково більшість країн і економічно розвинених, і тих, що бурхливо розвиваються, розробляючи національні доктрини, концепції та програми стійкого та безпечного розвитку, включають до їх складу як один із стратегічних напрямів розвиток національних систем освіти. Консультативний комітет з промислових досліджень і розвитку Європейської комісії Європейського Союзу на основі аналізу кваліфікаційного рівня європейської робочої сили наприкінці 80-х років дійшов висновку, що без конкурентоспроможної системи освіти не може бути конкурентоспроможної економіки.

Людський капітал у розвинених країнах становить 70 – 80 % національного багатства, що свідчить про те, що саме знання стає його новим джерелом. Цей же висновок підтверджує і аналіз рівня освіти в країнах світу (Education Index) – комбінований показник Програми розвитку Організації Об'єднаних Націй (ПРООН).

Рівень освіти розраховується як індекс грамотності дорослого населення та індекс сукупної частки учнів, які здобувають освіту. Так, високорозвинені країни – США, Великобританія, Німеччина – в 2015 р. мали індекс рівня освіти на рівні 0,85 – 0,92 [8]. Хоча Україна в цьому списку має досить високий рівень освіти – 0,79, слід мати на увазі, що даний показник не відображає якості самої освіти, і в окремих випадках він може бути досить низьким або істотно обмеженим.

Таким чином, нова роль знань, перетворення їх на основне джерело вартості в постіндустріальному, інформаційному суспільстві змінює місце освіти в структурі потреб індивіда, підсилює його роль і значущість.

1.1.2. Розвиток освіти E-learning

Сучасному суспільству потрібні моральні, заповзятливі, комунікабельні та толерантні громадяни, здатні до освоєння нових знань, прийняття самостійних нестандартних рішень з ефективним аналізом їх можливих наслідків. Традиційна система підготовки фахівців уже не може вирішити ці завдання через свої недоліки [6; 9]:

- відсутність систематичної роботи студентів протягом семестру;
- низький рівень активності студентів і відсутність елементів змагання в навчальних досягненнях;

- необ'єктивне оцінювання знань студентів;

- значні витрати часу на екзаменаційну сесію;

- відсутність гнучкості в системі підготовки фахівців;

- недостатній рівень адаптації до вимог світового ринку праці;

- низька мобільність студентів щодо бажання змінити напрями підготовки, спеціальність і вищий навчальний заклад;

- мала можливість вибору студентом навчальних дисциплін.

В умовах, коли найважливішою цінністю і основним капіталом суспільства є людина, метою освітньої системи стає не "наповнення" її певним обсягом знань, а формування сучасного мислення та розвиток особистості з метою:

- розвинути здібності й інтереси;

- сформувані конкретні знання, практичні вміння та навички роботи економічного профілю;

- підвищити самостійність у процесі підготовки;

- закріпити в практичній діяльності знання, отримані під час вивчення основ гуманітарних наук;

- виявити приховані (потенційні) можливості відстаючих студентів і створити умови для розвитку їх здібностей;

- виявити найбільш здібних студентів, які в майбутньому складуть резерв обдарованих випускників вишу економічного профілю.

Основні напрями розвитку сучасної системи освіти, пов'язані з її гуманізацією, гуманітаризацією та інтернаціоналізацією:

- гуманізація освіти передбачає спрямування більшої уваги інтересам, запитам особистості, її моральному розвитку;

- гуманітаризація означає акцентування уваги на вивченні суспільних дисциплін;

інтернаціоналізація освіти веде до створення єдиної системи освіти для різних країн.

Слід детально розглянути основні чинники, що впливають на розвиток системи вищої професійної освіти в будь-якій країні [4].

1. Чинники міжнародного характеру:

глобалізація світової економіки;

інтернаціоналізація світового ринку освітніх послуг (входження України в Болонський процес);

гармонізація різних підходів до управління якістю на основі розробки комплексу єдиних стандартів і директив. Забезпечення якості вищої освіти на території Європи;

упровадження компетентнісного підходу до навчання студентів;

входження України до ВТО.

2. Економічні та конкурентні чинники:

диверсифікація освітніх програм;

посилення конкуренції між вузами на ринку освітніх послуг;

розвиток конкурентних переваг на основі впровадження положень загального управління якістю (TQM) у діяльність ВНЗ, активного застосування різних моделей та інструментів управління якістю;

значна асиметрія вартості освітніх послуг і їх якості;

комплексне оцінювання діяльності вишів;

оцінювання вишів за якістю освіти та громадська експертиза їх діяльності.

3. Соціальні чинники:

"масовий" характер здобуття вищої освіти;

динаміка зниження кількості випускників шкіл – абітурієнтів вузів;

зростання частки студентів, які суміщають навчання з роботою;

"старіння" та порівняно низький рівень оплати праці науково-педагогічних кадрів.

4. Технологічні чинники:

поява та впровадження нових інформаційних технологій;

поширення інноваційних форм і методів освіти.

Розглянемо більш детально вплив технологічних чинників на форми та методи освіти.

Примітним фактом у системі освіти стає стійка тенденція широкого застосування різноманітних технічних засобів, що забезпечують високий якісний рівень навчання.

Серед них можна виділити такі напрями:
комп'ютерні й інформаційні технології;
мультимедійні технології;
інтерактивні системи;
мобільні пристрої – планшети, смартфони;
спеціальне програмне забезпечення для систем освіти;
системи мобільного та супутникового зв'язку;
глобальні, регіональні та локальні мережі;
розширення сервісів глобальної мережі Інтернет.

Сучасні мережеві технології стають невід'ємною частиною університетської та постуніверситетської освіти в усьому світі, а це залучає досить великі інвестиції в цю область. Наприклад, у США різними університетами та корпораціями витрачаються мільярди доларів на проекти зі створення, розвитку та підтримки нових форм університетської та постуніверситетської освіти.

Активний розвиток технологій і швидке старіння знань у багатьох областях науки та техніки вимагають постійного підвищення кваліфікації фахівця, компанії змушені підвищувати кваліфікацію своїх співробітників, не відриваючи їх від основної діяльності.

Завдяки сучасним технологіям значно зросла доступність інформації, будь-які знання можна отримати, не виходячи з дому, скориставшись можливостями Інтернету.

Розвиток суспільства на сучасному етапі, що характеризується створенням і впровадженням нових технологій, відкриває широкі перспективи розвитку нової системи освіти. Сьогодні вищі навчальні заклади повинні надавати більше можливостей для формування наукового розуміння світу, забезпечувати нову інформаційну змістовність освіти, більше уваги приділяти інформаційним технологіям

Інформатизація освіти передбачає реалізацію можливостей сучасних інформаційних технологій і методологій навчання, що приводить до розширення видів навчальної діяльності, вдосконалення існуючих і виникнення нових організаційних форм і методів навчання, інтегруючи таким чином навчальні дисципліни.

У результаті інформаційної революції, а особливо завдяки появі потужних комп'ютерних мультимедіа – систем та інтерактивних комп'ютерних програм, розвитку Інтернету, виник якісно новий, прогресивний вид навчання, який може мати різні назви – дистанційна освіта, дистанційне

навчання, онлайн-навчання, E-learning, інтернет-навчання, електронне навчання, інтерактивне навчання, віртуальний університет.

Науковці та фахівці-освітяни надають перевагу терміну E-learning для визначення тих видів навчання, що базуються на використанні електронних засобів оброблення та передання інформації з метою надання широкого спектра рішень для навчання з високою продуктивністю.

Застосування електронного навчання є більш дорогим, ніж розроблення навчальних матеріалів і підготовка викладачів, особливо якщо використовуються мультимедійні й інтерактивні методи. Проте вартість доставки для електронного навчання (включаючи витрати на веб-сервери та технічну підтримку) значно нижча витрат на використання аудиторій, робочий час викладачів, поїздок і втрат робочого часу студентів заочної форми навчання.

E-learning досягає більш широкої цільової аудиторії шляхом залучення студентів, які відчувають труднощі під час звичайного заняття в класі тому, що вони [12; 14]:

- географічно розосереджені з обмеженою кількістю часу і/або ресурсів для поїздки;

- зайняті роботою або сімейними зобов'язаннями, які не дозволяють їм відвідувати курси за конкретними датами встановленого графіка;

- знаходяться в конфліктних і постконфліктних районах і обмежені в мобільності через міркування безпеки;

- обмежені в аудиторних заняттях через культурні або релігійні переконання;

 - не мають ефективних навичок прослуховування та читання;

 - мають обмежену рухливість;

- стикаються з труднощами у спілкуванні в реальному часі (наприклад, хто вивчає іноземну мову або дуже сором'язливі).

Крім того E-learning може бути ефективним, якщо:

- студенти мають принаймні базові навички роботи з комп'ютером і в Інтернеті;

- мають високу мотивацію, щоб навчатися та розуміти матеріал у власному темпі,

- навчальний зміст має бути повторно використаний у майбутньому для різних груп студентів;

- навчання спрямоване на створення когнітивних, а не психомоторних навичок;

- 3 – управління E-learning (завдання, тренажі, тести);
- 4 – асинхронна взаємодія зі студентами;
- 5 – синхронна взаємодія зі студентами;
- 6 – самоосвіта студента;
- 7 – самодіагностування студента;
- 8 – інструментальні засоби;
- 9 – Інтернет.

Як можна побачити з рис. 1.1, структура E-learning за своєю формою майже не відрізняється від структури традиційного навчання, але сутність і наповнення суттєво інакші.

Учасники освітнього процесу

Суб'єкт (тьютор, викладач). У системі класичного навчання викладач виступає як транслятор знань до студента. Хоча для класичної парадигми напрацьовано великий арсенал педагогічних технологій і методів, вона залишається монологічною за своєю сутністю. Освітній процес набуває характеру авторитарності, розмноження та копіювання знань. Така структура створює унікальне поле 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 та відомостей, розташованих у певній просторово-часовій конфігурації. Освіта зводиться до навчання, а особистість, яка духовно розвивається та освічується, випадає зі структури такої освіти [7].

Парадигма E-learning базується на концепції середовища навчання, в якому зустрічаються і взаємодіють студент, педагог і знання. Викладач стає деяким посередником між студентом і знанням, на перший план виступає самореалізація студента, а викладач стає путівником, який допомагає студенту розібратися в інформаційному освітньому просторі.

Об'єкт (Студент). Сучасне студентство радикально відрізняється від вчорашнього тим, що не уявляє себе без Інтернету, комп'ютера, планшета, смартфона, комп'ютерних ігор і соціальних мереж. В умовах глобального Інтернету та доступних засобів бездротового зв'язку відкрився доступ до формального навчання, до нескінченного обсягу інформації і до реальних живих людей через мережу. Тепер, коли у студента виникає потреба "пізнати" щось, він може використовувати різні способи отримання інформації: можна відвідати заняття, можна пройти курс навчання онлайн, можна

знайти супутню інформацію в Інтернеті, можна прочитати книгу, або знайти того, хто знає, що робити, та звернутися за допомогою. Як за правило, студент вже знає, що йому потрібно. Він прагне здобути уніфіковану вищу освіту, яка дасть можливість реалізувати себе не тільки у своїй країні, але й далеко за її межами. Такого студента вкрай важко зацікавити класичною лекцією, якщо вона не відповідає його інтересам. Йому необхідна наочність, динаміка, інтерактивність, елементи гри – він готовий зануритись у віртуальну реальність (геймінізація освіти).

Об'єкти та суб'єкти в структурі E-learning взаємодіють не безпосередньо, а через інформаційний простір за допомогою інструментальних засобів.

Інформаційний простір

Освітній простір E-learning може формуватись із різноманітних складових. Освітньо-інформаційний простір у світі і, зокрема, в Україні, в останні роки стрімко розширюється.

Книги ще недавно були основним джерелом знань для студента. Проте вони швидко застарівають, тому не встигають за розвитком суспільства, яке постійно висуває нові завдання.

Носії інформації на *CD-дисках* знизили вартість видання дидактичних матеріалів, водночас підвищивши оперативність їх оновлення.

Мультимедійні видання і особливо *інтерактивні системи* привели до того, що викладання та засвоєння найскладнішого матеріалу стало набагато простішим, навчання стає все більш виборчим, націленим на окремого студента з урахуванням його індивідуальних особливостей.

Постійно розширюється аудиторія *віртуальних лекцій*, на яких фізична присутність викладачів не обов'язкова.

Складність, різноманітність і багатофункціональність інформаційних джерел в освіті привели до систем управління знаннями – *вузівських освітніх порталів* [11]. У них зосереджені інформаційні ресурси навчальних закладів; широко представлені освітні програми за різними спеціальностями, сайт персональних навчальних систем за всіма кафедрами; надані – онлайн-доступ до бібліотеки, різні системи контролю знань, електронний журнал обліку відвідування та оцінювання поточних знань студентів, система "Антиплагіат" і багато іншого.

Актуальною проблемою сучасної освіти є проблема інтеграції освітнього простору країн Європи. Уніфікація кваліфікаційних вимог і програм

навчання дозволяє забезпечити формування єдиного Європейського інтелектуального інформаційного та освітнього простору, в якому гармонійно проявляються унікальні особливості системи освіти кожної країни.

Прагнення до інтеграції інформаційних ресурсів привело до створення *Всесвітньої цифрової бібліотеки (World Digital Library)*, яка, поряд із завданнями сприяння міжнародному та міжкультурному взаєморозумінню, розширення обсягу та різноманітності культурного змісту в мережі Інтернет, вирішує проблему надання ресурсів для освітян, науковців та всіх зацікавлених осіб.

Інструментальні засоби

Розширення обсягів інформації, які повинен засвоїти студент, вимагають застосування більш ефективної порівняно з класичною освітою інструментів, організації системи електронного навчання. Це насамперед інструменти: створення навчальних матеріалів, транспортування та розміщення навчальних матеріалів, сприйняття навчальних матеріалів, самоосвіти, створення засобів діагностики та проведення моніторингу активності та досягнень студентів, спілкування між викладачем і студентами та студентів між собою.

Комп'ютерні засоби організації навчального процесу можна віднести до одного із чотирьох класів:

1) комп'ютерні засоби індивідуальної роботи студента з інформацією (набуття знань, формування вмінь);

2) комп'ютерні засоби роботи педагога з інформацією для підготовки інформаційного простору навчання (електронні підручники, енциклопедії, віртуальні тури тощо);

3) комп'ютерні засоби для проведення занять на основі синхронної технології;

4) комп'ютерні засоби для інформаційної індивідуальної (асинхронної) взаємодії педагога та студента.

1.1.4. Проектування E-learning

Ефектний дизайн і планування важливі для будь-якого типу навчальних програм, але вони ще більш важливі для проектів електронного навчання. У традиційному навчанні найбільші зусилля спрямовані на проведення навчальних занять, тоді як електронне навчання, зосереджене

на проектуванні та розробленні структурованих матеріалів, які повинні бути самодостатніми та придатними до багаторазового використання без внесення поточних налаштувань.

Проектування системи E-learning можна виконувати на основі принципів педагогічного дизайну [13]:

1) залучення уваги. Поставити проблему та можливі способи її розв'язання, розглянути нові ситуації, задати питання, використовувати мультимедійні можливості для залучення уваги;

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

3) опора на вже набуті знання. 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 одноразово запам'ятовує не більше трьох фактів, висновків, визначень. Розбити великі обсяги інформації на фрагменти, уникати перевантаження та переповнення пам'яті;

6) управління навчанням. Забезпечити студентів методичними рекомендаціями для проведення лабораторних (практичних) занять і 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, звернувши 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 із даної дисципліни;

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

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

Як можна побачити з рис. 1.1, E-learning належить до складних систем, для розроблення яких застосовується багато популярних моделей проектування.

Для розроблення навчальних систем найбільш популярною моделлю проектування є модель ADDIE [16], яка включає п'ять етапів (рис. 1.2):

- I етап – аналіз (Analysis);
- II етап – проектування (Design);
- III етап – розроблення (Development);
- IV етап – упровадження (Implementation);
- V етап – оцінювання (Evaluation).

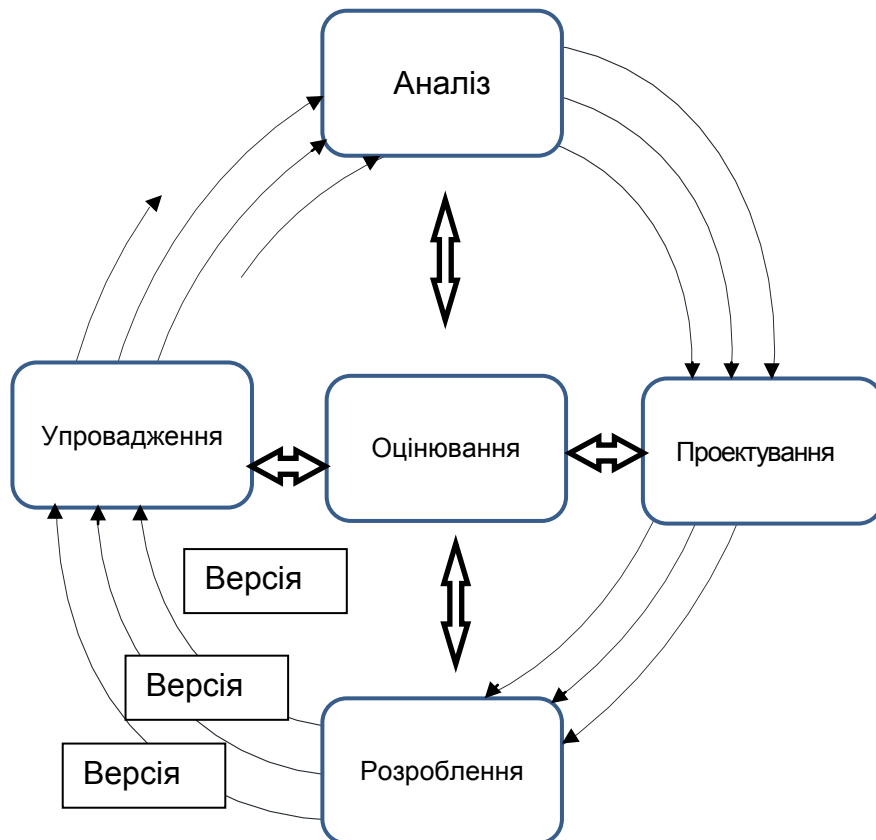


Рис. 1.2. Спіральна модель проектування ADDIE [16]

На рис. 1.2 схематизована спіральна модель проектування ADDIE – безперервний процес, що починається з моменту ухвалення 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.

Розглянемо більш докладно деякі етапи проектування системи E-learning.

Аналіз – важливий етап, що дозволяє робити висновки, які допомагають у виборі педагогічних стратегій.

Середовище навчання має організовуватися з урахуванням того, що головною проблемою інформаційної епохи є загроза "інформаційного тромбозу" для людини, не пристосованої до лавиноподібного збільшення кількості інформації. З іншого боку, саме цей факт створює передумови для якісного стрибка в розвитку людини, появи нових способів сприйняття та оброблення інформації, розв'язання проблеми протистояння гуманітарної та природничо-інженерної культур, об'єднання гуманітарної й інженерної форми знань.

Обсяги інформації, які повинен засвоїти студент, 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.

Проектування та розроблення припускає розгляд таких основних питань:

які ресурси будуть використовуватися;

як буде організоване управління процесом розроблення та його координація;

якою має бути взаємодія;

в якій послідовності буде викладатися зміст;

як можна оцінити рівень розуміння матеріалу студентами?

Сьогодні ключовим моментом сфери педагогічного дизайну, що вимагає до себе пильної уваги, стають технології.

Інформаційно-педагогічні технології базуються на поєднанні інструментів двох підходів: педагогічного й інформаційного.

Педагогічний підхід – це підхід, в основу якого закладена необхідність реалізації в навчальному процесі різних дидактичних цілей.

Інформаційний підхід – це підхід, за якого більше уваги приділяють створенню навчального середовища, де з використанням певних педагогічних технологій відбувається процес пізнання та інтелектуального розвитку.

Мультимедійні технології як галузь інформаційних технологій, яка найбільш швидко і динамічно розвивається і, із цілковитою підставою посідає належне місце серед ключових технологій інформаційного суспільства. За своїм основним функціоналом мультимедійні засоби є інструментами для швидкого передання та оброблення 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 виконано в тому самому ключі, в якому працює сприйняття людини.

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

Застосування мультимедіа в освіті, безумовно, виправдане й актуальне. Численні дослідження підтверджують успіх системи навчання з використанням комп'ютерів і мультимедіа. Студенти отримують нову інформацію в комбінованому вигляді через слух і зір, що підвищує ефективність навчання. Введення елементів інтерактивності в мультимедіа дозволило створити технічні та психологічні феномени, названі в науковій літературі "віртуальною реальністю". Усе це ще більше наблизило навчання до реально життя.

У процесі розроблення елементів мультимедіа необхідно використовувати багатий досвід і принципи їх застосування [14]. Розглянемо більш детально деякі елементи інтеграції в єдиний мультимедійний продукт.

Медіа-елемент Текст

Написаний текст є важливим "медіа" для передання змісту курсу. Особливу увагу під час написання тексту слід приділяти його графічному відображенню на екрані й інтеграції із зображенням.

Рекомендації щодо застосування текстів:

текст на екрані має бути максимально читаним і чітким;

якщо це можливо, використовувати графіки та діаграми, щоб допомогти студентам зрозуміти зміст;

використовувати шрифтове накреслення послідовно (наприклад, курсив завжди повинен використовуватися для позначення тез одного порядку);
використання переліків і таблиць допоможе краще організувати інформацію;

використовувати маркований перелік для градації окремих положень або для фокусування уваги на них;

змінювати міжлітерний інтервал у словах і міжрядковий інтервал для поліпшення читаності тексту.

Media-елемент Графіка

Графіка містить ілюстрації, фотографії, діаграми й іконки. Вони можуть варіюватися від фотографічно реалістичних до схематичних зображень або навіть таблиць.

Графіка може обслуговувати різні функції повідомлень:

декоративні – додати естетичної привабливості або гумору;

репрезентативна – зобразити об'єкт у реалістичній манері;

мнемонічна – для переходу до фактичної інформації;

організаційна – показати якісні відносини між змістом;

реляційна – показати кількісні відносини між двома або більше змінними (наприклад, кругові та лінійні діаграми);

трансформаційна – показати зміни об'єкта з плином часу або в просторі (як правило, реалізується через анімації і відео);

інтерпретаційна – для ілюстрації теорії, принципів або причинно-наслідкових зв'язків.

Графіка може відігравати вирішальну роль у сприянні навчанню. Її недоцільно використовувати тільки для додавання візуального інтересу до екрана. За методикою електронного навчання відповідні графічні елементи можуть сприяти навчанню:

привертаючи увагу до певного елемента контенту;

пропонуючи аналогії між новим змістом і знайомими знаннями;

підтримуючи розуміння концепцій;

моделюючи робочі середовища та реальні ситуації;

мотивуючи студентів, роблячи матеріали більш цікавими.

Рекомендації щодо застосування графіки:

необхідно уникати графічних елементів, які не мають реальної функції на додаток до інформації в тексті. Суто декоративна графіка не допомагає студентам зрозуміти текст і повинна бути зведена до мінімуму. Додавання

сторонніх зображень можуть заважати процесу розуміння поданих матеріалів, тим самим ставлячи під загрозу процес навчання;

якщо використовуються надруковані слова, щоб прокоментувати графіку, необхідно помістити їх поряд із тими частинами графіки, до яких вони належать, щоб увага студентів не перемикалася;

якщо використовуються оповідання, презентуйте відповідну графіку та вимовлені слова одночасно, щоб увага студентів не розпорошувалась;

використовуйте оцифровані фотографії для створення реалістичного контексту, пропонуючи аналогії з реальних життєвих ситуацій;

матриця, концептуальна карта або діаграма-дерево може показати взаємозв'язок між вмістом різних частин, розділів тощо;

лінійні графіки можуть продемонструвати тенденції і дозволять зробити порівняння між двома або більше змінними;

гістограми корисні для порівняння кількості та розмірності;

кругові діаграми показують співвідношення між частинами та цілим; вони особливо корисні для показу пропорцій і співвідношення;

блок-схеми рекомендується для опису складних процедур;

діаграми можуть забезпечити візуальне подання інформації організації і змісту. Вони допоможуть студентам в отриманні та накопиченні усної інформації;

під час розроблення тексту таблиці необхідно переконатися, що послідовні взаємозв'язки були точно відображені. Слід організувати послідовності таким чином, щоб вони були подані на сторінці зліва направо та зверху вниз. Використовуючи текстові таблиці, додайте інструкції щодо інтерпретації і використання таблиці;

переконайтесь, що діаграми, графіки та скриншоти відповідають їх описам.

Медіа-елемент Анімація

Анімований рисунок може використовуватись як ілюстрація ряду процедурних етапів або стадій процесу.

Рекомендації щодо застосування анімації:

необхідно дати змогу студентам зосередитися тільки на одному об'єкті протягом певного часу;

використовувати стрілки, щоб звернути увагу на окремі деталі або напрямки руху;

розділити довгі або складні анімації і дозволити студентам отримати доступ до кожної частини в своєму власному темпі, а не відтворювати всі кроки безперервно (наприклад, шляхом додавання кнопок Відтворення та Пауза);

обмежити використання ефектів анімації тексту, оскільки вони не мають навчальних функцій і можуть дратувати студентів.

Медіа-елемент Аудіо

Ефективне використання аудіо значно підвищує ефективність усього курсу. Аудіо може бути використане в комбінації з текстом на екрані, щоб підсумувати та розширити ключові моменти або для супроводу відеоряду.

Аудіооповідання є більш ефективним, ніж друкований текст, як коментар до анімації, відеопослідовності або серії статичних кадрів, що показують трансформації. Дійсно, візуальний канал студентів може перевантажитись, якщо вони повинні обробляти графіку та надруковані слова, які належать до неї.

Рекомендації щодо застосування аудіо:

залишайте аудіо коротким;

використовуйте аудіо як додаток до візуальних елементів екрану. Наприклад, під час демонстрації деякого процесу аудіо може бути використане для пояснення анімованих кроків;

якщо аудіо має коментувати графіки або анімації, презентуйте відповідні графіки та вимовлені слова одночасно, щоб не розколоти увагу студентів;

уникайте надмірного аудіо. Не використовуйте аудіо, щоб "читати" текст на екрані, замість цього слід об'єднати аудіорозповідь із текстовим переліком необхідної інформації;

використовуйте написаний текст для ключових повідомлень, які повинні залишатися на екрані для того, щоб учні могли звернутися до цієї інформації протягом тривалого часу;

уникайте додавання до відтворюваної анімації "сторонніх" аудіо – таких, як фонова музика та звуки: сторонній шум завадить сприйманню та розумінню матеріалу.

Медіа-елемент Відео

Відео є єдиним медіа, що дозволяє відтворювати поведінку, процеси або процедури такими, якими вони є в реальному житті. Відео може бути

використане для подання конкретних прикладів і особливо ефективно в рольових іграх для ілюстрації ситуацій міжособистісних спілкувань.

Відео вимагає значного трафіку. У багатьох випадках графік або анімація можуть бути ефективною заміною для відео.

Рекомендації щодо застосування відео:

відеопослідовності повинні завжди супроводжуватися коментарями, текстом або аудіорозповіддю;

у ситуаціях з обмеженою пропускнуою спроможністю відеопослідовність можна замінити на послідовність картинок;

уникати використання відео тільки для демонстрування промови викладача.

1.1.5. Розроблення практичних занять і тестів

Практичні та тестові завдання повинні бути спрямовані на ефективне досягнення мети навчання. Запитання відіграють важливу роль у залученні та збереженні уваги студентів, тому їх необхідно використовувати в сценарії так часто, наскільки це можливо.

Формати тестів

Для самодіагностики студента в E-learning практичні завдання та тести складаються переважно, із запитань, пов'язаних із варіантами відповіді та зворотним зв'язком. Вони, як правило, мають таку структуру:

запитання або висловлення;

оперативне повідомлення, як виконати необхідні дії (наприклад, клацання, перетягування, натискання клавіші);

низка варіантів;

правильна відповідь;

зворотний зв'язок для правильних і неправильних відповідей.

Формати найчастіше використовуваних завдань, мають такі типи:

закрита форма з вибором відповіді на запитання з декількох варіантів; причому питання можуть припускати одну або декілька правильних відповідей;

альтернативна форма пропонує дві відповіді: "правильно" або "неправильно";

на відповідність – установлення зв'язків елементів однієї множини з елементами іншої множини. Кількість елементів обох множин мають співпадати;

обчислювані завдання генеруються за допомогою спеціальної формули за таблицею початкових даних;

завдання на упорядкування деяких параметрів;

вкладена відповідь – завдання із запитаннями, які містяться в тексті самого запитання. Допускаються запитання з вибором відповіді, у стислій формі та числові;

стисла відповідь/есе – завдання, що вимагають відповіді в лаконічному та чіткому формулюванні.

Рекомендації щодо застосування тестів:

практичні та тестові завдання необхідно створювати для всіх важливих тем;

текст завдання повинен бути максимально чітким та однозначним;

у формуванні неправильних варіантів відповіді слід враховувати найпоширеніші помилки;

неправильні варіанти повинні бути правдоподібними. Завідомо неправильний варіант не є корисним та знижує зацікавленість студента. Отже, їх треба формувати так, щоб не відволікати увагу;

усі текстові відповіді за кожним із варіантів мають бути приблизно одного обсягу: якщо одна з відповідей більша за інші, то у студента може скластися враження, що вона є правильною;

необхідно забезпечити пояснювальний зворотний зв'язок – після того як студент відповів на запитання, дайте стисле пояснення, чому відповідь є правильною або неправильною.

1.1.6. Реалізація E-learning

Формування команди розробників залежить від таких чинників, як розмір проекту, обсяг робіт, здатність її членів охопити різні ролі, медіа-технології, необхідні для реалізації проекту.

Типова група розробників навчального середовища за моделлю ADDIE складається з декількох фахівців: керівник проекту, педагогічний дизайнер, художник (розробник інтерфейсу), програміст, веб-дизайнер тощо. Деякі завдання (такі, як визначення методів, необхідних для навчальної роботи) вимагають участі всіх членів команди розробників. Інші (розроблення стилю оформлення навчального матеріалу та ведення "списку угод") дизайнер буде виконувати переважно разом із художником і програмістом.

Веб-дизайнер відповідає за підготовку до розміщення курсу, він збирає медіа- та інтерактивні компоненти курсу, адаптує інтерфейс навчальної платформи (наприклад, Moodle) та встановлює навчальні програми на веб-сервера.

Після того як сценарії підготовлені, команда розробників створює остаточні інтерактивні електронні курси за допомогою різних засобів.

Засоби розроблення для створення контенту E-learning залежать від форматів файлу та кінцевого продукту, який необхідно створити.

У найширшому сенсі та на найпростішому рівні інструментами електронного навчання можуть бути інструменти, засновані на слайдах – такі, як Microsoft PowerPoint або навіть текстові процесори. Проте вони не підходять для подання інтерактивності, тестування та підрахунку результатів, оскільки з їх допомогою створюють досить прості навчальні ресурси.

Для розроблення інтерактивного контенту, в якому зібрані різні медіа-елементи (текст, ілюстрації, анімації, аудіо, відео, інтерактивність), можуть застосовуватись два основних напрями:

використання засобів програмування, які створені для розроблення веб-контенту (не тільки для електронного навчання), та налаштування їх на конкретні потреби E-learning. Прикладом курсів, які були розроблені на основі CMS Joomla!, є "Мультимедійне видавництво", "Теорія кольору" [15];

використання спеціальних інструментів, що відомі як авторські (Authorware), створені спеціально для розроблення електронних навчальних курсів.

Як правило, засоби програмування (особливо розвинені та складні) вимагають професійних знань і значного часу для розроблення, тоді як авторські можна використовувати без навичок програмування. Головною перевагою таких інструментів розроблення є те, що за їх допомогою можна легше і швидше розробити кінцевий продукт E-learning.

Авторські інструменти розроблення відрізняються своїми особливостями, рівнем складності, місцем установки (настільний комп'ютер або на базі Інтернету) або візуальним графічним інтерфейсом. Ці інструменти варіюються від простих конверторів слайдів Microsoft PowerPoint до потужних наборів інструментів для швидкого E-learning. Як приклад авторського інструменту можна навести програму Adobe Authorware – потужний додаток для створення навчальних програм із мультимедійним контентом з метою використання в корпоративних мережах, записування на диски та поширення через Інтернет. У ХНЕУ ім. С. Кузнеця за базовий

авторський інструмент прийнята програма для створення та редагування електронних курсів Adobe Captivate.

Авторські інструменти більш складні, більш автономні, не покладаються на інші інструменти; весь курс E-learning створений у межах тільки одного інтегрованого набору інструментів.

Усі авторські інструменти повинні мати деякі ключові можливості, в тому числі:

- інтерактивність і навігація – зміст, що управляється меню, та здатність переміщатися по контенту;

- редагування – контент публікується для більш легких змін/оновлень;

- візуальне програмування – використання кнопок, іконок, графіків, які можна перетягувати;

- попередній перегляд/відтворення – можливість побачити або протестувати поточний проект;

- крос-платформна сумісність – можливість працювати на всіх відомих платформах;

- крос-браузерна сумісність – можливість працювати на різних браузерах;

- інтеграція – з провідними додатками для електронного навчання;

- доставка навчальних матеріалів у різних форматах – можливість використовувати для web, CD-ROM і Microsoft Word.

1.1.7. Тенденції розвитку E-learning

Попри сподівання, досвід застосування онлайн-навчання протягом декількох років показав, що E-learning у своєму чистому виді не став ефективним. Розрив живого спілкування викладача та студентів, призвів до втрати мовних і соціокультурних навичок студентів.

Намітився перехід до методології змішаного навчання (Blended Learning) [12], яке дозволяє поєднувати традиційні методики та сучасні технології. Це освітня концепція, в рамках якої студент отримує знання і самостійно – онлайн, і очно – з викладачем. Такий підхід дає можливість контролювати час, місце, темп і способи вивчення матеріалу.

Основу Blended Learning складають:

- дистанційне навчання;

- навчання в аудиторії;

- навчання через Інтернет.

Студенти періодично відвідують "живі" заняття в аудиторії, отримують домашні завдання для роботи в навчальних ресурсах (спеціально розроблених програмах або онлайн-платформі, в медіатеці та тест-модулях). Дистанційна робота над темою може проводитися індивідуально та з групами учнів. Водночас викладач частково контролює та за необхідності консультує їх.

Основне завдання викладача – стати навігатором: грамотно скласти курс і розподілити навчальний матеріал. Необхідно вирішити, що потрібно проходити в аудиторії, що можна засвоїти, вивчити та вирішити самостійно, які завдання підходять для індивідуальних занять, а які – для групової роботи над проектом. Передбачається, що базовий курс викладається на очних заняттях, а розширений і поглиблений освоюють у процесі дистанційного та онлайн-навчання. Важливо, щоб заняття в аудиторіях проходили в форматах захисту проектів, презентації або дискусії між студентами або з викладачем. Дистанційний блок повинен містити проекти для роботи в групі, творчі, лабораторні та практичні завдання, довідкові матеріали та посилання на додаткові матеріали в мережі, проміжні та перевіірочні тести, а також завдання підвищеної складності для обдарованих учнів.

Переваги методології Blended Learning:

можливість збирання даних;

кастомізація знань і оцінок, тобто адаптація їх під конкретного студента;

один викладач може навчати багатьох студентів одночасно. Змішане навчання дозволяє викладачам перерозподілити ресурси та підвищити успішність;

вбудовування технології асинхронної інтернет-комунікації в "живі" освітні курси сприяє набуттю одночасно незалежного та спільного навчального досвіду. Помічено, що використання інформаційних і комунікаційних технологій покращує ставлення до отримання знань, а також якість комунікації між студентами та викладачами;

вчить організувати та планувати роботу самостійно, незалежно отримувати й аналізувати знання, шукати та відбирати інформацію, приймати рішення.

Ця модель поведінки в освіті та доступність нових технологій цілком природно отримали подальший розвиток, у формі колаборативного (спільного) навчання з реалізацією індивідуального підходу й орієнтацією на талант. Для колаборативного навчання характерна тісна взаємодія

студентів як між собою, так і з викладачем. Суб'єкти процесу навчання отримують знання через активний спільний пошук інформації, обговорення та осмислення нових знань. За колаборативного навчання відбувається упорядкування неформального навчання, через такі формати, як групові проекти, спільні розробки та ін.

На цьому етапі основна проблема для студентів (і викладачів) полягає в "занадто великому обсязі інформації". Ця інформація існує в найрізноманітніших форматах; часто вона виявляється застарілою, тому треба мати якийсь "путівник", щоб відшукати потрібне. У такій ситуації "формальне" навчання набуває вагомого значення.

Електронне спілкування викладача та студентів може відбуватися в синхронних і асинхронних формах.

В асинхронному навчанні відповідальність за проходження курсу, читання літератури тощо цілком покладена на студентів. Викладач (тьютор) залишається "за кадром", а студент може проходити курс у зручний час і в комфортному для нього режимі.

Асинхронні форми спілкування – електронна пошта, форуми, дошки оголошень, конференції, гостьові книги, підкасти є новим форматом поширення аудіо-та відеоконтенту через Інтернет.

Синхронне навчання описує діяльність групи, яка працює над придбанням однакових знань або навичок в один і той же час.

Синхронні форми спілкування припускають взаємодію викладача (тьютора) з аудиторією в режимі реального часу. Тьютор має можливість оцінювати реакцію студентів, розуміти їхні потреби, реагувати на них: відповідати на запитання, підбирати темп, зручний для групи, стежити за активністю студента у процесі та "повертати" його в групу за необхідності.

Синхронні форми спілкування: відеоконференції; віртуальний клас, до якого входить Whiteboard – електронний аналог шкільної дошки для спільної роботи; Breakout rooms (кімнати прориву) – віртуальні кімнати для роботи в малих групах, оснащені технологіями для спільної роботи з текстовим і відеоматеріалом; веб-тури – спільний веб-серфінг, вебіари (веб+семінар), онлайн-тренінги.

Крім власне засобів навчання існують загальні форми спілкування, які можуть бути використані, у тому числі з метою навчання, обміну інформацією (Skype, чати, соціальні мережі).

1.2. Концепція створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління

Створення, впровадження та використання системи електронного навчання в сучасній педагогічній практиці мають відбуватися на певній концептуальній основі. Відсутність у спеціалізованій літературі систематизованої концепції формування системи підтримки електронного навчання обумовило необхідність розроблення концептуальних засад створення системи підтримки E-learning у вищій школі нового покоління.

Метою створення системи E-learning є забезпечення керованого функціонування системи підтримки електронного навчання.

Під керованим функціонуванням системи підтримки електронного навчання слід розуміти виділену в складі навчального закладу систему, в якій об'єднані інноваційні процеси, що приводять до кількісних і якісних змін у всіх функціональних областях, а також контури її управління на основі зворотних зв'язків, у яких вирішуються завдання стратегічного та тактичного управління використанням сучасних інформаційних технологій.

Основні положення концепції було розроблено на основі систематизації літературних джерел [1; 2; 55; 113] і аналізу педагогічної практики функціонування електронного навчання в сучасній вищій школі.

В якості таких концептуальних положень створення системи підтримки E-learning авторами пропонуються такі.

Положення 1. Створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління має своєю кінцевою метою формування дієвого інструментарію з розроблення ефективної програми розвитку сучасного закладу вищої освіти, що передбачає побудову системи підтримки електронного навчання як складної системи.

Метою створення системи електронного навчання є підтримка прийняття рішень з управління процесами E-learning на основі параметрів виходу системи з використанням результатів функціонування системи електронного навчання. Для цього розроблювана система підтримки електронного навчання повинна бути вбудована у контур управління процесами E-learning, як показано на рис. 1.3.

Умовні позначення на рис. 3.1: ε – вектор збурювальних впливів зовнішнього середовища; U – вектор керуючих впливів; W – параметри, що характеризують результат функціонування системи електронного навчання; L, L' – інформаційні потоки.

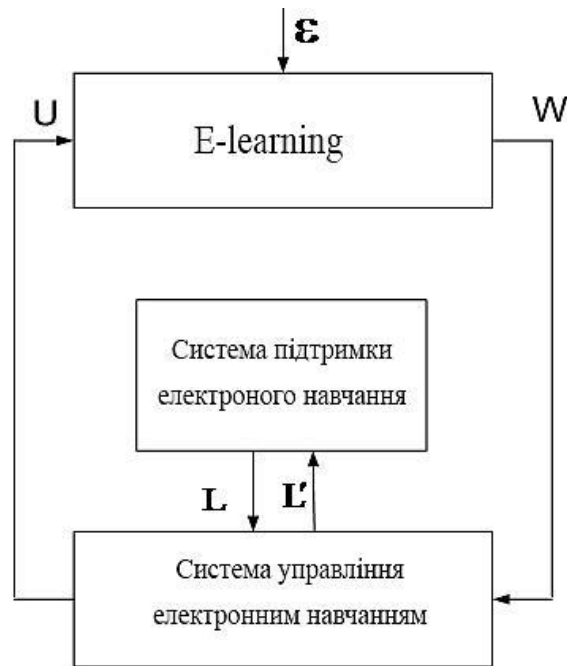


Рис. 1.3. **Контур управління процесами E-learning**
(авторська розробка)

Можливими складовими вектора ε збурювальних впливів зовнішнього середовища можуть виступати: поява принципово нових інформаційних технологій, зміни законодавчої бази регулювання процесів електронного навчання, виникнення нових тенденцій у світовій практиці E-learning.

Вектор керівних впливів U може включати такі параметри, як комплекс заходів щодо забезпечення привабливості системи електронного навчання для студентів, проект реінжинірингу освітніх процесів, програма взаємодії зі іншими навчальними закладами в рамках угод.

Інформаційні потоки L утворює інформація у вигляді рекомендацій з управління процесами функціонування системи підтримки електронного навчання, можливих сценаріїв упровадження нових інформаційних технологій у навчальний процес.

Інформаційні потоки L' містять вимоги системи управління до системи підтримки E-learning, які обумовлені специфікою сучасних умов освітньої діяльності.

Параметрами W , що характеризують результат функціонування системи підтримки E-learning, виступають нові функції й параметри, принципово нові якості освітньої діяльності в умовах інформаційного суспільства.

Положення 2. Організація системи підтримки електронного навчання має відбуватися на основі відповідного веб-порталу.

Технологічне рішення порталу електронного навчання повинне реалізуватися на базі стандартних інформаційних технологій. Можна зазначити, що портал кафедри повинен містити якнайменше таких компонентів:

- служби подання;
- користувацькі служби;
- управління інформацією;
- веб-інфраструктура;
- розмежування доступу до компонентів порталу.

Загальна схема **архітектури порталу** електронного навчання наведена на рис. 1.4.

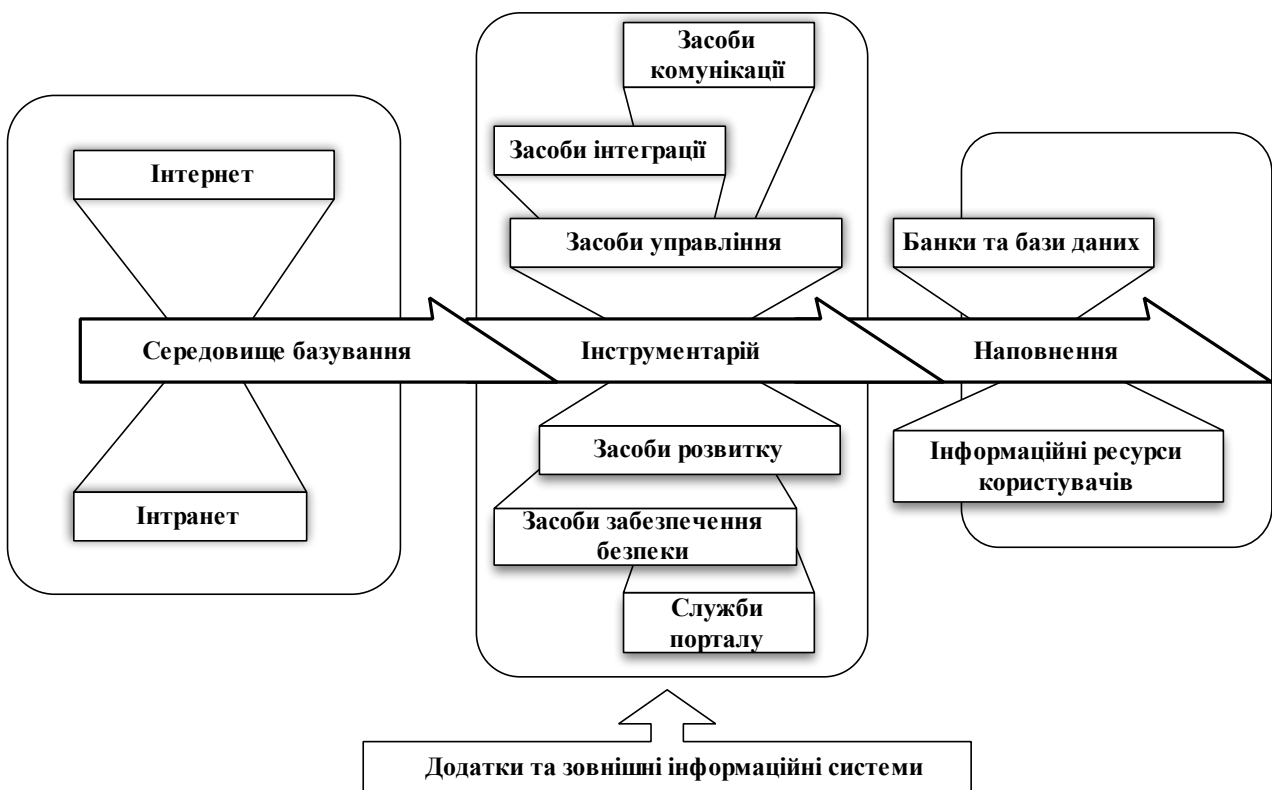


Рис. 1.4. **Концептуальна схема архітектури порталу електронного навчання** (авторська розробка)

Інформаційний портал повинен бути структурований за тематичними розділами та навчальними дисциплінами, містити інформаційно-новинний розділ, що включає довідкову службу та новини. Інформаційні ресурси порталу складаються з безлічі джерел різних за змістом і методами реалізації. Тут можуть бути присутні навчальні інформаційні матеріали, ілюстративні матеріали тощо. До ресурсів відносять усі види розроб-

люваних учбово-методичних матеріалів, а також бібліотеку навчальних посібників і видань із предметної області, результати наукової діяльності, довідкові дані та ін.

Формування інформаційних ресурсів здійснюється відповідними групами користувачів, а засоби порталу забезпечують їх каталогізацію та доступність для інших користувачів, забезпечуючи єдиний відкритий інформаційний простір кафедри за умови реального рівноправного становища інших користувачів як щодо отримання інформації, так і в частині її розміщення та доведення до всіх користувачів.

Каталогізація розподілених ресурсів здійснюється підсистемою ведення єдиного каталогу інформаційних ресурсів порталу. Доступ до ресурсів може відбуватися на загальній основі або мати обмеження. В останньому випадку доступ до інформаційних ресурсів порталу електронного навчання здійснюється після реєстрації користувачів і визначення для них певної категорії прав доступу.

Залучення інформаційних ресурсів у систему порталу вимагає вирішення комплексу таких питань, як: захист авторських і майнових прав авторів і розробників; розвиток програмно-технічних засобів захисту інформації та санкціонованого доступу; контроль за використанням ресурсів тощо. Розв'язанню цих питань значною мірою сприятиме типове програмне забезпечення порталу.

Положення 3. В основі функціонування системи електронного навчання має бути компетентнісний підхід.

Компетентнісний підхід у системі електронного навчання реалізується за допомогою таких механізмів:

1) принцип побудови контенту системи електронного навчання "Через розвиток і активізацію пізнавальних компетентностей до формування професійних компетентностей";

2) портфоліо дисципліни (в цілому або за окремими досліджуваними темами);

3) наявність компонентів, що підтримують репродуктивну та креативну діяльність студента у процесі освоєння дисципліни;

4) навчальні завдання є продуктами, що повністю або частково реалізуються компетентностями;

5) за результатами виконання навчальних завдань формується портфоліо студента;

6) запитально-відповідний метод побудови текстів (Що? Де? Коли? Як? Навіщо? Кому це потрібно? і т. ін.);

7) формування мотиваційної складової компетентності: "Навіщо це знати? – Це мені цікаво", "Як це зробити? – Я можу та вмію це зробити", "Де це застосовується? – Я хочу бути успішним".

8) вбудована в систему електронного навчання програма побудови карт пам'яті. Створюючи карту пам'яті з вивченої теми, студент концентрується на базових поняттях, ідеях та інших об'єктах теми, осмислює їх сутність і взаємозв'язок. Компетентність, що формується в результаті навчання, містить п'ять основоположних компонентів (рис. 1.5).

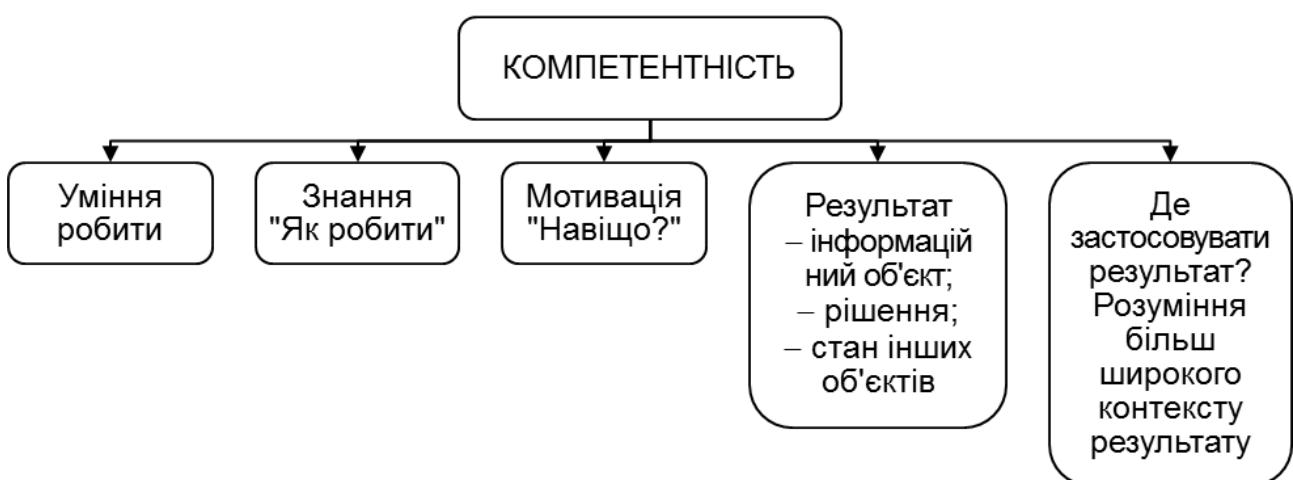


Рис. 1.5. Структура компетентності (авторська розробка)

Указана структура компетентності систематизує основні складові можливого результату роботи студента.

Положення 4. Роботу студента в системі E-learning розглядають як процес інформаційної взаємодії з інформаційними ресурсами мультимедійного контенту системи електронного навчання.

На схемі (рис. 1.6) наведено приклад графічної реалізації педагогічного сценарію пошуку студентом необхідної інформації в ході підготовки до аудиторного, практичного або лекційного заняття. Структура схеми діяльності студентів припускає можливість вибору як мінімум чотирьох освітніх траєкторій. Це дозволяє викладачеві вирішувати різні педагогічні завдання, а студентам – ефективно організувати самостійну роботу з урахуванням наявних знань з окремих розділів теоретичного матеріалу.

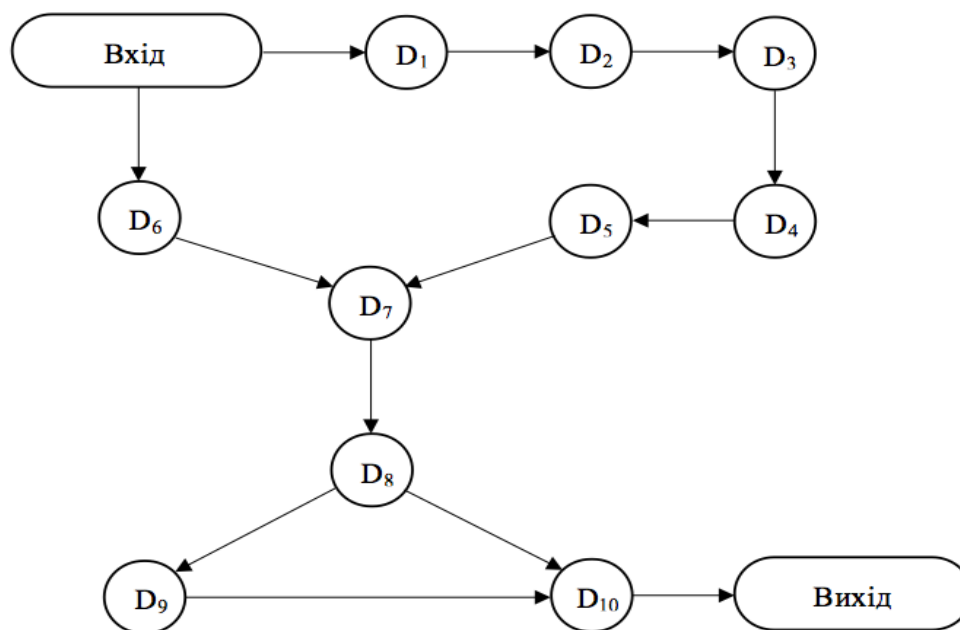


Рис. 1.6. **Схема реалізації сценарію пошуку студентом необхідної інформації на веб-порталі** (авторська розробка)

Формульні символи на рис. 1.6 означають:

D₁ – ознайомлення з технологією роботи веб-порталу E-learning;

D₂ – ознайомлення зі змістом веб-порталу E-learning;

D₃ – визначення теми заняття;

D₄ – складання плану підготовки до заняття;

D₅ – здійснення підготовчої роботи до заняття;

D₆ – ідентифікація завдання, поставленого викладачем;

D₇ – пошук інформації і обмін посиланнями;

D₈ – синтез і редагування матеріалів практичної/лабораторної роботи;

D₉ – отримання зворотного зв'язку від викладачів;

D₁₀ – фінальне редагування практичної/лабораторної роботи.

Для досягнення педагогічних цілей учбової діяльності студентів на веб-порталі з метою розроблення системи доцільно дотримуватися таких рекомендацій:

1) веб-портал повинен будуватися за принципом безперервного та відносно простого способу оновлення матеріалів і форми їх організації. Матеріал змістовного наповнення порталу повинен бути спрямований на розвиток самостійної діяльності студентів;

2) за змістом і формою веб-портал повинен бути розроблений з урахуванням диференціації потреб студентів у системі додаткової освіти та позанавчальної діяльності;

3) функціонування веб-порталу має будуватися з урахуванням досвіду та практичних знань студентів;

4) портал повинен надавати можливість індивідуально вибирати темп і траєкторію діяльності;

5) після завершення роботи з веб-порталом повинні бути отримані значущі практичні результати та за можливості реалізовані особисті цілі студентів. Портал повинен дозволяти отримання максимальних результатів із мінімальними витратами часу;

6) веб-портал повинен створювати можливість придбання додаткових зв'язків і міжособистісних контактів студентів;

7) веб-портал повинен забезпечувати проведення та консультування проектної діяльності студентів;

8) пізнавальна та розвивальна діяльність студентів відображається в доступі з порталу до інших ресурсів;

9) забезпечення позанавчальної діяльності із застосуванням веб-порталу має містити профорієнтаційну складову;

10) засобами веб-порталу поліграфічних дисциплін має бути організоване дозвілля студентів;

11) веб-портал має забезпечити роботу університетських кафедральних засобів масової інформації, масові розсилання або оновлювану дошку оголошень у мережі Інтернет;

12) відповідно до змістовності цілей і рівня володіння інформаційною технікою обираються такі форми подання інформації: текстова інформація з використанням гіперпосилань; прикріплені документи; статична та динамічна графіка тощо.

Положення 5. Систему підтримки електронного навчання можна схематизувати у вигляді трикоординатної моделі (координати подані за рівнем складності, ступенем повноти, деталізації інформації та технологічними інструментами користувача), указаної на рис. 1.7.

Розглянемо більш детально компоненти моделі побудови системи підтримки електронного навчання.

Пізнавальний рівень. Презентаційна секція надає презентацію навчального курсу з покадровою організацією інформації. Основними вимогами є: розміщення в кожен кадр 1 – 2 ОНІ (одиниць навчальної інформації), інформація подається в запитально-відповідній формі, максимально структурована, для списків – дублювання малюнком (на копії).

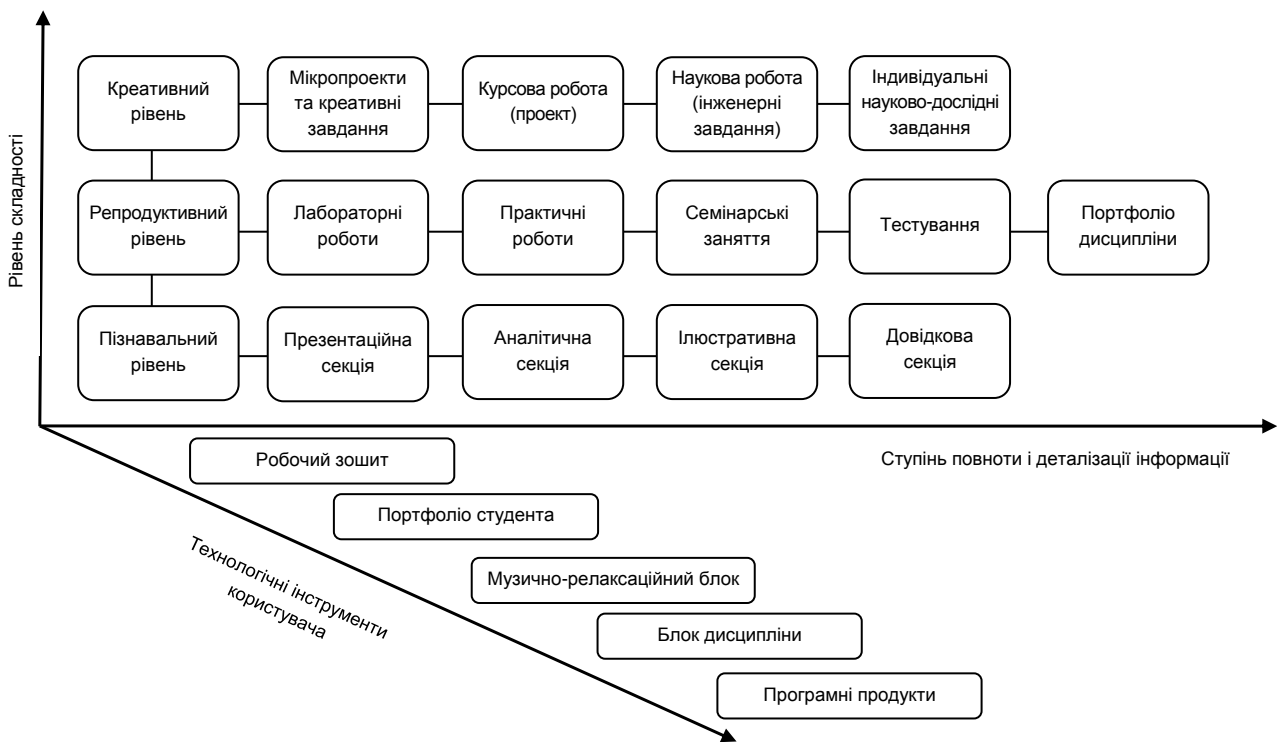


Рис. 1.7. Трикоординатна модель системи підтримки електронного навчання (авторська розробка)

Аналітична секція містить: статтю, виконану в енциклопедичному стилі. У ній проводиться опис ідей, підходів, навчальних, історичних фактів з гіперпосиланнями на всі матеріали, наявні в секції, і присвячені даному питанню теми; інформацію для розтлумачення важкого матеріалу для студентів. Матеріали подаються у вигляді тексту, аудіо та відео.

Ілюстративна секція містить: приклади, що ілюструють і пояснюють положення теоретичної частини; CASE; вказівки, наприклад, типу: "Що відображає приклад?", "Що потрібно в ньому побачити студенту?", "Які висновки має зробити студент?". Приклади, ілюструють результат, отриманий у процесі виконання роботи (наприклад, бізнес-план підприємства).

Довідкова секція містить: посилання на джерела інформації в друкованих виданнях, електронних бібліотеках і сайтах Інтернет; довідкову числову інформацію; довідкову текстову інформацію (наприклад, перелік стратегій, список посад та ін.).

Репродуктивний рівень. Секція "Лабораторні роботи" містить методичні вказівки та завдання щодо виконання лабораторних робіт.

Секція "Практичні заняття" містить методичні вказівки та завдання до практичних занять.

Секція "Семінарські заняття" містить методичні вказівки для підготовки до семінару.

Секція "Тестування" містить тести з досліджуваної теми.

Секція "Портфоліо" містить набір типових результатів із досліджуваної теми.

Креативний рівень. *Секція "Мікропроекти та креативні завдання"* містить перелік мікропроектів і креативних завдань, виконуючи які студент зможе отримати додаткові знання, вміння та навички з вивченого курсу.

Секція "Курсова робота (проект)" містить методичні рекомендації та приклади до курсових робіт (проектів) з досліджуваного курсу або з множини курсів, якщо курсовий проект є комплексним.

Секція "Наукові проблеми (інженерні завдання)" містить перелік наукових проблем (інженерних завдань), актуальних у досліджуваній предметній області.

Секція "ІНДЗ" містить перелік індивідуальних науково-дослідних завдань з курсу, що вивчається.

Технологічні інструменти користувача представлені: робочим зошитом учня, куди він протягом усього часу роботи із системою підтримки електронного навчання буде заносити опорну інформацію досліджуваного курсу, вибудовуючи свою траєкторію навчання; портфоліо студента, в яке будуть поміщені результати виконання завдань з навчальної дисципліни; музично-релаксаційним блоком, що дозволяє в будь-який момент роботи із системою підтримки електронного навчання зробити перерву та переключити увагу на аудіовізуальну інформацію, щоб зняти напругу, яка виникає під час навчального процесу; блоком дисципліни, який є інструментом для реалізації командної роботи під час спільного навчання; Demo- та Free-версіями програмних продуктів, необхідних для виконання завдань навчального курсу.

Положення 6. Система підтримки електронного навчання має змішану структуру контенту, де базовою є мережева (нелінійна) структура. Організація доступу до даних заснована на принципі трирівневого сховища (рис. 1.8.)

Вітрина даних – це кейс тематичної, вузькоспрямованої інформації, сформованої на вимогу студента для поглибленого вивчення певної теми чи розділу курсу. Сховищем даних поданий весь масив навчального матеріалу для даного курсу, а джерелами даних виступають зовнішні інформаційні ресурси (електронні бібліотеки, джерела Інтернет, блоги тощо), а також викладачі, які формують навчальні матеріали.

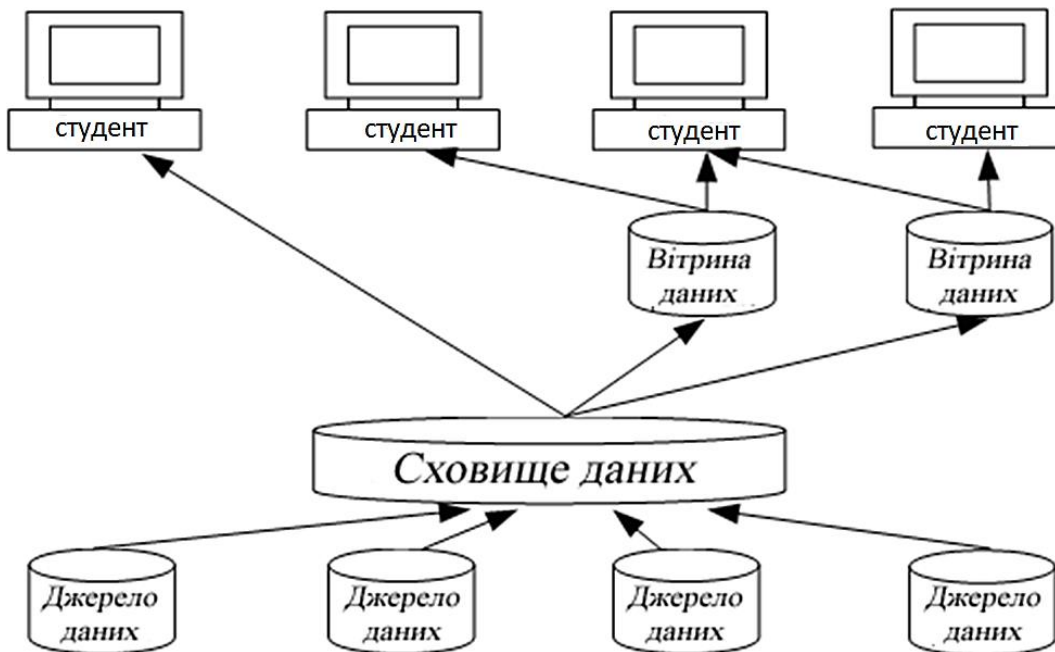


Рис. 1.8. Тривірневе сховище даних [55]

Положення 7. У процесі розроблення архітектури системи підтримки електронного навчання потрібно витримуватися низки загальноприйнятих принципів, до яких належать:

принцип узгодженості – передбачає, що попередній досвід роботи користувачів з аналогічними системами повинен полегшити вивчення системи підтримки електронного навчання;

принцип ортогональності – вимагає виключення взаємодії між собою незв'язаних навчальних компонентів (вони повинні бути специфіковані окремо);

принцип відповідності – означає, що в архітектуру системи підтримки електронного навчання слід включати тільки ті функції, які відповідають вимогам педагогічного дизайну;

принцип економічності – жодна функція в описі архітектури системи підтримки електронного навчання не повинна в будь-якому вигляді дублювати іншу;

принцип прозорості – позначає зручність і зрозумілість для студента всіх функцій системи підтримки електронного навчання;

принцип спільності – кожна нова функція системи підтримки електронного навчання повинна вводитися в такому вигляді, щоб вона відповідала якомога більшій кількості призначень;

принцип відкритості – учень і викладач повинні мати можливість збільшувати функціональність системи за рахунок підключення додаткових модулів;

принцип повноти – функції системи підтримки електронного навчання повинні реалізовувати вимоги та побажання як учня, так і викладача;

принцип необхідної різноманітності – студент повинен володіти такими знаннями про систему підтримки електронного навчання (набором педагогічних сценаріїв, інформацією про функціональні якості тощо), які дозволили б йому досягти максимальної ефективності в навчанні;

принцип додатковості – інформація про об'єкт вивчення може бути подана як множина доповнюваних знань і форм їх подання, причому як з однієї предметної області, так і з декількох;

принцип підтримки різних мовних моделей світу – організація отримання знань у системі підтримки електронного навчання повинна проводитися з урахуванням сукупності уявлень про світ, укладених у значенні різних слів і виразів тієї чи іншої мови;

принцип синергізму – дизайн і інтерфейс системи підтримки електронного навчання виступають як продовження реалізації функцій контенту;

принцип підтримки різних видів інтелекту – можливість адаптувати систему підтримки електронного навчання залежно від типу сприйняття інформації тим, хто навчається;

принцип позитивного зворотного зв'язку – екранний контент трансформує студента;

принцип агрегування реалізований у контенті раціональних компонент, метафор і аналогій;

принцип інтуїтивної підтримки – система підтримки електронного навчання підтримує і активізує інтуїтивні та творчі здатності фахівців;

принцип семантичного стиснення інформації – перетворення великих обсягів освітнього контенту в стислу форму без втрати смислового змісту.

Положення 8. Структура системи підтримки електронного навчання може доповнюватися різними компонентами (додавання матеріалів в аналітичну й ілюстративну секції), а також матеріал може переміщатися з одного рівня в інший (наприклад, з креативного в пізнавальний).

Положення 9. Комунікація студента із системою підтримки електронного навчання здійснюється через дидактичний інтерфейс (ДІ), який базується на пізнавальних (когнітивних) компетентностях, результатах

категоріального аналізу досліджуваної науки та метафорах. Його можна подати у вигляді когнітивної карти або карти пам'яті. Відмінною особливістю ДІ від звичайного інтерфейсу користувача є можливість вибудувати індивідуальну траєкторію і відобразити процес навчання для кожного студента. ДІ відображає процес навчання, дозволяє більш якісно проектувати та використовувати систему підтримки електронного навчання, ґрунтуючись на юзабіліті дидактики. У проектуванні ДІ слід враховувати ментальну модель користувача (ММК) – уявлення користувача про функціональність і принципи роботи системи підтримки електронного навчання. ДІ вважається ефективним, коли ММК відповідає моделі системи підтримки електронного навчання. Для того щоб ця відповідність була найбільш повною, слід використовувати методи метафор (використання моделі звичайної діяльності для користувача діяльності) й афорданса (елемент ДІ показує користувачеві спосіб свого використання зовнішнім виглядом).

Положення 10. Індивідуальна траєкторія навчання подана у вигляді дидактичного сценарію – комплексу дій користувача для досягнення заданого результату навчання та надбання необхідних компетентностей.

Положення 11. Проектування системи підтримки E-learning здійснюється з урахуванням психологічних та інтелектуальних особливостей студента.

Для виконання архітектурного проектування системи підтримки електронного навчання необхідно сформулювати основні його функції, а також відповідні їм вимоги (властивості). Реалізація властивостей забезпечується набором дидактичних інструментів, де під дидактичним інструментом слід розуміти комплекс дидактичних і технологічних компонентів, спрямованих на набуття студентом знань, умінь і навичок. Функції системи підтримки E-learning визначаються впливом двох чинників: визначення ключових педагогічних завдань, що реалізуються в системі підтримки E-learning (1) і формування індивідуальної траєкторії користувача (2). Розглянемо деякі з таких функцій (табл. 1.1).

Розглянуті функції мають становити теоретичну основу для вдосконалення дидактичних інструментів систем підтримки e-learning.

Положення 12. Організація роботи студентів у системі електронного навчання має будуватися в напрямі заміни основних компонентів реального процесу навчання на компоненти, які знайшли відображення у віртуальному просторі.

**Функції системи підтримки електронного навчання
та властивості, що описують їх основні характеристики
(авторська розробка)**

| Функція | Фактор, що формує функцію | Властивість системи підтримки електронного навчання | Дидактичний інструмент |
|--|------------------------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Розширення пам'яті студента | 1 | Підтримувати інформаційну модель проблемної області та забезпечувати швидкий і асоціативний доступ до її елементів | Карта пам'яті, опорний конспект |
| Активізація інтуїції студента | 2 | Підтримувати студента в процесі генерування цілей і нестандартних альтернатив | Репозитарій, карта пам'яті, глосарій |
| Підтримка поведінкового аспекту студента | 2 | Указувати можливі напрями для пошуку й аналізу інформації, яка може бути побічно пов'язана з темою чи проблемою та враховувати чинники людської поведінки | Карта пам'яті, репозитарій |
| Багаторазове використання накопиченого досвіду | 2 | Забезпечувати побудову, зберігання та використання моделей, що описують окремі аспекти навчального контенту | Репозитарій, редактор даних |
| Зберігання та активізація досвіду студента й експертів у цій проблемній області | 1 | Зберігати знання про раніше вирішені проблеми та способи їх розв'язання забезпечувати активну взаємодію зі студентом | Портфоліо дисципліни, портфоліо студента, репозитарій, навчальні кейси, банк навчальних завдань |
| Розвиток творчих здібностей студента | 2 | Пильність у пошуках проблем ("serendipity"). Здатність: "дивуватися", до перенесення досвіду; легкість генерування ідей, швидкість мовлення, гнучкість і оригінальність асоціацій; здатність до оцінних дій; здатність доводити дослідження до кінця; інтуїція | Карти пам'яті, навчальні кейси, портфоліо студента, робочий зошит студента |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|--|---|
| Розвиток здібностей системного мислення | 2 | Постановка фундаментальних питань; здатність використовувати велику кількість перспектив; здатність переключатися між рівнями мислення; здатність переключатися між позиціями сприйняття; підтримка зв'язку між абстрактним і конкретним; рівновага функцій: Мрійник, Реаліст, Критик; здатність до візуалізації; вживання метафор, аналогій; створення безлічі зв'язків між почуттями | Навчальні кейси, робочий зошит студента, карти пам'яті |
| Розвиток здібностей прийняття рішень | 2 | Здатність формулювання проблеми; вміння ставити цілі; пошук альтернатив вирішення проблеми; вміння оцінювати результат роботи | Карти пам'яті, репозитарій, робочий зошит студента, банк навчальних завдань |

У зв'язку із цим основними засадами організації роботи студентів у системі електронного навчання є:

- ініціація педагогом роботи студентів із системою E-learning;
- координація роботи студентів у напрямі отримання професійних компетентностей;
- планування роботи студента із системою E-learning;
- підтримка мотивації студента до роботи в системі E-learning;
- контроль за виконанням роботи в E-learning;
- контроль за поведінкою студентів;
- оцінювання роботи та рівня сформованості компетентностей у системі E-learning.

Існують різні способи роботи студентів у системі E-learning:

опрацювання теоретичного матеріалу, розміщеного у системі електронного навчання під час проведення лабораторних та практичних занять у режимі онлайн;

виконання завдань, розміщених у системі електронного навчання індивідуально, в парі або в групі під час проведення лабораторних і практичних занять у режимі онлайн;

домашня самостійна робота студентів із використанням системи електронного навчання;

перевірка знань студентів засобами діагностики, розміщеними в системі електронного навчання.

Положення 13. Організація процесу формування професійної компетентності в умовах самостійної роботи в процесі електронного навчання може бути подана у вигляді багатовимірної моделі, яка має чотири шкали: рівні сформованості компетентності, етапи її формування, складові кожної компетентності, а також види самостійних робіт, у межах яких формується компетентність.

Положення 14. Самостійна робота студентів (СРС) в умовах електронного навчання є багатокомпонентним процесом, який має такі види: підготовка до лекцій (s1), підготовка до лабораторних занять і виконання завдань до них (s2), підготовка до практичних і семінарських занять і виконання завдань до них (s3), виконання комплексних курсових проектів (ККП) (s4), виконання індивідуального наукового завдання (s5), проходження практики (s6), підготовка та виконання завдань тренінгу (s7), підготовка до поточного (у тому числі самодіагностика, мікропроекти та креативні завдання тощо) і підсумкового контролю (s8).

Положення 15. Компетентність в умовах електронного навчання може повністю бути сформована в результаті дистанційної роботи студента, частково формуватися в процесі самостійної роботи або повністю бути сформована в межах самостійної роботи.

Кожна з компетентності має фіксований набір складових, які утворюють вектор $y = (y_1, \dots, y_8)$:

- а) знання "Що?", "Як?", "Чому?" відбувається (y_1);
- б) знання "Що повинно бути?", "Як робити?" (y_2);
- в) уміння робити (y_3);
- г) мотивація "Навіщо?" (y_4);
- д) інформаційний образ результату: інформаційний об'єкт, рішення, стан інших суб'єктів (y_5);
- е) де застосовується результат? Розуміння більш широкого контексту результату (y_6);
- ж) уміння обговорювати питання, пов'язані з компетенцією (y_7);
- з) бути експертом з питань, пов'язаних з компетенцією (y_8).

Кожна складова компетентності y_i має різну питому вагу для різних компетентностей. Загальна вага всіх складових для кожної компетентності повинна в сумі дорівнювати 1 (або 100 %).

Кожен рівень сформованості компетентності визначається досягненням педагогічної мети. Водночас формується набір критеріїв, що дозволяють оцінити ступінь досягнення мети та показників, які її характеризують (рис. 1.9).

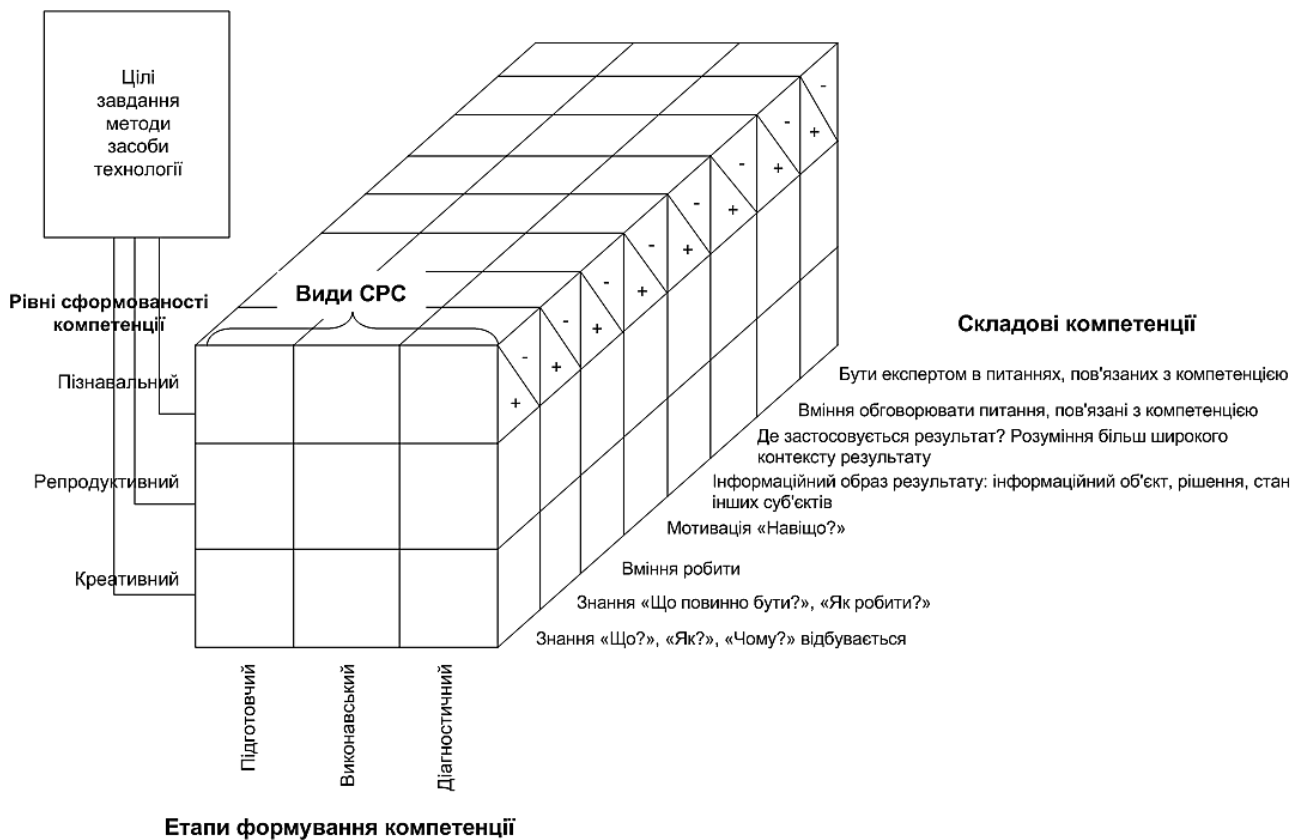


Рис. 1.9. Багатовимірна модель процесу формування компетентності в умовах СРС у системі E-learning (авторська розробка)

Для того щоб вибрати найбільш значущі складові для кожної компетентності, а також сконструювати розподіл навантаження з формування компетентності між видами СРС, скористаємося методом аналізу ієрархій, запропонованим Т. Сааті [39].

Уявімо процес формування компетентності в умовах самостійної роботи як систему, в якій елементи групуються в незв'язані множини та утворюють ієрархію. У даному випадку елементами ієрархії будуть: розподіл навантаження з формування компетентності між видами СРС (рівень мети), множина компетентностей навчальної дисципліни, складові кожної компетентності, питома вага складової компетентності в кожній із видів СРС (рівень критеріїв), множина видів СРС (рівень альтернатив).

У загальному вигляді ієрархія схематизована на рис. 1.10.

Для автоматизації роботи з методом аналізу ієрархій була застосована СППР "Вибір", яка, використовуючи судження експертів і алгоритми обробки даних, дозволила побудувати матриці парних порівнянь для дослідження факту, ступеня та переваги переваг за кожним досліджуваним

рівнем ієрархії відповідно до шкали відносної важливості (табл. 1.2), запропонованої Т. Сааті.

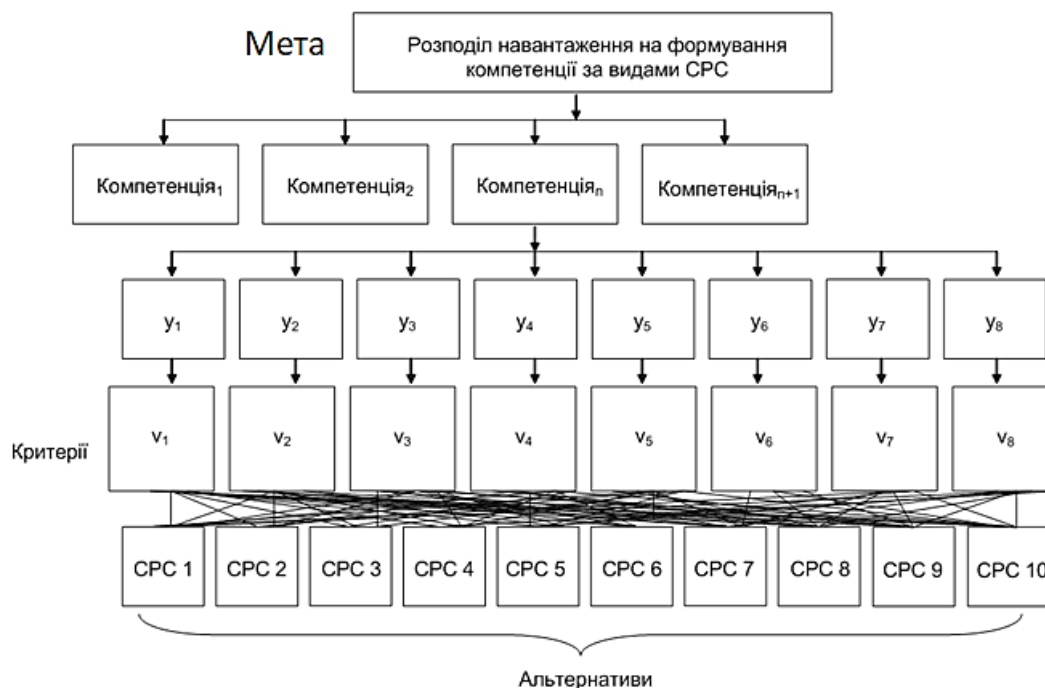


Рис. 1.10. Ієрархія предметної області (авторська розробка)

Таблиця 1.2

Шкала відносної важливості [52]

| Кількісна оцінка інтенсивності відносної важливості | Якісна оцінка інтенсивності відносної важливості | Пояснення |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Рівна важливість | Рівний внесок двох об'єктів |
| 3 | Помірна перевага одного над іншим | Досвід і судження дають легку перевагу одного об'єкта над іншим |
| 5 | Істотна чи сильна перевага | Досвід і судження дають сильну перевагу одного об'єкта над іншим |
| 7 | Значна перевага | Один об'єкт має настільки сильну перевагу, що вона стає практично значною |
| 9 | Дуже сильна перевага | Очевидність переваги одного об'єкта над іншим підтверджується найбільш сильно |

| | | |
|-------------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 2, 4, 6, 8 | Проміжні рішення між двома сусідніми судженнями | Застосовуються в компромісному випадку |
| Зворотні величини чисел | Якщо об'єкту і порівняно з об'єктом j приписується одне з наведених чисел, то діям j порівняно з і приписується зворотнє значення | – |

Як приклад, розглянемо розрахунок шуканих значень для рівня критеріїв.

Сформуємо матрицю парних порівнянь (рис. 1.11) для і-го фактора рівня критеріїв щодо факторів рівня альтернатив, де експертним шляхом визначимо ступінь переваги для кожного фактора.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|-----|-----|---|-----|-----|-----|---|-----|
| 1 | 1 | 2 | 1 | 1/3 | 1/3 | 1/3 | 1 | 1 |
| 2 | 1/2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1/3 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 3 | 1/3 | 3 | 1/3 | 1 | 0 | 1 | 1/3 |
| 6 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 | 1 | 1 |

Рис. 1.11. Приклад матриці парних порівнянь для і-го фактора рівня критеріїв щодо факторів рівня альтернатив (авторська розробка)

Після розрахунку коефіцієнтів важливості кожного фактора видно (рис. 1.12), що для і-ї складової компетентності найбільш значущим є фактор "Виконання ККП", отже, даному виду СРС потрібно виділити найбільшу кількість часу на даному етапі формування компетентності.

Шляхом перевірки узгодженості суджень отримуємо максимальне власне значення $\lambda_{\max} = 8,951$.

Індекс узгодженості визначаємо за формулою:

$$IY = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1), \quad (1.1)$$

де n – розмір матриці (число порівнюваних елементів).

| № | Чинники | Вага |
|---|------------------------|-------|
| 1 | Підготовка до лекц... | 0,096 |
| 2 | Підготовка та викон... | 0,134 |
| 3 | Підготовка до практ... | 0,103 |
| 4 | Виконання ККП | 0,160 |
| 5 | Виконання ИНЗ | 0,122 |
| 6 | Виконання завда... | 0,134 |
| 7 | Проходження прак... | 0,112 |
| 8 | Підготвка до ... | 0,140 |

Рис. 1.12. Коефіцієнти важливості кожного фактора (виду СРС) рівня альтернатив для і-го фактора рівня критеріїв (авторська розробка)

Отже отримуємо $IY = 0,136$. Відношення узгодженості (ВіднУ) отримуємо шляхом ділення IY на значення випадкової узгодженості (ВУ), яке за розміру матриці $n = 8$ дорівнюватиме 1,45.

Відношення узгодженості обчислюємо за формулою:

$$\text{ВіднУ} = IY / ВУ, \quad (1.2)$$

що в цьому випадку дорівнюватиме 0,096. Це значення демонструє, що судження узгоджені та не потребують перегляду, оскільки рівень узгодженості вважається допустимим за $ВУ \leq 0,1$.

Цей алгоритм обчислень необхідно провести для кожного рівня ієрархії. Таким чином, ми отримаємо ієрархію важливості видів СРС у системі E-learning для кожної складової компетентності, що дозволить у подальшому побудувати розподіл навантаження на формування компетентності за видами СРС.

Положення 16. Функціонування системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління сполучене зі специфічними умовами педагогічної практики (табл. 1.3).

Задля зменшення ризиків необхідно стимулювати мотивацію студентів, цей процес включає репродуктивні та пошукові методи самостійної роботи та проектної діяльності. Наприклад, використання мовних засобів з метою спілкування дозволить сформулювати особисту думку та подати її на розсуд інших учасників навчання. Такий прийом можна забезпечити наявністю

на порталах таких засобів комунікацій, як можливості коментування або обміну повідомленнями. Іншим прийомом мотивації можуть виступати вміння ставити мету, виявляти зону найближчого розвитку.

Таблиця 1.3

Педагогічні умови реалізації системи електронного навчання
(авторська розробка)

| Ефекти | Ризики |
|--|---|
| Ефективне засвоєння знань | Складність сприйняття великої кількості матеріалів |
| Розвиток навичок соціальної комунікації засобами мережі Інтернет | Зниження ролі особистого спілкування |
| Полегшення підготовки до занять | Зниження навчальної мотивації |
| Спрощення навчального процесу | Неготовність до співпраці та роботи в групах |
| Економія часу | Трудомісткість підготовчих робіт перед викладенням матеріалів |
| Зниження втомлюваності | Опір до нововведень |

Розроблена концепція створення системи підтримки E-learning у вищій школі нового покоління може стати теоретичною основою для стратегічного планування розвитку дистанційного й електронного навчання, обґрунтування програми розвитку та оптимізації навчального процесу.

1.3. Методика дизайну систем підтримки електронного навчання на основі персоналізації мультимедійного інтерфейсу

Поява великої кількості доступних інструментальних засобів розроблення програмного забезпечення, у тому числі конструкторів сайтів, привело до значного зростання ресурсів, що використовуються в освітніх цілях. Програмні продукти, створені за допомогою цієї технології, мають кілька недоліків. Часто у розробників інструментальних середовищ відсутнє уявлення про користувачів, про особливості їх сприйняття. Отже, можливий конфлікт між потребами учасників освітнього процесу та пріоритетами розробки. Тому розроблення програм навчального призначення вимагає серйозного опрацювання інтерфейсу.

1.3.1. Аналіз характерних особливостей проектування дизайну інтерфейсу систем підтримки електронного навчання

Можна виділити такі особливості проектування [6]:

- 1) формулювання стратегічних цілей і конкретних завдань використання ресурсу;
- 2) проектування системи підтримки користувачів (організація спілкування та взаємодії користувачів; розроблення довідкової системи);
- 3) забезпечення розподілу доступу та захист інформації;
- 4) розроблення засобів накопичення та оброблення статистичних даних;
- 5) візуалізація результатів навчання; журнали зміни змісту;
- 6) надання можливості прогнозування;
- 7) опис і проектування діалогів;
- 8) проектування структури контенту;
- 9) поетапність виконання дій;
- 10) розроблення дизайн-проекту ресурсу.

Активізація навчально-пізнавальної діяльності повинна бути досягнута за рахунок підвищення рівня навчальної мотивації, яка зі свого боку спостерігається за умови максимального наближення спрямованості, темпу та багатьох інших аспектів організації навчального процесу до можливостей слухачів і їх індивідуальних прагнень.

Реалізація розвитку індивідуальних якостей особистості стала можливою з використанням різноманітних реалізацій інтерфейсів користувача в навчальному процесі. Проте підходи до проектування систем електронного навчання нерідко перевантажені різноманітними елементами без урахування індивідуального методу сприймання навчального матеріалу студентом. З іншого боку, дослідження у сфері психології розрізняють п'ять стилів навчання: візуальний, аудіальний, кінестетичний, вербальний [18].

Отже, для індивідуалізації процесу навчання необхідна методика проектування систем електронного навчання, яка б враховувала засоби сприйняття інформації студентом.

Сьогодні розроблення програмного забезпечення базується на двох фундаментальних технологіях – веб і десктоп. Залежними від вибору технології є мова програмування, платформа та кількість користувачів, які зможуть користуватися спроектованим програмним забезпеченням.

Графічний інтерфейс користувача – різновид інтерфейсу користувача, де елементи інтерфейсу. Меню, кнопки, позначки, списки, подані на дисплеї, виконані у вигляді графічних зображень [3].

Кожен користувальницький інтерфейс має функціональні та візуальні особливості елементів. На самих елементах, залежно від їх розташування та зовнішнього вигляду, відбувається формування вражень від використання програмного продукту. У табл. 1.4 подана класифікація елементів веб-інтерфейсів за призначенням [5].

Таблиця 1.4

Класифікація елементів за призначенням [5]

| Тип елемента | Опис | Код використання |
|--------------------------|---|---|
| Кореневий елемент | До них належать елементи, у яких немає закритого тегу | <html> |
| Метадані документа | <head>, а також елементи, котрі розташовуються всередині нього | <head>, <meta>, <title> |
| Скрипти | Скрипти дозволяють додавати інтерактивності на веб-сторінку | <body>, <section>, <nav>, <article>, <aside> та ін. |
| Розділи | Елементи, що управляють основними розділами веб-сторінки | <body>, <section>, <nav>, <article>, <aside> та ін. |
| Групування контенту | Елементи, що обрамляють текст, списки, зображення | , <div> |
| Текст | Елементи, що змінюють вигляд тексту, наприклад, що роблять його жирним або курсивним, а також текст за змістом-аббревіатура, цитата, змінна, код і т. д. | , <i>, <u>, <abbr> |
| Рецензування | Елементи, що показують редагування в документі | <ins> і |
| Упроваджувальний контент | Елементи, що вставляються на сторінку у вигляді різних об'єктів-зображення, відео, аудіо та ін. | <object> |
| Табличні дані | Елементи для створення і управління видом таблиць | <table>, <tr>, <td>, <th> та ін. |
| Форми | Форми є одним з важливих елементів будь-якого сайту; призначені для обміну даними між користувачем і сервером. У цю групу входять елементи для створення форми і її полів | <form>, <input>, <lable>, <button> та ін. |
| Посилання | Елементи <a> і <area> | |

Проаналізувавши тенденції кожної стратегії навчання щодо оформлення та функціонування елементів сторінки системи дистанційного навчання, можна сформувати бажаний інтерфейс.

1.3.2. Визначення пріоритетних елементів, аналіз отриманих результатів

Основна ідея щодо значущості пріоритетних елементів полягає у визначенні: стратегії навчання експерта, пріоритетних змін інтерфейсів і зовнішнього вигляду таких змін. Для формування стратегії навчання потенціального користувача системи електронного навчання було використано анкету оцінювання навчальних стилів за методикою VARK, яка була розроблена Н. Флемінгом у 1987 р. [60]. Анкета складається з двадцяти запитань, які дозволяють вибрати кілька варіантів відповідей. Після проходження всіх питань сайт системи формує звіт із рекомендованим стилем навчання.

Для визначення критеріїв, які необхідно враховувати у проектуванні інтерфейсу системи електронного навчання була створена анкета з двадцяти запитань. Це дозволило сформувати зовнішній і функціональний вид складових елементів інтерфейсу системи. Також була розроблена електронна форма значущостей критеріїв, використовуючи запитання розробленої анкети.

Для автоматизації збирання та оброблення анкетних даних був розроблений електронний продукт на базі технологій Java Server Pages. Сторінка сайту анкетування зображена на рис. 1.13.

У результаті автоматизованого оброблення анкети відбувається сортування рядків. Градація змінюється від гори до низу, тобто елемент, розташований вище інших, має вищий пріоритет (рис. 1.14).

У ролі експертів виступили студенти Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця спеціальностей "Технології електронних мультимедійних видань" і "Маркетинг". Анкетування проводилось серед студентів віком від двадцяти до двадцяти п'яти років, які вже мали досвід використання систем електронного навчання в межах програми університету. Кількісний відсоток опитуваних: жінок – 75 %, чоловіків – 25 %.

До вас данный тест прошло 100 человек.

Тестирование занимает не более пяти минут.

Ваше имя:

Ваш пол: Ж М

Ваш возраст:

Пожалуйста, выясните рекомендуемую для вас стратегию обучения и запомните ее (язык опросника можно выбрать в правом верхнем углу, после перехода на их сайт).

Перейти к опроснику: [клик](#)

Укажите рекомендуемую для вас стратегию обучения (по рез-там пройденного опросника):

1. Нужно ли выделять ключевые моменты текстовой информации?
 А. Да
 Б. Нет
2. Лучший способ выделения информации:
 А. Цветом шрифта
 Б. Цветом фона
 В. Подчеркиванием
 Г. Другим кеглем (размер букв ключевых слов)
 Д. Мерцанием или анимационными эффектами
 Е. Жирным шрифтом
3. Нужно ли звуковое сопровождение материала?
 А. Нет, отвлекает
 Б. Да, нужно озвучить текст
 В. Фоновая музыка приветствуется
4. Стоит ли использовать иллюстрации в текстовом материале?
 А. Нет, минимально
 Б. Иллюстрации только в ключевых (сложных) местах
 В. Предпочитаю иллюстрации вместо текста (графики, блок-схемы)

Рис. 1.13. Сторінка сайту анкетування (авторська розробка)

Предположим, для вашего дистанционного обучения под заказ разрабатывают сайт.

Методом *перетаскивания* переместите требования к характеристикам и настройкам обучающего комплекса по степени их важности для вас.

Элемент расположенный в самомверху имеет высший приоритет.

| Характеристика/настройка |
|--|
| 9. Наличие блога для обратной связи и организации обсуждения между обучаемыми |
| 3. Создание схем и диаграмм для улучшения восприятия материала |
| 1. Выделение ключевых моментов текстовой информации |
| 4. Добавление звукового сопровождения – наличие аудиокурсов, фоновое музыкальное сопровождение, озвучка лекций |
| 5. Звуковая реакция системы на события |
| 2. Широкое использование видео материалов |
| 6. Соотношение иллюстраций и текста – не менее 50% |
| 7. Наличие обратной связи в виде чат-комнаты |
| 8. Наличие форума |
| 10. Наличие электронных тетрадей пользователей |
| 11. Возможность комментирования материалов |
| 12. Возможность выбора вида кнопок (пиктограммы или надписи) |
| 13. Динамическое изменение размеров кнопок (размеры постоянны или можно менять) |
| 14. Изменение вида кнопок (плоские/объемные) |
| 15. Месторасположение кнопок (фиксировано, можно перемещать) |
| 16. Возможность изменения размера и местоположения элементов сайта (сайдбара, шапки сайта и т.п.) |
| 17. Пользовательские настройки по изменению дизайна сайта |
| 18. Выбор пользователем способа навигации по сайту (меню, кнопки, ментальная карта, карта сайта) |
| 19. Выбор размера шрифта |
| 20. Статистика работы на сайте по каждому обучаемому |

Сохранить

Рис. 1.14. Анкета значущостей (авторська розробка)

На базі таблиці значущостей було проведено розрахунки коефіцієнту конкордації Кендалла. Коефіцієнт конкордації Кендалла (коефіцієнт множинної рангової кореляції) потрібен для того, щоб виявити узгодженість думок експертів за декількома факторами. Якщо значення коефіцієнта конкордації Кендалла наближувалося до одиниці та становило понад 0,8, то отримані результати анкетування вважались узгодженими. Отже, їх можна використовувати в подальших розрахунках.

Коефіцієнт конкордації можна визначити за формулою:

$$W = \frac{12D}{m^3[n^3 - n]}, \quad (1.3)$$

де n – число експертів;

m – число критеріїв;

D – сума квадратів рангів, що розраховується за формулою (1.4).

$$D = \sum_{i=1}^n r_{ij}^2 - \frac{\left[\sum_{i=1}^n r_{ij} \right]^2}{n}. \quad (1.4)$$

Частина зібраних даних зображена на рис. 1.15.

| id | name | gender | age | reptype | answers | priority | dateCreated |
|----|-----------|--------|-----|------------|---|--|------------------|
| 3 | Викторія | female | 21 | kenestet | 1,1,1,3,1,1,1,1,5,2,3,1,1,3,2,3,1,3,1,3 | 2,3,1,6,7,4,5,11,8,15,16,19,20,9,13,10,14,17,12,18 | 20.04.2014 23:30 |
| 4 | Сергей | male | 22 | multimodal | 1,3,1,2,1,2,3,1,1,1,4,2,1,3,2,3,2,2,2,4 | 1,6,7,10,2,11,3,19,8,4,5,9,12,13,14,15,16,17,18,20 | 21.04.2014 0:54 |
| 5 | Юля | female | 22 | audial | 1,4,1,3,2,2,3,2,5,1,4,3,1,2,1,3,5,3,2,2 | 2,1,6,11,7,3,5,8,9,10,12,4,13,14,16,18,17,15,20,19 | 21.04.2014 0:58 |
| 6 | Инна | female | 21 | multimodal | 1,1,1,2,1,2,1,3,2,1,2,1,1,3,2,1,1,2,2,3 | 1,3,11,7,6,8,2,20,19,17,16,18,9,5,4,15,12,14,13,10 | 21.04.2014 13:02 |
| 7 | Николай | male | 18 | audial | 1,6,3,3,1,1,2,1,1,2,4,1,1,3,1,1,4,2,1,4 | 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20 | 21.04.2014 20:30 |
| 8 | Екатерина | female | 19 | kenestet | 1,6,1,3,1,1,2,1,5,1,4,1,1,2,2,1,5,4,2,2 | 6,1,2,3,11,7,9,8,10,17,20,19,12,18,4,5,13,14,15,16 | 21.04.2014 21:14 |
| 9 | Анна | female | 21 | vizual | 1,1,1,3,1,1,1,1,5,1,2,1,1,2,1,1,3,2,2,3 | 1,2,3,4,6,5,7,8,14,10,11,9,12,13,15,16,18,19,17,20 | 21.04.2014 21:28 |
| 10 | Викторія | female | 19 | multimodal | 1,3,3,2,2,1,2,1,4,1,3,1,1,2,2,1,1,3,1,3 | 1,2,3,18,19,6,17,4,8,12,10,11,9,15,16,14,13,20,7,5 | 21.04.2014 21:28 |
| 11 | Маргарита | female | 18 | multimodal | 1,2,3,3,1,1,2,1,2,2,2,1,3,2,1,1,1,2,2,3 | 1,6,3,19,2,7,4,12,10,11,20,8,9,13,14,15,16,17,18,5 | 21.04.2014 21:41 |
| 12 | Stas | male | 21 | vizual | 1,2,1,2,1,1,1,1,4,2,2,1,2,2,2,3,1,2,2,3 | 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20 | 21.04.2014 21:43 |
| 13 | Мария | female | 21 | multimodal | 1,1,1,3,1,2,2,1,5,1,2,1,1,2,2,1,2,2,2,4 | 1,2,3,4,7,11,8,6,9,19,17,5,18,12,13,14,10,15,16,20 | 21.04.2014 21:58 |
| 14 | Алёна | female | 21 | verbal | 1,6,1,1,2,1,1,1,2,1,3,1,1,1,2,3,3,3,2,4 | 6,1,2,4,5,15,16,19,12,7,20,18,3,9,11,10,13,14,17,8 | 21.04.2014 22:27 |

Рис. 1.15. Частина зібраних даних (авторська розробка)

Результат розрахунку коефіцієнту множинної рангової кореляції з основними розрахунковими даними поданий у табл. 1.5.

Спираючись на отриманні дані, можна стверджувати, що коефіцієнт конкордації знаходиться в діапазоні від 0,6 до 0,8. Отже, узгодженість експертів сильна. У процесі розрахунку коефіцієнта конкордації Кендалла шляхом знаходження відхилення від середнього (Δ) можна проранжувати критерії за значущістю. Результат ранжування критеріїв на базі розрахованих відхилень від середнього показаний у табл. 1.6.

Результат розрахунку коефіцієнту множинної рангової кореляції з основними розрахунковими даними
(авторська розробка)

| Показники | Числове значення |
|------------------------|------------------|
| Кількість експертів | 100 |
| Кількість питань | 20 |
| Сума квадратів рангів | 5050688 |
| Коефіцієнт конкордації | 0.759502 |

Результат ранжування критеріїв (авторська розробка)

| № п/п | Критерії | Відхилення від середнього, Δ |
|-------|--|------------------------------|
| 1 | Ключові моменти текстової інформації | 847 |
| 2 | Спосіб виділення інформації | 790 |
| 3 | Звуковий супровід матеріалу | 750 |
| 6 | Позначення кнопок навігації | 703 |
| 11 | Інформаційні та дизайнерські складові системи | 689 |
| 4 | Ілюстрації в текстовому матеріалі | 583 |
| 7 | Об'ємність елементів інтерфейсу | 441 |
| 8 | Розташування кнопок інтерфейсу | 455 |
| 5 | Чат/зворотний зв'язок на сторінці досліджуваного матеріалу | 342 |
| 10 | Вигляд результатів тестування | 290 |
| 9 | Подання матеріалу | 268 |
| 12 | Розміри кнопок інтерфейсу | 245 |
| 19 | Ширина та місце розташування сайдбару інтерфейсу | 179 |
| 17 | Форма подання навчального матеріалу | 166 |
| 13 | Коментування навчального матеріалу | 123 |
| 15 | Електронний робочий зошит | -80 |
| 18 | Вивчення нового інструментарію | -172 |
| 16 | Синтез класичного й електронного навчання | -200 |
| 14 | Блог для зворотного зв'язку | -390 |
| 20 | Реалізація навігації на сайті | -511 |

Отриманий результат ранжування дозволяє виділити найбільш пріоритетні критерії, які необхідні користувачам у роботі з системами електронного навчання.

З використанням анкетування було проведено групування експертів залежно від їх стратегій навчання (рис. 1.16).

Групування експертів залежно від обраної стратегії

■ Мультимодал ■ Візуал ■ Кінестет ■ Аудіал ■ Вербал

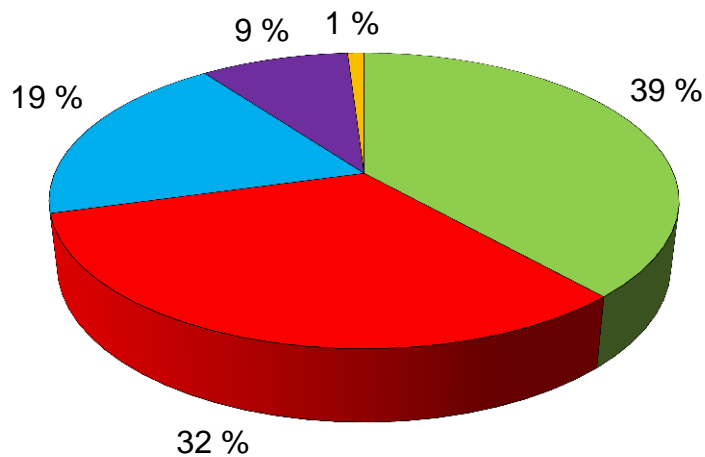


Рис. 1.16. Результат проведення кластерного аналізу анкетування (авторська розробка)

За допомогою групування відповідей експертів у програмному продукті Deductor Academic, було виявлено, що відповіді вербалів і кінестетиків щодо більшості пріоритетних проблем схожі, тому можуть розглядатись як одна група. Із цього можна зробити висновок, що вигляд елементів інтерфейсів для цих двох стратегій будуть однакові. На базі проведених розрахунків були сформовані таблиці рекомендацій, запитання в яких подані за спадною пріоритетністю та узагальненням відповідей за кожною зі стратегій навчання. Відповіді експертів щодо функціональних і візуальних особливостей інтерфейсу кожної стратегії навчання узагальнені в табл. 1.7.

Таблиця 1.7

Узагальнена таблиця відповідей усіх опитаних експертів (авторська розробка)

| Запитання | Мультимодал | Візуал | Кінестетик Вербал | Аудіал |
|---|-------------|--------|----------------------|--------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. Чи потрібно виділяти ключові моменти текстової інформації? | Так | | | |

Продовження табл. 1.7

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|--|---|--|
| 2. Який спосіб виділення інформації ви вважаєте кращим? | Жирним шрифтом | Кольором фону | Підкресленням | Жирним шрифтом |
| 6. Яке позначення кнопок ви вважаєте зручнішим? | Піктограмами | | | Підписами |
| 11. Якому навчальному сайту ви віддасте перевагу? | З кольоровим веб-дизайном і безліччю графічних ілюстрацій | Із цікавими текстовими описами, докладними поясненнями | З кольоровим веб-дизайном і безліччю графічних ілюстрацій | Із цікавими текстовими описами, докладними поясненнями |
| 4. Чи варто використовувати ілюстрації в текстовому матеріалі? | Віддаю перевагу ілюстрації замість тексту (графіки, блок-схеми) | 3. Чи потрібен звуковий супровід матеріалу? | Ні, він відволікає | Ілюстрації тільки в ключових (складних) місцях |
| 7. Якій формі кнопок ви віддасте перевагу? | Об'ємні | Не має значення | Об'ємні | Не має значення |
| 8. Яке розташування кнопок для вас є зручнішим? | Фіксоване | | | Не має значення |
| 5. Чи є необхідність у чаті/зворотному зв'язку на сторінці досліджуваного матеріалу? | Так | | | |
| 10. Ви пройшли тест, як краще подати результати? | Письмово з описом помилок | У вигляді діаграми | Письмово, з описом помилок | |
| 9. Який варіант подання інформації повинен переважати? | Усе зазначене (аудіо, відео, текстовий і графічний матеріал) | Схеми + плакати | Текст | |
| 12. Якими повинні бути розміри кнопок? | Постійні | | | |

Закінчення табл. 1.7

| 1 | 2 | 3 | 4 | |
|---|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------|
| 19. Чи потрібно передбачити на навчальному сайті можливість змінювати ширину або місце розташування сайдбару? | Ні, такі можливості зайві | Так, це зручно | Ні, такі можливості зайві | |
| 17. Якій формі подання навчального матеріалу ви віддаєте перевагу? | Віртуальні тренажери | Відеолекції | Електронні підручники | |
| 13. Чи потрібна можливість коментування студентами навчального матеріалу? | Потрібна | | | |
| 15. Чи потрібний електронний робочий зошит? | Ні | Ні | Так | Ні |
| 18. У якій формі зручніше новий вивчати інструментарій? | Документарно | Схеми наведені в документації | Інтуїтивно | Документарно |
| 16. Електронні системи навчання підвищують інтерес класичного навчання? | Так | | | |
| 14. Чи потрібен блог для зворотного зв'язку й опитування кожного з учасників? | Блог зайвий | | | |
| 20. Чи віддаєте ви перевагу навігації на сайті? | У вигляді кнопок переходу | | | |

Як можна бачити з табл. 1.7, кожна з розглянутих стратегій навчання вимагає персоналізації користувацького інтерфейсу в системах електронного навчання.

Необхідно зазначити, що експерти, які віддають перевагу аудіальній стратегії навчання, вважають за краще відсутність звукового супроводу до матеріалу. Це можна пояснити тим, що аудіали сприймають насамперед звучання слів, темп мовлення та інтонації. Щоб краще зрозуміти та запам'ятати написане чи почуте, вони повторюють написаний текст необхідною швидкістю. Аудіальне запам'ятовування є послідовним. Люди даного типу спираються на ключові слова чи фрази, конструюючи на їх базі знання.

1.3.3. Аналіз інтерфейсів наявних систем електронного навчання

Використовуючи отримані дані, можна провести оглядовий аналіз персоналізації інтерфейсів для стратегій навчання в таких системах електронного навчання, як: Moodle, Sakai, Blackboard, Docebo, Princeton University E-learning System.

Інтерфейс електронної системи навчання Moodle зображений на рис. 1.17.

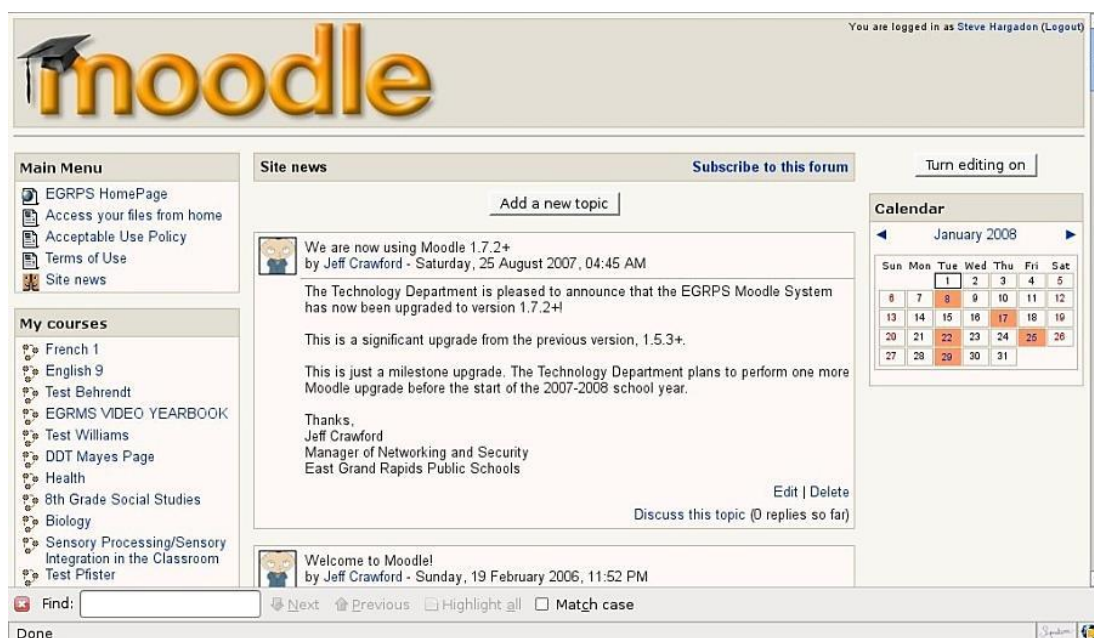


Рис. 1.17. Інтерфейс електронної системи навчання Moodle [39]

Інтерфейс електронної системи навчання Sakai поданий на рис. 1.18.

Resources

Location: [Instruction Services Resources / Pomona ID1 - Portfolio Project / ID1 Instructor Portfolios \(Fall 2011\)](#)

Copy | Remove | Move

| <input type="checkbox"/> | Title | Access | Created By | Modified | Size |
|--------------------------|--|-------------|---------------|-----------------------|---------|
| <input type="checkbox"/> | ID1 Instructor Portfolios (Fall 2011) | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Example Portfolio: Dettmar - Flashpoints in Rock and Roll History - Burrow | Entire site | Char Booth | Jul 20, 2011 9:15 am | 5 items |
| <input type="checkbox"/> | Abecassis - Mimetic Desire in the French Novel - Burrow | Entire site | Char Booth | Jul 20, 2011 9:15 am | 5 items |
| <input type="checkbox"/> | Abecassis-2011Syllabus.doc | Entire site | Gale Burrow | Jan 11, 2012 12:05 pm | 67 KB |
| <input type="checkbox"/> | Abecassis-ID1_threequestionreflection-Gale.pdf | Entire site | Gale Burrow | Jan 11, 2012 12:57 pm | 46.2 KB |
| <input type="checkbox"/> | Abecassis-handout.docx | Entire site | Gale Burrow | Jan 11, 2012 12:05 pm | 83.6 KB |
| <input type="checkbox"/> | Abecassis-worksheet.docx | Entire site | Gale Burrow | Jan 11, 2012 12:05 pm | 83.3 KB |
| <input type="checkbox"/> | Abecassisstudentresponses.xlsx | Entire site | Natalie Tagge | Jan 4, 2012 3:33 pm | 21.9 KB |
| <input type="checkbox"/> | Bailey - Simply Sondheim - Burrow | Entire site | Natalie Tagge | Jul 20, 2011 9:15 am | 3 items |

Рис. 1.18. Інтерфейс електронної системи навчання Sakai [94]

Інтерфейс електронної системи навчання Blackboard поданий на рис. 1.19.

University of Arkansas | Courses | Organizations | Software & Support | My Career

My Institution | Notifications Dashboard

Add Module | Personalize Page

Tools

- Announcements
- Calendar
- My Grades
- Send Email
- User Directory
- Address Book
- Personal Information
- Goals

My Courses

Courses where you are: Instructor

- ETEC 5213 - Introduction to Educational Media (1119-THEUA-ETEC-5213-SEC901-5531) (unavailable - was last available Friday, January 13, 2012)
- ETEC 5213 - Introduction to Educational Media (1113-THEUA-ETEC-5213-SEC901-9273) (unavailable)
- ETEC 5253 - Information Technologies (1119-THEUA-ETEC-5253-SEC901-8073) (unavailable - was last available Friday, January 13, 2012)
- ETEC 5263 - Grant Writing in Instructional Technology (1119-THEUA-ETEC-5263-SEC901-6970) (unavailable - was last available Friday, January 13, 2012)
- ETEC 5373 - Web Design (1113-THEUA-ETEC-5373-SEC902-9275) (unavailable)
- Introduction to Educational Media (ETEC 5213 Template)
- SCWK 3163 - On Death and Dying (1113-THEUA-SCWK-3163-SEC901-7751) (unavailable)
- SCWK 3163 - On Death and Dying (1119-THEUA-SCWK-3163-SEC901-7147) (unavailable - was last available Friday, January 13, 2012)
- Web Design (ETEC 5373 Template)

My Organizations Plus

You are not currently participating in any organizations.

My Tasks

My Tasks:

No tasks due.

[more tasks...](#)

Report Card

There are no available grades.

Last Updated Feb 14, 2012 9:26 AM

On Demand Help and Learning Catalog

Learn more about Blackboard Learn through our [On Demand Learning Center](#). The On Demand Learning Center includes short, interactive video lessons called Quick Tutorials and short documents, called Getting Started Guides, designed to get you familiar with a feature in 15 minutes.

Рис. 1.19. Інтерфейс електронної системи навчання Blackboard [103]

Інтерфейс електронної системи навчання Docebo розміщений на рис. 1.20.

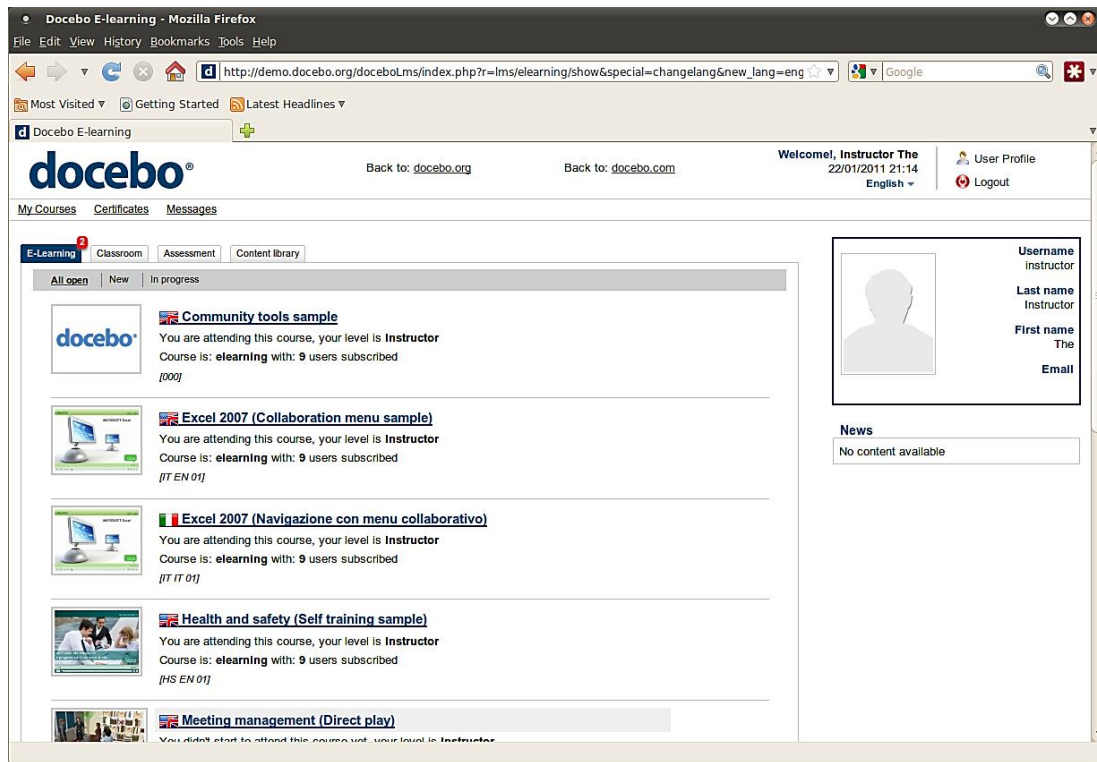


Рис. 1.20. Інтерфейс електронної системи навчання Docebo [103]

Інтерфейс електронної системи навчання Princeton University E-learning system поданий на рис. 1.21.

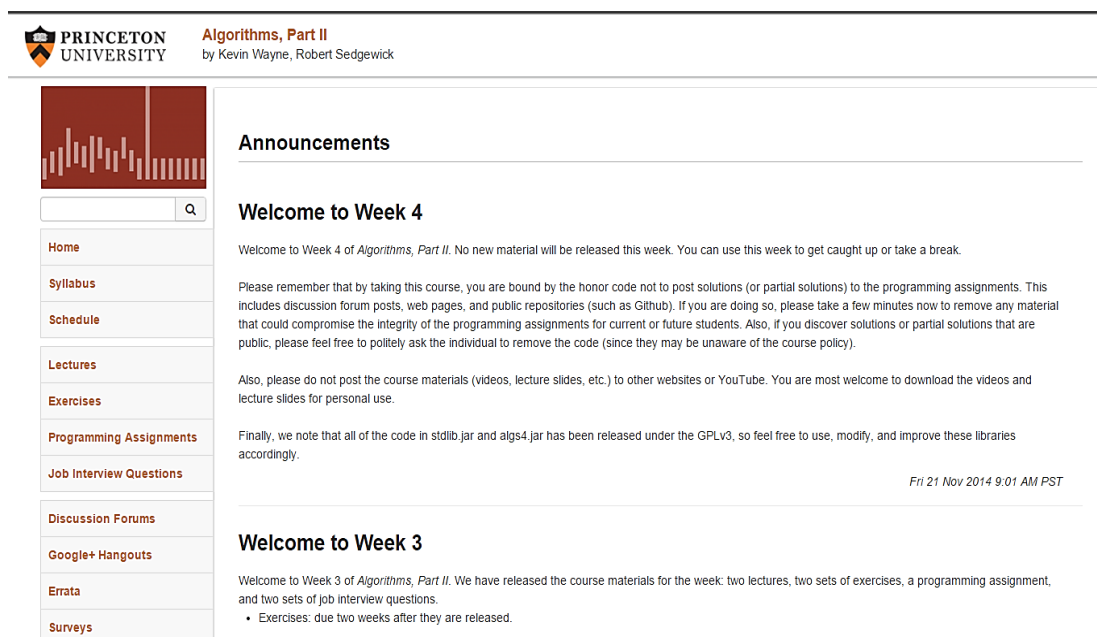


Рис. 1.21. Princeton University E-learning System [94]

Аналіз систем електронного навчання здійснюється за такими функціональними характеристиками: можливість проведення відео-конференцій, тестування учнів, форумів, можливість залишити коментар; відео-лекції, модифікація користувацького інтерфейсу (підтримка шаблонів); наявність навчального плану, статистики навчання.

Результати аналізу функціональних можливостей розміщені в табл. 1.8.

Таблиця 1.8

Результати функціональних можливостей інтерфейсів існуючих систем електронного навчання (авторська розробка)

| № п/п | Критерії аналізу | Moodle | Sakai | Blackboard | Docebo | Princeton University |
|-------|------------------------------|--------|-------|------------|--------|----------------------|
| 1 | Відеоконференції | Ні | Ні | Ні | Ні | Так |
| 2 | Тестування | Так | Так | Так | Ні | Так |
| 3 | Форум | Так | Так | Ні | Так | Так |
| 4 | Можливість залишити коментар | Ні | Так | Ні | Так | Так |
| 5 | Відеолекції | Ні | Ні | Так | Так | Так |
| 6 | Підтримка шаблонів | Ні | Ні | Ні | Ні | Ні |
| 7 | Наявність навчального плану | Так | Так | Так | Так | Так |
| 8 | Статистика навчання | Ні | Так | Так | Так | Ні |

Результати аналізу візуальних складових інтерфейсів подані в табл. 1.9.

Таблиця 1.9

Результати аналізу візуальних складових інтерфейсів існуючих систем електронного навчання (власна розробка)

| № п/п | Критерії аналізу | Moodle | Sakai | Blackboard | Docebo | Princeton University |
|-------|--|------------|-------------------|-------------------|----------------|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Виділення ключових моментів текстової інформації | Так | Так | Так | Так | Так |
| 2 | Переважання позначення кнопки у вигляді | Підписами | Підписами | Підписами | Підписами | Підписами |
| 3 | Ілюстрації в текстовому матеріалі | Мінімально | У ключових місцях | У ключових місцях | Ні, мінімально | У ключових місцях |
| 4 | Кнопки | Об'ємні | Плоскі | Об'ємні | Об'ємні | Об'ємні |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|-----------|-----------|-----------|---------------------|---------------------|
| 5 | Місцезнаходження кнопок | Фіксовано | Фіксовано | Фіксовано | Фіксовано | Фіксовано |
| 6 | Зворотний зв'язок на сторінці досліджуваного матеріалу | Ні | Так | Так | Так | Так |
| 7 | Варіант подання інформації | Текст | Текст | Відео | Текст, відео, форум | Текст, відео, форум |
| 8 | Розміри кнопок | Постійні | Постійні | Постійні | Постійні | Постійні |
| 9 | Можливість змінювати ширину або місце розташування сайдбару | Відсутня | Відсутня | Відсутня | Відсутня | Відсутня |

Більшість сайтів систем електронного навчання виконані в стилі мінімалізму. Розробники зменшили кількість візуальних елементів до мінімуму, тим самим забезпечивши зручність і простоту користування інтерфейсом з максимальною швидкістю завантаження сторінок. Усі сайти одноманітні, прості та монохромні. Головною їх ознакою є відсутність або мінімальна кількість графіки, за винятком логотипів і дрібних графічних зображень. Оформлення полягає в застосуванні кольорових таблиць, оригінальному структуруванні та форматуванні контенту.

Жоден з інтерфейсів систем електронного навчання не спрямований на аудіалів, кінестетиків, візуалів або вербалів. Мінімальний дизайн і текстовий матеріал є пріоритетним. Індивідуалізація досягається лише можливостями гнучкого графіку для вивчення матеріалу.

1.3.4. Розроблення методики дизайну систем підтримки електронного навчання на основі персоналізації мультимедійного інтерфейсу

Для того щоб розробити власну методику, необхідно розуміти визначення поняття "методика".

Методика – послідовність дій, яких необхідно дотримуватися в ході виконання деякої задачі [11].

Для виділення етапів створення адаптивного інтерфейсу для кожної зі стратегій системи електронного навчання були розглянуті та проаналі-

зовані рішення існуючих комплексів. На основі даного аналізу виділенні етапи методики створення ефективного інтерфейсу для існуючої системи:

1) розроблення або оновлення контенту системи електронного навчання:

а) аналіз текстового матеріалу та виділення ключових слів;

б) розроблення схем і плакатів для використання у ключових місцях навчального матеріалу;

в) розроблення звукового супроводу лектора для кожної з теми;

г) підготовка звукового супроводу до навчального матеріалу;

2) оновлення бази даних:

а) внесення змін до існуючої бази даних із метою визначення переважної стратегії навчання для учасника курсу;

б) оновлення бази даних для збереження даних про зміни розміщення елементів навігації користувачів;

3) розроблення нових елементів інтерфейсу:

а) розроблення зовнішнього вигляду елементів навігації у вигляді піктограм і підписів;

б) розроблення зовнішнього вигляду піктограм у вигляді об'ємних і плоских фігур;

4) розроблення додаткових модулів і динамічних скриптів:

а) розроблення скрипту для динамічної зміни вигляду виділення інформації;

б) розроблення модуля зворотного зв'язку для кожного розділу навчального матеріалу;

в) розроблення модуля тестування користувачів із можливістю виведення результатів у вигляді графіка та можливістю підкреслення ключових помилок;

г) розроблення скрипту динамічної зміни виділення інформації, виключення звукового супроводу та схем і плакатів.

Як висновок слід зазначити, що виділення провідного каналу сприйняття дозволяє визначити найбільш ефективні для кожної людини способи подання інформації і роботи з нею. Але з переходом освіти у формат електронних технологій зв'язок індивідуалізації формату інформації значно зменшується. Для того щоб досягти значних результатів у міграції до цифрового вигляду, необхідно провести велику кількість експериментальних аналізів і на базі цих даних сформулювати повний пакет документації проектування електронних систем навчання.

Наприклад, для мультимодальної стратегії було визначено, що користувачам, які віддають перевагу виділенню інформації напівжирним шрифтом,

не подобаються звукові ефекти. Варіант подання інформації повинен включати різноманітні елементи з яскравим, продуманим дизайном. Усі елементи сторінки повинні бути статичними, але з підтримкою зворотного зв'язку з викладачем та іншим студентами.

Візуальна стратегія вимагає відсутності звукового супроводження, зображення кнопок у вигляді піктограм з інтерактивними завданнями та тренажерами. Результати оцінювання повинні бути зображені письмово з описом помилки та шляхом вирішення. Аудіо, текст, обговорення на форумі, схеми та відеолекції в пріоритеті щодо текстової інформації.

Аналіз проведеного дослідження для прихильників кінестетичної та вербальної стратегії показав, що їх вимоги до інтерфейсів подібні. Для даних стратегій рекомендовано використовувати барвистий, з продуманим веб-дизайном і з безліччю графічних ілюстрацій інтерфейсу. Об'ємні кнопки, діаграми та текстовий матеріал є переважними. Виділення інформації повинно супроводжуватись підкресленням, а елементи інтерфейсу повинні бути статичними.

Аудіальна стратегія припускає виділення тексту напівжирним шрифтом, кнопки мають бути у вигляді тексту, обов'язкові інтерактивні завдання та тренажери, максимальні обсяги тексту з ілюстраціями – тільки у складних місцях. Інтерфейс повинен бути статичним.

Залежно від платформи системи електронного навчання, необхідно визначити, які бібліотеки та мови програмування слід застосовувати в роботі зі змінами інтерфейсу. Якщо система подана у вигляді веб-проекту, то використання мови JavaScript дозволить створити оболонку у формі аспектно-орієнтованого програмування, тобто буде виконано скзовне оновлення інтерфейсу після завантаження сторінки. Наприклад, якщо розглядати вже існуючий сайт електронного навчання (рис. 1.22), то для динамічної зміни зовнішнього вигляду програмний код достатньо реалізувати лише в одному файлі.

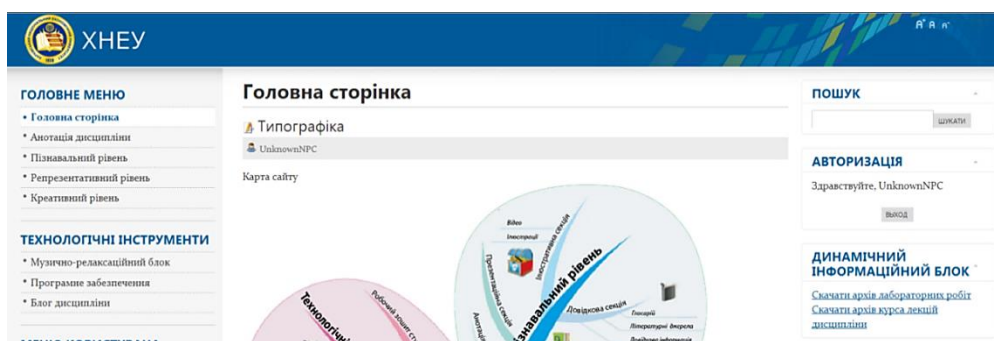


Рис. 1.22. Тема сайту дистанційного навчання без змін
(авторська розробка)

Вікно вибору переважної стратегії навчання зображено на рис. 1.23.

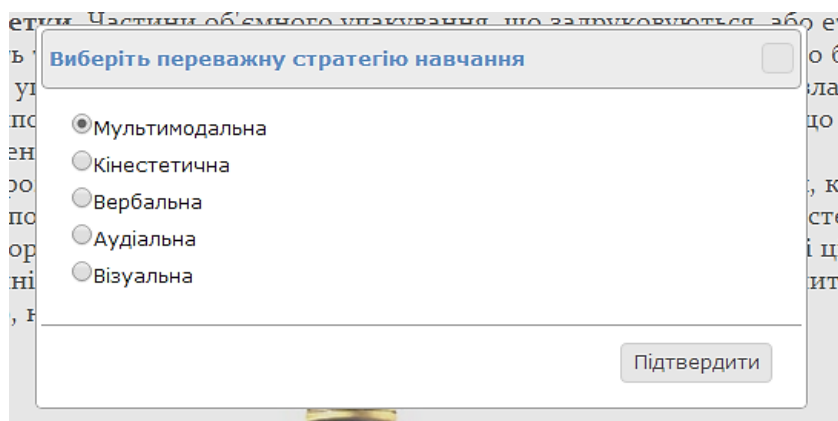


Рис. 1.23. Вікно вибору переважної стратегії навчання (авторська розробка)

Результат зміни інтерфейсу для мультиmodalьної стратегії навчання зображено на рис. 1.24.

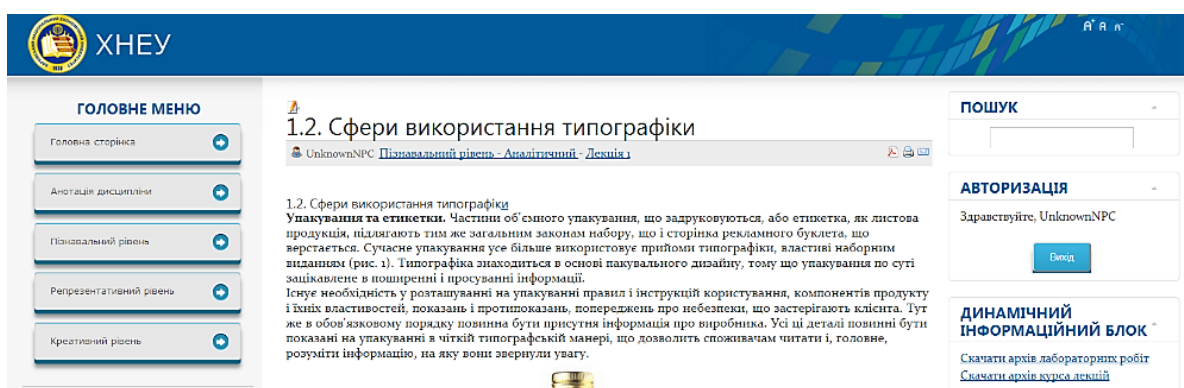


Рис. 1.24. Результат оновленого інтерфейсу (авторська розробка)

Активізація навчально-пізнавальної діяльності повинна бути досягнута за рахунок підвищення рівня навчальної мотивації, яка зі свого боку спостерігається за умови максимально можливого наближення спрямованості, темпу та багатьох інших аспектів організації навчального процесу до можливостей слухачів і їх індивідуальних прагнень. Реалізація розвитку індивідуальних якостей особистості стала можливою з використанням у навчальному процесі різноманітних реалізацій інтерфейсів користувача.

Отже, запропонована методика проектування систем E-learning сприяє індивідуалізації процесу навчання завдяки врахуванню засобів сприйняття інформації студентом і вибору кращого стилю навчання.

1.4. Технологічні особливості розроблення мультимедійних проектів електронного навчання

Одним з найбільш пріоритетних напрямів підтримки процесу розвитку системи освіти як в межах очної, так і дистанційної форм навчання та саморозвитку особистості є використання сучасних інформаційних мультимедійних технологій, які створюють умови для підвищення наочності та доступності освіти й інтенсифікації самостійної роботи користувачів.

Упровадження мультимедійної технології у навчальний процес не тільки звільняє викладача від рутинної роботи з організації навчального процесу. Воно надає можливість створити в мультимедійних проектах електронного навчання (МПЕН) додатковий матеріал у вигляді практичних завдань і вправ, прикладів, симуляцій та інтерактивних тестів, що містять текст, графіку, анімацію, аудіо- та відеоелементи. Мультимедійні навчальні видання активізують усі види діяльності користувача: розумову, мовленнєву, фізичну, перцептивну – прискорюючи процес розуміння навчального матеріалу та сприяючи підвищенню ефективності його засвоєння.

Фахівці з досліджень технологічного ринку TechNavio вивчили світову тенденцію у сфері розвитку використання електронних видань у навчанні та представили результати дослідження (рис. 1.25) [1].

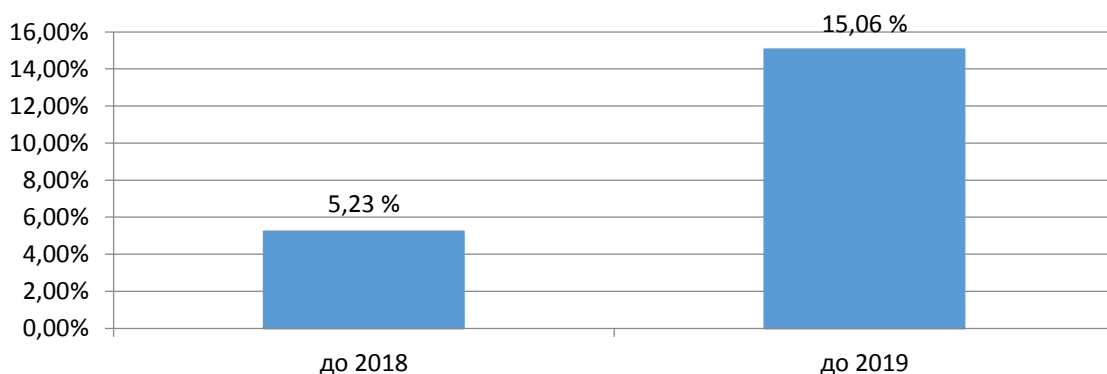


Рис. 1.25. Світовий розвиток використання електронних видань у сфері навчання [1]

У створенні та використанні електронних засобів навчання необхідно застосовувати такі підходи [2]:

а) педагогічний підхід, заснований на необхідності реалізації в навчальному процесі різних дидактичних цілей (характер подання інформації, організація різноманітних видів навчально-пізнавальної діяльності; здійснення мотиваційних, навчально-виховних і контрольних-коректувальних функцій тощо);

б) інформаційний підхід, спрямований на створення своєрідного навчального середовища, в якому з використанням певних педагогічних технологій відбувається процес пізнання та інтелектуального розвитку;

в) особистісно-орієнтований підхід, націлений на відповідні якості особистості користувачів, які розвиваються в ході спеціально організованої діяльності.

Застосування на практиці наведених підходів забезпечує високий рівень якості МПЕН [3 – 6]. Однак процес створення ефективних комп'ютерних засобів навчання (електронних підручників, програм-тренажерів, комплексів з тестування рівня отриманих знань, навчальних ігор, відеоуроків та ін.) досить складне та трудомістке завдання. Це говорить про актуальність і своєчасність дослідження даної теми в розрізі питання, що стосується розкриття технологічних особливостей розробки МПЕН та їх складових (відеосимуляцій, інтерактивних тестів, релаксаційних блоків тощо).

Це визначило **мету розділу**, що полягає в розкритті технологічних особливостей розробки МПЕН на прикладі процесу створення мультимедійного навчального видання "Графічний дизайн для початківців" для студентів, які вивчають основи художньої композиції та графічного дизайну у сфері розроблення поліграфічної та мультимедійної продукції.

Гіпотеза: розроблення і впровадження мультимедійного видання з графічного дизайну навчального спрямування підвищить ступінь сприйняття інформації, активізує та спонукає користувачів до самонавчання та саморозвитку за рахунок можливості побудови власної траєкторії навчання, цілісного уявлення про тематичні контенти різних видів, наявності інтерактивності, мультимедійності та реалізації навчання на основі симуляцій.

Для реалізації наведеної мети необхідно виявити, що впливає на побудову технології розроблення даного видання. Для цього необхідно розв'язати низку таких аналітичних і прикладних завдань:

1) створити бриф на розроблення мультимедійного навчального видання з графічного дизайну для початківців;

2) проаналізувати й обрати найбільш доцільне програмне забезпечення для його створення;

3) розробити технологічну схему створення мультимедійного навчального видання;

4) обґрунтувати вибір дизайнерського рішення;

5) розробити мультимедійне видання та його інтерактивну складову (інтерактивні вправи у вигляді відеоуроків, блок контролю знань у вигляді інтерактивного тесту, релаксаційний тематичний блок).

Розглянемо змістовне наповнення наведених завдань, кожне з яких привносить структурні, змістовні, технологічні та інші особливості у процес розроблення мультимедійного видання "Графічний дизайн для початківців".

1.4.1. Створення брифу

З метою розроблення мультимедійного навчального видання було створено бриф, структурними складовими якого стали:

- загальна інформація;
- контактна інформація;
- мета та завдання мультимедійного навчального видання;
- портрет цільового споживача;
- функціональність видання;
- дизайн і стилістика видання;
- пропонована структура видання;
- бюджет;
- конкурентне оточення;
- уточнення;
- додаткові умови.

Бриф допомагає визначити структурні, змістовні та дизайнерські особливості технології розроблення мультимедійного видання. Фрагмент брифу на розроблення мультимедійного навчального видання з графічного дизайну для початківців наведено на рис. 1.26.

| 6. ДИЗАЙН ТА СТИЛІСТИКА ВИДАННЯ | |
|---|---|
| Вид наданої інформації: | Статті, поради, фотоматеріали, відеоуроки, тести, вбудований редактор |
| Кольорове оформлення: | Спокійні тони з впровадженням яскравих фарб |
| Шрифтове оформлення: | Arial для основного тексту + a_Brtmen для виділення заголовків |
| Інтерактивні елементи: | Зміна кольору кнопки шляхом натискання і відпускання, також можливо зміна кольору або розміру шляхом наведення на якийсь об'єкт |
| Надані матеріали для створення видання: | Немає |
| Терміни оформлення: | 1 місяць з моменту оформлення брифу |

Рис. 1.26. Фрагмент брифу на розроблення мультимедійного навчального видання (авторська розробка)

Структурна схема мультимедійного начального видання "Графічний дизайн для початківців" подана на рис. 1.27.

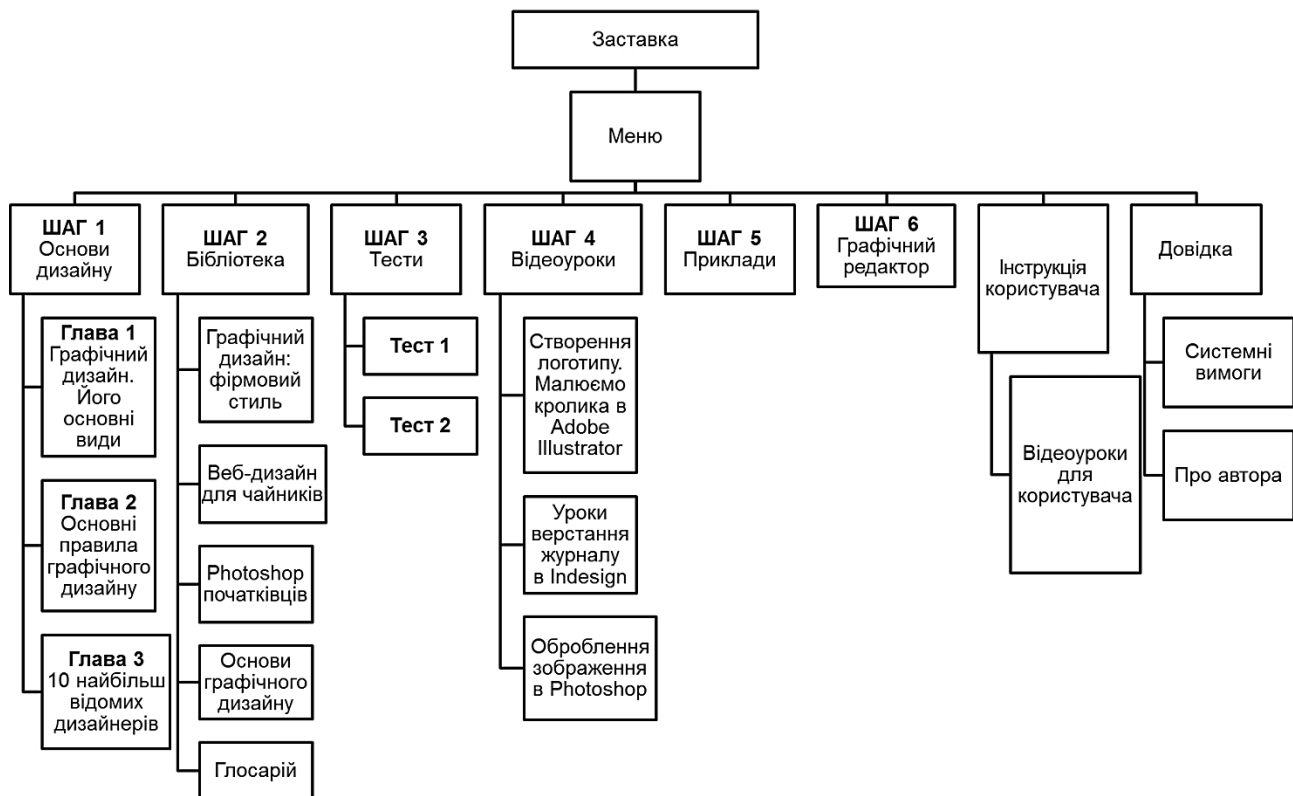


Рис. 1.27. Структурна схема мультимедійного видання (авторська розробка)

Така структурна схема дозволяє користувачеві здійснювати швидку навігацію за основними темами мультимедійного видання.

1.4.2. Вибір програмного забезпечення

Обґрунтований вибір програмного забезпечення впливає на зменшення загальної вартості технології виробництва мультимедійного видання та специфіку реалізації технологічних операцій із його створення.

Для створення мультимедійних видань існує великий вибір програмного забезпечення, але ж і мультимедійні видання є різних видів [7]. Тому, перш ніж почати розробляти мультимедійне навчальне видання для початківців, необхідно правильно підібрати програмне забезпечення, яке буде включати потрібний функціонал для створення видання.

Варто зазначити, головною метою мультимедійного видання є впровадження таких дій: контроль знань, вбудованій редактор, майстер-класи у вигляді відеоуроків. Для цього необхідні: використання інтерактивних

елементів, підтримка взаємодії користувача та комп'ютера (тестування, опитування), включення аудіо- та відеофайлів, реалізація великої кількості якісної графічної інформації. Однак не кожна програма має функціонал, який задовольняє такі вимоги. Тому з великої кількості програм для створення мультимедійних видань було обрано та проаналізовано чотири програми (AutoPlay Media Studio, Adobe Director, Adobe InDesign, Adobe Captivate) з метою обґрунтування вибору найбільш доцільного інструментального засобу розроблення. Саме на основі обраного програмного забезпечення буде відбуватися реалізація технології створення мультимедійного початкового видання "Графічний дизайн для початківців".

Щоб зрозуміти, яка саме програма ефективніше реалізує потрібний функціонал, доцільно створити порівняльну таблицю аналізу функціональності в межах альтернативних середовищ. У табл. 1.10 в якості критеріїв аналізу внесений потрібний функціонал для розроблення мультимедійного навчального видання з графічного дизайну для початківців. Таким функціоналом є: можливість створення нестандартної оболонки видання та інтерактивних елементів, наявність кількох різновидів тестових запитань (вибір, упорядкування тощо), можливість створення відеоуроків і реалізації аудіо- та відеоелементів, невеликий розмір проекту мультимедійного видання; можливість вбудовувати в проект іншу програму, створення скриптів і розширення проекту.

Таблиця 1.10

Порівняльна характеристика програмного забезпечення
(авторська розробка)

| Критерії \ Альтернативи | AutoPlay Media Studio | Adobe Director | Adobe InDesign | Adobe Captivate |
|---|-----------------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Оболонка мультимедійного проекту | | | | |
| Можливість створення нестандартної оболонки видання | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Інтерактивні елементи | | | | |
| Можливість створення інтерактивних елементів | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Тест | | | | |
| Наявність декількох різновидів тестових запитань | 1 | 0 | 0 | 1 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|---|---|
| Відеоуроки | | | | |
| Можливість створення відеоуроків | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Аудіо та відео | | | | |
| Можливість реалізації аудіо та відеоелементів | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Розмір видання | | | | |
| Невеликий розмір проекту мультимедійного видання | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Релаксаційний елемент | | | | |
| Можливість вбудовувати в проект іншу програму | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Скрипти | | | | |
| Можливість створення скриптів | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Редагування | | | | |
| Можливість розширення проекту | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Сума балів | 7 | 4 | 4 | 8 |

Для створення мультимедійного навчального видання було обрано програмне забезпечення Adobe Captivate, тому що воно набрало найбільшу кількість балів. Саме ця програма має весь потрібний функціонал для створення даного інтерактивного мультимедійного навчального видання та вирішення всіх завдань процесу розроблення.

1.4.3. Розроблення технологічної схеми створення мультимедійного видання

З метою розкриття технологічних особливостей процесу необхідно чітко окреслити використувані ресурси (інформаційні, людські, апаратно-програмні тощо). Для цього доцільно побудувати дві технологічні схеми. Перша – для відображення базової технологічної операції (рис. 1.28), друга – для відображення цілісної та взаємопов'язаної технологічної схеми всього процесу розроблення мультимедійного навчального видання "Графічний дизайн для початківців" (рис. 1.29).



Рис. 1.28. Структурна схема опису базової операції технологічного процесу створення мультимедійного навчального видання (авторська розробка)

На рис. 1.29 запропонована схема опису базової операції технології розроблення мультимедійного навчального видання "Графічний дизайн для початківців"; наведені субстрати та продукти для кожної технологічної операції з позначенням методів, моделей, ресурсів, які необхідні для досягнення результату. Субстратом виступає обґрунтована, зібрана на основі аналізу та синтезу інформація, а продуктом – носій із готовим мультимедійним навчальним виданням. Використаними ресурсами є різного виду та типу структурований контент.

Планується, що фахівці будуть використовувати апаратний комплекс, периферійні пристрої та спеціалізоване програмне забезпечення для створення унікального контенту (інтерактивних тестів, вправ, підказок, релаксаційного тематичного блоку тощо) мультимедійного навчального видання.

На рис. 1.29, цифрами позначене змістовне навантаження повного складу технологічних операцій і пов'язаних з ними об'єктів, явищ і процесів:

1 – створення брифу на розроблення електронного видання з графічного дизайну: інформація, отримана та проаналізована за вимогами замовника; формування мети, завдань і складу інформаційного наповнення;

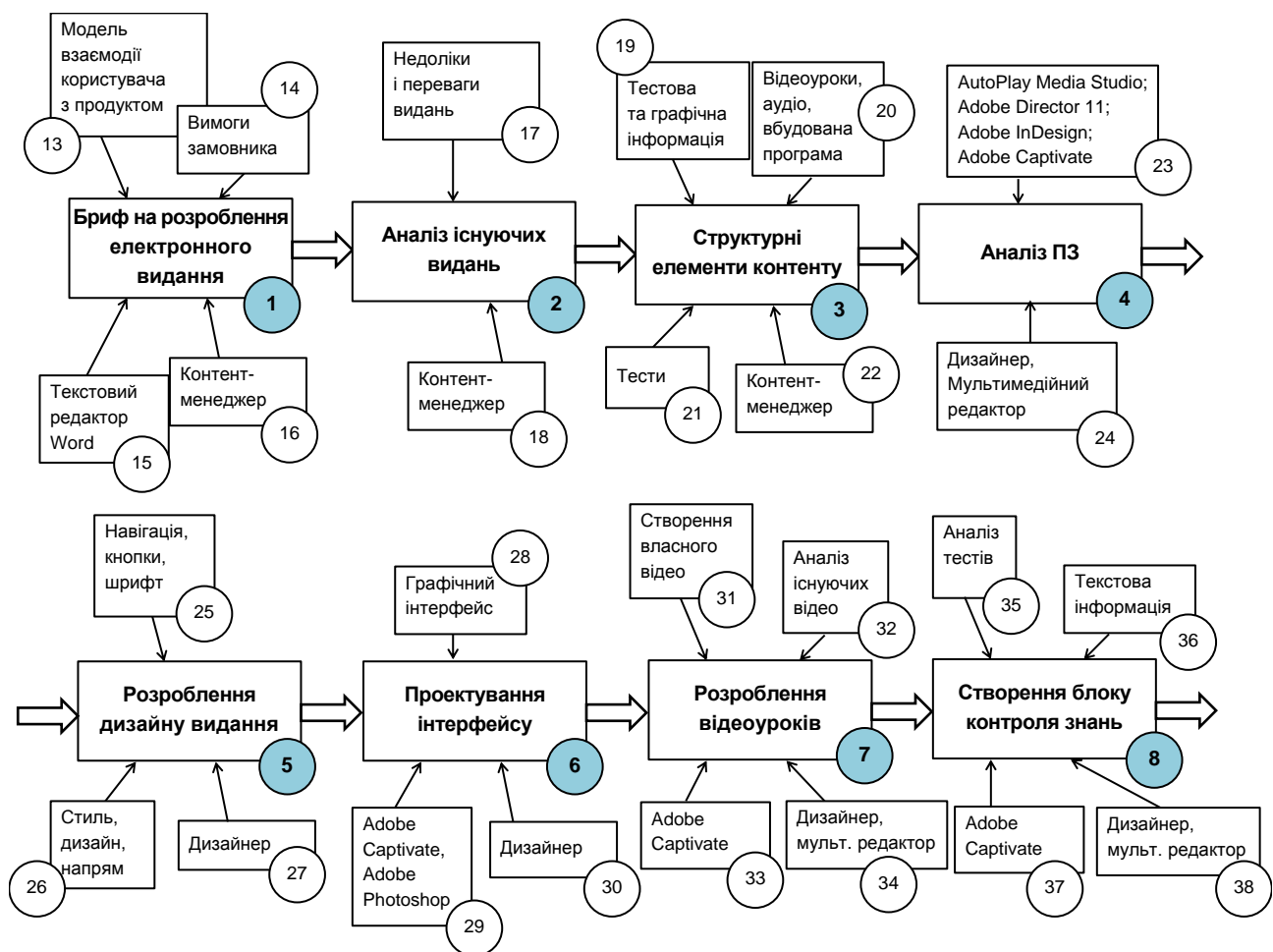


Рис. 1.29. Фрагмент технологічної схеми створення мультимедійного навчального видання "Графічний дизайн для початківців" (авторська розробка)

2 – аналіз існуючих видань з графічного дизайну, пошук та аналіз різного роду унікального контенту для видання, виявлення недоліків і переваг;

3 – пошук та аналіз структурних компонентів контенту (відео, аудіо, текстова та ілюстративна інформація, тести тощо);

4 – аналіз існуючих програмних забезпечень і вибір (за критеріями) найбільш доцільного для створення мультимедійного видання;

5 – обґрунтування дизайну видання, визначення дизайнерського стилю, розроблення системи навігації та управління;

6 – створення інтерфейсу та графічного контенту за допомогою програми Adobe Captivate, редагування зображень у програмі Adobe Photoshop;

7 – розроблення авторських інтерактивних вправ у вигляді відеоуроків різного ступеня складності (з демонстрацією лабораторної роботи, тренувальні відео з підказками) за допомогою програми Adobe Captivate;

8 – розроблення тестових завдань різних видів (вибір правильної відповіді, занесення пропущеного слова або словосполучення, вибір правильного елемента на зображенні, зіставлення понять з їх визначеннями) за допомогою програми Adobe Captivate;

13 – моделі взаємодії користувача з продуктом. Такі моделі можуть бути інтерактивними, щоб користувач міг стати учасником навчального процесу;

14 – вимоги замовника щодо створення мультимедійного видання;

15 – текстовий редактор Word, в якому буде розроблятися бриф;

16, 18, 22 – контент-менеджер, який буде шукати й обробляти інформацію;

17 – виявлення переваг і недоліків існуючих видань, сайтів, книг та інших аналогів з графічного видання;

19 – пошук текстової та графічної інформації, яку планується використовувати;

20 – створення та запис відеоуроків, вбудовування аудіо та графічного редактора;

21 – тестування в середовищі розроблення проекту;

23 – аналіз програмного забезпечення та вибір найкращого;

24, 27, 30, 34, 38 – виконавці реалізації проекту (співробітники);

25 – розроблення елементів системи навігації;

26 – обґрунтування виду дизайну, напряму та стилю;

28 – графічний контент, готові шаблони для стандартних сторінок видання та полос прокрутки, змісту;

29, 33, 37 – програми, в яких створюються або редагуються мультимедійне видання та його інтерактивні елементи;

31, 32 – аналіз існуючих відео та запис авторського відео;

35 – аналіз існуючих тестів;

36 – пошук і вибір текстової інформації для створення тестів.

Особливістю даної технології є формалізація та деталізація процесів проектування мультимедійного видання, представлення кожного етапу його створення та отримання інформації про інструменти та ресурси, які необхідні для практичної реалізації особливостей, притаманних усім технологічним операціям процесу розроблення мультимедійного навчального видання "Графічний дизайн для початківців".

1.4.4. Обґрунтування вибору дизайнерського рішення

Для оформлення оболонки мультимедійного проекту та його елементів доцільно використовувати приглушені, пастельні, спокійні тони зі впровадженням яскравих фарб. Шрифтове оформлення – Arial для основного тексту й однаковий шрифт для виділення глав. Інтерактивні елементи проекту повинні мати можливість для зміни кольорів елементів управління шляхом натискання та відпускання. Потрібно також передбачити можливість зміни кольору або розміру наведенням на певний об'єкт (таблицю, рисунок тощо). Приклад базових прототипів сторінок проекту мультимедійного видання подано на рис. 1.30.



Рис. 1.30. Прототипи сторінок мультимедійного видання
(авторська розробка)

Дизайнерські рішення відносно типових сторінок і вигляду кнопок мультимедійного навчального видання зображені на рис. 1.31 – 1.33.

Для розроблення оболонки видання раціонально використовувати, як базу, кольорову схему на основі взаємодоповнювальних кольорів.



Рис. 1.31. Ескіз сторінки вибору глави (авторська розробка)

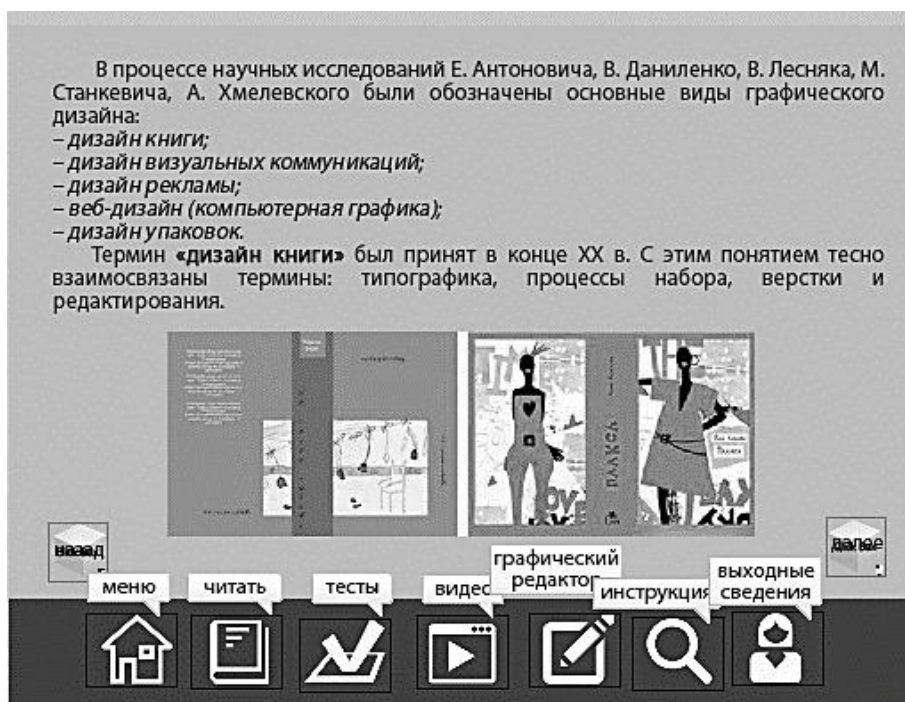


Рис. 1.32. Дизайнерське рішення типової сторінки мультимедійного видання (авторська розробка)



Рис. 1.33. Дизайн кнопок мультимедійного видання
(авторська розробка)

Для назви видання було обрано шрифт a_Bremen (рис. 1.34).

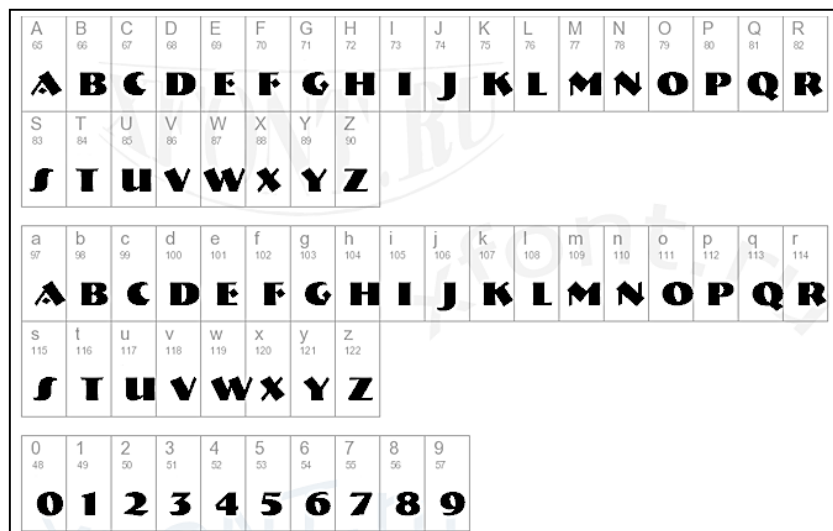


Рис. 1.34. Обране шрифтове рішення для глав мультимедійного видання (авторська розробка)

Обране шрифтове рішення відповідає вимогам юзабіліті, та відповідно може бути використане в графічному оформленні навчального видання.

1.4.5. Розроблення мультимедійного видання та його інтерактивної складової

Прикладне розроблення мультимедійного навчального видання здійснено за допомогою використання функціоналу програми Adobe Captivate. На рис. 1.35 – 1.38 показано процес створення деяких сторінок мультимедійного видання.

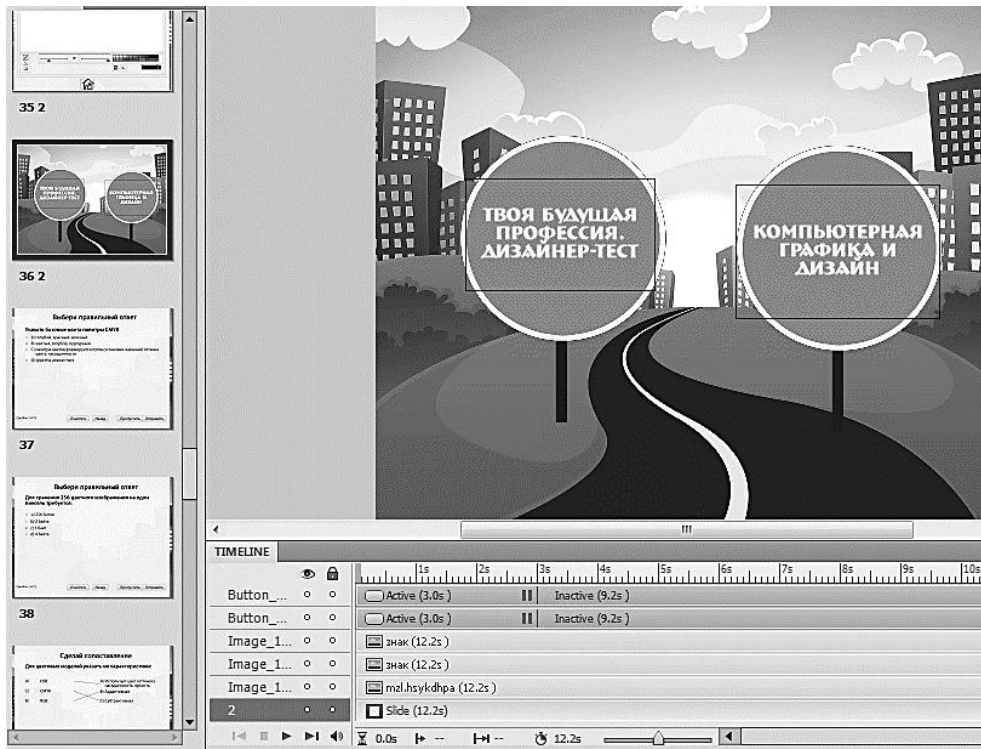


Рис. 1.35. Створення сторінки вибору траєкторії роботи з виданням (авторська розробка)

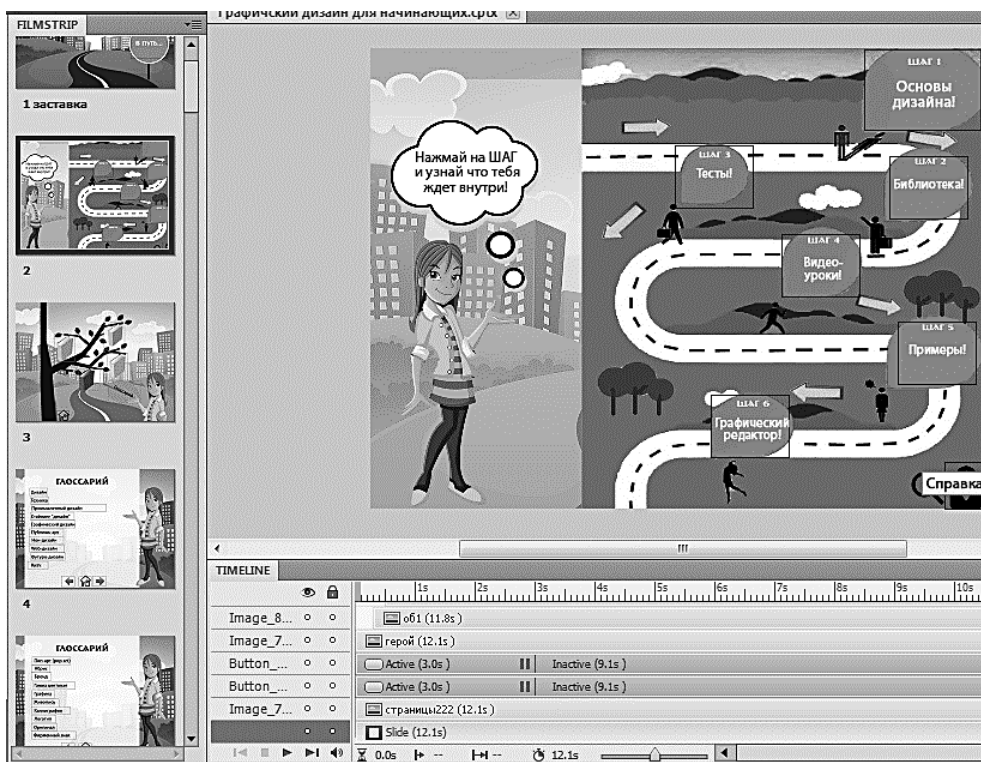


Рис. 1.36. Створення пунктів меню мультимедійного видання (авторська розробка)

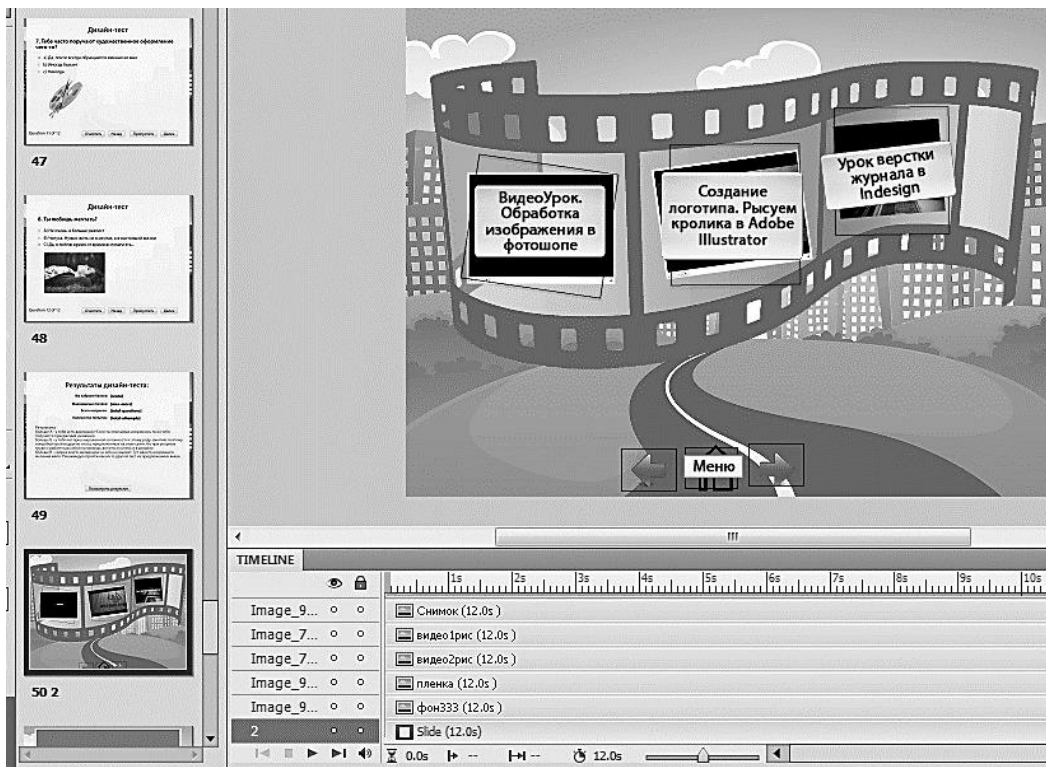


Рис. 1.37. Створення сторінки вибору відеоуроків
(авторська розробка)

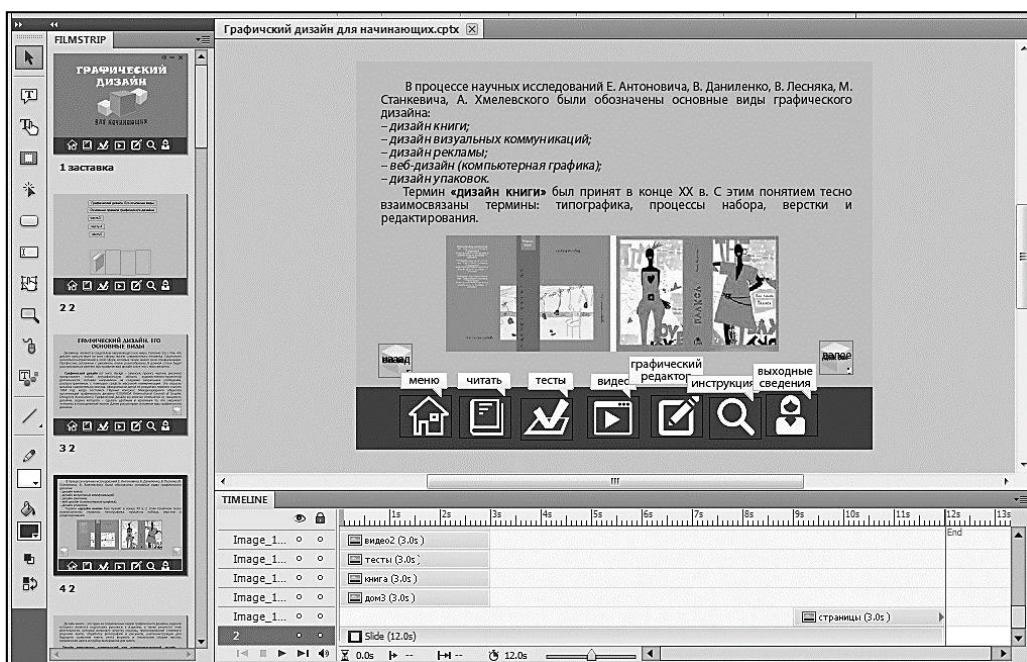


Рис. 1.38. Створення типової сторінки мультимедійного видання
(авторська розробка)

Інтерактивна складова цього мультимедійного видання містить інтерактивні вправи у вигляді відеоуроків, інтерактивний тест і тематичний

релаксаційний компонент у вигляді графічного редактора для дизайнера. Технологія реалізації даних компонентів така:

для створення інтерактивних вправ у вигляді відеоуроків необхідно аргументовано обрати режим запису. Adobe Captivate пропонує три режими запису: автоматичний (Automatic Mode), ручний (Manual Recording), запис відео (Video Demo).

В автоматичному режимі програма записує дії у вигляді знімків екрану, розміщуючи кожен із них на окремому слайді проекту. Програма фіксує рухи покажчика, клацання мишкою, натиснення клавіш клавіатури та системні події. Існує чотири різновиди автоматичного режиму запису:

режим демонстрації (Demonstration mode). У цьому режимі інтерактивність не підтримується. Користувач може тільки спостерігати за тим, що відбувається на екрані. Доцільно використовувати цей режим, якщо необхідно відобразити послідовність виконання певного завдання або показати функціональність програмного забезпечення;

режим моделювання (Training Simulation mode), у якому зручніше створювати навчальні матеріали, в яких від користувача вимагається виконати певну послідовність дій або скористатися певними функціями програмного забезпечення. Відтворення наступного слайду, записаного в цьому режимі, почнеться лише після того, як користувач безпомилково виконає всі необхідні дії на поточному слайді;

режим моделювання з оцінкою (Assessment Simulation mode). Даний режим використовується для перевірки того, чи досить добре користувач засвоїв роботу з певною функцією програмного забезпечення;

режим, призначений для користувача (Custom mode). Даний режим використовується, коли потрібна комбінація зазначених режимів (через специфіку створюваної симуляції).

Режими розрізняються тим, які об'єкти програма автоматично додає на слайди під час запису виконуваних дій.

Ручний режим доцільно застосовувати, якщо необхідно показати складну та тривалу послідовність дій. Він дозволяє вибрати найважливіші етапи та записати в проект тільки відповідні знімки екрану.

У режимі запису відео всі дії в реальному часі записуються у відео-кліп, який розміщується на одному слайді. Цей режим доцільно використовувати для демонстрації складних динамічних процедур (наприклад, малювання об'єкта), оскільки він значно збільшує обсяг файлу мультимедійного проекту.

Для створення інтерактивних вправ у вигляді відеоуроків було обрано два режими: режим демонстрації – для створення пасивних симуляцій та режим моделювання – для створення активних симуляцій (рис. 1.39). В обох режимах було реалізовано однакові вправи, щоб користувач мав змогу вчитися на пасивній симуляції та самостійно виконувати інтерактивні дії на активній симуляції.

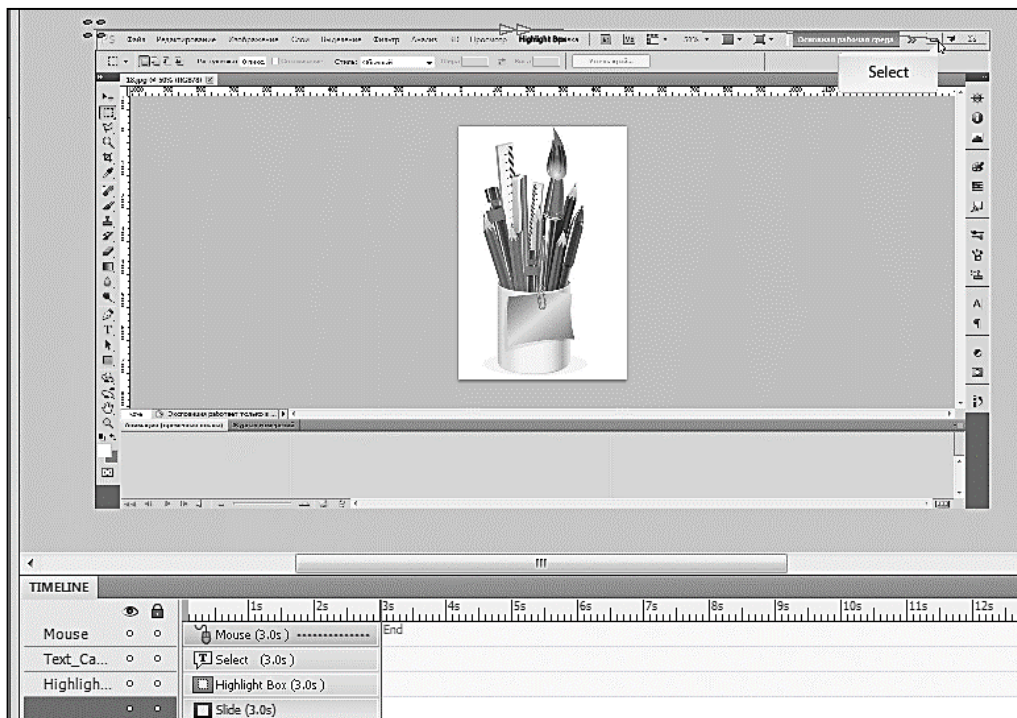


Рис. 1.39. Приклад створення симуляції в режимі моделювання
(авторська розробка)

Зворотною ланкою процесу навчання є відслідковування його результатів. Для цього в навчальних електронних ресурсах необхідно передбачити можливість визначення рівня отриманих користувачем знань і вмінь. Таке визначення потребує введення контролю за матеріалом мультимедійного навчального видання у формі тестування.

Adobe Captivate пропонує декілька різновидів тестових слайдів і надає можливість управляти процесом тестування залежно від якості відповідей користувача. Також є можливість для оцінювання успішності користувачів за допомогою тестових звітів.

Для створення інтерактивних тестів, що спрямовані на реалізацію процесу оцінювання рівня отриманих користувачем знань і навичок, необхідно визначити властивості тесту, сформулювати тестові запитання та вигляд форми виведення результатів.

Загальний процес створення інтерактивного тексту містить такі кроки:

- 1) установлення загальних параметрів, що стосуються всіх слайдів тесту (порядку показу тестових слайдів, візуалізації номера запитання, можливості повернення до попереднього слайду та ін.);
- 2) визначення імені й обов'язковості тесту;
- 3) визначення порогу проходження тесту (мінімальний відсоток балів або їх кількість);
- 4) визначення, що повинно відбуватись у разі виконання або невиконання тесту;
- 5) формування написів для кнопок і текстів для повідомлень;
- 6) створення запитань певного типу;
- 7) редагування запитань (вводиться запитання, визначається кількість балів, що повинна нараховуватися за правильну відповідь; визначається, які можливості для навігації у тесті отримає користувач та ін.).

Приклад процесу створення сторінки тесту для розроблюваного мультимедійного навчального видання наведено на рис. 1.40.

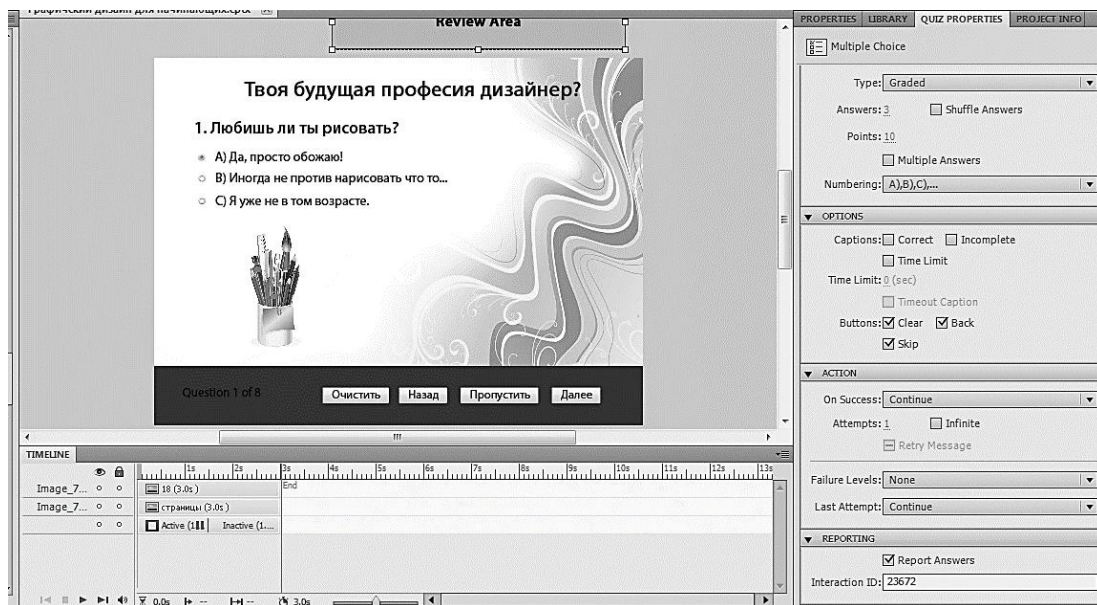


Рис. 1.40. Приклад створення сторінки тесту (авторська розробка)

Створення тематичного релаксаційного компоненту у вигляді графічного редактора та вбудовування його в мультимедійне навчальне видання дозволяє здійснити імітацію процесу малювання на звичайному папері звичними інструментами. У розпорядженні користувача різні кисті та геометричні примітиви. Користувач може налаштовувати розміри, колір і зернистість полотна (рис. 1.41), зберігати вибрані налаштування у вигляді шаблонів, імпортувати й експортувати зображення.

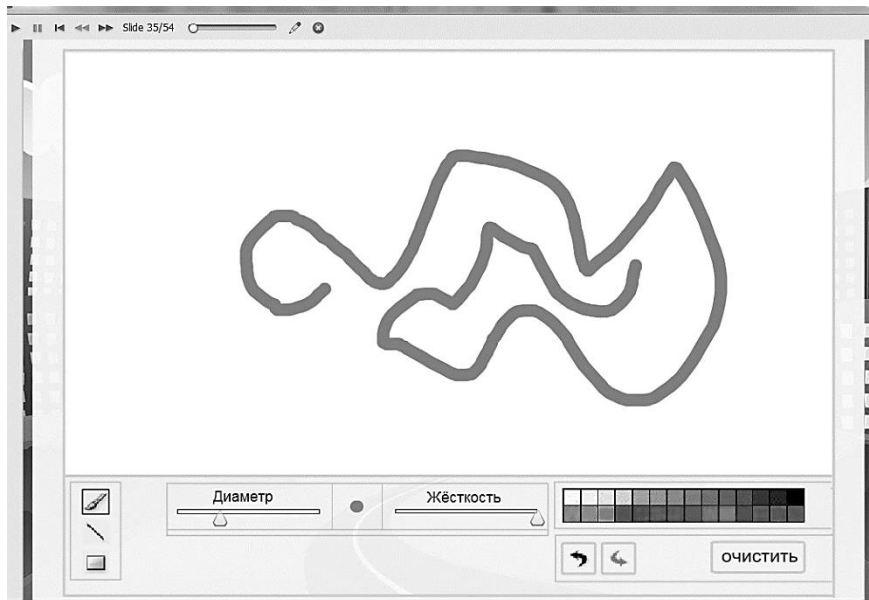


Рис. 1.41. Приклад створення сторінки тесту (авторська розробка)

Показ сторінки видання з релаксаційним тематичним компонентом є певним бонусом користувачу за докладне та продуктивне опрацювання матеріалу першої глави мультимедійного навчального видання (рис. 1.42). Якщо користувач не опрацював матеріал першої глави та не пройшов тестування за матеріалом, релаксаційний компонент показаний не буде.

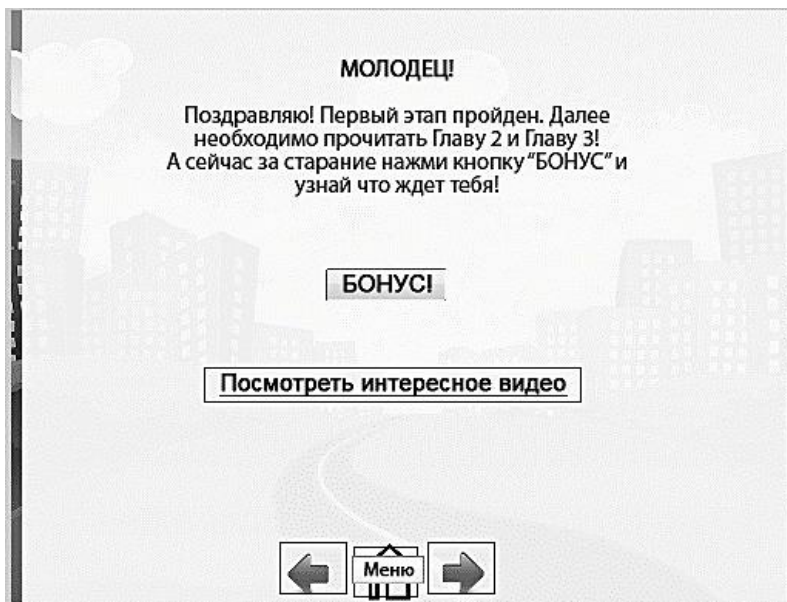


Рис. 1.42. Реалізація інтерактивної складової залежно від траєкторії роботи користувача (авторська розробка)

Таким чином, виділені технологічні особливості процесу створення мультимедійного проекту електронного навчання на прикладі розроблення

мультимедійного навчального видання "Графічний дизайн для початківців" та його інтерактивної складової. Наведені технологічні особливості впливають на структурні, змістовні, дизайнерські та прикладні аспекти реалізації процесу створення мультимедійного навчального видання.

Основним результатом наведеного дослідження є розкриття технологічних особливостей організації процесу розроблення мультимедійного навчального видання "Графічний дизайн для початківців" як типового представника настільних мультимедійних проектів для електронного навчання у вищій школі.

Використання в навчальному процесі мультимедійного навчального видання "Графічний дизайн для початківців" сприяє підвищенню рівня наочності подання навчальної інформації, забезпечує високий рівень розуміння та засвоєння студентами навчального матеріалу, активізує саморозвиток і сприяє підвищенню самоактивності студента, яка веде до формування студентом власної траєкторії навчання.

1.5. Методика оцінювання якості електронного навчання

В основу методики закладена процесна модель, згідно з якою інтегральна оцінка якості електронної навчання визначається: ресурсами навчання, безпосередньо процесом навчання та результатом навчання. Формування кожної з трьох складових пропонується здійснювати за однією методикою, сутність якої розглянемо на прикладі оцінювання ресурсної складової якості навчання.

В якості ресурсу електронного навчання надалі розглядається мультимедійне видання (приклад 1) і ментальна карта (приклад 2), структура яких реалізує відповідний педагогічний сценарій у вигляді орієнтованого графа.

Якість ресурсу пропонується визначати як суму вагових коефіцієнтів найменш суттєвих (або найбільш значущих) зв'язків між вершинами – критеріями вихідного орієнтованого графа педагогічного сценарію.

Відоме рішення [52] пошуку найбільш важливих зв'язків в орієнтованому невагомому графі здійснюється у два етапи. Спочатку вхідний граф перетворюють у вагомий. Далі на основі алгоритму Дейкстри відшукується мінімальний покриваючий шлях взаємозв'язків між його вершинами, кожна з яких відповідає одному з критеріїв.

На достовірність результату пошуку істотний вплив робить алгоритм призначення вагових коефіцієнтів дуг вхідного графа. Як правило [2], ці коефіцієнти розраховують таким чином:

$$g_{i,j} = a_i, \quad \text{при } a_i = b_j; \quad (1.5)$$

$$g_{i,j} = (a_i + b_j) \times 0,5 \quad \text{при } a_i = 2 \times b_j \text{ або } b_i = 2 \times a_j; \quad (1.6)$$

$$g_{i,j} = (a_i + b_j) \times 0,5 + 1, \quad \text{в інших випадках,} \quad (1.7)$$

де a_i і b_j – вагові коефіцієнти суміжних вершин вихідного графа, $g_{i,j}$ – вага дуги з'єднує суміжні вершини.

До недоліків подібного підходу слід віднести: складність експертного визначення вагових коефіцієнтів a_i і b_j ; значну, на думку авторів, методичну похибку розрахунку вагових коефіцієнтів за формулою (1.7).

Розглянемо кожен із перелічених недоліків більш докладно.

На підставі роботи [2] питання до експерта може бути сформульоване приблизно так: "Скількома балами ви оцінюєте вплив даного критерію на якість мультимедійного видання?" Тобто від експерта вимагається кількісне оцінювання конкретного критерію. З метою підвищення вірогідності експертних оцінок пропонується значно послабити роль кількісних оцінок шляхом заміни даного питання на більш просте і, отже, з більш точною, на нашу думку, очікуваною відповіддю [3]: "Чи є зв'язок між порівнюваними факторами? Якщо є, то який фактор є залежним?". У цьому варіанті питання від експерта вимагається тільки якісний однозначна відповідь типу "так/ні".

Далі будується орієнтований граф взаємозв'язку критеріїв, на базі якого за відомим алгоритмом [3] або його модифікованим варіантом у вигляді відповідних мнемонічних процедур здійснюється перехід до ієрархічної моделі розглянутих критеріїв.

Пропонується кожному рівню в ієрархічній моделі привласнювати масштабний ваговий коефіцієнт: найнижчому рівню, – 1 і, відповідно, подальшим рівнями – 2, 3, 4 і т. д.

Наприклад, для семи рівнів, такими коефіцієнтами можуть бути числа 10, 20, ... , 70. Якщо на одному рівні є тільки один критерій, то його вага повинна збігатися з вагою даного рівня. В іншому випадку (наприклад, з трьома критеріями на одному – третьому рівні) експертні оцінки для кожного з (трьох) критеріїв повинні розташовуватись у діапазоні від нижнього (20) до верхнього (40) суміжних рівнів. За такого підходу роль суб'єктивного

фактора в кількісній оцінці експерта значно зменшується, тому що тепер діапазон можливих відповідей істотно обмежений.

Другий недолік підходу [2] пов'язаний з методичною похибкою визначення вагових коефіцієнтів дуг вихідного графа. Тут задача може бути сформульована таким чином. Нехай є дві суміжні вершини i та j з ваговими коефіцієнтами a_i та b_j , які відповідають ступеню важливості даного критерію в комплексному оцінюванні якості досліджуваного об'єкта. Тоді дуга між розглянутими вершинами характеризує залежність одного критерію від іншого. Тобто мова йде про процес визначення, яким чином один критерій впливає на інший. Вимагається від кількісного опису двох критеріїв (вершин) перейти до кількісних показників процесу, що описують вплив одного критерію на інший.

Пропонується кількісну оцінку ваги дуги розглянутого графа розраховувати таким чином:

$$g_{i,j} = \min(a_i, b_j) + \text{abs}(a_i - b_j) \times k, \quad (1.8)$$

або

$$g_{i,j} = \max(a_i, b_j) - \text{abs}(a_i - b_j) \times k, \quad (1.9)$$

де $\min(a_i, b_j)$ – мінімальне значення з пари a_i та b_j ;

$\max(a_i, b_j)$ – максимальне значення з пари a_i та b_j ;

$\text{abs}(a_i - b_j)$ – абсолютне значення різниці a_i та b_j ;

k – коефіцієнт ($k \leq 1$), який дорівнює a_i/b_i , якщо $a_i < b_i$ або b_i/a_i , з $b_i < a_i$.

Якщо $a_i < b_i$, формули (1.8) і (1.9) перетворюються відповідно до виду:

$$g_{i,j} = a_i + (b_i - a_i) \times a_i/b_i.$$

$$g_{i,j} = b_i - (b_i - a_i) \times a_i/b_i.$$

За $a_i = b_i$ отримуємо $g_{i,j} = a_i = b_i$, що збігається з відомою формулою.

За $a_i = 2 \times b_j$ або $b_i = 2 \times a_j$ формули (1.8) і (1.9) вироджуються до виду $g_{i,j} = (a_i + b_j) \times 0,5$, що також збігається з відомою формулою.

В інших випадках обчислені за (1.8) і (1.9) значення однойменних дуг не збігаються, однак це не впливає на конфігурацію найкоротшого шляху, який визначається за алгоритмом Дейкстри, оскільки співвідношення між значеннями врахованих дуг не змінюються.

Отже, пропонований на підставі виразів, алгоритм розрахунку вагових дуг вихідного графа включає, як окремий випадок, відомі [2] розрахункові

формули (для ситуацій $a_i = b_i$ і $a_i = 2 \times b_j$ або $b_i = 2 \times a_j$), а для всіх інших випадків отримувані на його основі оцінні функції більш повно враховують кількісні характеристики предметної області оптимізації.

В якості прикладів оцінювання якості ресурсних складових електронного навчання розглянуті два приклади, перший з яких присвячено оцінюванню якості типового мультимедійного видання, а другий – ментальній карті.

Приклад 1. Оцінювання якості ресурсної складової електронного навчання (на прикладі типового мультимедійного видання).

На рис. 1.43 надано орієнтований граф взаємозв'язку основних критеріїв оцінки типового мультимедійного видання, який було отримано після аналізу типового педагогічного сценарію. Напрямок стрілок вибирався на підставі експертного опитування типу: "Чи існує залежність між аналізованою парою критеріїв (так/ні)". Результат фіксувався у вигляді відповідної дуги.

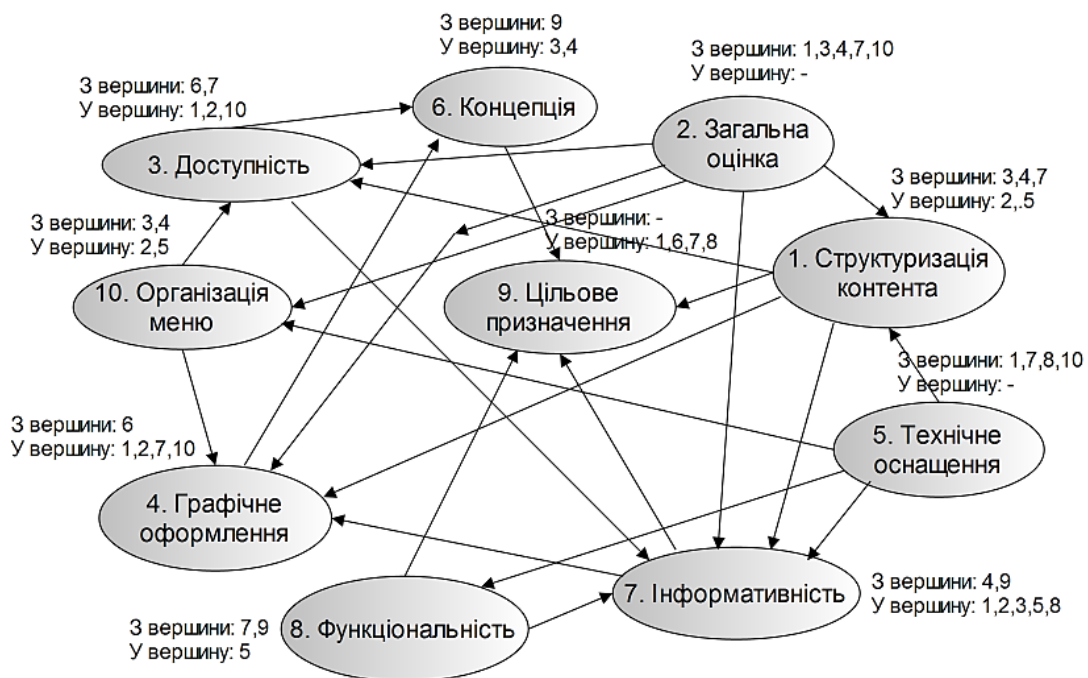


Рис. 1.43. Взаємозв'язок основних критеріїв оцінювання типового мультимедійного видання (авторська розробка)

Відмінною особливістю алгоритму, є послідовне візуальне уявлення кроків оптимізації, які засновуються на простих мнемонічних процедурах і, як наслідок, приховують громіздкий математичний апарат.

Алгоритм оптимізації зв'язків

Крок 1. Для побудови вагшого графа необхідно кожній із вершин на рис. 1.43 зіставити відповідний ваговий коефіцієнт. Для цього доцільно побудувати ієрархічну модель розглянутих критеріїв.

Процедура візуальної побудови ієрархічної моделі для цього прикладу розглянута в роботі [1]. У результаті була отримана семирівнева модель:

Крок 2. Якщо довільно призначити нижньому рівню моделі ваговий коефіцієнт (наприклад, 10), то всім наступним рівням повинні відповідати числа 20, 30, 40, 50, 60, 70.

У межах першого рівня кожен із вагових коефіцієнтів не повинен перевищувати значення 10. Припустимо, що, на думку експерта, вагові коефіцієнти критеріїв № 2 і № 5, відповідно, дорівнюють значенням 4 і 6.

Аналогічним чином для рівня 2 кожен з вагових коефіцієнтів (згідно з ієрархічною моделлю) не повинен перевищувати значення 20. У розглянутому прикладі для критеріїв № 8, № 1 і № 10 ці значення відповідно, дорівнюють 18, 14, 12.

Допомога експертів для призначення інших вагових коефіцієнтів не потрібна, оскільки на кожному рівні є тільки один критерій, отже, значення їх вагових коефіцієнтів повинні співпадати зі значеннями рівневих коефіцієнтів:

критерій № 3 – значення 30;

критерію № 7 – 40;

критерію № 4 – 50;

критерію № 6 – 60;

критерію № 9 – 70.

Крок 3. Використовуючи формулу розраховують вагові коефіцієнтів відповідних дуг.

З опису алгоритму Дейкстри [4] випливає, що мінімальний покриваючий шлях буде єдиним, якщо вагові коефіцієнти дуг не повторюються.

Для розширення діапазону значень і виключення цілочисельних вагових коефіцієнтів, які повторюються і можуть виникнути з округленням результатів розрахунків за формулами, пропонується помножити отриманий коефіцієнт на масштабний множник (у розглянутому прикладі – 10) і тільки потім округляти результат до цілого значення.

Крок 4. Будується візуальна модель, на якій послідовно здійснюється оптимізація зв'язків.

В якості основи для побудови моделі можна взяти вихідний (див. рис. 1.43) або аналогічний йому граф, але структурно упорядкований за ієрархічним рівнем.

На рис. 1.44 наведена пропонована візуальна модель для оптимізації зв'язків вихідного графа. Її конфігурація відповідає ієрархічній моделі, яка отримана в роботі [1]. Слід зазначити, що предмет оптимізації – зв'язки між вершинами на рис. 1.44 і рис. 1.45 збігаються.

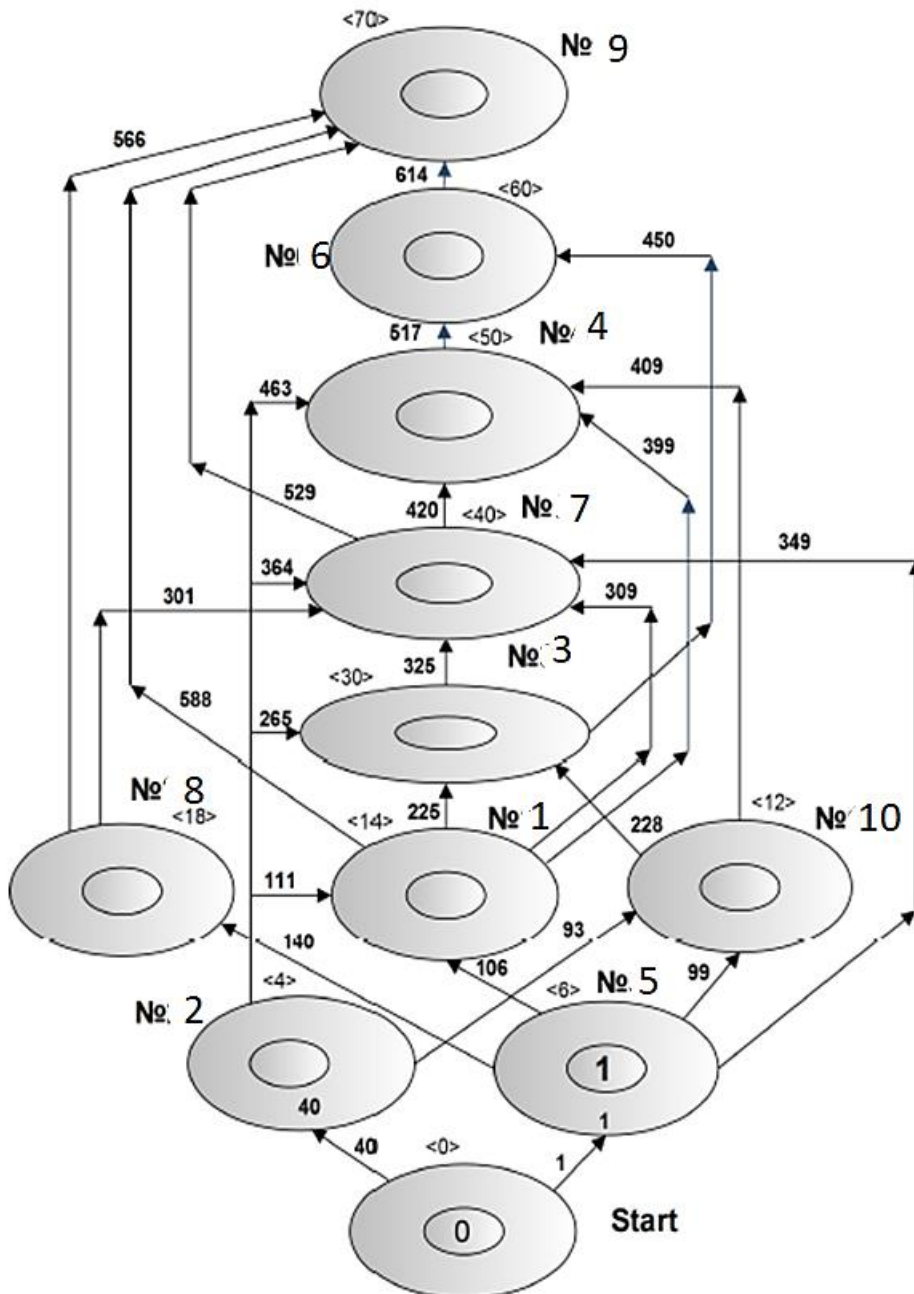


Рис. 1.44. Початковий стан візуальної моделі оптимізації
(авторська розробка)

На рис. 1.44 прийняті такі позначення:
 над кожною вершиною в дужках "<>" проставлені відповідні вагові коефіцієнти (див. крок 2) і номер "№";
 над дугами графа вказані відповідні коефіцієнти (див. крок. 3);
 у центрі внутрішнього кола поточної вершини відзначається мінімальна відстань до початкової вершини;
 на внутрішньому периметрі зовнішнього кола навпроти відповідних дуг записуються відстані від попередніх вершин до поточної.

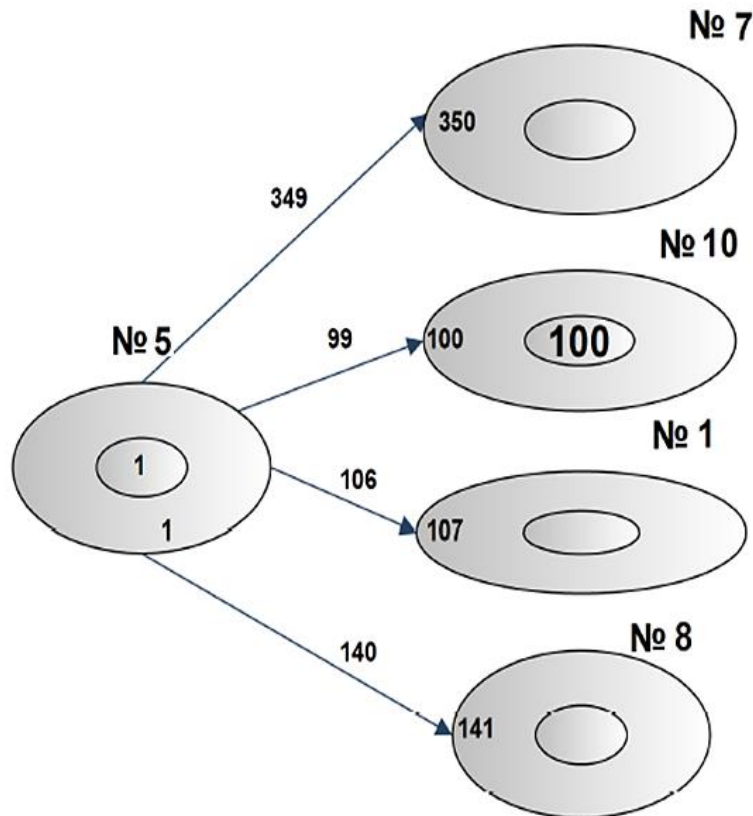


Рис. 1.45. **Аналіз зв'язків вершини № 5** (авторська розробка)

Згідно з методикою оптимізації до вихідного графа повинна бути додана початкова вершина (вершина Start) з нульовим ваговим коефіцієнтом та одиничною вагою однієї з дуг.

Крок 4.1. Аналіз початкової вершини Start.

З вершини Start можна досягти вершини № 2 (відстань $0 + 40 = 40$) і вершини № 5 (відстань $0 + 1 = 1$).

Позначимо ці відстані навпроти відповідних дуг на внутрішньому периметрі вершин № 5 і № 2 (див. рис. 1.44).

Оскільки в розглянутих вершинах інші відстані не позначені, то вершина № 5 обрана з мінімальною відстанню, яка дорівнює 1. Це значення

записується в центральне коло вершини № 5, і надалі воно не підлягає зміні (в цьому сутність алгоритму Дейкстри).

Крок 4.2. Аналіз вершини № 5.

На рис. 1.45. наведено аналізований фрагмент візуальної моделі.

З вершини № 5 досягаються вершини № 7, № 10, № 1 і № 8. На периметрі зовнішнього кола для кожної з вершин зазначена відстань до початкової вершини. Вона розраховуються шляхом підсумовування раніше зафіксованої відстані від попередньої вершини (вершина № 5, відстань 1) і вагового коефіцієнта дуги, яка зв'язує поточну вершину з попередньою. Для розглянутих вершин ці відстані, відповідно, дорівнюють:

для вершини № 8 – 141 (1 +140);

для вершини № 1 – 107 (1 +106);

для вершини № 10 – 100 (99 +1) ;

для вершини № 7 – 350 (349 +1).

З наведеного переліку визначаємо мінімальну відстань, яка дорівнює 100, і отже, на даному етапі обраною є вершина № 10.

Крок 4.3. Аналіз вершини № 10.

Розглянутий фрагмент графа наведений на рис. 1.46. Тут поточні відстані від початкової вершини (через вершину № 10) до вершин № 2, № 3 і № 4, відповідно, дорівнюють 193, 328 і 509.

Однак на периметрі вершини № 2 зазначено ще одне число (40 – результат кроку 4.1), воно менше поточного значення (193). Тому приймаємо мінімальну відстань до вершини № 2 такою, що дорівнює 40.

Далі порівнюємо значення 40, 328 і 509 і приходимо до висновку, що на даному кроці обраною є вершина № 2.

Крок 4.4. Аналіз вершини № 2.

Результат наведено на рис. 1.47, з якого випливає, що мінімальна відстань (151) відповідає вершині № 1. Однак ця вершина була відвідана раніше (див. крок 4.2) з відміткою 107. Оскільки $107 < 151$, то вершині № 1 приписуємо значення 107 і позначаємо її як обрану.

Аналогічним чином аналізуються зв'язки вершин, які залишилися, поки всі вони не будуть обрані та позначені.

Для розглянутого прикладу послідовність обраних вершин є такою: № 1, 3, 7, 4, 6, 9.

Слід зазначити, що процес оптимізації здійснюється безпосередньо на одному заготовленому заздалегідь шаблоні, а наведені фрагменти поточного графа послідовно формуються в міру його заповнення.

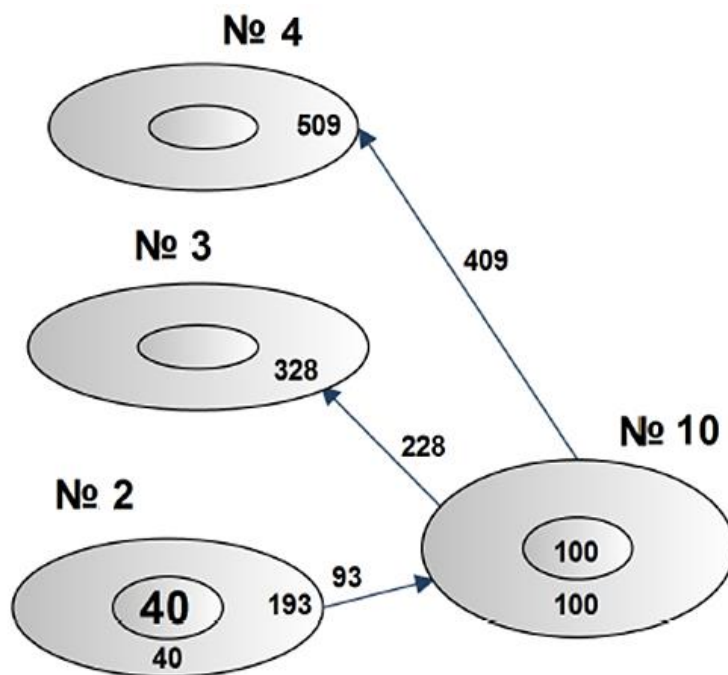


Рис. 1.46. Аналіз зв'язків вершини №10 (авторська розробка)

На рис. 1.47 наведено приклад заключного етапу (аналіз вершини № 9) оптимізації зв'язків вихідного графа.

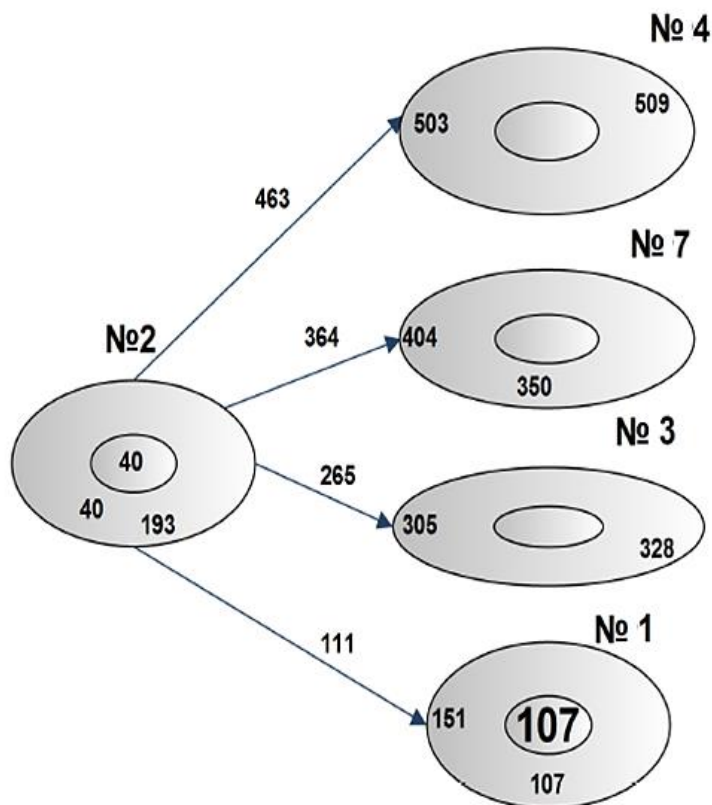


Рис. 1.47. Аналіз зв'язків вершини № 2 (авторська розробка)

Послідовність аналізованих вершин [2] визначає найбільш суттєві зв'язки вихідного графа. До такого самого висновку можна дійти, якщо проаналізувати співвідношення між значеннями мінімальних відстаней, які записані в центрі кожної з вершин.

На рис. 1.48. і рис. 1.49 надано кінцевий результат прикладу оптимізації критеріїв оцінювання якості типового мультимедійного видання.

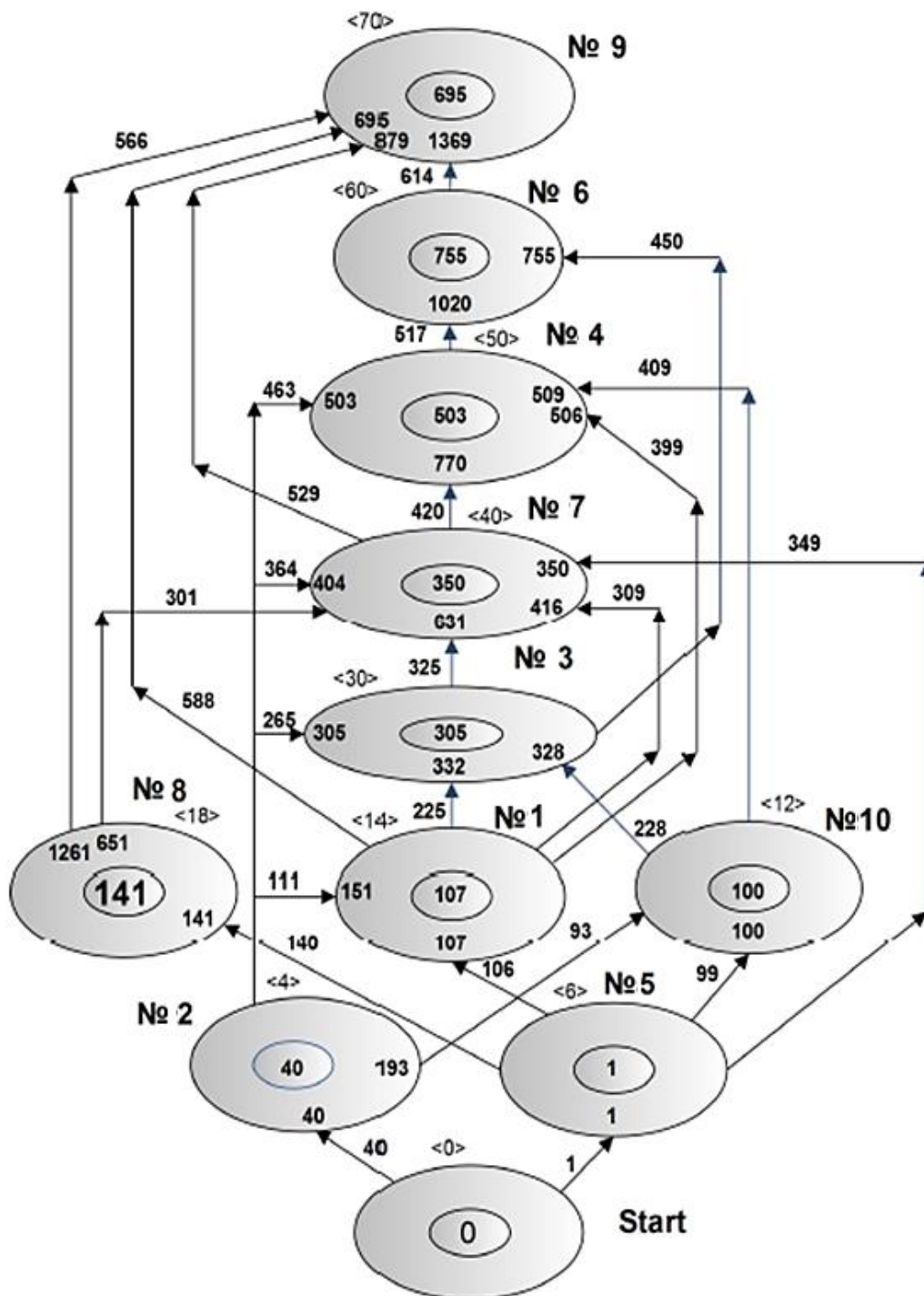


Рис. 1.48. Результат аналізу зв'язків вершини № 9 на заключному етапі оптимізації (авторська розробка)

З рис. 1.49 випливає, що інтегральну оцінку якості мультимедійного видання слід обчислювати згідно з оптимальною (з мінімуму зв'язків між критеріями) траєкторією: start → 5 – 10 – 2 – 1 – 3 – 7 – 4 – 6 – 9 – 8.

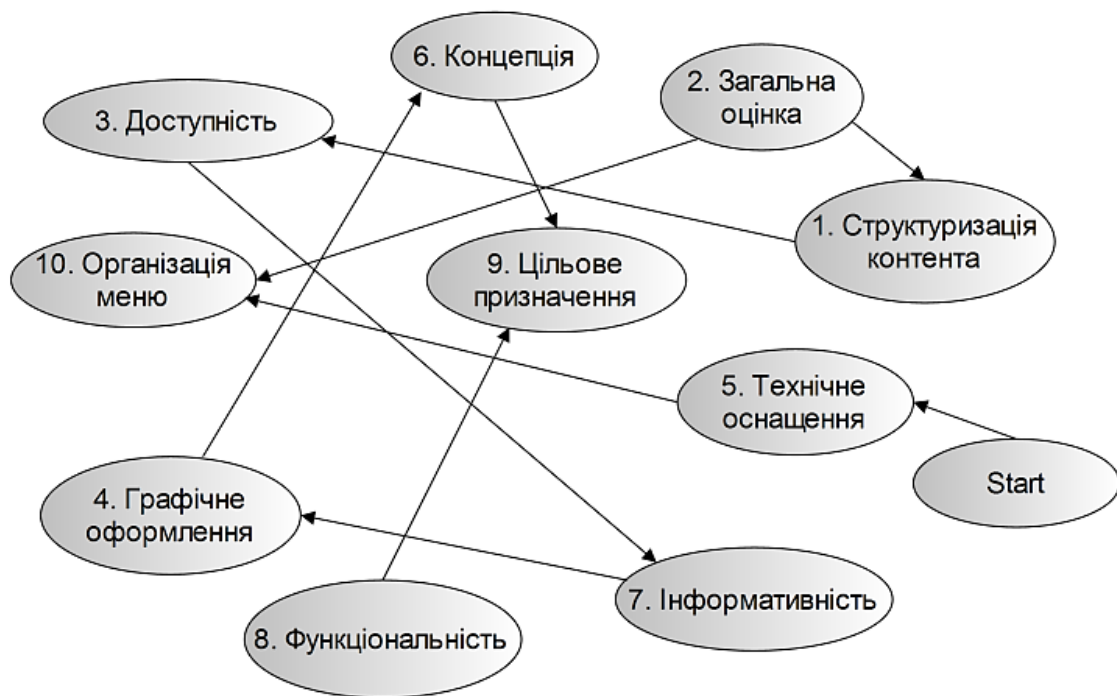


Рис. 1.49. Результат оптимізації зв'язків між критеріями оцінювання якості типового мультимедійного видання (авторська розробка)

Таким чином з урахуванням вагових коефіцієнтів дуг заключного графу (див. рис. 1.48) інтегральна оцінка якості ресурсу (мультимедійного видання) електронного навчання дорівнює: $99 + 93 + 111 + 256 + 325 + 420 + 517 + 614 + 566 = 3001$ відносним одиницям.

Приклад 2. Оцінювання якості ресурсної складової електронного навчання (на прикладі ментальної карти).

Крім мультимедійних видань, педагогічний сценарій електронного навчання містить інші компоненти. Їхню якість також можна оцінювати за розглянутою методикою.

У сучасному навчальному процесі популярності набувають ілюстративні матеріали, які побудовані на базі ментальних карт. Тому в найближчому майбутньому слід очікувати істотного підвищення їх ролі в загальному оцінюванні якості електронного навчання. У зв'язку із цим становить практичний інтерес застосування запропонованого алгоритму для пошуку найбільш істотних зв'язків між критеріями, які визначають якість типової ментальної карти.

На рис. 1.50 наведено початковий граф взаємозв'язку критеріїв оцінювання типової ментальної карти електронного навчання.

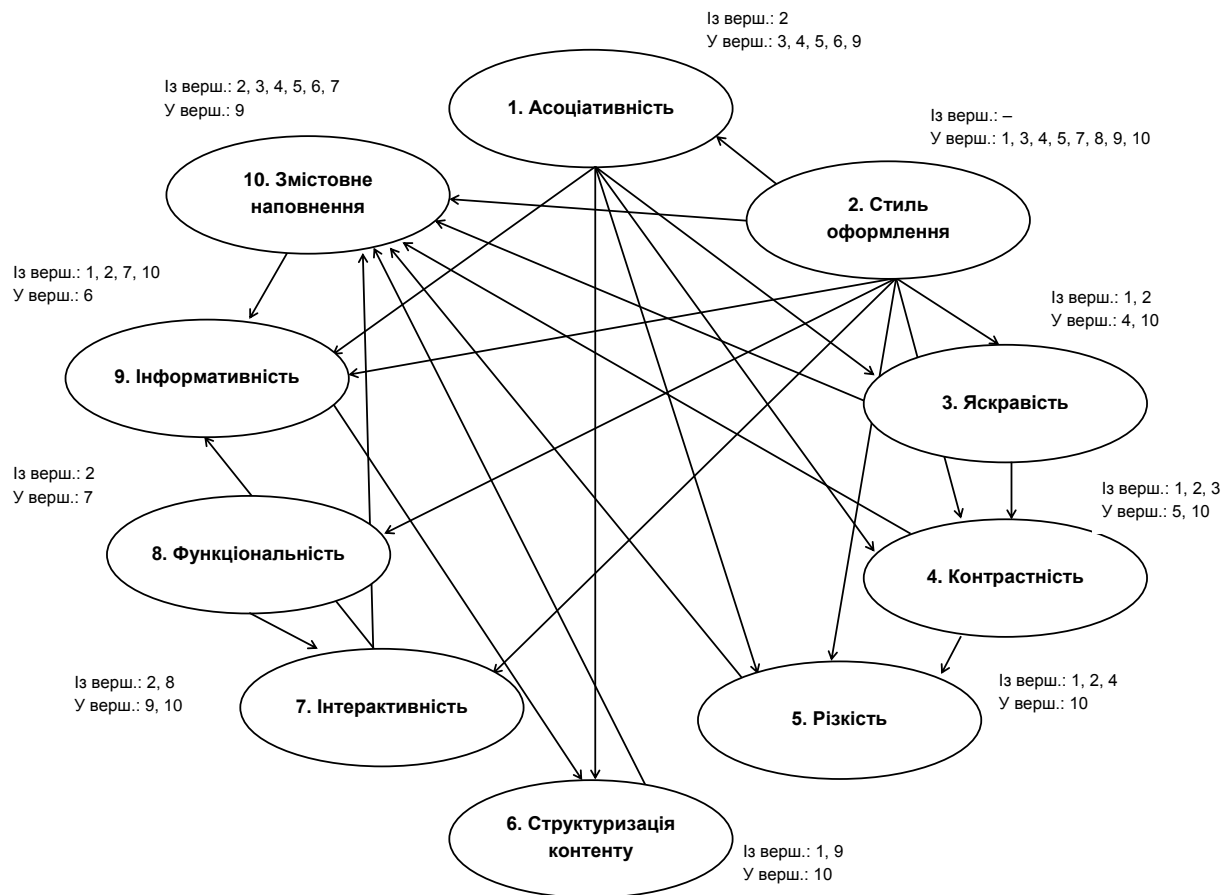


Рис. 1.50. Типовий початковий граф взаємозв'язків критеріїв аналізу інтерактивних ментальних карт електронного навчання (авторська розробка)

Крок 1. Побудова матриці суміжності.

Матриця суміжності відображає всі зв'язки вихідного графа; використовується в якості вихідних даних для формальної побудови матриці досяжності за допомогою персонального комп'ютера. У вихідному графі зіставляємо з кожним критерієм номера суміжних вершин, від яких до обраної вершини спрямовані відповідні стрілки. Наприклад, для критерію 1 це буде вершина № 2. Записуємо отриманий результат у вигляді рядка над таблицею матриці суміжності. У кожній із колонок шаблону записуємо одиниці в ті рядки, номери яких співпадають з номерами, зазначеними у відповідній клітинці заголовка. Наприклад, для критерію № 6 одиниці слід записати в перший та дев'ятий рядки.

Отримана таким чином матриця суміжності надана у вигляді табл. 1.11. У розглянутій процедурі формування матриці суміжності не обов'язково,

оскільки подальша побудова матриці досяжності буде проводитися безпосередньо на базі вихідного графа.

Таблиця 1.11

Матриця суміжності (авторська розробка)

| | 2 | – | 1, 2 | 1, 2, 3 | 1, 2, 4 | 1, 9 | 2, 8 | 2 | 1, 2, 7, 10 | 2, 3, 4 5, 6, 7 |
|----|---|---|------|---------|---------|------|------|---|-------------|-----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | |
| 2 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | | | | 1 | | | | | | 1 |
| 4 | | | | | 1 | | | | | 1 |
| 5 | | | | | | | | | | 1 |
| 6 | | | | | | | | | | 1 |
| 7 | | | | | | | | | 1 | 1 |
| 8 | | | | | | | 1 | | | |
| 9 | | | | | | 1 | | | | |
| 10 | | | | | | | | | 1 | |

Крок 2. Матрицю досяжності пропонується будувати [1] безпосередньо за вихідним графом:

1) створюємо шаблон матриці досяжності у вигляді таблиці 10 x 10 з відповідними позначеннями номерів рядків і стовпців;

2) заповнюємо одиницями головну діагональ матриці, оскільки шлях з вершини "в саму себе" вважається визначеним;

3) подальше формування матриці здійснюється за рядками. Для цього для кожної з вершин вихідного графа (рис. 1.48) визначаємо перелік вершин, яких можна досягти з розглянутої вершини. Наприклад, для вершини № 1 досяжними є вершини № 3, 4, 5, 6 і 9.

З рис. 1.51 бачимо, що досяжними з вершини № 1 є вершини з номерами 1, 3, 4, 5, 6, 9 і 10. Отже, в першому рядку матриці досяжності необхідно записати одиниці в 1, 3, 4, 5, 6, 9 і 10 колонки.

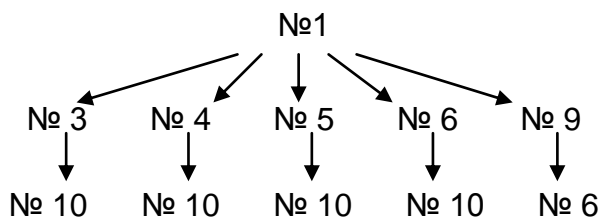


Рис. 1.51. Приклад схеми визначення досяжних вершин з вершини № 1 вихідного графа (авторська розробка)

Таким самим чином заповнюють інші рядки матриці досяжності. Результат подано у вигляді табл. 1.12.

Таблиця 1.12

Матриця досяжності (авторська розробка)

| | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 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 | 1 | 1 |
| 3 | | | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| 4 | | | | 1 | | | | | 1 | 1 |
| 5 | | | | | 1 | | | | 1 | 1 |
| 6 | | | | | | 1 | | | 1 | 1 |
| 7 | | | | | | 1 | 1 | | 1 | 1 |
| 8 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | | | | | | 1 | | | 1 | 1 |
| 10 | | | | | | 1 | | | 1 | 1 |

Крок 3. Визначення рівнів ієрархії критеріїв.

Визначення рівнів ієрархії розглянутих критеріїв здійснюється в результаті послідовного аналізу матриці досяжності. Стосовно даної предметної області процедура зводиться до побудови низки таблиць та аналізу в кожній таблиці умови приналежності конкретних вершин до поточного рівня ієрархії. Побудова починається з табл. 1.13 для визначення вершин нижчого рівня ієрархії. Таблиця заповнюється послідовно.

У другу колонку для кожного рядка записуємо номери вершин, яких можна досягти з вершини, номер якої збігається з поточним номером рядка.

Так, для рядка 1 у матриці досяжності (табл. 1.12), знаходимо що з вершини 1 можна досягти вершин № 1, 3, 4, 5, 6, 9 і 10. Записуємо ці номери в перший рядок другої колонки табл. 1.13.

Далі з першої колонки матриці досяжності (табл. 1.12) випишуємо номери вершин, з яких можна досягти вершину № 1. Це вершини №1 і 2 записуємо їх номери в третю колонку табл. 1.13.

У четверту колонку першого рядка табл. 1.13 записуємо вершини, які одночасно присутні у другій і третій колонках, це – вершина № 1.

Таким самим чином заповнюємо останні рядки табл. 1.14.

Визначення вершин нижчого рівня ієрархії (перший рівень)
(авторська розробка)

| Номера вершин (i) | Вершини, яких можна досягти з i-ї вершини | Вершини, з яких можна досягти i-у вершину | Спільні вершини |
|-------------------|---|---|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1, 3, 4, 5, 6, 9, 10 | 1, 2 | 1 |
| 2 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 | 2 | 2 |
| 3 | 3, 9, 10 | 1, 2, 3 | 3 |
| 4 | 4, 9, 10 | 1, 2, 4 | 4 |
| 5 | 5, 9, 10 | 1, 2, 5 | 5 |
| 6 | 6, 9, 10 | 1, 2, 6, 7, 9, 10 | 6, 9, 10 |
| 7 | 6, 7, 9, 10 | 2, 7, 8 | 7 |
| 8 | 7, 8, 9, 10 | 2, 8 | 8 |
| 9 | 6, 9, 10 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 | 6, 9, 10 |
| 10 | 6, 9, 10 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 | 6, 9, 10 |

Перевіряємо умову належності виділених у четвертому рядку критеріїв до поточного рівня ієрархії. Для цього попарно порівнюємо номери вершин в однойменних рядках у третій і четвертій колонках табл. 1.13. У результаті бачимо, що в другому рядку порівнювані значення збігаються. Отже, критерій під даним номером має перший (найнижчий) рівень [1].

Далі викреслюємо в табл. 1.13 другий рядок, а в останніх рядках видаляємо вершину № 2. У результаті отримуємо табл. 1.14, яка розглядається як вихідна таблиця для наступної ітерації.

Таблиця 1.14

Визначення вершин другого рівня ієрархії
(авторська розробка)

| Номера вершин (i) | Вершини, яких можна досягти з i-ї вершини | Вершини, з яких можна досягти i-у вершину | Спільні вершини |
|-------------------|---|---|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1, 3, 4, 5, 6, 9, 10 | 1 | 1 |
| 3 | 3, 9, 10 | 1, 3 | 3 |
| 4 | 4, 9, 10 | 1, 4 | 4 |

Закінчення табл. 1.14

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

Аналогічним чином визначаємо інші рівні ієрархії (табл. 1.15, 1.16).

Таблиця 1.15

Визначення вершин третього рівня ієрархії
(авторська розробка)

| Номера вершин (i) | Вершини, яких можна досягти з i-ї вершини | Вершини, з яких можна досягти i-у вершину | Спільні вершини |
|-------------------|---|---|-----------------|
| 3 | 3, 9, 10 | 3 | 3 |
| 4 | 4, 9, 10 | 4 | 4 |
| 5 | 5, 9, 10 | 5 | 5 |
| 6 | 6, 9, 10 | 6, 7, 9, 10 | 6, 9, 10 |
| 7 | 6, 7, 9, 10 | 7 | 7 |
| 9 | 6, 9, 10 | 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10 | 6, 9, 10 |
| 10 | 6, 9, 10 | 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10 | 6, 9, 10 |

Таблиця 1.16

Визначення вершин четвертого рівня ієрархії
(авторська розробка)

| Номера вершин (i) | Вершини, яких можна досягти з i-ї вершини | Вершини, з яких можна досягти i-у вершину | Спільні вершини |
|-------------------|---|---|-----------------|
| 6 | 6, 9, 10 | 6, 9, 10 | 6, 9, 10 |
| 9 | 6, 9, 10 | 6, 9, 10 | 6, 9, 10 |
| 10 | 6, 9, 10 | 6, 9, 10 | 6, 9, 10 |

Останні критерії № 6, 9, 10 є критеріями з найвищим пріоритетом. Остаточний результат у вигляді ієрархічної моделі критеріїв оцінювання якості інтерактивної ментальної карти наведено на рис. 1.52.

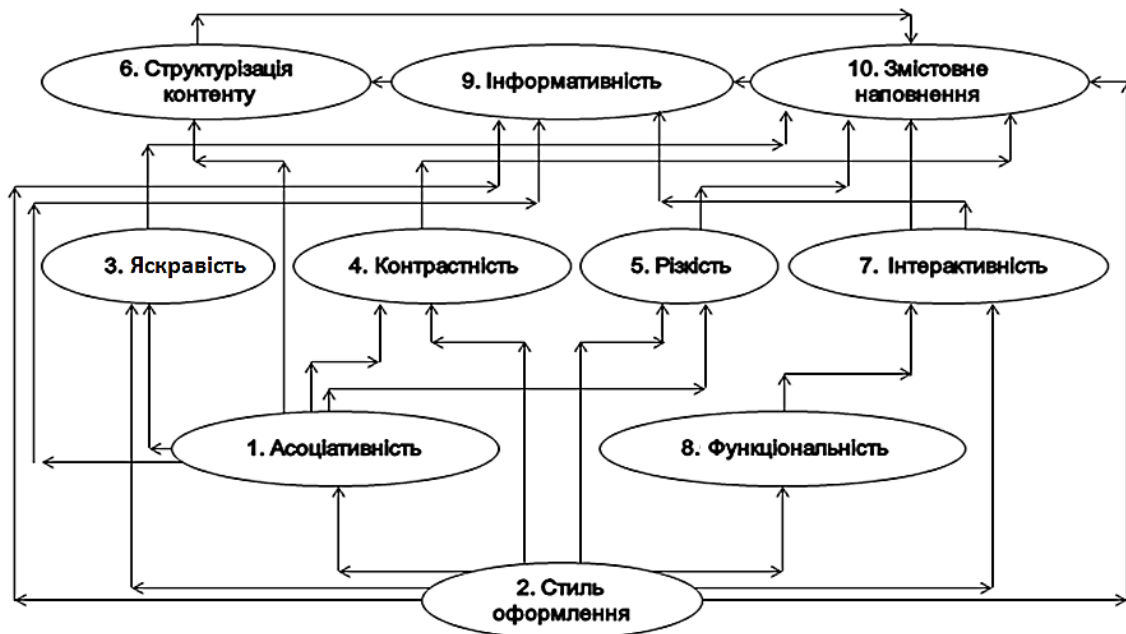


Рис. 1.52. Ієрархічна модель критеріїв оцінювання якості інтерактивної ментальної карти (авторська розробка)

У результаті була отримана така модель:

рівень 4 – критерії № 6, № 9, № 10;

рівень 3 – критерії № 3, № 4, № 5, № 7;

рівень 2 – критерії № 1, № 8;

рівень 1 – критерій № 2.

Крок 4. Пошук найбільш важливих зв'язків в орієнтованому графі здійснюється в два етапи. Спочатку вихідний граф перетворюється в неорієнтований вагомий граф. Далі на основі алгоритму Дейкстри [4] знаходять мінімальний покривний шлях взаємозв'язків між його вершинами, кожна з яких відповідає одному з критеріїв.

Довільно призначимо нижньому рівню моделі ваговий коефіцієнт – 10. Таким самим чином для рівня 2 кожен з вагових коефіцієнтів (згідно з ієрархічною моделлю) не повинен перевищувати значення 20. Для критеріїв № 1, № 8 ці значення, відповідно, будуть: 14, 16. Для критеріїв № 3, № 4, № 5, № 7 значення будуть: 22, 24, 26, 28. Для критеріїв № 6, № 9, № 10: 34, 36, 38.

Крок 5. Далі необхідно розрахувати вагу кожного зв'язку (дуги), встановленої між критеріями в ієрархічній моделі.

Вага дуги розраховується за формулами. Для розширення діапазону значень і виключення повторюваних вагових коефіцієнтів множимо отриманий коефіцієнт на масштабний множник – 10 і тільки потім округляємо результат до цілого значення.

Крок 6. Будуємо візуальну модель, на якій послідовно здійснюється оптимізація зв'язків. Згідно з методикою оптимізації до вихідного графа повинна бути додана початкова вершина (вершина Start) з нульовим ваговим коефіцієнтом та одиничною вагою однієї з дуг (рис. 1.53).

На рис. 1.53 прийняті такі позначення:

над кожною вершиною в дужках <> проставлені відповідні вагові коефіцієнти (див. крок 4) і номери розглянутих критеріїв;

над дугами графа вказані відповідні коефіцієнти (див. крок 5);

у центрі внутрішнього кола поточної вершини позначається мінімальна відстань до початкової вершини;

на внутрішньому периметрі зовнішнього кола навпроти відповідних дуг записують відстані від попередніх вершин до поточної.

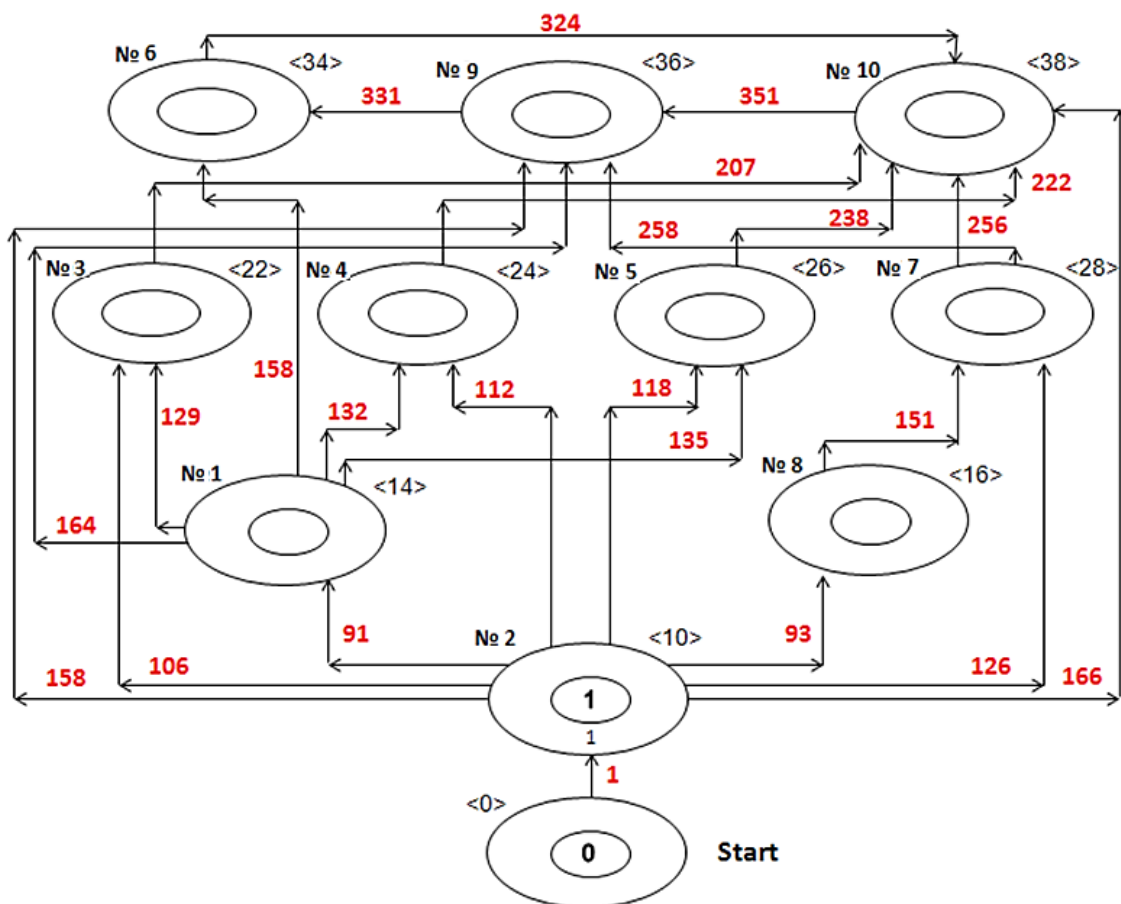


Рис. 1.53. Початковий стан візуальної моделі оптимізації (авторська розробка)

Крок 6.1. Аналіз початкової вершини Start.

З вершини Start (рис. 1.6.10) можна досягти вершину № 2 (відстань $0 + 1 = 1$). Позначимо цю відстань напроти відповідної дуги на внутрішньому

периметрі вершини № 2. Оскільки в розглянутих вершинах інші відстані не зазначені, то вершина № 2 є вибраною з мінімальною відстанню, яка складає 1. Це значення записується в центральне коло вершини № 2, і далі воно не підлягає змінам (у цьому суть алгоритму Дейкстри).

Крок 6.2. Аналіз вершини № 2.

На рис. 1.54 наведено поточний фрагмент візуальної моделі (див. рис. 1.53).

З вершини № 2 досягаються вершини № 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10. На периметрі зовнішнього кола для кожної з вершин указана відстань до початкової вершини. Вона розраховується шляхом підсумовування раніше зафіксованої відстані від попередньої вершини (вершина № 2, відстань 1) і вагового коефіцієнта дуги зв'язує поточну вершину з попередньою. З аналізованої безлічі визначаємо мінімальну відстань 92. Отже, на даному етапі обраною є вершина № 1.

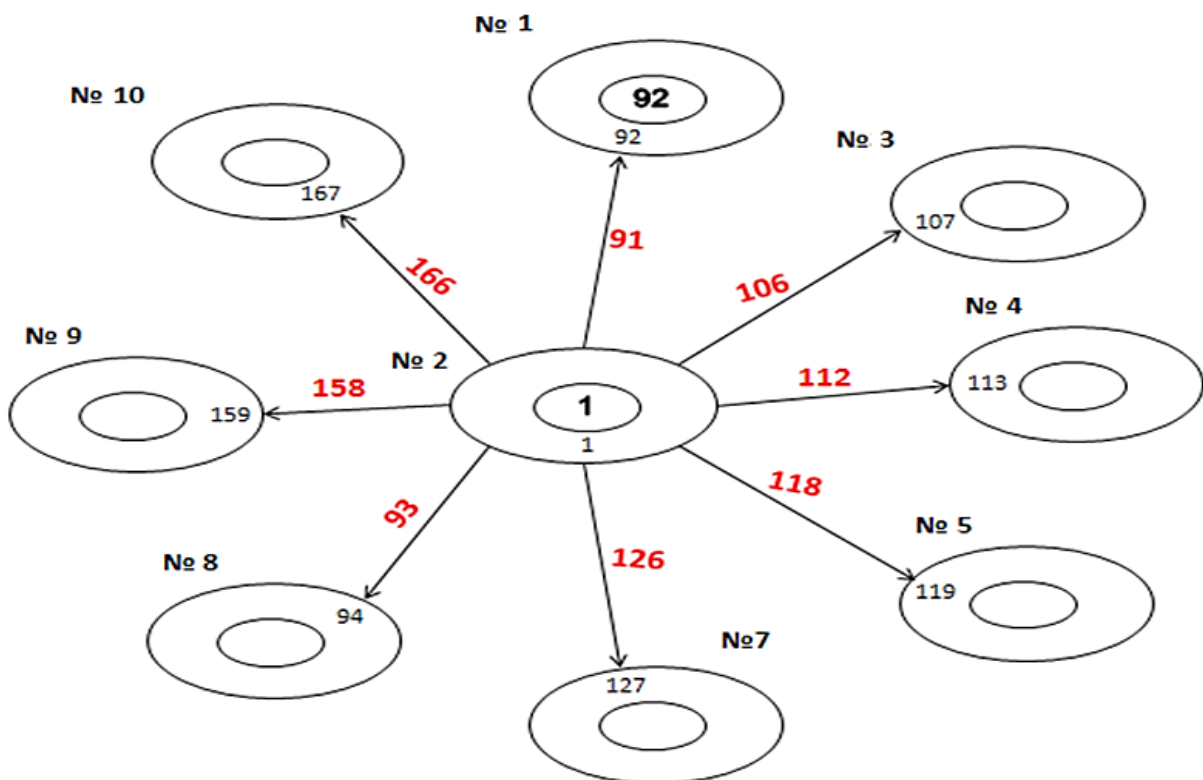


Рис. 1.54. **Аналіз зв'язків вершини № 2** (авторська розробка)

Крок 6.3. Аналіз вершини № 1.

Поточний фрагмент візуальної моделі наведено на рис. 1.55.

Тут відстані на периметрах вершин № 3, 4, 5, 9 мають по два значення. Вершина № 3 містить найменші відстані. Відстань 107 менше відстані

221, тому приймаємо мінімальну відстань до вершини № 3 такою, що дорівнює 107. На даному кроці вибраною вершиною є вершина № 3.

Таким же чином аналізуються зв'язки останніх вершин, поки всі вони не будуть вибрані та визначені.

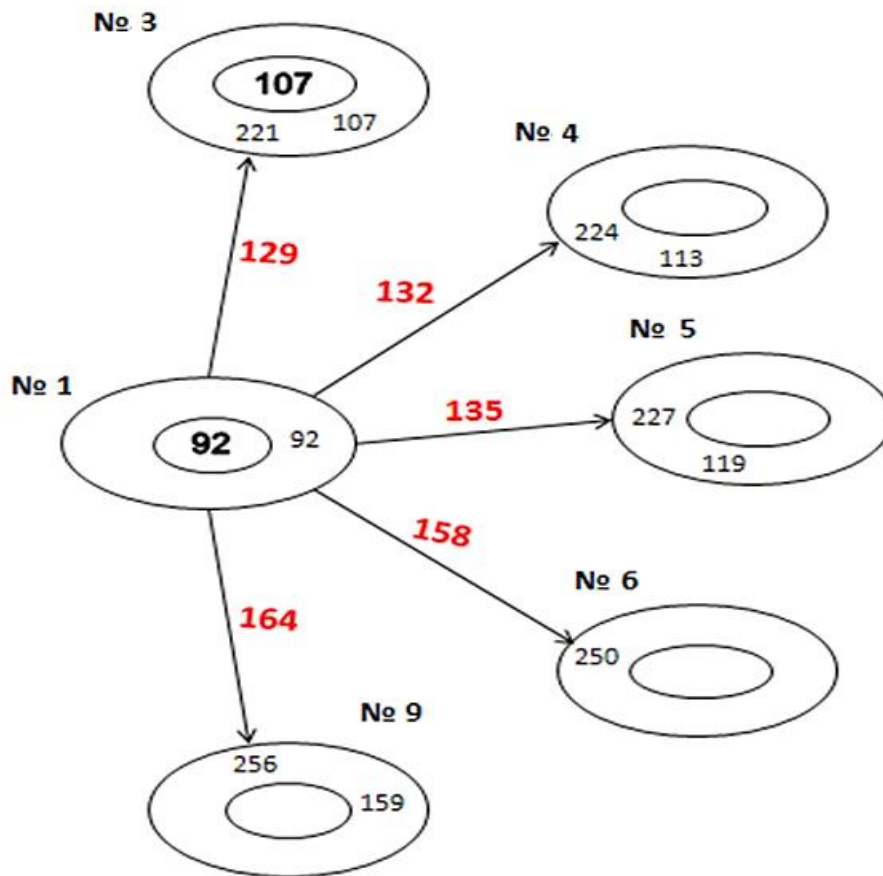


Рис. 1.55. Аналіз зв'язків вершини № 1 (авторська розробка)

На рис. 1.56 надано приклад заключного етапу аналізу зв'язків вихідного графа.

З рис. 1.56 витікає, що найбільш істотні зв'язки утворюють ланцюжок, який складається з таких вершин-критеріїв: Start – № 2 – № 1 – № 3 – № 10 – № 5 – № 4 – № 6 – № 9 – № 7 – № 8.

Таким чином, з урахуванням вагових коефіцієнтів дуг заключного етапу аналізу графа інтегральна оцінка якості ресурсу (типової ментальної карти) електронного навчання дорівнює сумі відповідних коефіцієнтів: $91 + 129 + \dots$, що становить 1652 відносних одиниць.

Запропонована методика оцінювання якості електронного навчання заснована на методі аналізу ієрархій та модифікованому методі пошуку шляху мінімальної довжини.

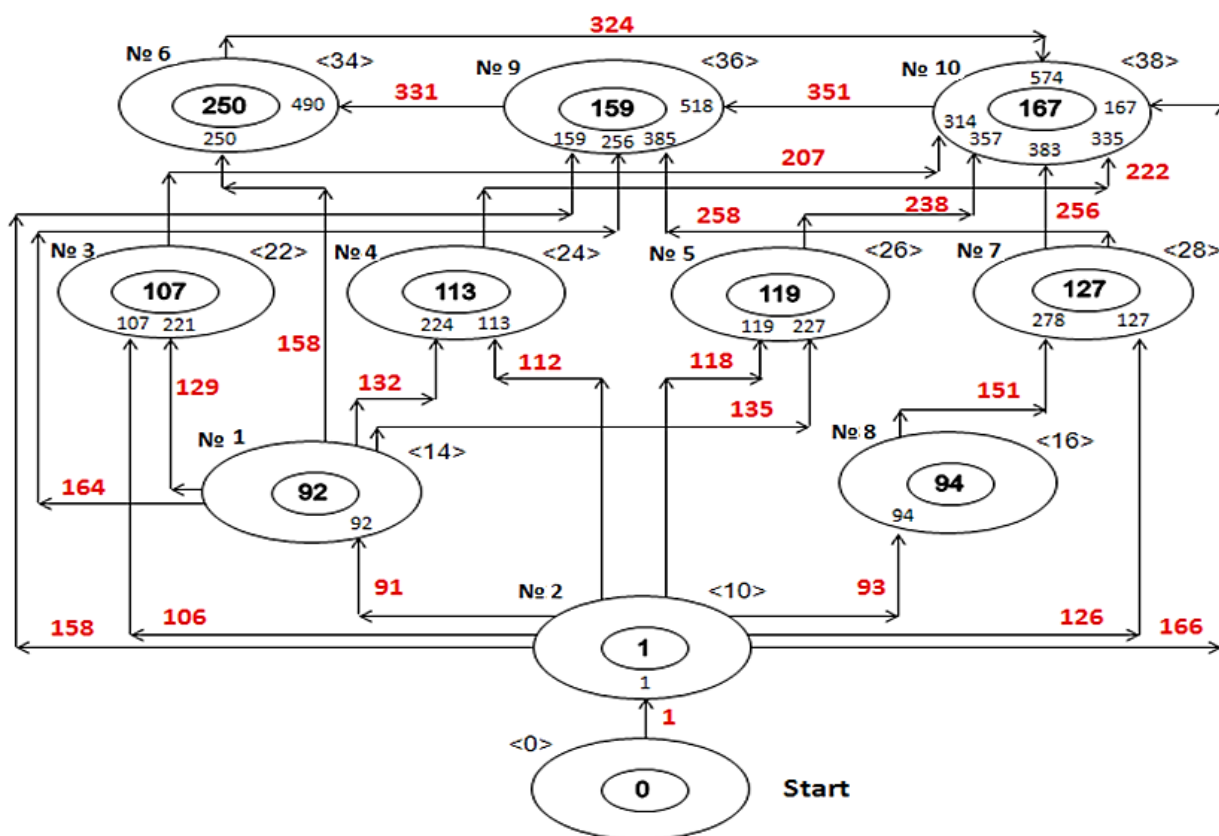


Рис. 1.56. Результат заключного етапу аналізу зв'язків вихідного графа ментальної карти (авторська розробка)

Висновки

В основу методики закладена процесна модель, згідно з якою інтегральна оцінка якості електронної навчання визначається: ресурсами навчання, безпосередньо процесом навчання та його результатом. Формування кожної з трьох складових пропонується здійснювати за одною методикою, сутність якої полягає в тому, що інтегральна оцінка якості кожної зі складових процесної моделі визначається мінімальною сумою вагових коефіцієнтів і взаємовпливом відповідних критеріїв оцінювання.

Методика заснована на простих мнемонічних процедурах, які дозволяють без залучення громіздкого математичного апарату безпосередньо на графі знаходити найбільш істотні зв'язки між критеріями.

Розглянуто два приклади оцінювання з покроковим описом етапів формування інтегральної оцінки ресурсної складової якості навчання.

Розділ 2. Електронне навчання в сучасному закладі вищої освіти

2.1. Специфіка міждисциплінарного підходу стосовно створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління

Складність і багатофакторність багатьох теоретичних і практичних проблем модернізації сучасної освіти відповідно до вимог упровадження систем електронного навчання потребує для міждисциплінарного аналізу та синтезу здобутків різних наук. Закономірність і природність такого процесу пояснюється тим, що освіту, як особливу сферу життєдіяльності людини, не можна розглядати виключно як педагогічну реальність і зводити проблеми освіти лише до педагогічних аспектів. Система освіти в будь-якому суспільстві характеризується різноманітними зв'язками з різними науками та соціумом і виступає середовищем функціонування наукового знання. Більшість питань, що стосуються інноваційних змін системи освіти, постають як комплексні міждисциплінарні проблеми, що вимагають для їх аналізу та розв'язання інтеграції гуманітарних і спеціальних знань. Теоретико-методологічні концепції, що виникають на стику педагогічного та іншого роду знань, стають ядром нових інтегративних наукових дисциплін, основою для конструювання наукових галузей пізнання процесів інноваційного розвитку освіти.

Е. М. Мирський виділив три види проблеми, які розв'язуються в процесі міждисциплінарних досліджень [32]:

методологічна (формування об'єкта дослідження в різних предметних проекціях);

організаційна (створення мережі комунікацій представників різних наукових дисциплін);

інформаційна (впровадження прикладних результатів міждисциплінарного дослідження в практику прийняття рішень і їх технологічного втілення, а також передання власне наукових результатів для експертизи в системі дисциплінарного знання).

Результатом вирішення вказаних проблем в умовах електронного навчання є формування новітньої педагогічної парадигми, яка забезпечує неперервне навчання протягом життя (рис. 2.1).

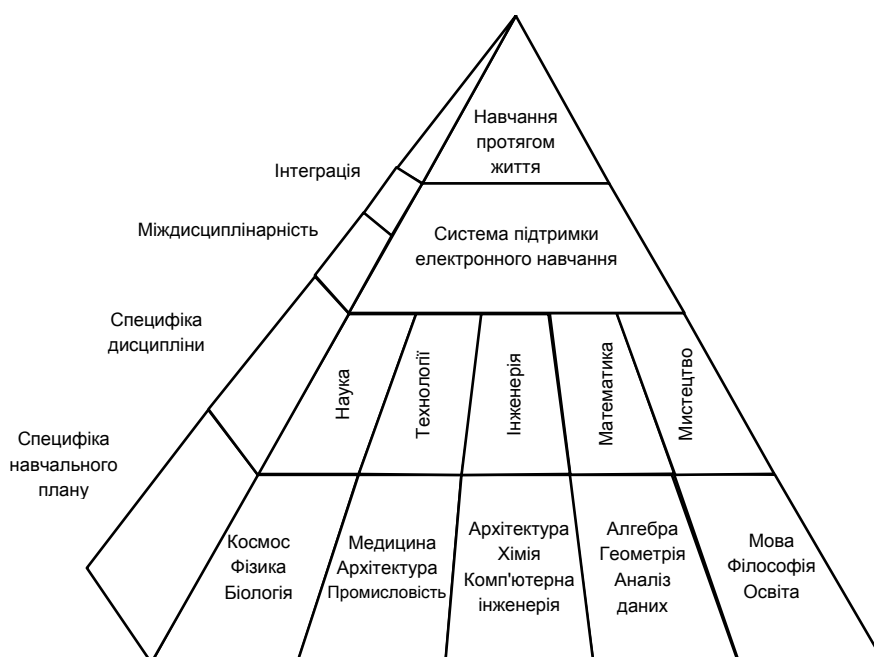


Рис. 2.1. Схема педагогічної парадигми неперервного навчання протягом життя [13]

Найважливіша передумова міждисциплінарного підходу в педагогіці пов'язана з особливостями досліджуваної об'єктивної реальності, яка виражається в комплексності досліджуваних процесів і явищ, або точніше, комплексності "мінімального задовільного зображення" досліджуваного явища в предметі дослідження [5]. Освітні інститути, процеси та середовища як вектори, що задають простір об'єктивної педагогічної дійсності, змістовно об'єктивують таку характеристику, як комплексність педагогічних об'єктів вивчення. Комплексність досліджуваних явищ детермінує міждисциплінарні синтетичні дослідження, в яких об'єкт вивчення фіксується в різних предметних проекціях і описується в різних моделях наукового пізнання з метою отримання цілісного знання про феномени педагогічної реальності.

Міждисциплінарний підхід як комплексна методологічна норма дослідницької практики змінює гносеологічну опозицію "суб'єкт – об'єкт" на епістемологічну опозицію "знання – об'єкт".

Міждисциплінарний підхід як норма дослідницького пошуку стосовно створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління має такі особливості:

внутрішньодисциплінарний процес у педагогіці (з плином віків із моменту її диференціації) поряд з іншими науками нового часу призвів до складної структурної ієрархованості педагогічного знання, внаслідок чого

ускладнюється використанням внутрішньодисциплінарності в завданнях підтримки E-learning;

міждисциплінарний підхід у педагогічній практиці електронного навчання може бути вираженням структурної особливості науки та наслідком її розвитку. Це привело до необхідності пошуку нових підходів з метою підвищення якості та результативності наукової діяльності з дослідження проблематики E-learning;

загальна змістовність міждисциплінарності як дослідницького підходу може бути виражена процесами та процедурами схематизації E-learning як об'єкта дослідження в різних предметних проекціях і синтезу і/або конфігурації знань за допомогою теоретичних засобів педагогіки (що виступає одним із напрямів вирішення проблеми "психологізації" або "соціологізування" педагогіки та підвищення рівня її наукового статусу);

така специфічна особливість сучасної постнекласичної науки, як інтеграція природних, соціально-гуманітарних і технічних дисциплін може виражатися в інтеграції їх ідеалів і норм наукового пізнання на міждисциплінарній основі в педагогічному дослідженні стосовно створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління.

Актуальність міждисциплінарного підходу в сучасній педагогічній практиці та використання систем підтримки електронного навчання обумовлюється такими аспектами.

За час, що виділяється на освоєння змістовно насичених освітніх програм, досягнення позитивного результату всіма студентами в умовах масової вищої освіти видається проблематичним. Складність полягає як в низькому рівні підготовки абітурієнтів, так і в слабкій мотивації першкурсників до навчання. У сучасній ситуації, коли навантаження, що припадає на одного викладача, істотно зростає, фізично стає неможливо контролювати навчальну діяльність кожного студента традиційними методами, навіть в умовах використання систем підтримки електронного навчання. Більше того, дидактичні принципи диференціації та індивідуалізації, які традиційно рекомендувалися для різнорівневих груп, на жаль, втрачають свою ефективність через велику кількість студентів у групах, зменшення кількості аудиторних годин і особливостей сучасних молодих людей, яких можна назвати "цифровими аборигенами".

Саме "цифрові аборигени" є основним цільовим сегментом використання електронного навчання.

Уперше розподіл на "цифрових аборигенів" і "цифрових іммігрантів" запропонував американський дослідник Марк Пренскі. Це стало логічним продовженням терміну "мережеве покоління", сформульованого Доном Тапскоттом. До "мережевого/цифрового" покоління зазвичай відносять молодих людей, для яких технологічне середовище є природним місцем існування. Психологи стверджують, що, володіючи кліповим мисленням, "цифрові аборигени" краще сприймають візуальні об'єкти й орієнтуються в просторі. Їх відрізняє швидка координація рук і очей, вони швидко ухваляють рішення. Відмінною особливістю "мережевого покоління" є його здатність знаходити інформацію, переробляти її та перетворювати на знання. У зв'язку із цим для підвищення ефективності навчання потрібно врахувати переваги "цифрових аборигенів" у отриманні й опрацюванні інформації, яка все частіше подається в електронній формі. Однак більшість викладачів належить до покоління "цифрових іммігрантів", між ними та студентами виникає "розрив" у розумінні цілей і завдань навчання. Те, що здається цікавим і важливим для педагога, студент сприймає як нудне та незначуще.

Одним із шляхів досягнення балансу між "цифровими аборигенами" та "цифровими іммігрантами" в умовах електронного навчання є створення інформаційного освітнього середовища, яке відображало б здатності та можливості мережевого покоління, а також дозволяло реалізувати індивідуальні освітні маршрути для студентів. Тут інноваційні педагогічні технології відкривають шлях до спільної (викладача та студента) діяльності. Вони спрямовані не просто на транслявання знань, а показують способи їх набуття. Використання освітнього середовища створює передумови для формування системи відкритого навчання. На сучасному етапі інтеграційні якості системи відкритого навчання посилюються через використання дидактичних можливостей освітніх ресурсів, розроблених на платформах електронного навчання.

Схема ключових компетентностей, отримуваних студентами в умовах використання міждисциплінарного підходу, наведена на рис. 2.2.

Сучасні платформи електронного навчання WebCT, Blackboard, Moodle та інші слугують засобами подання навчальних курсів і управління ними. У них пропонуються пакети інструментів, які підтримують створення онлайн-курсів, їх обслуговування, процедуру реєстрації студентів, супровід і адміністрування процесу навчання, формування звітів про результати навчання [7]. Безумовно, що тільки одних технічних засобів недостатньо для забезпечення ефективності навчального процесу. Потрібна розробка

курсів для електронного навчання, їх постійна модернізація та регулярний супровід, забезпечення контролю якості освітнього процесу та багато іншого.

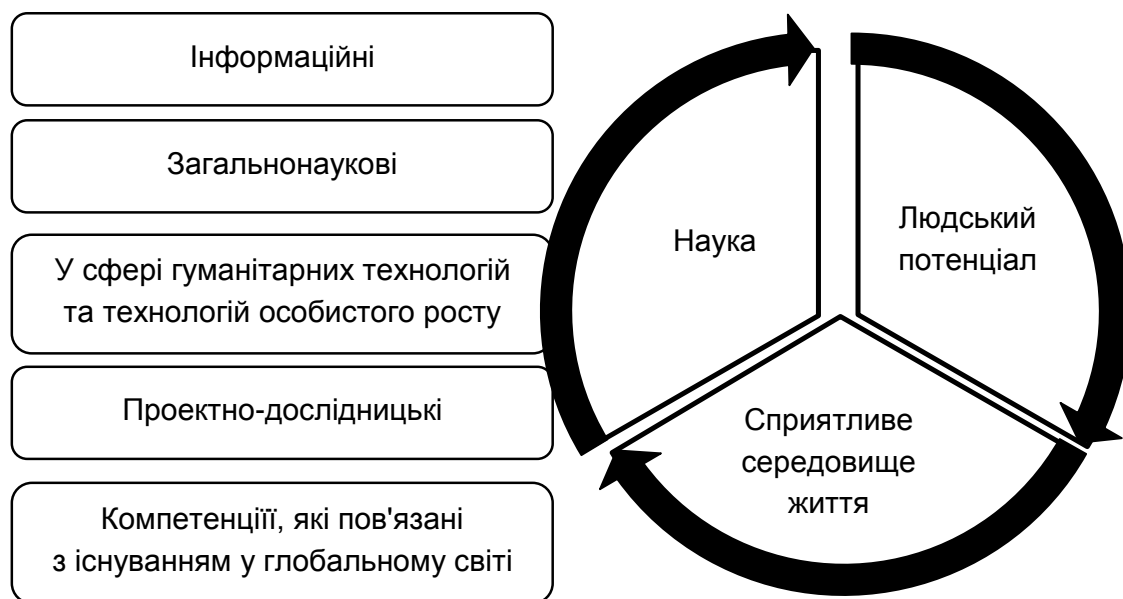


Рис. 2.2. Схема ключових компетентностей в умовах використання міждисциплінарного підходу [16]

З метою підвищення ефективності та якості навчання в процесі створення системи підтримки E-learning у вищій школі нового покоління варто реалізувати перехід від використання окремих цифрових освітніх ресурсів і курсів дистанційного навчання до системи електронного навчання з використанням дистанційних освітніх технологій на основі міждисциплінарного підходу. Метою створення мережевих освітніх модулів (МOM), як обов'язкової складової системи E-learning, є забезпечення результативності та якості підготовки фахівців.

Детально зупинимося на етапах організації самостійної роботи студентів із використанням методологічного апарату міждисциплінарного підходу та мережевих освітніх модулів на основі інструментарію Blackboard [99].

На першому тижні студентам пропонується виконати вхідний тест і тренувальне домашнє завдання. Залежно від результату виконання вхідного тесту викладач має можливість скорегувати навчальні плани, створити індивідуальний графік виконання лабораторних робіт, розподілити студентів на мережеві групи. Це дозволить створити окремі завдання для студентів зі слабким рівнем підготовки (у граничному випадку – на початковому етапі навчання). Протягом усього періоду роботи з MOM, згідно з графіком

потижневого планування, студенти ознайомлюються з теоретичним матеріалом, працюють із мультимедійними додатками та лекційними демонстраціями.

Для підготовки до практичного заняття студенти повторюють теоретичний матеріал попередньої лекції, звертаючи особливу увагу на файл із презентаціями та теорією. Протягом тижня перед заняттям студенти виконують завдання, подане у вигляді комп'ютерного тесту. Виконання тестового завдання оцінюється автоматично та відображається у відповідних закладках Центру оцінок. Оцінка за практичні заняття виставляється викладачем відповідно до критеріїв, що містяться в меню Засоби/Рубрики.

Протягом тижня після практичного заняття студенти виконують домашнє завдання у вигляді комп'ютерного тесту. До виконання цього завдання студент може приступати кілька разів, тобто він може відкласти розв'язання задач. На четвертому, восьмому та шістнадцятому тижнях студенти виконують рубіжні контрольні роботи, а на дев'ятому та сімнадцятому тижнях – заключні тематичні тести (ЗТ). Доступ до завдань відкривається на два тижні. На виконання ЗТ відводиться 45 хвилин і надається дві спроби. З метою подальшої оптимізації після закінчення вивчення курсу студенти відповідають на запитання анкети. Практичні завдання виконуються відповідно до індивідуальних графіків виконання лабораторних робіт, складених для кожної підгрупи.

Обговорення варто реалізувати у вигляді форумів з окремих тем. Темі зберігаються в базі даних, і студенти або викладач будь-коли можуть звернутися до питань, що їх цікавлять, дати на них відповіді та написати коментарі. У процесі формування тем форуму можна передбачити проблемні запитання за темою кожного модуля або групи модулів. Активність роботи студентів оцінюється виходячи з уміння ставити запитання, кількості та якості наданих відповідей, частоти звернень до форуму. Для обміну повідомленнями студенти та викладачі можуть використовувати інструмент Пошта Blackboard. Спілкування в реальному часі можна реалізовувати за допомогою інструменту Чат. Відеоконференції слід проводити за допомогою засобу Adobe Connect.

Результати практичної апробації свідчать про те, що студенти із задоволенням грають у мовні онлайн-ігри та виконують завдання відеоуроків. Отримання миттєвого зворотного зв'язку (за результатами опитування фокус-групи) розглядається позитивно користувачами ресурсу, оскільки немає необхідності очікувати результатів оцінювання, а студент може повторити

тренувальний тест кілька разів. Крім того, інструменти Blackboard дозволяють створювати завдання на основі використання принципу наочності, поєднувати текст із відео- та аудіорядом. Це відповідає принципу взаємопов'язаного навчання у всіх видах мовленнєвої діяльності. До курсу додані граматичні пам'ятки, отже, за необхідності студент може повернутися до правил використання тих чи інших граматичних або лексичних зразків. Студенти вибудовують індивідуальні маршрути освоєння матеріалу, будучи таким чином активними суб'єктами процесу навчання. Навіть за відсутності підручника розглянутий електронний ресурс виступає банком завдань, вправ і теоретичного матеріалу.

Мережевий освітній модуль "Психологія" дозволяє використовувати в самостійній роботі студентів широке розмаїття типів завдань:

1) підготовка конспекту лекції за темою із заданою структурою, з включенням у зміст матеріалу прикладів із рекомендованої наукової літератури, документального чи художнього фільмів;

2) вивчення індивідуальних особливостей із використанням психодіагностичних опитувальників, включених до складу МОМ (результат та інтерпретація виводяться автоматично), з подальшим описом, яким чином ці особливості проявляються в навчальній діяльності, у формальному та неформальному спілкуванні студента;

3) написання есе за змістом психологічних експериментів (відео), що містяться в елементі МОМ "Це цікаво. Експерименти в психології";

4) виконання контрольних робіт.

Зазначені типи завдань дають можливість студентам із різною мотивацією та пізнавальними здібностями проявити себе під час вивчення дисципліни. Так, наприклад, написання есе не є обов'язковим завданням, але може бути проявом ініціативи студента, який бажає висловити свою думку щодо психологічної події. Ініціатива студента заохочується не тільки схваленням викладача, але і кількісно (в балах).

Простір МОМ дозволяє використовувати різні форми завдань і включати в процес навчання і невмотивованих студентів, і студентів соромливих (таким складно висловлюватися на семінарських заняттях), і ініціативних студентів, зацікавлених у предметі та отриманні високих оцінок.

Отже, навчання з кожної дисципліни, представлене в МОМ, дозволяє організувати самостійну роботу студентів, забезпечити індивідуальні маршрути освоєння навчального предмета, проявити свої особистісні якості. Водночас в освітньому модулі значною мірою здійснюється акцент

на роботу з мультимедіа, організацію контролю знань, формування умінь застосовувати теоретичні відомості для виконання практичних завдань.

Використання міждисциплінарного підходу надає можливості орієнтації на розвиток комунікативних навичок, формування вміння представити результати своєї роботи в усній і письмовій формі, ведення діалогу, можливості орієнтації на оцінювання особистісного сприйняття, формування вміння працювати з інформацією та її інтерпретувати з точки зору предметного змісту дисципліни, що вивчаються, формування індивідуальних траєкторій навчання з урахуванням психологічних особливостей особистості студента. Використання окремих тематичних модулів і методик організації міжособистісного спілкування в мережі з успіхом застосовуються в МОМ з гуманітарного циклу дисциплін. Це істотно урізноманітнює діяльність студентів у роботі з електронними освітніми ресурсами за циклом природничо-наукових дисциплін, тим самим забезпечуючи формування ряду загальнокультурних і професійних компетенцій.

Міждисциплінарний підхід спроможний забезпечити комплексне обґрунтування та розроблення та функціонування інноваційних освітніх процесів на методологічному, теоретичному та технологічно-практичному рівнях.

Проектування інтерфейсу мережевих освітніх модулів систем електронного навчання згідно з принципами міждисциплінарного підходу має передбачати п'ять рівнів взаємодії:

1) **рівень поверхні.** На поверхні користувачу є доступним ряд сторінок, що містять певний контент. Деякий контент інтерактивний, інший просто надає користувачу певну інформацію;

2) **рівень компоунання.** Під поверхнею знаходиться компоунання сторінок – розташування функціональних елементів та контенту. Компоунання проектується так, щоб організація всіх елементів була максимально ефектною та ефективною;

3) **рівень структури.** Компоунання є конкретним втіленням абстрактної структури сайту. Наприклад, компоунання задає положення елементів інтерфейсу на сторінці, а структура визначає, як користувачі потрапляють на цю сторінку та куди вони можуть направитися. Компоунання керує розташуванням навігаційних елементів, що дозволяють користувачам переходити від однієї категорії до іншої, структура ж визначає, що фактично криється за цими категоріями;

4) **рівень набору можливостей.** Структура визначає спосіб організації різних функціональних можливостей в єдине ціле. Просте перерахування цих функціональних можливостей створить рівень набору можливостей;

5) **рівень стратегії**. Набір можливостей цілком визначається стратегією. Стратегія включає те, чого хочуть отримати користувачі.

Усі рівні взаємодії пов'язані з властивостями інтерфейсу мультимедійного видання. Схематично перехід від рівнів взаємодії користувача та системи E-learning до властивостей інтерфейсу MOM систем електронного навчання показано на рис. 2.3.

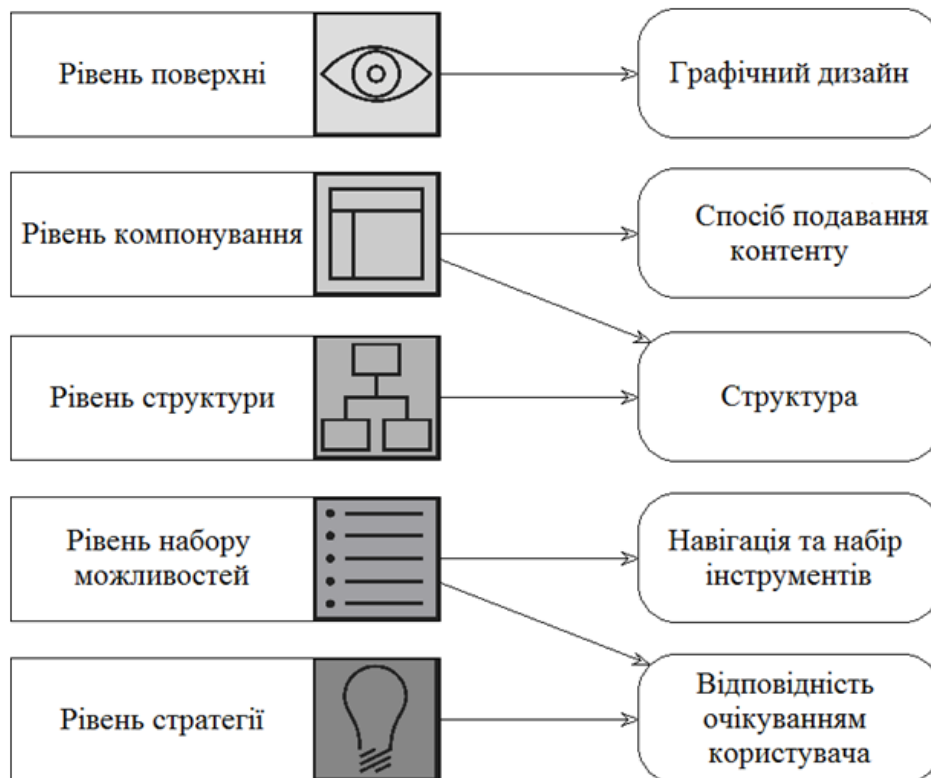


Рис. 2.3. Взаємозв'язок між рівнями взаємодії користувача та властивостями інтерфейсу систем електронного навчання

Кожну властивість можна зіставити з рядом елементів інтерфейсу (див. табл. 2.1), які забезпечують певні механізми використання міждисциплінарного підходу в процесі розроблення систем підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління. Виділення складових проводилось на основі аналізу літературних джерел [27; 49; 61; 67] та наявних систем E-learning.

Виділені складові інтерфейсу систем підтримки E-learning можна розподілити на три групи. Графічний дизайн, спосіб подання контенту та навігація і набір інструментів є елементами інтерфейсу системи електронного навчання. За відповідність очікуванням користувача відповідають функціональні можливості елементів інтерфейсу.

**Виділення складових інтерфейсу на основі властивостей
мультимедійного видання, які вони забезпечують
(авторська розробка)**

| Властивість | Складова інтерфейсу |
|---|---|
| Графічний дизайн (d) | Колір (d1) |
| | Шрифт (d2) |
| | Екранна типографіка (d3) |
| Спосіб подання контенту (k) | Заставка (k1) |
| | Основний контент: текст, зображення, аудіо, відео, гра та ін. (k2) |
| Відповідність очікуванням користувача (f) | Інтерактивність (f1) |
| | Можливість управління елементом (f2) |
| | Одноманітність системи (f3) |
| | Адаптація (f4) |
| | Альтернативні шляхи управління (f5) |
| Структура (s) | Структура видання (s1) |
| | Структура вікна (сторінки) (s2) |
| Навігація та набір інструментів (n) | Пошук (n1) |
| | Гіпертекст (n2) |
| | URL (n3) |
| | Дублююча навігація (n4) |
| | Меню (n5) |
| | Елементи управління (кнопки, комбобокси, чекбокси, випадальні списки тощо) (n6) |

Використання міждисциплінарного підходу в процесі розроблення систем підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління дозволяє використовувати такі методи проектування систем E-learning [3].

Проектування "навмання" (рис. 2.4) відбувається, коли команда розробників концентрується на розробленні та випуску систем E-learning, не замислюючись про те, чи зручною та ефективною буде розробка. Відповідно, досліджень і роботи з потенційним користувачем не проводиться. Не завжди проектні рішення, прийняті "навмання", погані. Зустрічаються цілком успішні приклади, проте це швидше виняток, ніж правило.

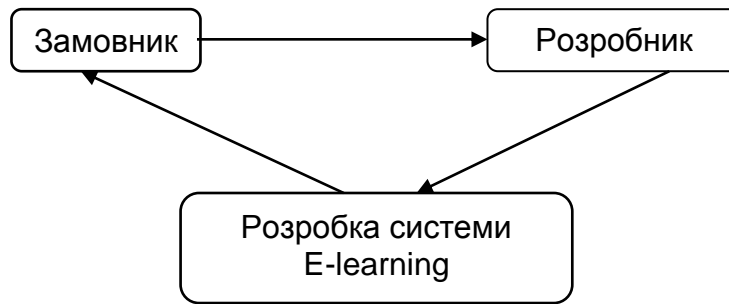


Рис. 2.4. Метод проектування "навмання" [3]

Проектування "для себе" (рис. 2.5) – команди розробляють систему E-learning виключно для особистих потреб. Цей метод поширений у "командах", які складаються з однієї людини; він має більші шанси на успіх, ніж проектування "навмання" [2]. Якщо у проектуванні "навмання" рішення часто ухвалюються за принципом: "зробимо якнайпростіше", то за проектування "для себе" рішення ґрунтуються на досвіді використання систем E-learning. Чим більш фахово члени команди користуються системою E-learning, тим більш високою може стати якість рішень щодо проектування.

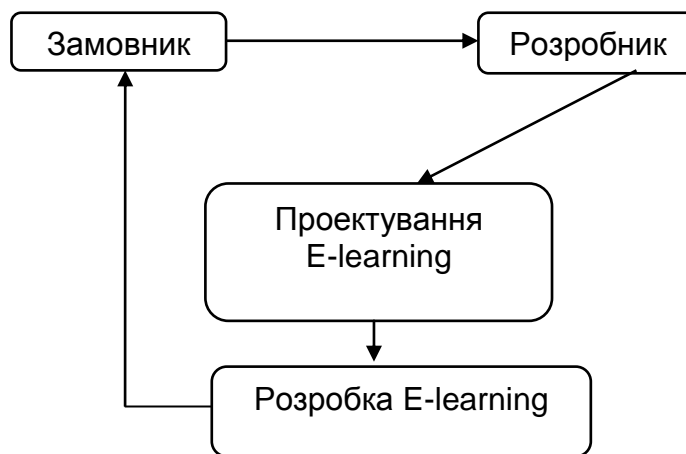


Рис 2.5. Метод проектування "для себе" [3]

Команди, що використовують **Genius-проектування**, в пошуку інформації для прийняття рішень обмежуються власним досвідом (рис. 2.6), як і під час проектування "для себе". Проте в Genius-проектуванні вони спираються на великий попередній досвід членів команди, тому цей тип проектування добре працює за наявності в команді дуже досвідчених членів.

Цей метод відрізняється тим, що збирання інформації про користувача замінюється вже наявним у команди розробників досвідом.

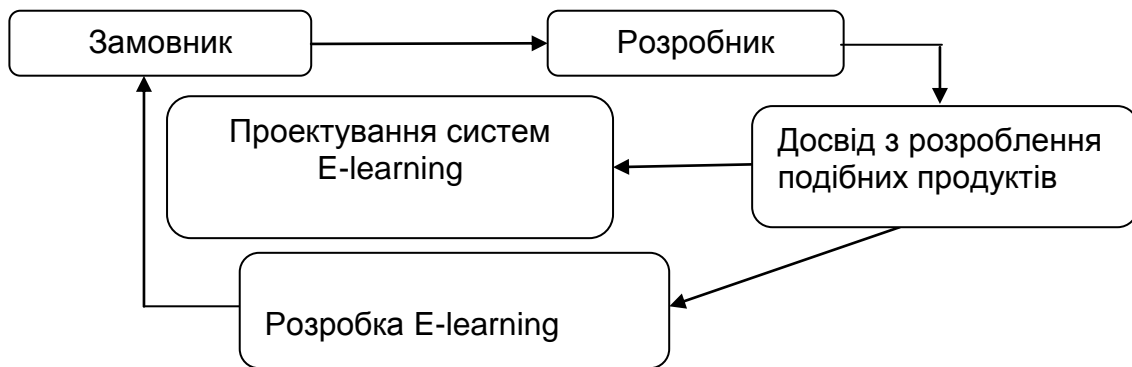


Рис. 2.6. **Genius-проекування** [3]

Команда, яка застосовує метод, **орієнтований на діяльність** (рис. 2.7), у ході планування та проведення досліджень урахує насамперед поведінку користувачів, їх діяльність [5].

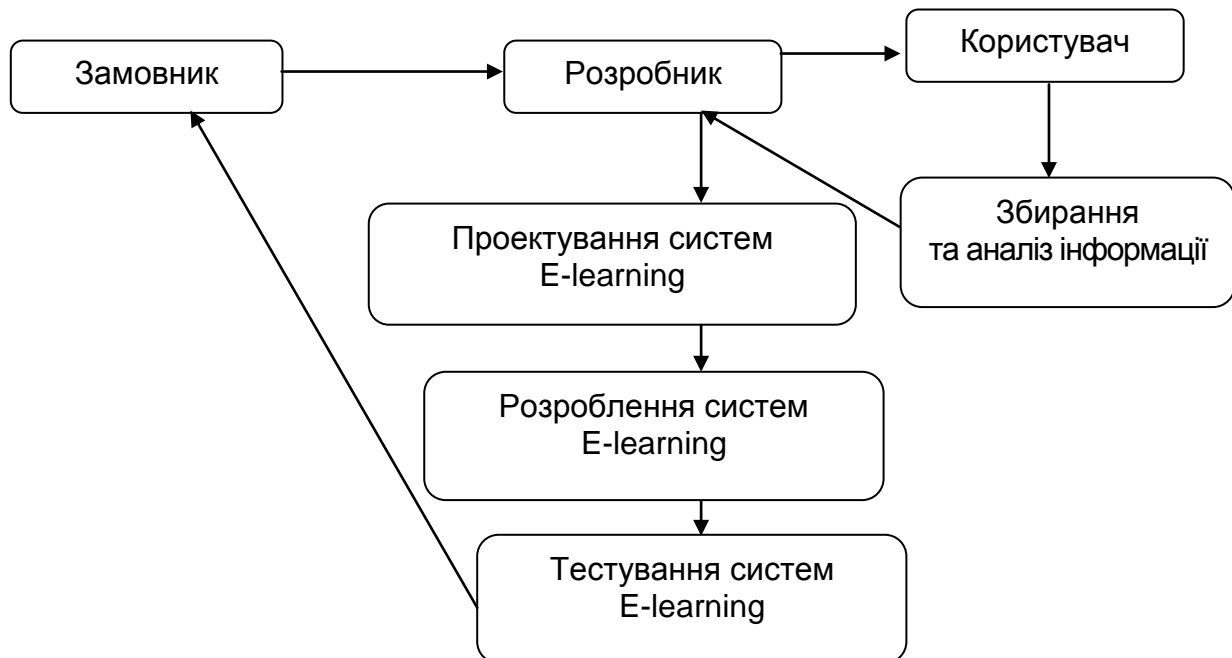


Рис. 2.7. **Методи проектування, орієнтовані на користувача і діяльність користувача** [5]

Цей стиль застосовують, коли команда не володіє достатніми знаннями про предметну область усіх навчальних дисциплін у межах конкретних варіантів використання міждисциплінарного підходу, і не може покладатися на власний досвід, як у випадку Genius-проекування. Для дослідження часто застосовують такі методики, засновані на діяльності, як побудова діаграм послідовності операцій (workflow diagrams) і юзабіліті-тестування, заснованого на завданнях користувачів. Використання цих досить простих методів може допомогти значно покращити рішення щодо проектування.

Команди, які використовують цей метод проектування, більше за інших провадять дослідження користувачів, цікавлячись не тільки їх діяльністю. Вони глибоко вивчають цілі та потреби користувачів, контекст використання, застосовуючи отриману інформацію для ухвалення рішень настільки детальних, що їх неможливо ухвалити за допомогою інших методів [5].

Метод є водночас найбільш професійним і найбільш дорогим. Він просто необхідний, якщо команда орієнтована на створення продукту з призначенням для користувача інтерфейсом вищої якості.

Схематично метод орієнтований на користувача та діяльність користувача зображуються однаково, тому що відрізняються вони лише кількістю проведених досліджень.

Недоліки даних методів:

1) значні грошові витрати на дослідження (поведінка користувачів, їх переваги, цільову аудиторію і т. д.);

2) значні витрати часу на проведення досліджень, спілкування з користувачами, тестування, проектування;

3) складна взаємодія замовник – розробник – користувач;

4) відсутність інтерактивності в процесі розроблення прототипу користувацького інтерфейсу веб-сайту. Користувач не може оцінювати або робити внесок у розроблення інтерфейсу на стадії розроблення; він зможе побачити тільки кінцевий результат.

Виходячи з аналізу всіх методів можна визначити, що найбільш ефективним в аспекті використання міждисциплінарного підходу є метод проектування, спрямований на діяльність і на користувача.

Міждисциплінарність диктує специфічні вимоги стосовно алгоритму роботи користувачів із системою електронного навчання. Оскільки під час аналізу функціональних можливостей інтерфейсу системи електронного навчання користувач спочатку повинен проаналізувати кожний елемент інтерфейсу окремо, був розроблений алгоритм аналізу елемента інтерфейсу. Він містить такі етапи:

I етап – введення даних користувачем про наявні функціональні можливості елемента інтерфейсу системи електронного навчання;

II етап – підбір критеріїв, що відповідають функціональним можливостям для даного елемента інтерфейсу;

III етап – розрахунок добутку даних, що були введені користувачем, на вагу критеріїв;

IV етап – розрахунок оцінки повноти використання функціональних можливостей інтерфейсу системи електронного навчання шляхом визначення суми добутків, отриманих на попередньому етапі.

Алгоритм оптимізації елемента інтерфейсу системи електронного навчання, поданий у вигляді блок-схеми, показаний на рис. 2.8.

Для неосновних елементів управління, що можуть мати три способи подання, розраховуються оцінки повноти використання функціональних можливостей за кожним способом подання. Надалі розраховується середнє арифметичне, що й буде оцінкою повноти використання функціональних можливостей неосновних елементів управління.

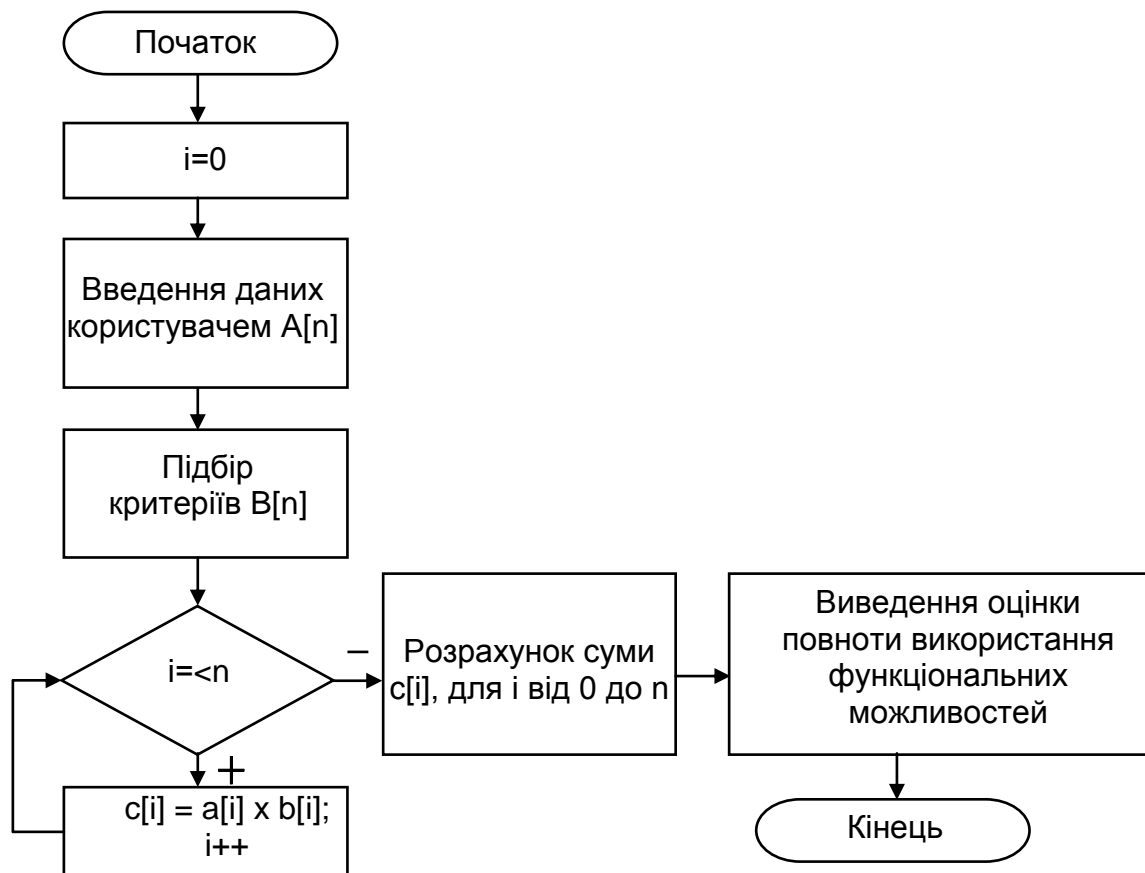


Рис. 2.8. Блок-схема процесу оптимізації роботи користувачів із конкретним елементом інтерфейсу системи електронного навчання [7]

Алгоритм оптимізації роботи користувачів з інтерфейсом системи E-learning у цілому базується на оцінках оптимізації всіх елементів інтерфейсу, які наявні в системі електронного навчання. Він містить такі етапи:

I етап – отримання від користувача даних про спосіб розповсюдження видання;

II етап – вибір критеріїв оптимізації і їх ваги;

III етап – отримання від користувача даних про наявні функціональні можливості елементів інтерфейсу;

IV етап – розрахунок оцінки повноти використання функціональних можливостей елементів інтерфейсу;

V етап – розрахунок добутку ступеня оптимізації елемента інтерфейсу на вагу відповідного критерію оптимізації інтерфейсу;

VI етап – розрахунок оцінки повноти використання функціональних можливостей оптимізації інтерфейсу мультимедійного видання шляхом визначення суми добутків, отриманих на попередньому етапі.

Алгоритм оптимізації інтерфейсу системи E-learning на основі використання міждисциплінарного підходу показаний на рис. 2.9 у вигляді блок-схеми.

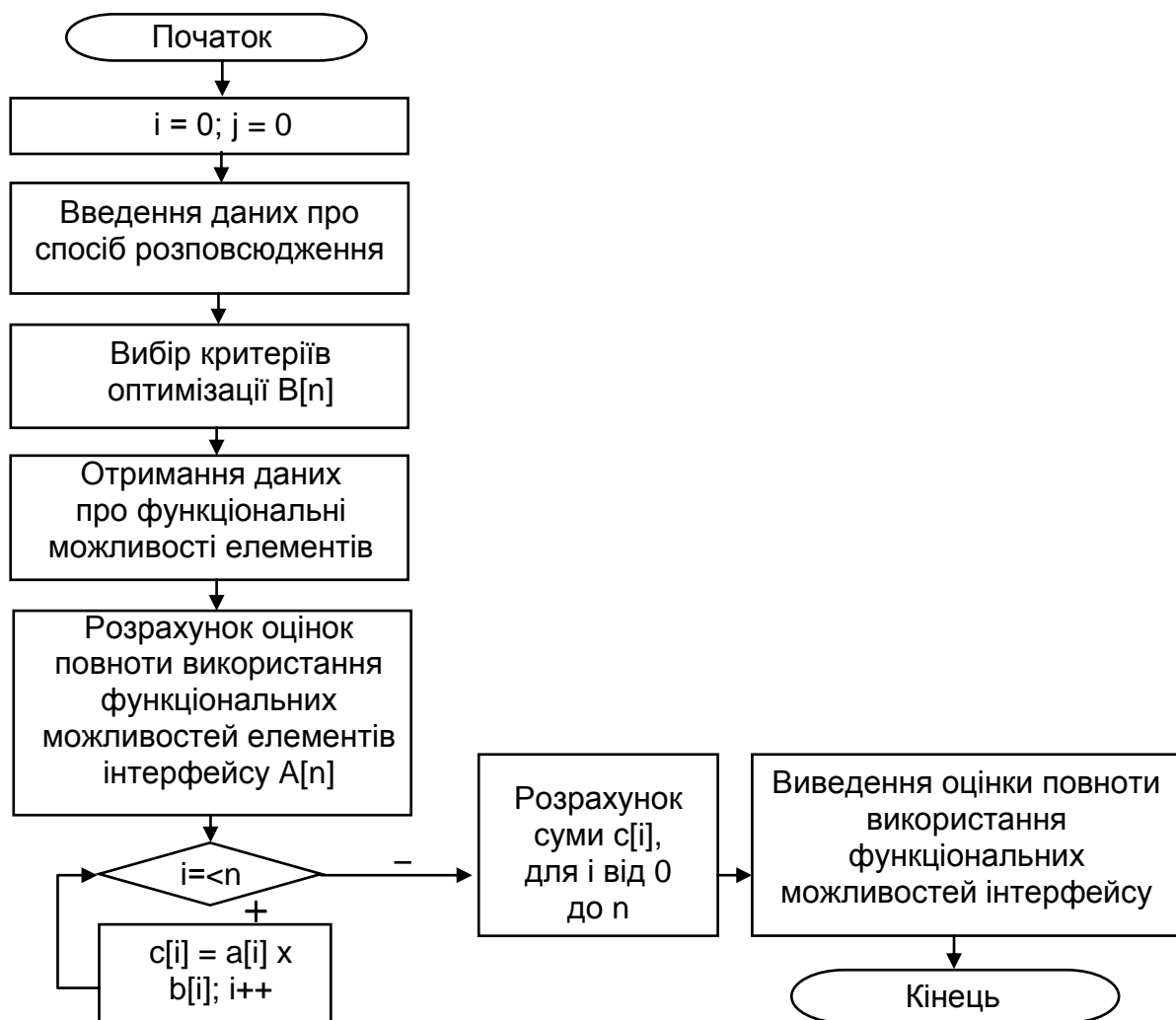


Рис. 2.9. Блок-схема процесу оптимізації роботи користувачів з інтерфейсом системи електронного навчання [7]

Під час порівняння альтернативних варіантів проводиться оцінювання повноти функціональних можливостей використання міждисциплінарного підходу щодо кожного варіанта і потім отримані оцінки порівнюються.

Варіант стає більш якісним, якщо його оцінки повноти використання функціональних можливостей високі.

Отже, у даному дослідженні знайшли відображення механізми й інструменти реалізації міждисциплінарного підходу стосовно створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління.

У зв'язку із цим варто зауважити, що методологічний арсенал сучасної педагогіки, спрямований на локальну модифікацію навчально-виховного процесу, не вирішує проблеми системних інноваційних змін в освіті. З огляду на це педагогічна інноватика потребує як теоретичного осмислення, так і практичних методів аналізу проблем, які неможливо вирішити тільки в координатах педагогічної методології. Саме міждисциплінарний підхід подає розвиток системи освіти як складний процес її взаємодії зі всіма соціальними системами, як взаємопроникнення нового зі всіх наукових і практичних сфер в освітню систему, що спонукає її до самоорганізації й саморозвитку. Міждисциплінарний аналіз тенденцій і закономірностей розвитку освіти як суспільного явища виводить дослідників на метатеоретичний рівень побудови моделей інноваційного процесу та їх концептуалізації в освіті. У процесі міждисциплінарного синтезу інноваційних теорій створюються нові системи знань, яким притаманні емерджентні властивості внаслідок синергетичного помноження пізнавальних і перетворювальних можливостей тих складових, що їх утворюють.

2.2. Педагогічні умови стосовно забезпечення комфортної роботи студента та викладача в процесі електронного навчання

Конкурентоспроможність майбутніх фахівців залежить від якості оволодіння ними сучасними знаннями, вміння мислити та діяти в нових ринкових умовах і сформованості їхніх професійних навичок.

Професійна підготовка майбутніх фахівців залежить від глобальної інформатизації суспільства, впровадження інформаційних технологій із широким використанням електронного навчання. Засоби електронного навчання дозволяють застосовувати відповідні програмні продукти (експертні системи, автоматизовані середовища, бази даних тощо), значно розширюють аналітичні можливості майбутнього фахівця, збільшують ефективність

прийняття ним обґрунтованих рішень. Під впливом сучасних потреб сформувалися основні кваліфікаційні вимоги до підготовки майбутніх фахівців: високий професіоналізм, досконале володіння новітніми інформаційними технологіями; високий рівень інтелекту, знань, умінь, навичок; високий рівень розвитку особистості, професійна мобільність та адаптація до світового інформаційного простору.

Система електронного навчання у вищій школі нового покоління має стати однією зі складових частин формування та розвитку єдиного інформаційного середовища навчального закладу. Освітні технології електронного навчання реалізують відкриття нових закономірностей, ідей, методів, засобів, прийомів. Варіативність, індивідуальність, особистісний пошук невід'ємно пов'язані з формуванням і розвитком майбутніх фахівців.

Метою цього дослідження є визначення педагогічних умов для забезпечення комфортної роботи студента та викладача в процесі електронного навчання.

Відповідно до мети дослідження визначено такі завдання:

з'ясувати сутність понять "умови", "педагогічні умови";

визначити сутність поняття "електронне навчання";

визначити педагогічні умови для роботи в процесі електронного навчання.

Аналіз довідкової літератури свідчить про те, що поняття "умова" розглядається в різних аспектах, але має багато спільного.

Філософська енциклопедія дає таке визначення: "Умова – сукупність об'єктів (речей, процесів, відносин), що необхідні для виникнення, існування або зміни даного об'єкта"[47].

З психологічної точки зору під "умовою" розуміють сукупність явищ зовнішнього та внутрішнього середовищ, що ймовірно впливають на розвиток конкретного психічного явища [50, с. 206].

Словник з освіти та педагогіки дає таке визначення поняття: "Умова – це сукупність перемінних природних, соціальних, зовнішніх і внутрішніх впливів, що діють на фізичний, психічний, моральний розвиток людини, її поведінку, виховання та навчання, формування особистості" [41, с. 36].

Отже, аналіз довідкової літератури дозволив дійти висновку, що умова в педагогіці є сукупністю складових освітнього процесу, що забезпечують оптимальну діяльність.

Поняття "педагогічні умови" визначено та проаналізовано в роботах таких учених, як А. Алексюк, О. Белкін, О. Городиська, А. Дьомін, Н. Іполітова,

Л. Качалов, С. Кашлев, Н. Кузьміна, В. Лузан, В. Манько, М. Малькова, А. Найн, В. Нестеров, М. Недвецька, О. Назарова, І. Птицина, І. Раченко, Н. Стерихова, Н. Яковлева тощо.

У словнику-довіднику з професійної педагогіки міститься таке визначення: "Педагогічні умови – це обставини, за яких залежить і відбувається цілісний продуктивний педагогічний процес професійної підготовки фахівців, що опосередковується активністю особистості, групою людей" [41].

В. Манько педагогічні умови визначає як взаємопов'язану сукупність внутрішніх параметрів і зовнішніх характеристик функціонування, яка забезпечує високу результативність навчального процесу та відповідає психолого-педагогічним критеріям оптимальності" [31, с. 153 – 161].

О. Назарова педагогічні умови розглядає як сукупність об'єктивних можливостей, змістовності, форм, методів, педагогічних прийомів і матеріально-просторового середовища, спрямованих на розв'язання дослідницьких завдань [34].

О. Ф. Федорова під педагогічними умовами розуміє сукупність об'єктивних можливостей змістовності навчання, методів, організаційних форм і матеріальних можливостей її здійснення, що забезпечують успішне вирішення поставленого завдання [46].

З точки зору А. Багдуєвої, педагогічні умови – це обставини процесу навчання та виховання, які є результатом цілеспрямованого відбору, конструювання та застосування елементів змістовності, методів, а також організаційних форм навчання з метою досягнення дидактичних цілей [8, с. 12].

Т. Каминіна під педагогічними умовами розуміє "сукупність об'єктивних можливостей змістовності, форм, методів і матеріально-просторового середовища, спрямованих на вирішення поставлених у педагогіці завдань". Водночас до педагогічних умов, вважає науковець, належать лише ті, що спеціально створюються в педагогічному процесі та реалізація яких забезпечує найбільш ефективний його перебіг [25, с. 63].

Отже, у результаті проведення аналізу наукової літератури педагогічного, лінгвістичного, психологічного, філософського, контентів понять "умови", "педагогічні умови" можна дійти висновку про багатоплановий характер даних категорій, які і надалі мають бути предметом серйозних наукових досліджень.

Однак, незважаючи на вагомні наукові результати такого роду досліджень, поза увагою дослідників залишилася проблема виявлення та обґрунтування умов забезпечення комфортної роботи студента та викладача в процесі електронного навчання.

Електронне навчання стає для більшості студентів важливим каналом отримання професійної інформації, дає можливість двостороннього активного спілкування. За допомогою електронного навчання студенти вступають у новий тип навчання – інформаційний, що відбувається у віртуальній реальності. Це дає можливість ділових контактах спиратися не тільки на власний досвід, а і на феномен віртуальної реальності. Високі темпи розвитку інформаційно-комунікаційних технологій у світі та їх поступове впровадження в Україні сприяють розширенню національного сегменту електронного навчання. Отже, технічні засоби надають нові можливості для формування знань, умінь і навичок.

На думку С. О. Семерікова, електронне навчання є інноваційною технологією, спрямованою на професіоналізацію та підвищення мобільності тих, хто навчається. На сучасному етапі розвитку ІКТ воно може розглядатися як технологічна основа фундаменталізації вищої освіти [42].

Ю. Машбіц під технологією навчання розуміє систему матеріальних та ідеальних засобів, використовуваних у навчанні, та способи функціонування цієї системи. E-learning – це навчання, що базується на інтернет-технологіях, які передбачають, з одного боку, інтерактивну самоосвіту, а з іншого – інтенсивну консультаційну тьюторську підтримку студента [9].

Отже, електронне навчання – це система, яка містить електронні й інформаційні технології, здатні забезпечити рівноправний доступ до будь-якої навчальної інформації. Система пов'язана із потребою формування в майбутніх фахівців освітніх компетентностей у контексті сучасних вимог відкритості, мобільності, гнучкості навчання та розвитку пізнавальних та особистісних якостей.

Електронне навчання у вищій школі нового покоління здійснюється на основі використання комп'ютерних засобів, методів приймання, оброблення, передавання та відображення навчальної інформації. У процесі електронного навчання обґрунтовуються, аналізуються, розкриваються шляхи інтенсивності навчального процесу (оперативність роботи з базами даних, можливість логічних висновків, зворотний зв'язок), здійснення індивідуалізації навчання, колективного навчання в глобальних і локальних мережах. Електронне навчання додає до традиційного нові можливості – відсутність меж і психологічного ризику, конструювання власної ідентичності, зміну способів самопрезентації, зниження чутливості до емоційного впливу; сприяння особистісному розвитку, комунікативній відкритості та толерантності; професійний характер, необхідність дотримання норм мережевого етикету.

Електронне навчання у вищій школі складається з таких елементів: чіткість; логічність; послідовність; доступність; структурування інформації; інтерактивність; розмаїтість і "ємність" змісту; індексування; полімовність.

У дослідженні Н. В. Целепідіс визначається специфіка Інтернету як інформаційного середовища та пояснюються властиві електронному навчанню особливості:

1) спілкування в Інтернеті подане у формах як прямої та концентрованої комунікації (з багатьма користувачами). Основна відмінність концентрованої від прямої комунікації полягає в наявності віртуальних інтернет-залів, де в реальному режимі часу спілкуються, обмінюються файлами відразу кілька користувачів. Люди у всьому світі можуть напряду спілкуватися між собою, і не тільки листуватися, а й вести розмову;

2) однією з основних особливостей Інтернету є його інтерактивність. Саме вона створює унікальні можливості; які дозволяють обслуговувати різноманітні сфери людської діяльності. Окрім, суто прикладних потреб, необмеженість інформаційного простору значно розширила межі спілкування, надавши нові інструменти: зворотний зв'язок (у реальному часі), форуми, чати, блоги, скайпи;

3) розмаїтість і "ємність" змісту. За допомогою зручних систем пошуку та навігації інтернет-сайти надають учасникам ділового спілкування доступ до великих інформаційних баз. Кожен учасник може ознайомитися з різними матеріалами не тільки в межах своєї культури, але отримати доступ до документів в інформаційних базах іншої культури, і це здебільшого полегшує процес ділового спілкування;

4) індексування. Ця особливість пов'язана з розмаїтістю змісту інформації в Інтернеті. У зв'язку із тим, що Інтернет має найбільшу кількість і розмаїтість інформації, з'являється необхідність швидкого пошуку та навігації. Учасникові ділового спілкування важливо знати основні системи пошуку інформації, щоб знайти необхідне. Своєчасність і оперативність передання інформації, "режим реального часу" згладжують різницю в часі і тим самим створюють нові умови для спілкування. Саме архітектура Інтернету дозволяє стерти відстані між різними культурними групами й оперативно обмінюватися діловою інформацією в реальному режимі часу, знаходячись на відстані тисяч кілометрів. Ця властивість робить Інтернет зручним і популярним засобом ділового спілкування;

5) полімовність. Мовний бар'єр є однією із найголовніших перешкод у діловому спілкуванні. Але завдяки технічним можливостям Інтернету

поступово складаються умови для його подолання. Важливо, що на багатьох сайтах з'являються версії кількома мовами. Це допомагає користувачам отримувати інформацію про інші країни на своїй рідній мові. Для цього в Інтернеті в онлайн-режимі існують перекладачі та програмне забезпечення для автоматизованого синхронного перекладу [16].

Усі окреслені особливості є унікальними можливостями для навчального процесу. За допомогою електронної пошти, чатів, форумів, скайпу уможливлений моментальний обмін повідомленнями між суб'єктами взаємодії. Завдяки веб-сайтам користувачі Інтернету мають необмежений доступ практично до будь-якої інформації, без великих витрат часу та коштів.

На основі аналізу наукової літератури та власного досвіду роботи в системі Інтернет можна виділили такі основні засоби:

1) електронна пошта (E-mail) – типовий сервіс відкладеного спілкування (off-line). Адресат отримує повідомлення на свій комп'ютер через певний (можливо, досить тривалий проміжок часу), читає та відповідає на нього тоді, коли йому буде зручно;

2) World Wide Web (WWW) – найбільш розвинена частина Інтернет. Сервіс прямого спілкування WWW надає доступ до складених гіпертекстових документів, розташованих на різних хостах і підготовлених за допомогою спеціальної мови HTML. Кожен студент може з професійною метою створити власний складений діловий документ, названий веб-сторінкою. Кожна веб-сторінка має свою унікальну адресу, за якою можна посилати повідомлення, ставити запитання, заповнювати анкети, реєстраційні карти тощо;

3) FTP – протокол передавання файлів. Дає можливість студенту скопіювати файл із віддаленого комп'ютера на власний або скопіювати файл зі свого комп'ютера на віддалений;

4) Gopher, WAIS – найбільш розповсюджені засоби пошуку інформації в мережі Інтернет. Дозволяють знаходити інформацію за ключовими словами та фразами, необхідними для підготовки до ділового спілкування. Робота з Gopher, WAIS акцентує увагу на змісті спілкування, для цього студенту пропонується переглянути вкладені меню та визначити тему майбутнього ділового спілкування;

5) Telnet – віддалений доступ. Дає можливість студенту працювати на будь-якому комп'ютері мережі Інтернет як на своєму власному, тобто запускати програми, звертатися до баз даних тощо;

6) електронні дошки оголошень. Студент, який працює на комп'ютері з модемом, може використовувати так звані електронні дошки оголошень

(Bulletin Board System – BBS). Вузол BBS містить велику кількість програмних продуктів різної спрямованості, що логічно розташовані відповідно до тематики ділового спілкування. Студент, працюючи в системі за режимом on-line, може ознайомитися зі списком запропонованих файлів на відповідну тематику та скопіювати необхідну інформацію для підготовки до ділового спілкування. Крім цього, на BBS доступні території ділового листування між користувачами BBS;

7) мережеві новини Usenet або телеконференції. У цьому разі технічні засоби Інтернету дають можливість безпосереднього усного спілкування зі співрозмовником, чути та бачити його за допомогою мікрофонів, відеокамер тощо. Наявність на комп'ютері мікрофона та відеокамери дозволяє здійснювати ділове спілкування в реальному часі.

Для обговорення певної теми ділового спілкування, (наприклад, між потенційними діловими партнерами) створюється так звана телеконференція, під час якої ділові партнери можуть висловлювати власну думку, обговорювати ділові питання. Механізм передання кожного повідомлення працює дуже швидко. Отже, висловлена позиція з приводу теми ділового спілкування (дискусії, обговорення питання тощо) швидко поширюється між інтернет-співрозмовниками у мережі, за досить короткий термін досягаючи інших співрозмовників телеконференцій Usenet у всьому світі. Більшість груп повідомлень має FAQ (Frequently Asked Questions) – найважливіші теми з ділового спілкування (переговори, презентації тощо), з метою підготовки до яких також можна зібрати факти та відомості з певної теми. Можна переглянути переліки тем, що підлягають обговоренню в даній групі новин і вибрати найбільш цікаві теми.

До різних тем телеконференцій пристосовані різні норми та правила роботи з ними. Це стосується насамперед мови ділового повідомлення. Наприклад, у групі національної ієрархії ua.com доцільно писати українською, тоді як у групі міжнародної глобальної ієрархії com. – англійською. З комерційною метою можна розташовувати інформацію рекламного характеру, (наприклад, вільно розміщувати рекламні повідомлення, в групі ієрархії com.commerce що створені спеціально для світу ділового бізнесу). Файлові телеконференції відрізняються від звичайних лише тим, що як засоби спілкування в них застосовують не листи, а текстові файли;

8) списки розсилання. Ідея роботи списку розсилання полягає в тому, що існує певна адреса електронної пошти. Вона є загальною адресою багатьох абонентів – передплатників цього списку розсилання. Повідомлення

отримують усі абоненти, які підписались на цей список розсилання. Такий спосіб передання прискорює отримання: повідомлення передається абонентам напряму, а не ланцюжком між серверами Usenet. Бізнес-організації часто створюють списки розсилання для оповіщення ділових партнерів, клієнтів, користувачів своєї продукції з метою реклами, обговорення випуску нової продукції, її якостей, комерційних пропозицій, різних новин компанії тощо;

9) електронні бази даних – унікальне джерело інформації, що згруповане за тематиками. Наприклад, у сфері науки й освіти існують бази даних із природничих, гуманітарних наук, періодичних видань (реферативні та повнотекстові) тощо;

10) електронна біржа є найновішою та найбільш перспективною формою використання модемного зв'язку та комп'ютерних мереж із метою ділового спілкування. Це досить надійний і швидкий шлях пошуку ділового партнера, постачальника товарів, сировини, покупця продукції тощо. Головне завдання електронної біржі полягає в залученні якомога більше потенційних користувачів і розробленні найбільш затребуваного та зручного програмного забезпечення для ведення ділових переговорів. Також варто зазначити, що віднедавна почалося періодичне поширення друкованих видань каналами комп'ютерних мереж. В Інтернеті можна спілкуватися за допомогою інтерактивних сервісів, тобто посилати адресатові будь-які ділові повідомлення та отримувати на екрані відповідь від співрозмовника за допомогою чатів;

11) чат (від англ. chat-room) – віртуальна кімната для спілкування; IRC – Internet Relay Chat, спілкування через Інтернет. Співрозмовника та тему для ділового спілкування необхідно вибирати заздалегідь. Технологія ділового спілкування в будь-якому чаті така: в особливому рядку набирається текст повідомлення, тобто та репліка, котру людина хоче висловити. З натисканням на Enter (введення) фраза з'являється в загальному вікні, що вже заповнено репліками інших відвідувачів чата, і стає видимою для інших. У більшості чатів можна вибрати колір повідомлень, щоб привернути увагу та швидше відшукати інформацію. Як правило, у діловому спілкуванні беруть участь декілька співрозмовників, і на перший погляд таке спілкування може виглядати дещо хаотичним. Проте кожний співрозмовник спілкується відповідно до теми, що є для нього необхідною та цікавою, вибираючи одного або кількох співрозмовників [5].

Співрозмовники приєднуються до одного з каналів – тематичних груп і беруть участь у розмові, що ведеться письмово, за допомогою тексту.

Позитивним чинником онлайн-ових (прямих) способів спілкування в Інтернеті є можливість оперативного отримання повідомлення. Таке спілкування в режимі невідкладеного часу дозволяє співрозмовникам IRC, які знаходяться на певному каналі, негайно дізнаватися про інформацію з місця подій, тобто вони забезпечують себе інформацією більш оперативно, ніж традиційні теле- та радіоканали.

До навичок використання засобів електронного навчання належать: пошук, аналіз, презентація, оформлення інформації, інтерактивність, гнучкість, швидкість, зміна способів самопрезентації, сприяння комунікативній відкритості та толерантності, професійний характер, необхідність дотримання норм мережевого етикету; використання електронної пошти, сервісу прямого спілкування WWW; вилучений доступ Telnet, електронні дошки оголошень, мережеві новини, Usenet або телеконференції, списки розсилання, електронні бази даних, електронна біржа тощо.

Глобальна інформатизація суспільства висуває нові вимоги до майбутніх фахівців: досконале володіння інформаційними технологіями для аналізу й опрацювання великих обсягів інформації з метою обміну даними поза межами підприємства; широке використання можливостей мережі Інтернет. Уміння та навички інформаційних основ формують здатність до структурування інформації і її логічного аналізу. Навички застосовувати відповідні програмні продукти (експертні системи, автоматизовані середовища, бази знань тощо) значно розширюють аналітичні можливості майбутніх фахівців економічного профілю, збільшують ефективність ухвалення ними обґрунтованих рішень.

З точки зору авторів, до педагогічних умов забезпечення комфортної роботи студента та викладача в процесі електронного навчання належать, такі форми, що розглянуті в 2.2.1 – 2.2.7.

2.2.1. Забезпечення візуалізації навчання

Під візуалізацією розуміють наочне подання різної інформації, що робить навчальний матеріал більш зрозумілим і доступним для сприйняття.

Наочний метод якнайкраще може розкрити переваги електронного навчання, адже з його втіленням з'являється ціла низка нових прийомів:

одночасне звукове та наочне пояснення (під певним контролем, поясненням і розробкою викладача); нова форма застосування схем, таблиць, діаграм;

зміна зображень може здійснюватися в потрібному викладачу та студенту темпі. Викладач під час викладання матеріалу з використанням прийомів візуалізації повинен звертати увагу на ключові моменти презентації, наочно акцентувати увагу на найважливіших поняттях, пояснювати послідовність дій, підтримувати інтерес до виступу, сприяти підвищенню інтересу студента до навчального матеріалу. Візуалізація виступає не тільки зручним, вдалим інструментом для викладання навчального матеріалу, а й дає можливість самостійно організовувати роботу студентів, спрямовану на опрацювання ними вивченого матеріалу, відтворення власного ставлення до об'єкта навчання. Використання наочних засобів навчання дає змогу надати такій роботі зацікавленості для студентів, забезпечити її творчий характер.

2.2.2. Створення інформаційної продуктивності

Отримання, сприйняття, перероблення та передання інформації майбутнього фахівця обумовлені його професійними завданнями та спілкуванням зі спеціалістами різного фаху (менеджерами, іміджмейкерами; представниками державних і приватних структур, консалтингових фірм; адміністративними службовцями тощо). Інформаційна продуктивність – це не просто сприйняття спеціалістом дійсності, а складний процес аналізу отриманої інформації і прогнозування подальших дій співрозмовників. Цей процес має бути технологічним, включати професійне спостереження та інтерпретацію отриманої ззовні інформації. Складність процесів приймання – передавання інформації в професійній діяльності полягає в тому, що їх результати необхідно перевести в невербальну та словесно-понятійну форму. В аналітичній діяльності закладений код, який дозволяє розшифрувати сенс мовленнєвої і немовленнєвої поведінки учасників комунікативного процесу. Проникнення в її сутність залежить від комунікативних здібностей. Продуктом сприйняття інформації стає такий сенс, який збігається (або не збігається) з образом людини, яка цю інформацію передає.

Сприйняття інформації – це не лише особистісний процес переосмислення інформації у свідомості майбутнього фахівця, а й фіксація необхідної інформації під час спостереження та її вираження у формі усного та писемного мовлення. Таке сприйняття надзвичайно багатопланове, характеризується інтерпретацією об'єктів сприйняття, багатством і розгалуженістю професійних асоціацій. Сприйняття включається в безперервний

процес пізнання, аналізу, синтезу, інтерпретації і прогнозування дій і поглядів учасників взаємодії, вважає О. О. Рембач [11].

2.2.3. Налагодження безперервного зв'язку студента та викладача (зворотного зв'язку)

Процес електронного навчання можна розуміти як діяльність, що передбачає отримання, приймання та перероблення інформації. Кінцевим результатом цього стає розуміння певної ситуації, співрозмовників, змісту тощо, інтерпретація та оцінювання отриманої інформації, що вимагає швидкого зворотного зв'язку. На думку О. Бодальова, зворотним зв'язком є будь-яка інформація, пряма чи непряма, відкладена чи негайна, яку людина отримує від реципієнта (або реципієнтів). Завдяки механізму зворотного зв'язку студент на основі досягнутого в процесі взаємодії з іншими людьми результату може коректувати свою подальшу поведінку, замінюючи способи впливу новими, більш ефективними. Тому важливо формувати навички спостережливості, тактовності, об'єктивності оцінювання партнера.

Важливим аспектом є обговорення результатів навчання, самостійної роботи студентів. У цьому вагоме значення має аналіз власних думок, міркувань, аргументів і корекція можливих помилок, що дає можливість викладачу під час обговорення певної проблеми вказати на позитивні чи негативні моменти.

2.2.4. Створення умов для об'єктивного контролю знань і вмінь студента

Обов'язковою вимогою до об'єктивного контролю повинна бути чітка цілеспрямованість на конкретний об'єкт, причому оцінювати і той самий об'єкт бажано за допомогою різних контрольних заходів. Тільки в такому випадку можна наголошувати на ефективності й об'єктивності результатів. Перевірка й оцінювання знань студентів слугують не тільки цілям контролю, а і меті навчання; вони певною мірою залежать від педагогічної майстерності викладача. Процес перевірки й оцінювання і його результати дуже важливі для самого викладача, для його подальшої роботи, оскільки у процесі контролю викладач водночас оцінює свою методiku та зміст викладання. Під час електронного навчання викладач координує навчально-виховний процес, перевіряє поточні завдання, консультує, реалізує різні форми контролю, серед яких основним є тестування. Тестовий контроль – це процедура

визначення рівня підготовки фахівців у певній галузі знань, психологічного, фізичного та розумового стану, професійної придатності, обдарованості й інших якостей особи за допомогою системи спеціально підготовлених завдань. Останнім часом тестування є найбільш ефективним, об'єктивним методом контролю, в ході якого у повному обсязі, швидко, точно, адекватно та неупереджено здійснюється контроль набутих студентом знань і вмінь.

2.2.5. Забезпечення індивідуалізації навчання

Упровадження електронного навчання у вищому навчальному закладі із самого початку було спрямоване на створення умов для індивідуального підходу до студента. Під індивідуалізацією навчання розуміють можливість пристосування, узгодження процесу навчання, враховують вибір його темпу та способу отримання інформації на основі власних уподобань, контроль досягнутого рівня опанування матеріалу, надання щонайширшого діапазону різноманітних засобів, найбільш придатних для широкого кола користувачів. Під час індивідуалізації електронного навчання викладач відіграє роль організатора самостійної активної пізнавальної діяльності студентів, компетентного консультанта та помічника. Використання електронного навчання допомагає в організації індивідуального плану навчання для кожного студента відповідно до його особистісних характеристик і стилю навчальної діяльності, впровадженні різнорівневих завдань, використанні зручних способів сприйняття інформації, яка викликає у студентів позитивні емоції і формує позитивні навчальні мотиви.

2.2.6. Створення умов для мотивації навчання

Складовою поняття "мотивація" є мотив. Майбутньому фахівцю можуть бути притаманні такі мотиви: можливість принести соціальну користь суспільству; можливість брати активну участь у його діяльності; розвиток духовних здібностей особистості. Естетичні мотиви дозволяють відчувати радість і задоволення від праці; вони сприяють усвідомленню краси праці. Пізнавальні мотиви дають змогу використовувати власні здібності та постійно самовдосконалюватися. Матеріальні мотиви допомагають зрозуміти престижність діяльності; вони полягають у забезпеченні стабільного майбутнього, добре оплачуваній роботі. Зрештою, престижні мотиви сприяють постійному підвищенню кваліфікації та професійному зростанню, розумінню вагомості цього фаху для друзів, знайомих, інших людей.

В основу діяльності майбутніх фахівців закладені мотиви різних груп, що є взаємодоповнюваними. Причому сам студент має орієнтуватися на мотиви, які сьогодні є пріоритетними та мають першочергове значення. Одним з основних завдань викладача у вищому навчальному закладі є підвищення в структурі мотивів студента питомої ваги внутрішньої мотивації, змістовно близької до навчальної діяльності.

2.2.7. Сприяння розвитку самоаналізу, самоконтролю, рефлексії

Педагогічна рефлексія, на думку авторів, – це можливість суб'єкта здійснювати аналіз, оцінювання, самооцінювання та самоконтроль. Це функціональний компонент педагогічної діяльності. До навичок оцінювання, прогнозування, моніторингу, рефлексії належать уміння знаходити та використовувати доступні джерела інформації, предмет, тему спілкування тощо; вміння узагальнювати та групувати значущу інформацію на основі прочитаних джерел і формулювати своє ставлення до них; відбирати необхідний довідниковий, аналітичний, інформаційний матеріал, який би забезпечував успішний хід навчання. Це також моніторингові вміння: уміння на основі результатів аналізу предмета спілкування, партнера та комунікативного процесу передбачати розвиток і результати, позитивні або негативні аспекти ділового спілкування, реально оцінювати власні можливості; вміння передбачати можливі ускладнення. До рефлексивних належать уміння: адекватно оцінювати дії інших, здійснювати самоаналіз та самооцінювання власних дій; оцінити Я-реальне та Я-ідеальне; ототожнювати себе зі співрозмовником, тобто сприймати його погляди, дивитися на ситуацію його очима; проникнути в настрій співрозмовника, його емоційний стан; співчувати та співпереживати, виявляти справжній інтерес до внутрішнього світу співрозмовника; викликати емоційний відгук [11].

Отже, у результаті проведеного дослідження було з'ясовано сутність понять "умови", "педагогічні умови"; визначено змістовність поняття "електронне навчання"; визначено педагогічні умови для роботи в процесі електронного навчання, а саме: забезпечення візуалізація навчання, створення інформаційної продуктивності, налагодження безперервного зв'язку між студентом і викладачем (зворотного зв'язку), створення умов для об'єктивного контролю знань і вмінь студента, забезпечення індивідуалізації навчання, створення умов для його мотивації, сприяння розвитку самоаналізу, самоконтролю, рефлексії.

2.3. Підходи до оцінювання результатів E-learning в умовах вищої школи нового покоління

Актуальність використання електронного навчання у вищій школі нового покоління наразі не викликає жодних сумнівів. Тренд використання електронного навчання у поточній практиці навчальних установ і бізнесових структур різного рівня став глобальним. Ще зумовлене не тільки особливостями розвитку світових освітніх систем, але й економічними чинниками, які в багатьох випадках є основними рушіями змін та інновацій у освітній сфері.

Так, згідно з дослідженням ринку електронного навчання, проведеного у 2014 р. [47; 61], у 2016 р. очікувана ємність світового ринку складатиме 51,5 млрд дол. США порівняно із фактичною ємністю у 35,6 млрд дол. США у 2011 р. Тобто очікуване зростання глобального ринку електронного навчання складатиме 7,9 %. Такі темпи зростання та обсяги ринку можуть здаватися сумнівними, однак наявність інших досліджень за порівняними цифрами значно знижує рівень скептицизму. Так, згідно з [112] ємність світового ринку електронного навчання у 2015 р. склала 46,9 млрд дол. США, що відображає значне зростання порівняно із 32,1 млн дол. США у 2010 р.

Прогнози зростання світового ринку електронного навчання не є рівномірними й однозначними. Так, згідно з прогнозом [47; 61] зростання ринку у 2011 – 2016 рр. відбуватиметься стрімкими темпами в усіх регіонах світу; а особливо активними мають стати регіони, що наразі найменше охоплені системами електронного навчання.

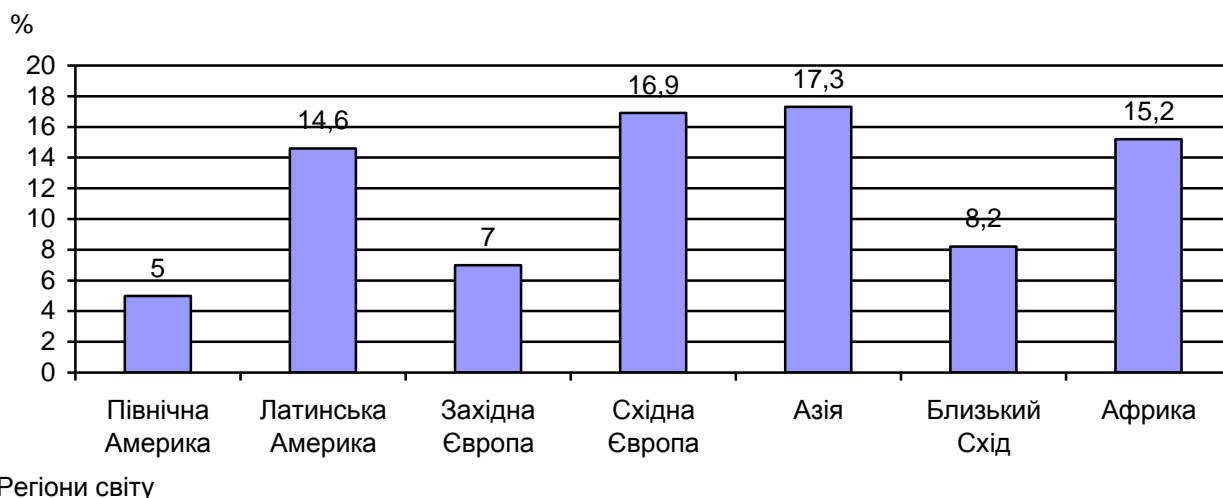


Рис. 2.10. Прогноз зростання світового ринку електронного навчання у 2011–2016 рр. за регіонами [47; 61]

Згідно з іншим прогнозом [73], зростання світового ринку електронного навчання у 2015 – 2020 рр. має відбуватися менш потужними темпами. Такий прогноз є більш поміркованим щодо перспектив розвитку електронного навчання у світових регіонах.

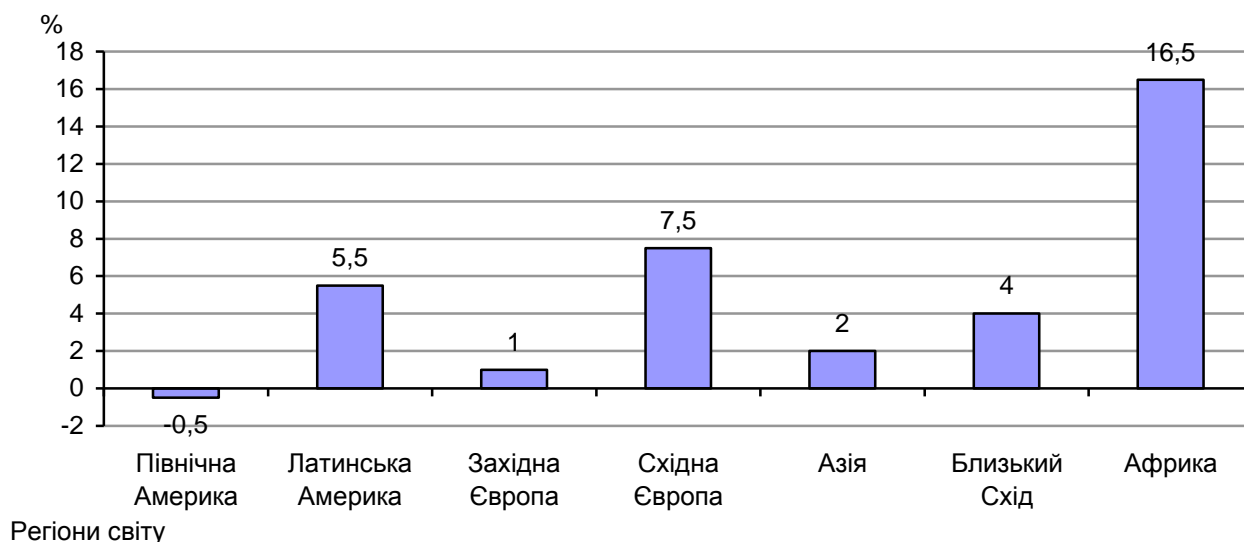


Рис. 2.11. Прогноз зростання світового ринку електронного навчання у 2015 – 2020 рр. за регіонами

Однак обидва прогнози об'єднує розуміння тенденцій значного зростання систем електронного навчання в усьому світі. Більш того, в обох прогнозах значних темпів розвитку очікують від Африки та Східної Європи; в останній локомотивом розвитку електронного навчання є Російська Федерація.

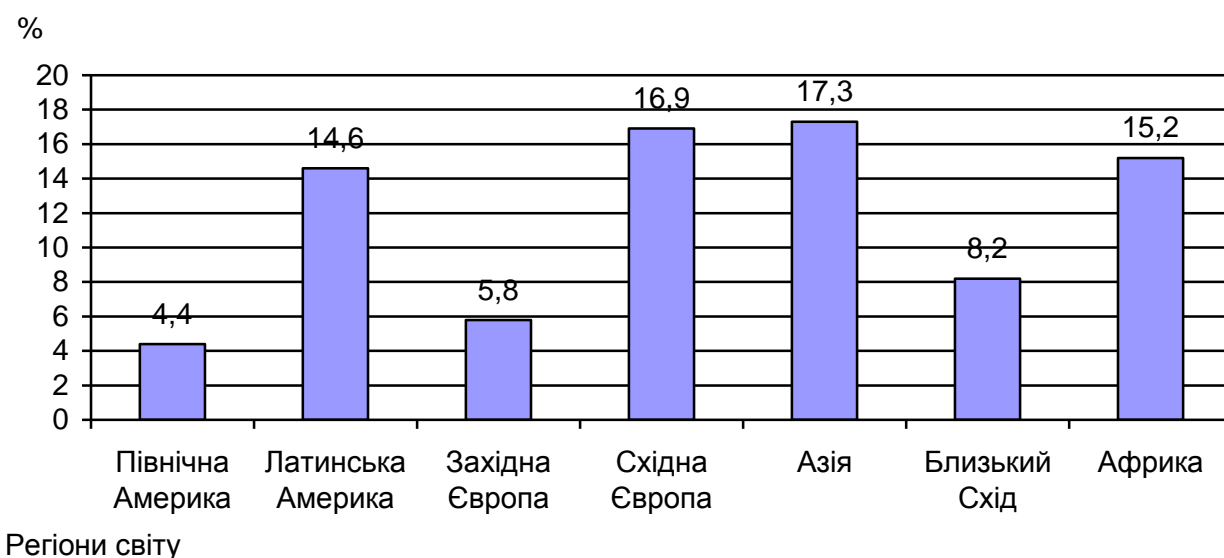


Рис. 2.12. Фактичне зростання світового ринку електронного навчання у 2013 р. за регіонами [47; 61]

Лідерами впровадження електронного навчання у Латинській Америці наразі є Бразилія, Мексика та Аргентина; очікується значне зростання у Домініканській Республіці (36 %), Гондурасі (34 %) і Сальвадорі (32 %) [73].

Прогнози щодо темпів зростання ринку електронного навчання в Азії є нерівномірними. Очілюниками розвитку цього регіону мають стати Індія, Китай та Австралія. Звісно, згідно із загальноприйнятим поділом на частини світу Австралія не є частиною Азії, однак автори досліджень [47; 61] і включили її до цього регіону.

Фактичне зростання ринку електронного навчання за регіонами світу у 2013 р. свідчить про наявність значних його можливостей та потенціалу, в тому числі у Східній Європі. Обсяги ринку Східної Європи у грошових одиницях є низькими порівняно з ринками електронного навчання Північної Америки, Азії та Західної Європи, однак перспективи зростання залишаються вкрай привабливими для всіх освітніх інституцій світу.

млн дол. США

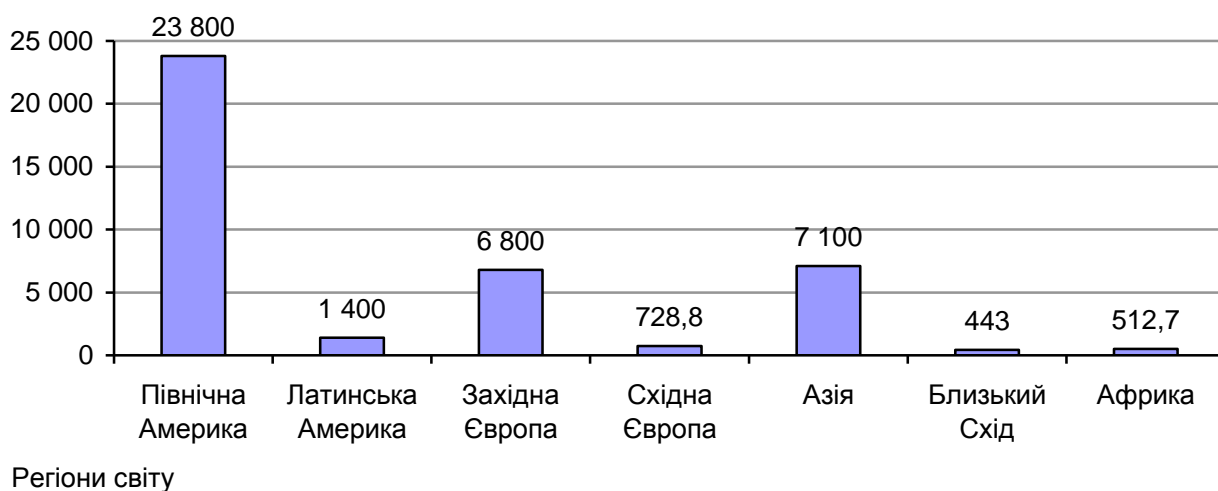


Рис. 2.13. Обсяг світового ринку електронного навчання у 2013 р. за регіонами [47; 61]

Темпи зростання світового ринку електронного навчання (та його приваблива ємність у грошовому еквіваленті) зберігає підвищений інтерес закладів вищої освіти до впровадження його систем, підігріваючи бажання взяти участь у розподілі доходів такого ринку.

Згідно з дослідженнями, проведеними Європейською асоціацією університетів, більшість університетів Європи вже впровадили електронне навчання в поточний освітній процес або перебувають на стадії впровадження. Точні цифри щодо охоплення освітнього процесу вищих навчальних закладів системами електронного навчання відсутні в офіційних статистичних

джерелах, тому слід покладатися на результати вибіркового дослідження. Так, дослідження під егідою Європейської асоціації університетів від 2014 р. охопило 249 закладів вищої освіти Західної та Східної Європи (36 країн), що складає третину всіх закладів вищої освіти Європи – членів ЄСУ. Слушним є дослідження під егідою Європейської асоціації університетів [47; 61] від 2015 р., що охопило 451 заклад вищої освіти Європи та представляє 10 млн студентів (46 країн), тобто приблизно чверть усіх студентів вищих навчальних закладів Європи. Також скористаймося даними вибіркового дослідження електронного навчання під егідою EDUCAUSE [47; 57] від 2013 р. – 311 закладів вищої освіти (членів EDUCAUSE).

Так, переважна більшість досліджених закладів (91 %) запровадила системи змішаного навчання (blended-learning), що передбачає інтеграцію електронного навчання до традиційної системи викладання дисциплін. Однак 82 % зазначили також наявність викладання дисциплін лише інструментами E-learning – тобто повноцінне використання електронного дистанційного навчання. Менш численними, але такими, що набирають популярність, є сумісні із іншими навчальними закладами дисципліни або навіть цілі програми підготовки на основі електронного навчання. Також тенденцією, яка набирає обертів, є впровадження електронного оцінювання (у тому числі підсумкових іспитів), що застосовуються як у дисциплінах електронної форми навчання, так і до традиційних дисциплін (що викладаються традиційно – аудиторно).

Згідно з дослідженням [47; 57], понад 80 % закладів вищої освіти мають щонайменше кілька дисциплін із використанням систем електронного навчання, тоді як більше половини пропонують значну кількість електронних дистанційних курсів (дисциплін).

Отже, можна вважати доведеним, що майже всі заклади вищої освіти Європи залучені до електронного навчання, однак ступінь охоплення навчальних програм системами електронного навчання не є рівномірним. Тільки половина закладів указали, що електронне навчання впроваджене у цілому в усій установі, проте лише третина закладів залучає до електронного навчання всіх або більшість студентів. Найчастіше електронне навчання застосовують до дисциплін напрямів бізнесу та менеджменту, педагогіки та навчання вчителів, інженерії та технології; до найменш охоплених електронним навчанням, відносять правознавство та мистецтво. До того ж серед закладів, що зазначили застосування електронного навчання в цілому, дві третини використовують їх для навчання іноземним мовам.

Не суцільне, часткове використання систем електронного навчання може бути зумовлено як спробами обережного впровадження із метою знаходження ефективних моделей, так і економічною недоцільністю впровадження цієї форми навчання до всіх дисциплін у стислий термін.

Окремим напрямом у електронному навчанні є MOOCs (Massive Open Online Courses – масові відкриті онлайн-курси), що з'явилися на освітньому тлі лише у 2008 р., однак першу дисципліну в такому форматі було впроваджено у 2012 р.

Так, за даними [47; 70, с. 14] лідером у впровадженні MOOCs є Північна Америка, із значним відривом її наслідує Європа.

Таблиця 2.2

**Упровадження MOOCs (масових відкритих онлайн-курсів)
на жовтень 2013 р. [47; 70]**

| Частини світу | MOOCs | |
|------------------|-----------|------------------|
| | кількість | регіон |
| Північна Америка | 482 | Північна Америка |
| Південна Америка | 0 | Південна Америка |
| Європа | 196 | Європа |
| Африка | 0 | Африка |
| Азія | 33 | Азія |
| Австралія | 22 | Австралія |
| Разом | 733 | Разом |

За даними European Commission's European MOOCs Scoreboard, у січні 2014 у Європі було впроваджено 394 MOOCs. Провідні позиції в цій царині демонструвала Іспанія із 136 MOOCs. У будь-якому разі світовим лідером у впровадженні систем електронного навчання у цілому, так і MOOCs є Північна Америка; Європа на цьому тлі хоч і посідає друге місце, однак суттєво відстає.

Згідно з дослідженням Європейської асоціації університетів 12% опитаних закладів вищої освіти віддають перевагу MOOCs; ще 42 % планують створити такі курси; а 39 % опитаних не планують впроваджувати MOOCs у найближчому майбутньому. До того ж у межах цього дослідження не було виявлено кореляцій між упровадженням інших форм електронного навчання та впровадженням MOOCs.

Отже, доцільність впровадження електронного навчання у найрізноманітніших формах у світовий освітній простір не викликає жодних сумнівів. Тому окремим завданням постає забезпечення якості освіти в системах електронного навчання та адаптація (або створення) відповідних інструментів.

Підходи до оцінювання електронного навчання можуть значно варіюватися відповідно до рівня управління або використання зазначених систем. Умовно за рівнем спорідненості підходи до оцінювання електронного навчання можна об'єднати в такі групи:

- 1) з боку професійних асоціацій вищих навчальних закладів, відповідних міністерств та інших державних регуляторних інституцій;
- 2) безпосередньо у вищих навчальних закладах;
- 3) з боку студентів, студентських асоціацій та роботодавців.

Особливостями підходів до оцінювання електронного навчання зазначеними групами зумовлюється не тільки рівнем управління (або відношенням до процесу створення – споживання освітніх послуг), але й очікуваннями щодо електронного навчання. Оскільки стейкхолдери ринку освітніх послуг мають різноспрямовані цілі та мотиви впровадження та використання електронного навчання, то оцінювання електронного навчання здійснюється ними з принципово різних позицій. Тому проаналізуємо також мотиви та цілі впровадження та використання електронного навчання стейкхолдерами світового, європейського та вітчизняного ринків освітніх послуг з метою прояснення підґрунтя відповідних підходів до оцінювання електронного навчання.

2.3.1. Мотиви до впровадження та підходи до оцінювання електронного навчання професійними асоціаціями вищих навчальних закладів, відповідними міністерствами та іншими державними регуляторними інституціями

Рушійними мотивами (стимулюванням) упровадження систем електронного навчання до навчальних закладів вищої освіти з позицій урядів та неурядових організацій є:

розширення доступу до вищої освіти всіх верств населення, у тому числі найбільш уразливих. Про це зазначається в усіх звітах Європейського Союзу щодо освіти, тому що однією із цілей стратегічного розвитку 2020 було визначено забезпечення працівниками із вищою освітою не менше 40 % у структурі штатного складу [47; 64; 66];

підвищення інтересу до навчання як такого та до вищої освіти [47; 70];
подолання різних рівнів нерівності між людьми;

відбір найбільш перспективних іноземних студентів для їх залучення до економіки країни – провайдера електронного навчання;

електронне навчання може стати альтернативним джерелом залучення іноземних студентів та їх коштів, що знімає навантаження на бюджет країни – провайдера освітніх послуг.

Згідно з EADTU (Європейської асоціації університетів дистанційного навчання), необхідність створення та впровадження систем підтримки якості електронного навчання зумовлено такими факторами:

- 1) використання електронного навчання неупинно зростає;
- 2) електронне навчання є важливим елементом навчання впродовж життя;
- 3) інтернаціоналізація освіти можлива саме за участі електронного навчання;
- 4) електронне навчання стало ключовою складовою освіти, тому має стати елементом систем забезпечення якості освіти.

З позицій NVAO (Accreditation Organisation of the Netherlands and Flanders, тобто Організації з акредитації у Нідерландах і Фландрії) впровадження систем забезпечення якості освіти до електронного навчання може бути зумовлено такими потребами та ситуаціями [47; 70, с. 7 – 9], як упровадження:

- 1) прозорих та єдиних стандартів для підтвердження кваліфікації здобувачів вищої освіти, які вивчають окремі дисципліни у системах електронного навчання в інших закладах вищої освіти (тобто встановлення критеріїв схвалення або відхилення заяв здобувачів освіти на зарахування дисциплін, пройдених у інших закладах вищої освіти засобами електронного навчання);
- 2) прозорих та єдиних стандартів для включення окремих дисциплін на основі систем електронного навчання інших закладів вищої освіти у власні освітні програми;
- 3) стандартів для включення окремих дисциплін на основі систем електронного навчання власного закладу вищої освіти у власні освітні програми (тобто встановлення критеріїв якості власних освітніх ініціатив у електронному навчанні);
- 4) стандартів для включення цілих освітніх програм бакалаврського або магістерського рівня на основі систем електронного навчання (тобто

встановлення критеріїв якості власних освітніх програм засобами електронного навчання);

5) стандартів для пропонування окремих дисциплін на основі систем електронного навчання власного закладу вищої освіти для освітніх програм інших закладів вищої освіти (тобто встановлення критеріїв підтвердження якості власних дисциплін на основі систем електронного навчання).

Отже, серед важливих аспектів оцінювання результатів електронного навчання для державних і недержавних регуляторів є:

формальне визнання результатів електронного навчання як на рівні відповідних сертифікатів, так і на рівні кредитів (за Болонською системою);

формування критеріїв підтвердження якості електронних курсів;

підтвердження аутентифікації особи, яка проходила електронне навчання та отримала в результаті сертифікат; підтвердження, самостійного складання іспитів саме зазначеною особою, без сторонньої допомоги.

Оцінювання якості електронних навчальних програм у Європі перебуває у початковій стадії [47; 73]. Так, національні агенції в Норвегії (NOKUT) і Швеції (NAHE) розробили стислі критерії до оцінювання електронного навчання; у Великій Британії (QAA) були створені відповідні рекомендації. Європейська асоціація забезпечення якості вищої освіти (European Association for Quality Assurance in Higher Education (ENQA) та інші національні агенції (National Association for Developmental Education – NADE, Norway, Joint Information Systems Committee – JISC, UK і Higher Education Academy – HEA, UK) сфокусувалися на створенні єдиних рекомендацій з оцінювання електронного навчання [47; 73]. У США Рада з акредитації вищої освіти (Council for Higher Education Accreditation – CHEA) разом із профільною асоціацією (Distance Education and Training Council – DETC) також створили рекомендації до оцінювання якості дистанційної освіти.

Серед розповсюджених інструментів оцінювання електронного навчання є розробка EADTU (European Association of Distance Teaching Universities – Європейської асоціації університетів дистанційного навчання) зі впровадження 2007 р. інструменту оцінювання електронного навчання E-xcellence [47; 72] як додаткового та підпорядкованого до вище вказаних стандартів національним системам забезпечення якості освіти.

Інструмент E-learning and quality benchmarking E-xcellence спрямовує увагу на такі ключові елементи, як: навчальний план (програму), структуру курсу, методи викладання (методи "доставки" курсу кінцевому споживачеві), сервіси (підтримка студентів і викладачів), менеджмент (інституційні

стратегії). E-xcellence фокусується на елементах упровадження дисципліни, що є важливими з позицій концепції навчання протягом життя, як то:
легкість доступу до курсу та його сервісів;
наявність нових форм взаємодії студентів і викладачів;
гнучкість і персоналізація.

E-xcellence є за своєю сутністю інструментом порівняння (бенчмаркетингу); його агенції із забезпечення якості освіти:

ENQA як асоційований член проекту NEXT;

Portuguese Agency for Assessment and Accreditation of Higher Education – A3ES;

La Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación – ANECA, (Spain);

Vlaamse Interuniversitaire Raad – VLIR;

Vlaamse Hogescholenraad – VLHORA;

Dutch-Flemish accreditation body – NVAO;

Lithuanian Centre for Quality Assessment in Higher Education, Higher Education Quality Evaluation Centre – HEQEC – AIKNC;

Polish Quality Assurance Agency for Technical Universities – KAUT;

Higher Education Planning, Evaluation, Accreditation and Coordination Council – YÖDAK, TR;

Hellenic Quality Assurance Agency – HQAA;

The National Center of Public Accreditation – NCPA (RU).

E-xcellence як інструмент оцінювання якості електронного навчання враховує такі критерії:

для контенту: точність, своєчасність і відповідність;

для педагогічної ефективності: цілі та стилі навчання, передумови, педагогічний дизайн, оцінювання;

для оцінювання легкості використання: ясність, візуальна привабливість, легкість навігації, функціональність;

для оцінювання можливості повторного використання: формат, локалізація, можливості пошуку – наявність метаданих.

Значні успіхи у створенні та впровадженні інструментів оцінювання електронного навчання були досягнуті в Австралії. Інструменти ACODE benchmarks (the Australasian Council on Open, Distance and E-Learning) та E-Learning Maturity Model (eMM) є популярними та широко вживаними [47; 75].

ACODE benchmarks є інструментом порівняння (бенчмаркетингу), створеним для університетів Австралійською радою із відкритого, дистанційного й електронного навчання (ACODE, the Australasian Council on Open, Distance and E-Learning). Він містить рекомендації щодо використання технологій у навчанні та викладанні [47; 75]. Метою створеного інструменту є невинне покращення електронного навчання. Зазначений підхід відображає перспективу для підприємства, оскільки інтегрує ключові позиції педагогіки за інституційними напрямками, як то: планування, розвиток персоналу та забезпечення інфраструктурою. Кожен із напрямів бенчмаркетингу може бути оцінений як окремо, так і в поєднанні із іншими напрямками. ACODE benchmarks може бути використаний університетами, та підрозділами підприємств, що відповідають за електронне навчання; його можна використовувати як для самооцінювання, так і для колективного бенчмаркетингу.

ACODE benchmarks охоплює вісім важливих напрямів оцінювання:

- 1) інституційна політика й управління навчанням та викладанням, що базовані на технологіях;
- 2) планування та покращення якості інтеграції технологій навчання та викладання;
- 3) структура інформаційних технологій для підтримки навчання та викладання;
- 4) педагогічне застосування інформаційних і комунікаційних технологій;
- 5) розвиток персоналу (як викладачів, так і забезпечувального персоналу) для ефективного застосування технологій у навчанні та викладанні;
- 6) підтримка персоналу у застосуванні технологій у навчанні та викладанні;
- 7) навчання студентів для ефективного застосування технологій у навчанні та викладанні;
- 8) підтримка студентів у застосуванні технологій у навчанні.

Кожна із процедур оцінювання містить протокол найкращих порівняльних практик (а Scoping Statement, а Good Practice Statement) і загальну відомість показників продуктивності (general Performance Indicators (PIs)). Їх можна доповнювати власним переліком показників продуктивності (Local Performance Indicators (LPIs)). Оцінювання здійснюється за п'ятибальною шкалою (де "п'ять" є відмінним значенням).

Наступним за частотою використання інструментом оцінювання електронного навчання є eMM (E-Learning Maturity Model, тобто модель зрілості

електронного навчання), який широко використовується та підтримується державними агенціями у Новій Зеландії [47; 75].

eMM надає можливість оцінювати здатність закладу щодо розвитку, впровадження та підтримки електронного навчання. У його основу покладено методології оцінювання програмного забезпечення та інформаційної інфраструктури (Capability Maturity Model та SPICE – Software Process Improvement and Capability dEtermination). Основною ідеєю eMM є припущення, що забезпечення ефективності впровадження електронного навчання напряму залежить від здатності забезпечити високу якість виконання процесів створення, розвитку та впровадження електронного навчання, які можна розширювати (розповсюджувати) зі зростанням попиту. Ця здатність передбачає можливість закладу підтримувати стабільність процесів електронного навчання, навіть за умов зростання попиту та змін у складі персоналу (рух персоналу).

Основними напрямками процесів електронного навчання (за eMM) вважають [47; 75]:

1) навчання – процеси, що напряму впливають на педагогічні аспекти електронного навчання;

2) розвиток – процеси, що оточують створення та підтримку електронних навчальних ресурсів;

3) підтримка – процеси, що пов'язані контролем та управлінням електронним навчанням;

4) оцінювання – процеси, що пов'язані оцінюванням і контролем якості електронного навчання протягом усього життєвого циклу;

5) організація – процеси, що супроводжують інституційне планування та менеджмент.

Зазначені процеси охоплюють усі сфери, які визначають можливість організації (закладу) здійснювати високоякісне електронне навчання, уможливають, оцінювання кожної із груп процесів окремо, надають порівняно простий огляд стану процесів без необхідності втрати точності (під час агрегації результатів оцінювання).

Усі зазначені інструменти оцінювання електронного навчання (E-xcellence, ACODE benchmarks, eMM) знайшли широкого використання в усьому світі. Однак є також менш популярні інструменти оцінювання електронного навчання, які також можуть бути цінними: EFMD CEL, Epprobate, IQAT, Open ECBCheck, Pick&Mix, SEVAQ+, UNIQUE [75].

Так, для оцінювання та акредитації програм електронного навчання у навчальному напрямі "менеджмент" використовують спеціальний інструмент EFMD CEL. Це програма акредитації Європейської фундації розвитку менеджменту (EFMD – the European Foundation for Management Development) для технологічно-базованого навчання (CEL – teChnology-Enhanced Learning). Цей інструмент використовується не лише в Європі; він покликаний полегшувати встановлення єдиних стандартів, бенчмаркетингу, взаємного навчання та розповсюдження найкращих практик.

Особливостями EFMD CEL є:

1) спеціалізація на навчальних програмах у сфері менеджменту надає можливість формувати вимоги до побудови досвіду тих, хто навчається, та враховує гуманітарне спрямування користувачів технологічно-базованого навчання;

2) спеціалізація на навчальних програмах у сфері менеджменту надає можливість порівнювати програми електронного навчання та виокремлює специфічні (порівнювані) чинники, що зумовлюють якість відповідних програм електронного навчання.

Серед інструментів оцінювання електронного навчання є стандарт Epprobate, який не є обов'язковим для використання, однак ліцензований низкою організацій (Learning Agency Network – LANETO, Agence Wallonne des Télécommunication – AWT і E-Learning Quality Service Center – eLQSC). Особливістю цього інструменту є зовнішнє оцінювання програм (курсів) електронного за такими критеріями:

1) дизайн курсу – організація інформації в курсі, цілі навчання, зручність розміщення;

2) педагогічний дизайн – потреби користувачів, персоналізація, стратегії викладання;

3) медіа-дизайн – інтеграція медіа, інтерфейс, сумісність і технологічні стандарти;

4) контент – точність і цінність контенту, права інтелектуальної власності, правовий захист.

Інструментом оцінювання та сертифікації електронного навчання є Open ECBCheck, що має на меті підтримку процесів покращення систем електронного навчання у всьому світі. Open ECBCheck є відкритим стандартом сертифікації електронного навчання (Open Certification Standard for E-Learning in Capacity Building), тому його можна використовувати як для внутрішнього оцінювання електронного навчання, так і для зовнішньої

сертифікації. Для того щоб скористатися зазначеним інструментом, необхідно приєднатися до спільноти (international Community for E-Learning certification), запровадити інструменти оцінювання та поділитися досвідом із найкращих практик застосування електронного навчання та проводити не лише самооцінювання, але і взаємне незалежне оцінювання систем електронного навчання (peer-review). До цієї спільноти у 2012 р. приєдналася EFQUEL, а інструмент став частково платним.

У Великій Британії та споріднених із нею освітніх системах (США, Нова Зеландія, Австралія та окремі країни Євросоюзу) використовують інструмент бенчмаркетингу електронного навчання Pick&Mix. Його особливістю є спрямованість на перманентний перегляд і залучення найкращого з інших інструментів оцінювання та стандартів, особливо критеріїв оцінювання якості, практик, упровадження та бенчмаркетингу [47; 75]. З 2008 р. інструмент було переорієнтовано на міжнародне використання, тому він частіше зустрічається під назвою ELDDA.

Окремої уваги заслуговує інструмент оцінювання IQAT, що був розроблений і підтримується консалтинговою компанією Hezel Associates, яка спеціалізується на консультуванні та підтримці проектів електронного навчання, а також партнерами NUTN (the National University Telecommunications Network) і Cisco Systems. Це є веб-базовий інструмент бенчмаркетингу та взаємного оцінювання систем електронного навчання.

Для внутрішнього оцінювання електронного навчання та викладання можна скористатися інструментом SEVAQ+ (the Self-Evaluation of Quality in eLearning), який підходить для оцінювання як t-learning, так і змішаного навчання (blendedlearning). В його основу закладений інструмент оцінювання задоволеності користувачів за Кіркпатриком, оцінювання електронного навчання здійснюється користувачами системи у вигляді анкетування. Основними в опитуванні є ресурси, процеси та результати електронного навчання. Наразі інструмент SEVAQ+ є частиною систем оцінювання якості EFQUEL.

Інструмент оцінювання електронного навчання UNIQUe є водночас стандартом, який спрямований на суцільне оцінювання процесів і результатів навчання. Проте цей інструмент придатний для організацій поза системи вищої освіти. Він покликаний забезпечувати високі стандарти освітнього процесу у таких напрямках: цілі програми, структура програми, контент, ресурси та навчальні процеси [47; 63].

Сертифікація за інструментом UNIQUe передбачає чітке розмежування стадій його проходження:

- 1) формування запиту;
- 2) заповнення попередньої заявки;
- 3) ознайомлення із критеріями та їх підтвердження;
- 4) самооцінка;
- 5) незалежне взаємооцінювання;
- 6) отримання сертифікату-підтвердження;
- 7) послідовне та невпинне покращення якості.

Основні критерії якості електронного навчання за UNIQUe згруповані в десятих основних сферах навчально-педагогічного контексту, навчальних ресурсів та навчального процесу:

- 1) стратегія та електронне навчання (сфера навчально-педагогічного контексту);
- 2) відданість інноваціям (сфера навчально-педагогічного контексту);
- 3) відкритість до спільності (сфера навчально-педагогічного контексту);
- 4) ресурси для навчання (сфера навчальних ресурсів);
- 5) студенти (сфера навчальних ресурсів);
- 6) навчально-педагогічний персонал (сфера навчальних ресурсів);
- 7) технології та обладнання (сфера навчальних ресурсів);
- 8) пропонована якість (сфера навчального процесу);
- 9) оцінювання навчання (сфера навчального процесу);
- 10) розвиток персоналу (сфера навчального процесу).

Сертифікація UNIQUe розроблювалась і підтримується Європейською фундацією якості електронного навчання (European Foundation for Quality in E-learning), Європейською фундацією розвитку менеджменту (European Foundation for Management Development – EFMD), the MENON Network та EuroPACE [47; 63]. Наразі інструмент входить до системи критеріїв якості EFQUEL (European Foundation for Quality in E-Learning). Аналіз наявних встановлених зовнішніх вимог до електронного навчання вказано на рис. 2.14.

Безпосереднє опитування європейських університетів у межах дослідження Європейської асоціації університетів установило, що лише для 23% вищих навчальних закладів є зовнішні вимоги до якості електронного навчання. Отже, наразі вибір систем та інструментів оцінювання електронного навчання залишається переважною перевагою вищих навчальних закладів.

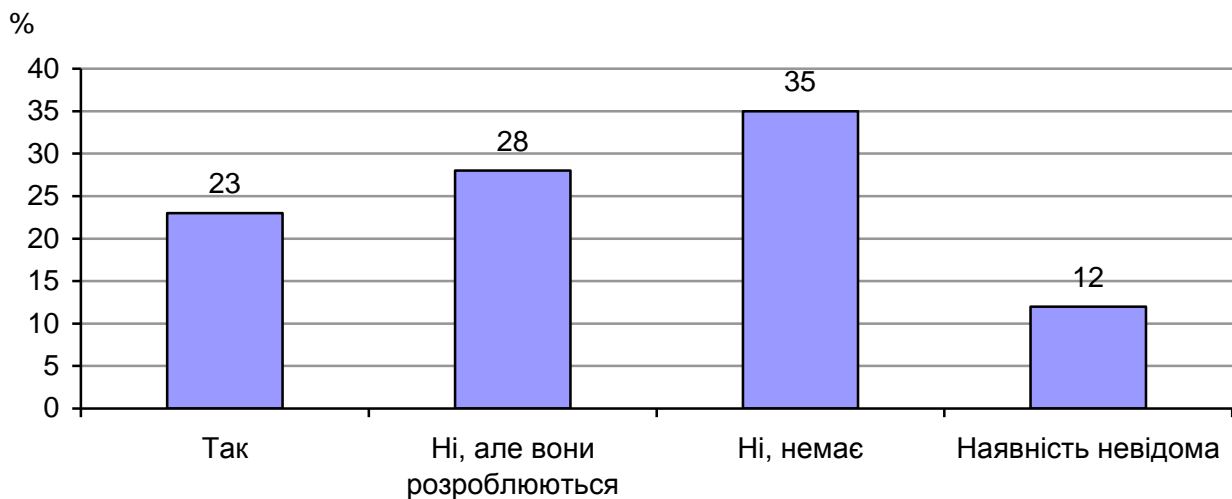


Рис. 2.14. Наявність встановлених зовнішніх вимог до електронного навчання (авторська розробка)

Донедавна проблемі оцінювання та забезпечення якості електронного навчання з боку державних (національних) регуляторів і безпосередньо вищими навчальними закладами приділялося замало уваги. Це було зумовлене інноваційністю та становленням електронного навчання як такого. Тепер на європейському рівні особливої уваги оцінюванню якості електронного навчання приділяють організації EADTU (European Association of Distance Teaching Universities) та EFQUEL (European Foundation for Quality in E-Learning).

2.3.2. Мотиви до впровадження та підходи до оцінювання електронного навчання безпосередньо вищими навчальними закладами

Мотиви впровадження електронного навчання закладами вищої освіти Європи добре висвітлені у Звіті Європейської асоціації університетів [47; 76], у якому зазначене таке:

розширення лав студентської аудиторії за рахунок інтернаціоналізації та доступу до вищої школи молоді із сільської місцевості (оскільки негативні демографічні тенденції значно скоротили обсяги набору студентів); залучення працюючого населення до лав студентства за рахунок гнучких систем подання курсів (електронного навчання);

подальша комерціалізація навчання (отже, і необхідність залучення додаткових коштів);

можливість залучення грантових коштів на впровадження електронного навчання від урядів і некомерційних організацій (під егідою проектів доступного навчання та подолання цифрових розривів).

До провідних мотивів упровадження електронного навчання у 2015 р. європейські освітні заклади зазначили такі (рис. 2.15). Отже, впровадження електронного навчання в освітні пропозиції вищих навчальних закладів пов'язані із фінансовими мотивами й очікуваннями.

Однак досвід упровадження систем електронного навчання закладами вищої освіти не є однозначно позитивним, про що свідчить опитування див. рис. 2.16 та 2.17. Близько 10 % опитаних університетів або сумніваються в економічній доцільності впроваджуваних електронних курсів, або отримали негативний досвід їх упровадження.



Рис. 2.15. Провідні мотиви впровадження електронного навчання [47; 76]

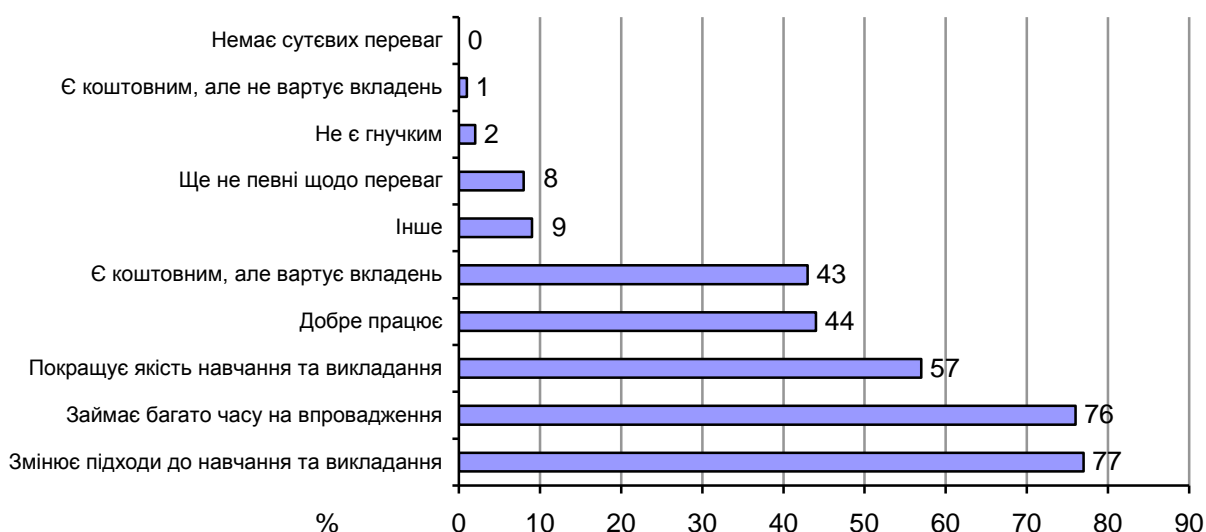


Рис. 2.16. Досвід упровадження електронного навчання [47; 76]



Рис. 2.17. Педагогічні переваги впровадження електронного навчання [47; 76]

Широкого використання набули саме форми змішаного навчання, оскільки вони надають низку зрозумілих і простих фінансових і педагогічних переваг.

Зазначені педагогічні переваги впровадження електронного навчання пов'язані не лише із самою інноваційністю форми надання навчання та викладання, але і з необхідністю покращення контенту та педагогічного дизайну через прозорість і доступність систем оцінювання, яку надає електронне навчання.

Однак забезпеченню якості електронного навчання з боку закладів вищої освіти приділяється недостатньо уваги, про що свідчить результати опитування (рис. 2.18).

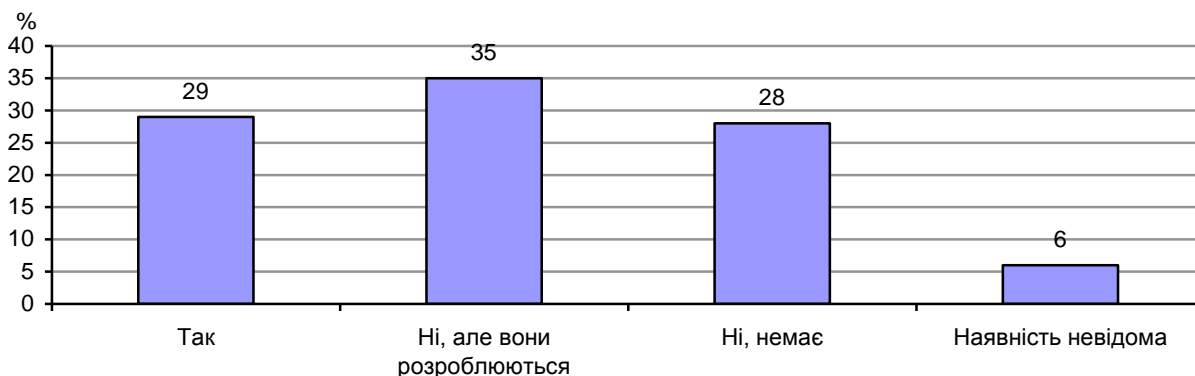


Рис. 2.18. Наявність внутрішніх стандартів забезпечення якості електронного навчання [47; 76]

Наприклад, згідно з опитуванням EDUCAUSE [47; 63], три чверті керівників закладів вищої освіти впевнені, що якість електронного навчання є такою самою або навіть вищою за відповідні традиційні (аудиторні) курси. Однак стратегії розвитку електронного навчання запроваджені не більше ніж 49 %, системи оцінювання якості електронного навчання не більше ніж у 29 %. Саме тому впровадження систем оцінювання та забезпечення якості електронного навчання є вкрай необхідним для закладів вищої освіти.

2.3.3. Мотиви до впровадження та підходи до оцінювання електронного навчання студентами, асоціаціями студентів і роботодавців

Одним із економічних рушіїв упровадження систем електронного навчання є нагальна вимога роботодавців, які зацікавлені в ефективній підготовці студентів як потенціальних працівників.

Так, у [47; 70] зазначається, що в цілому студенти Нідерландів схвально ставляться до систем електронного навчання, однак найбільш привабливим вважають змішану форму навчання (blended learning), оскільки вона знижує ризики та негативні явища суто дистанційного навчання.

Більше того, виявилось, що найбільш очікуваними елементами електронного навчання серед студентства є збільшення масових відкритих онлайн-курсів (MOOCs) та елементів симуляції і гейміфікації [47; 57]. Однак ці елементи наразі є найменше пріоритетними (та рідкісними) у системах електронного навчання.

Проте побажання студентів не знаходить відгуку серед розробників інструментарію системи оцінювання.

Така ситуація призводить до спотворення (таких, що не відповідають прагненням та інтересам студентів) системи оцінювання окремих форм електронного навчання, а саме MOOCs [47; 65, с. 14]. Одним із значних недоліків систем MOOCs вважають великий (або навіть завеликий) відсоток користувачів, які не закінчують курс, тому за цим критерієм частину популярних відкритих освітніх ресурсів позбавляють фінансування. Це прикрий приклад невідповідності критеріям оцінювання електронного навчання та неврахування інтересів користувачів. Було доведено, що закінчення курсу й отримання відповідного сертифіката є лише четвертим мотивом (за рівнем популярності). Лідирує мотив зацікавленості у темі; потім – мотиви долучення до навчальних можливостей та оновлення знань,

і до освітніх програм світового класу; і лише наостанок – отримання акредитації чи сертифікату [47; 65]. Тому середній рівень успішного закінчення MOOCs із отриманням сертифікату у 6 % не є "занизьким" показником, а лише таким, що не відповідає критеріям успішності користувачів.

Іншим об'єктом для нарікань щодо систем оцінювання є недостатня продуманість і підтримка системою сертифікації та акредитації, оскільки надані можливості для дистанційної та саморегульованої освіти є важко впроваджуваним і використовуваним для працівників і роботодавців.

До того ж якість і декларовані цілі електронного навчання не завжди відповідають реаліям через відсутність необхідності підтверджувати системам електронного навчання їх якості. Практика показує MOOCs, які покликані для скасування бар'єрів і надання доступу до освіти для всіх верств населення, наразі не виконують зазначених цілей. Так, згідно з працями [47; 68] серед користувачів MOOCs 71 % мали рівень освіти не нижче бакалавра, 69 % користувачів – чоловіки, 32 % – жителі США. Отже, із завданням широкої освітньої діяльності такі курси не справляються.

Певні нарікання до систем електронного навчання викликають якість медіаконтента (особливо відеозабезпечення), недоліки педагогічного дизайну та недостатні можливості соціальних комунікацій (соціальної підтримки) [47; 65]. Відсутність систем масової акредитації та сертифікації електронних навчальних ресурсів змушує користувачів орієнтуватися на основі критерії репутації провайдера освітніх послуг та його популярність [47; 68].

Отже, необхідність забезпечення гідної якості систем електронної освіти є нагальним завданням кожної національної освітньої системи, яка має враховувати інтереси всіх зацікавлених сторін. Саме тому вітчизняній освітній системі необхідно обрати та впровадити зважений підхід до оцінювання результатів електронного навчання, що враховуватиме інтереси суспільства, закладів вищої освіти, студентів та роботодавців країни. Зваженість підходу має полягати не тільки в урахуванні інтересів стейкхолдерів, але і в урахуванні поточних можливостей та особливостей освітньої системи.

Так, у багатьох дослідженнях зазначається готовність і пристосованість студентів до електронного навчання (принаймні до більшості з його форм). Однак менше уваги приділено питанням адаптування всієї системи під інструменти електронної освіти.

Упровадження збалансованих підходів до оцінювання електронного навчання є нагальною потребою, яка зумовлена вимогами як суспільства, так і студентства. Більше того, у підходах до оцінювання електронного навчання мають більше враховуватись інтереси кінцевих користувачів.

2.4. Методологічні засади формування інноваційної поведінки фахівців у процесі створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління

Сучасна парадигма освіти ставить перед викладачами завдання створити умови для навчання протягом усього життя та формування інноваційної особистості фахівця. Навчання протягом усього життя (Lifelong Learning) – це концепція безперервного, добровільного пошуку нових знань, який надихається як професійними, так і особистими причинами. Подібний спосіб життя сприяє професійному зростанню та конкурентоспроможності людини на ринку праці, оскільки є найважливішою частиною особистісного зростання. Концепція безперервного навчання повинна охоплювати людей незалежно від їхнього віку та сфери діяльності, надавати їм можливості для реалізації та розвитку будь-яких навчальних інтересів і вподобань, формувати їх творчий потенціал і готовність до інноваційної діяльності.

Тенденціями розвитку навчання протягом усього життя є: індивідуальні траєкторії навчання, дистанційні школи й університети (масові відкриті електронні курси, віртуальні конференції, відкрита освіта), ігрові середовища – онлайн і в доповненій реальності, електронні наставники. Електронне середовище навчання поступово стає основним у навчанні. З'являються нові електронні методи навчання, нові системи підтримки електронного навчання, нові технології та засоби.

Електронне навчання дозволяє університетам забезпечити глобальний попит на освітні послуги, що постійно зростає, стаючи невід'ємною складовою освітнього процесу.

Розроблення та застосування навчальних систем у вищій школі – одна зі складових інформатизації вишу. Головною метою інформатизації є підвищення якості підготовки фахівців за допомогою впровадження в навчальний і науковий процеси нових інформаційних технологій, засобів мультимедіа та телекомунікацій. Проблема інформатизації вищої освіти полягає в тому, що застосування окремих інформаційних технологій мають стати

невід'ємними компонентами поетапного формування та розвитку єдиного інформаційного середовища вищого навчального закладу.

Застосування електронного навчання дозволяє підвищити якість освіти за рахунок швидкого поповнення світових освітніх ресурсів і збільшення частки самостійної роботи студентів під час освоєння навчального матеріалу.

Перехід до нового середовища потребує теоретичного обґрунтування систем підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління та обраних засобів і методів навчання. Існує значний арсенал електронних засобів навчання (електронних мультимедійних підручників, мультимедійних курсів, електронних лабораторних практикумів, тестів, ігор, електронних кейсів, інтелект-карт та ін.), які дозволяють формувати професійні компетентності майбутніх фахівців. Проте не всі вони спрямовані на формування готовності особистості до інноваційної діяльності та інноваційної поведінки майбутнього фахівця.

Тож метою даного дослідження є обґрунтування методологічних засад формування інноваційної поведінки фахівців у процесі створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління.

Завдання даного дослідження:

визначення вимог до системи підтримки електронного навчання з метою формування інноваційної поведінки;

аналіз існуючих засобів електронного навчання в аспекті їх відповідності до мети формування інноваційної поведінки;

відбір електронних засобів навчання, що найбільше відповідають меті формування інноваційної поведінки.

Для побудови системи підтримки електронного навчання, спрямованої на формування інноваційної поведінки майбутніх фахівців необхідно визначитись із поняттям "інноваційна поведінка".

Вивчення інноваційної поведінки особистості сьогодні активно проводять дослідники – такі, як: В. Вест, Дж. Фарр, О. Янсен, С. Скотт, Р. Брюс, Н. Кінг, Н. Андерсен, Е. Галажинський, В. Ключко, О. Краснорядцева, А. Антонова, А. Гарипова, Г. Максимова, Н. Молостова, Т. Вауліна, І. Логінова, О. Шелехова та інші, які накопичили великий досвід практичної та теоретичної діяльності в галузі інновацій.

Поняття "інноваційна поведінка" прийшло в педагогічну науку із соціології, де воно розглядається як система дій і вчинків, працівників у процесі

здійснення нововведень, які виражають їх реакцію на умови інноваційної професійної діяльності [9].

Сутність інноваційної поведінки з точки зору системної антропологічної психології запропонували В. Ключко й Е. Галажинський, які розуміють її як таку, що здійснюється шляхом виходу за межі сформованих настанов і поведінкових стереотипів. Процес ініціюється не системою потреб, що періодично актуалізуються (відтворюваних потреб), але виникає ініціативно в тих точках життєвого простору людини, в яких сходяться як мінімум три чинника: можливості людини, представлені її особистісним, духовним, творчим, інтелектуальним і т. д. потенціалом; середовище, що відповідає цим можливостям (тобто розмічений ціннісно-смысловими "маркерами" простір, в якому можлива самореалізація); готовність людини реалізувати свої можливості "тут і тепер" [4].

Т. Вауліна визначає інноваційну поведінку як комплексний феномен, який базується як на здатності та готовності людини до генерування і втілення нових ідей, так і на здатності розкривати та реалізовувати свій творчий потенціал [2].

І. Дичківська під інноваційною поведінкою педагогів розуміє сукупність зовнішніх проявів особистості, в яких розкривається внутрішнє "Я" (світovidчуття, світогляд, особистісні особливості), спрямовані на зміну складових сучасної системи освіти .

За визначенням О. Шелехової, інноваційна поведінка – це ініціативний тип поведінки особистості, що включає здатність сприймати, створювати, реалізовувати нововведення, своєчасно позбавлятися від застарілого, недоцільного досвіду, а також її творчі прагнення з перетворення дійсної реальності [14].

За переконанням Т. Дубініної, інноваційна поведінка – це керована інноваційною свідомістю творчо-діяльна активність особистості, пов'язана з освоєнням нових способів діяльності в різних сферах суспільного життя, вдосконаленням професійної майстерності; спрямована на розроблення та впровадження нових або вдосконалених продуктів, нових технологічних процесів із метою якісного перетворення дійсності та забезпечення соціально-економічного розвитку суспільства [7].

Ю. Карпова інноваційну поведінку трактує як систему дій і вчинків, з боку працівників у процесі здійснення нововведень, які виражають їх реакцію на умови інноваційної професійної діяльності. В якості вищої форми

інноваційної поведінки Ю. Карпова виділяє такий тип, як самостійне розроблення нововведень і їх активне впровадження [9].

Спираючись на дослідження вчених і власних розробок, під інноваційною поведінкою особистості будемо розуміти систему дій та вчинків, спрямовану на розроблення та впровадження інновацій у професійній діяльності, яка формується під впливом: системи потреб і цінностей фахівця, знань та вмінь у сфері інноватики, інноваційних особистісних якостей та закріпленого у свідомості патерну поведінки.

Під патерном інноваційної поведінки матимемо на увазі набір реакцій особистості або послідовність дій, яка повторюється в певних аналогічних ситуаціях, що потребують упровадження або розроблення інновацій.

Отже, формування інноваційної поведінки передбачає вплив на потреби та цінності майбутнього фахівця, становлення його особистісних якостей та патерну інноваційної поведінки, здатності діяти інноваційно в професійних ситуаціях, які того потребують, формування комплексу знань і вмінь у сфері інноваційної діяльності.

На сучасному етапі розвитку технологій метою формування інноваційної поведінки фахівця можуть слугувати електронні навчальні системи. Сучасні навчальні системи містять електронні інформаційні освітні ресурси, телекомунікаційні технології, забезпечуючи освоєння освітніх програм незалежно від місця перебування студентів. Проте вони недостатньо спрямовані на розвиток особливих потреб і цінностей та формування специфічних якостей особистості.

Специфіка особистих якостей, цінностей та уподобань сучасної молоді потребує індивідуалізації процесу навчання, вибору індивідуальної траєкторії навчання для кожного студента. Це завдання можна вирішити за рахунок введення адаптивності в процес навчання. Основна проблема полягає в плануванні та реалізації освітньої траєкторії студента на основі керованого засвоєння ним навчального матеріалу в навчальній системі. Індивідуальну освітню траєкторію студента можна визначити як персональний шлях реалізації особистісного потенціалу в освітньому процесі.

Саме тому електронна навчальна система повинна бути адаптивною та повинна підлаштовуватись під індивідуальні освітні траєкторії студентів.

Система формування інноваційної поведінки фахівця має бути модульною, тобто складатись із різних компонентів, які можуть підключатись сукупно або відокремлено. Кількість модулів залежить від індивідуальної

траєкторії навчання, проте основні модулі можна визначати в системі за замовчуванням.

Електронна навчальна система має містити:

модуль формування знань про інноваційну діяльність, інноваційний процес, інноваційні стартапи та способи генерування ідей;

модуль формування вмінь інноваційної діяльності (модуль формування патерну інноваційної поведінки), що передбачає завдання з розроблення інноваційних проектів. За таким модулем студент може пройти всі етапи розроблення інноваційного проекту – від зародження та реалізації ідеї до її впровадження;

модуль формування цінностей, потреб та якостей інноваційної особистості, який повинен містити мотиваційні відеоролики та лекції про розроблення інноваційних проектів, історії успішних людей, розповіді про успішні стартапи та ін. (рис. 2.19).

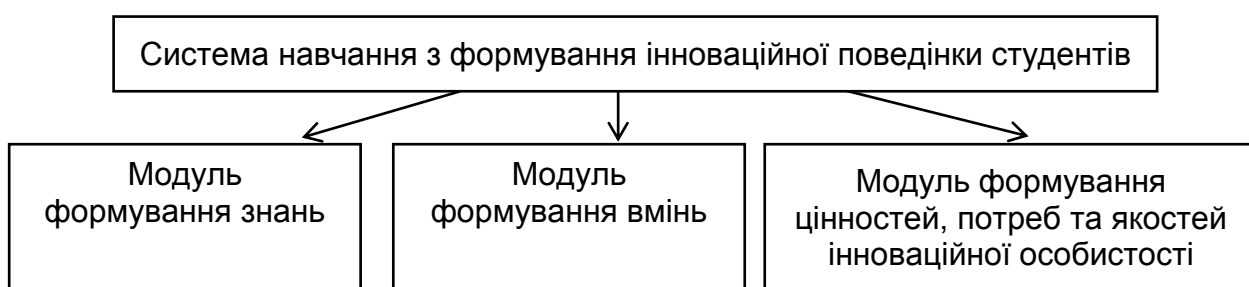


Рис. 2.19. Модулі системи навчання з формування інноваційної поведінки студентів (авторська розробка)

Формування інноваційної поведінки майбутніх фахівців передбачає проходження ними всіх етапів розроблення інноваційного проекту. Інноваційний проект – це проект, що містить техніко-економічне, правове й організаційне обґрунтування кінцевої інноваційної діяльності. Результатом розроблення є документ, що містить: докладний опис інноваційного продукту; обґрунтування його життєздатності; необхідність, можливість і форми залучення інвестицій; відомості про терміни виконання та виконавців; урахує організаційно-правові моменти його просування. Реалізація інноваційного проекту – процес створення та виведення на ринок інноваційного продукту. Мета інноваційного проекту – створення нових або зміна існуючих систем (технічної, технологічної, інформаційної, соціальної, економічної, організаційної) та зниження витрат ресурсів (виробничих, фінансових,

людських), поліпшення якості продукції, послуги та досягнення високого комерційного ефекту.

Розроблення інноваційного проекту має дві основні стадії:

1) передінвестиційна. Пошук і обґрунтування життєздатності інноваційної ідеї. Наукові та маркетингові дослідження та розроблення техніко-економічного обґрунтування;

2) інвестиційна. Вкладення грошей і матеріальне втілення проекту.

Отже, важливим завданням електронної системи навчання є створення функціональної можливості пошуку інноваційних ідей, тобто включення методик генерування ідей у систему.

Серед відомих методик генерування ідей можна назвати:

ментальні карти;

мозковий штурм;

ТРВЗ;

метод Дельфі;

метод фокальних об'єктів;

метод шести капелюхів Е. де Боно;

синектика В. Гордона тощо.

Створення електронних засобів пошуку інноваційних ідей дозволить прискорити процес пошуку ідеї та дозволить формувати інноваційну поведінку студентів у будь-якому місці та в будь-який час.

Незважаючи на те, що пошук ідеї – це творчий процес, формування патерну інноваційної поведінки повинно мати свій алгоритм для того, щоб закріпити такий патерн у свідомості особистості. Алгоритмізацію дій в електронній системі доцільно вибудовувати, виходячи з основних дій студента в процесі пошуку та реалізації ідей, тобто прояву патерну інноваційної поведінки, а саме:

аналіз навчальної або професійної ситуації студентом і визначення необхідності реалізації інноваційної поведінки згідно з отриманим завданням (професійною ситуацією);

формування сукупності інноваційних рішень (ідей) на підставі застосування методик генерування ідей;

вибір найкращої ідеї на основі аналізу її життєздатності: інтуїтивна перевірка, перевірка логікою;

проекування системи дій та вчинків;

дії та вчинки щодо практичної реалізації ідей (створення та впровадження нового або удосконаленого продукту, процесу, підходу);

оцінювання результатів упровадження інновацій.

Можливості сучасних мультимедійних систем дозволяють вбудувати функції чату та відеочату в електронну навчальну систему. Вони є невід'ємною частиною такої системи, адже будь-яка командна робота над інноваційним проектом передбачає обговорення, дискусії, пошук компромісу, що неможливо без спілкування в навчальній системі.

Слід зазначити, що тестування в такій навчальній системі може бути варіативним, за побажанням користувача, оскільки основна ідея такої системи не перевірка рівня знань і виставлення оцінки, а навчання інноваційній діяльності. Проте система може містити модуль з оцінювання рівня знань з інноваційної діяльності.

Отже, можна визначити основні вимоги до електронної навчальної системи, метою якої є формування інноваційної поведінки фахівця:

адаптивність навчальної системи – її здатність налаштовуватись під індивідуальність особливості студента;

модульність – можливість підключення різних компонентів системи;

включення електронних засобів генерування ідей;

алгоритмізація дій у системі, пов'язана з формуванням патерну інноваційної поведінки студента;

комунікативна функція системи – можливість обговорювати ідеї;

архітектура такої системи має бути побудована виходячи з основних компонентів інноваційної поведінки: потреб та цінностей студента, його інноваційних особистісних якостей та закріпленого у свідомості патерну поведінки;

тестування в системі повинно бути спрямоване на виявлення рівня знань про інноваційну діяльність і психологічної готовності до розроблення та впровадження інновацій.

Вибір методів і засобів навчання, що будуть використовуватись у системі підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління з метою формування інноваційної поведінки, також є важливим завданням побудови такої системи.

Сучасні електронні засоби навчання розглядали такі вчені, як Т. Коваль, Л. Морська, П. Сердюков, О. Хуторський, А. Єршов, В. Монахов, І. Роберт, С. Буртовий, Г. Скрипка та інші. Дидактичні аспекти створення і використання електронних засобів навчання досліджувались у працях Л. Білоусової, А. Верланя, В. Волинського, Ю. Дорошенка та інших науковців. Дослідження інноваційних педагогічних технологій здійснюють М. Кларін, Г. Селевко, О. Пехота, І. Прокопенко.

Автоматизована система спрямована на формування інноваційної поведінки студентів може включати в себе комплекс електронних засобів навчання. Традиційно до електронних засобів навчання належать:

- електронні підручники (мультимедійні видання);
- електронні навчальні посібники;
- освітні сайти Інтернету;
- системи тестування;
- електронні тренажери;
- віртуальні навчальні лабораторії;
- інформаційно-довідкові системи (навчальні бази даних, електронні енциклопедії, довідники);
- дидактичні комп'ютерні ігри.

Проте не всі засоби можуть слугувати меті формування інноваційної поведінки студентів. Як вже зазначалось, особливістю таких засобів має стати їхня спрямованість не тільки на формування комплексу знань, а прищеплювати творчий підхід до виконання професійних завдань і вироблення патерну інноваційної поведінки.

Електронні підручники та навчальні посібники є цифровими аналогами друкованих видань. Вони не завжди є інтерактивними, тому не повною мірою дозволяють використовувати інформаційно-комунікативні технології в навчальному процесі.

Інформаційно-довідкові системи, електронні енциклопедії і довідники містять різноманітний довідковий матеріал із певної або декількох галузей знань і забезпечують доступ до цього матеріалу, проте вони також є лише носієм інформації, не впливають на формування якостей майбутнього фахівця та не формують його навички.

Електронні тренажери призначені переважно для набуття навичок вирішення типових завдань із певної навчальної дисципліни. Формування інноваційної поведінки, на противагу, пов'язане з виконанням нетипових завдань, які потребують творчого підходу, критичного мислення, цікавих ідей.

Що стосується сайтів в Інтернеті, то їх сьогодні існує велика кількість, і вони надають багато можливостей для навчання. До них належать різноманітні компоненти мультимедіа, які охоплюють різні канали інформації та дають користувачу можливість брати активну участь у виконанні завдань і пошуку інформації. Сьогодні сайти є не просто статичними html-сторінками, вони можуть бути повнофункціональними додатками та навіть особливим середовищем навчання.

Одним із видів сайтів для навчання є освітні веб-квести, які за своїм призначенням повною мірою відповідають завданню формування інноваційної поведінки майбутніх фахівців. Веб-квести сьогодні отримали велику популярність. Концепція веб-квестів була розроблена професорами Б. Доджем і Т. Марчем в середині 90-х рр. Веб-квест – це сайт в Інтернеті, з яким працюють студенти або викладачі, виконуючи певне навчальне завдання [1]. Основою веб-квестів є проектний метод навчання, що орієнтований на самостійну діяльність тих, хто навчається. Саме тому дана методика підходить для формування готовності студентів до інноваційної професійної діяльності у вищій школі.

Проблему використання веб-квестів під час викладання різних дисциплін у вищій школі досліджували Р. Гуревич, О. Кадемія, М. Лонг, О. Полякова, Е. Багузіна, А. Статкевич Ю. Романцова, Я. Биховський.

Веб-квести використовують для організації проектної та дослідницької діяльності студентів, проте вчені ще недостатньо дослідили вплив веб-квестів на формування патерну інноваційної поведінки.

Аналіз наукових праць вчених М. Лонга, О. Полякової, Е. Багузіної, А. Статкевич із впровадження веб-квестів у процес освіти показав, що веб-квести дозволяють:

- розвивати навички інформаційної діяльності;
- формуванню позитивне емоційне ставлення до процесу пізнання;
- підвищити мотивацію навчання;
- розвивати творчий потенціал студентів;
- формуванню загальні вміння оволодіння стратегією засвоєння навчального матеріалу.

Існують навчальні веб-квести різного професійного спрямування. Так, наприклад, веб-квест "Створи комп'ютер своєї мрії", уможлиблює розгляд процесу побудови обчислювальної системи з позицій аналітика, технічного консультанта, консультанта з програмного забезпечення, прес-менеджера (рис. 2.20).

Цікавий веб-квест із комп'ютерної графіки, основною метою якого є поглиблення знань із комп'ютерної графіки, її основних видів, способів створення зображення на комп'ютері, ознайомлення з різними графічними програмами (рис. 2.21).

Веб-квест "Веб-дизайн у професійній освіті" показує, як графіка впливає на сайтобудування та яку роль відіграє в цьому процесі (рис. 2.22).

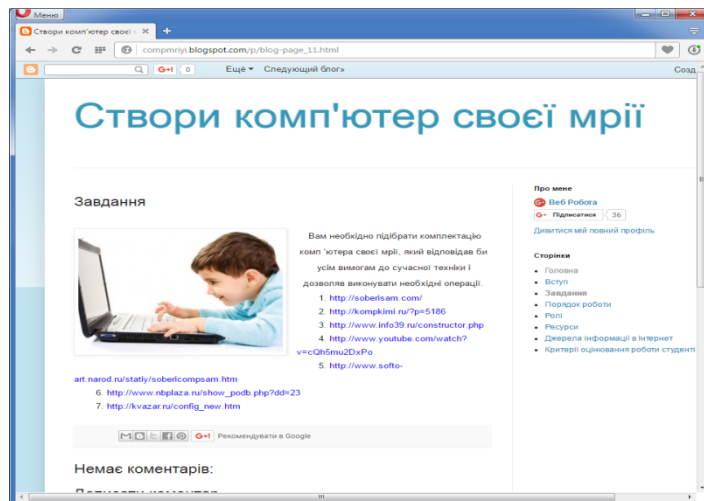


Рис. 2.20. Веб-квест "Створи комп'ютер своєї мрії"

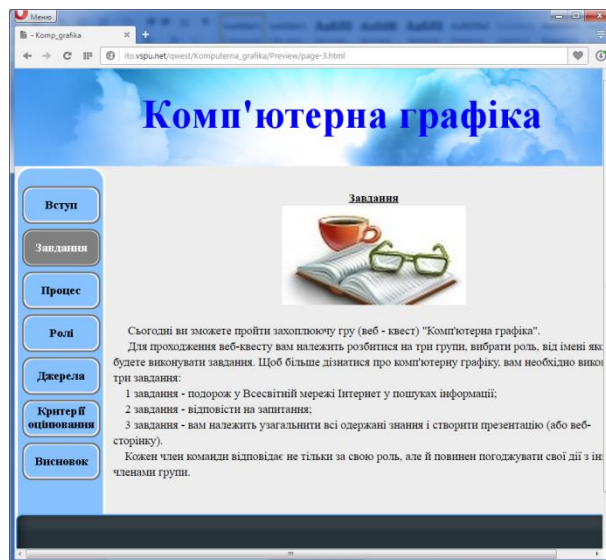


Рис. 2.21. Веб-квест із комп'ютерної графіки

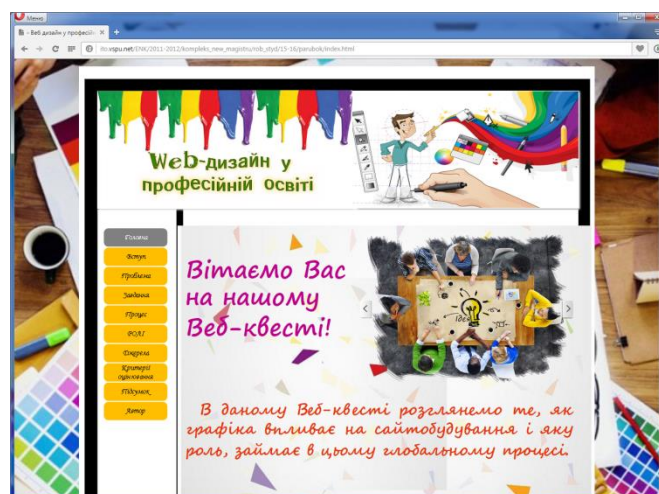


Рис. 2.22. Веб-квест "Веб-дизайн у професійній освіті"

У мережі навіть існують шаблони для створення веб-квестів, які мають таку структуру: основне завдання, ролі, список посилань, критерії оцінювання веб-квесту, виконані роботи, журнал оцінювання та висновки (рис. 2.23).

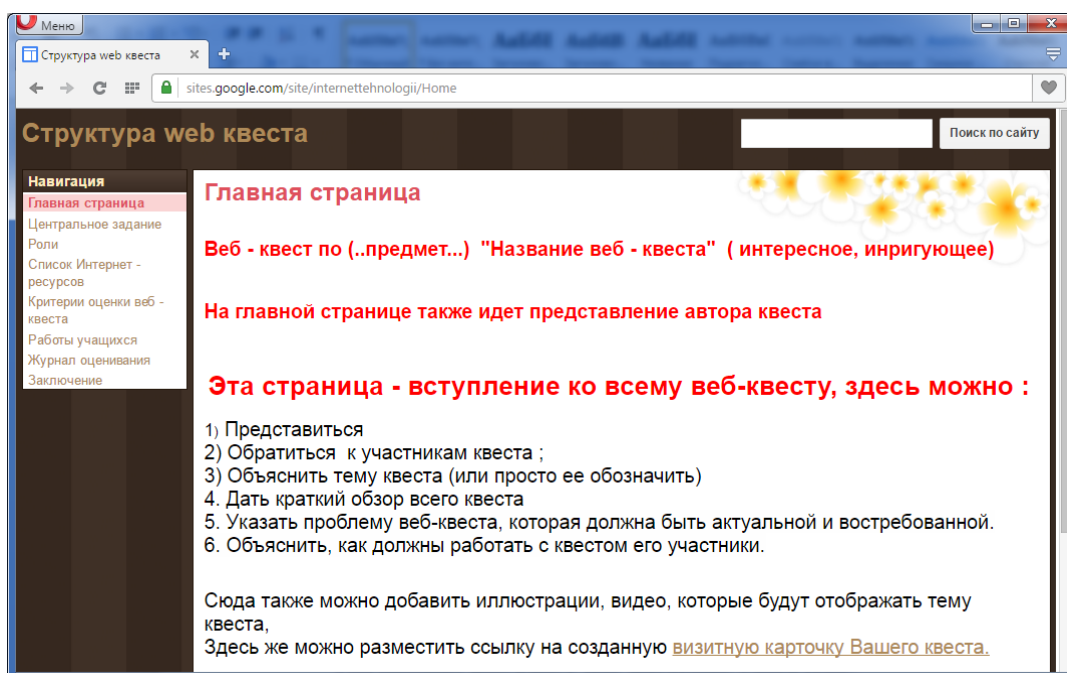


Рис. 2.23. Шаблон для створення веб-квесту

Веб-квести – це необов'язково сайти, такі квести можуть бути подані у форматі інтерактивного відео з можливістю обирати шлях проходження веб-квесту (рис. 2.24).



Рис. 2.24. 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 розв'язанні певної професійної проблеми.

Веб-квести дуже близькі за особливостями до методу проектів. Проте вони мають свої особливості: ресурси, з якими буде працювати студент, визначаються заздалегідь; веб-квест чітко визначає порядок дій, який має виконати студент для здобуття необхідного результату; обов'язковою складовою веб-квесту є перелік тих знань, умінь і навичок, які зможуть набути студенти, виконавши його, заздалегідь визначені також критерії оцінювання виконаних завдань [13].

Як правило, веб-квест має таку структуру [5]:

вступ (формулювання теми, опис головних ролей учасників, сценарій квеста, план роботи);

центральне завдання (завдання, запитання, на які учасники мають знайти відповідь у межах самостійного дослідження);

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).

Спираючись на дану структуру, можна визначити особливості розроблення професійного веб-квесту, основною метою якого стане формування інноваційної поведінки. Темою професійного веб-квесту, спрямованого на формування інноваційної поведінки, може стати "Шлях до створення інноваційного проекту".

Важливу роль у підготовці веб-квесту з формування інноваційної поведінки відіграє вибір завдань веб-квесту. Б. Додж визначив такі види завдань для веб-квестів [12]:

1) переказ – демонстрація розуміння теми на основі подання матеріалів з різних джерел у новому форматі: створення презентації, плаката, розповіді;

2) планування та проектування – розроблення плану або проекту на основі заданих умов;

3) самопізнання – будь-які аспекти дослідження особистості;

4) компіляція – трансформація формату інформації, отриманої з різних джерел: створення книги кулінарних рецептів, віртуальної виставки, капсули часу, капсули культури;

- 5) творче завдання – творча робота в певному жанрі: створення п'єси, вірша, пісні, відеоролика;
- 6) аналітичне завдання – пошук і систематизація інформації;
- 7) детектив, головоломка, таємнича історія – висновки на основі суперечливих фактів;
- 8) досягнення консенсусу – вироблення рішення щодо "гострої проблеми";
- 9) оцінювання – обґрунтування певної точки зору;
- 10) журналістське розслідування – об'єктивний виклад інформації (розподіл думок і фактів);
- 11) переконання – схиляння на свій бік опонентів або нейтрально налаштованих осіб;
- 12) наукові дослідження – вивчення різних явищ, відкриттів, фактів на основі унікальних онлайн-джерел.

Слід зазначити, що сформувати інноваційну поведінку дозволить поєднання декількох типів завдань. Так, наприклад: планування та проектування дозволять створити план майбутнього інноваційного проекту і сформувати патерн інноваційної поведінки; компіляція допоможе студентам навчитись формулювати свої думки та генерувати ідеї; творче завдання – сформувати мотивацію до інноваційної діяльності; переконання певною мірою змінить комунікативні навички студентів та дозволить навчитись відстоювати свої ідеї.

Професійний веб-квест, спрямований на формування інноваційної поведінки, може проходити у 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 студентів підчас навчального веб-квесту дозволить оцінити:

- здатність студентів до творчої роботи;
- уміння працювати в команді;
- оригінальність ідей.

На першому етапі веб-квесту необхідно провести інструктаж, ознайомити його учасників із темою, сформулювати основну проблему та мотивувати до активної участі. Завдання веб-квесту будуються за окремими блоками запитань і переліком адрес в Інтернеті, де можна отримати

необхідну інформацію. Запитання веб-квесту необхідно сформулювати таким чином, щоб учасники могли самостійно знайти відповідь за певним посиланням. Наприклад, веб-квест може містити посилання на рейтинг найцікавіших інноваційних проектів останнього року, а завданням даного етапу відбір найбільш вдалих і креативних ідей, які в майбутньому можна модернізувати та використати в професійній діяльності.

Наступним завданням першого етапу квесту має стати оформлення результатів пошуку у форматі мультимедійної презентації. Таке завдання дозволяє осмислити проведене дослідження, сформулювати конкретні висновки та ідеї щодо розроблення майбутнього інноваційного проекту.

Обговорення результатів роботи над веб-квестом доцільно проводити 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, ресурси, бюджет проекту 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 мультимедійною презентацією з описом основної ідеї інноваційного проекту.

Запропоновані методичні рекомендації щодо підготовки веб-квесту "Шлях до створення інноваційного проекту" дозволять викладачам побудувати веб-квест, спрямований на формування потреби в інноваційній діяльності, ціннісного ставлення до неї, а також специфічних якостей інноваційної особистості, професійних і спеціальних знань і умінь у сфері інноваційної діяльності та патерну інноваційної поведінки майбутніх фахівців.

Перевагами використання таких електронних навчальних засобів, як веб-квести у формуванні інноваційної поведінки студентів у вищій школі можна вважати:

підвищення зацікавленості майбутніх фахівців у впровадженні інновацій у професійній діяльності; 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 шляхом використання спеціальних чатів, форумів і соцмереж, де можна висловлювати власну думку без страху осуду колег.

Отже, створення електронної навчальної системи з використанням веб-квестів дозволяє створити умови для максимального врахування індивідуальних можливостей і потреб майбутніх фахівців, розкриття їх творчого потенціалу та формування інноваційної поведінки. Використання веб-квестів – досить новий, але перспективний шлях формування інноваційної поведінки майбутніх фахівців і формування їхньої мотивації до розроблення та впровадження інновацій як у навчальному процесі, так і в майбутній професійній діяльності.

2.5. Вимоги до сучасних електронних навчальних видань для вищої школи та принципи їх створення

Виходячи з рівня розвитку сучасних інформаційних технологій, можливостей реалізації педагогічних прийомів, раціоналізації процесу створення до електронних навчальних видань (ЕНВ) як освітніх ресурсів можна сформулювати такі категорії вимог: доступність, раціональність, адаптивність, інтерактивність, мультимедійність, придатність.

До категорії вимог доступності можна віднести доступність пошуку, доступність отримання та доступність взаємодії з ресурсом. Можливість пошуку об'єкта досягається за рахунок забезпечення його детальною метаінформацією. Доступність отримання ресурсу пов'язана з можливістю роботи з ним за допомогою комунікаційних засобів, що мають різні характеристики, а також з можливістю роботи в різних апаратних середовищах, операційних системах і веб-браузерах. Доступність взаємодії з ресурсом пов'язана з "дружністю" та зрозумілістю його інтерфейсу.

Категорія вимог раціональності пов'язано з оптимізацією витрат на створення та використання навчальних матеріалів. Основною вимогою

є модульна організація та можливість повторного використання в інших дидактичних одиницях або учбових матеріалах. Важливою вимогою є довговічність, що передбачає можливість внесення змін без тотального перепрограмування ресурсу.

До категорії вимог адаптивності можна віднести можливість автоматичного чи ручного формування (вибору): обсягу в рекомендованому діапазоні, форми (методики) викладання, рівня складності, послідовності вивчення, ступеня наочності, мови навчального матеріалу. Це в комплексі забезпечує найкраще пристосування для того, хто навчається, до його психофізіологічних особливостей сприйняття та розумової діяльності, для підвищення ефективності вивчення навчального матеріалу. Ця категорія поєднується із сучасною вимогою персоналізації процесу навчання. Кожен студент повинен мати можливість адаптації учбових елементів до своїх цілей, переваг, знань і особливостей сприйняття та запам'ятовування матеріалу. Отже, навчальні ресурси повинні мати опції налаштування рівня засвоєння, форми викладу, типу навігації тощо.

Під інтерактивним слід розуміти електронний навчальний ресурс, в якому можливі операції з його елементами: маніпуляції з об'єктами, втручання у виконуваний процес, взаємообмін інформацією між ресурсом і тим, хто навчається, – "зворотний зв'язок". Інтерактивність є важливим чинником успішності навчання, а крім того – задоволення від процесу навчання.

Елементи інтерактивності ресурсу можна класифікувати за трьома рівнями: елементи початкової інтерактивності, середньої інтерактивності та високої інтерактивності. До елементів початкової інтерактивності належать контентно-залежна навігація (перехід від однієї частини тексту чи об'єкта підручника або навчального посібника до іншої за гіперпосиланнями) та дії із безумовним "зворотним зв'язком". Елементи середньої інтерактивності створюють умовні переходи за результатом розумової діяльності. Високий рівень інтерактивності припускає безпосереднє комп'ютерне моделювання студентами об'єктів і процесів із мультимедійним зворотним зв'язком. Найвищим на сучасному етапі розвитку техніки можна вважати моделювання за допомогою засобів віртуальної реальності. Під засобами віртуальної реальності розуміють людино-машинний інтерфейс, що занурює користувача в тривимірний світ моделі для безпосереднього сенсорного сприйняття миру, з прямим маніпулюванням об'єктами в ньому.

Мультимедійність є поєднанням текстової, графічної, звукової, відео та анімаційної інформації. Засновник дидактики Я. А. Коменський ґрунтує

дидактичні положення передусім на сенсуалістичній основі, тому найголовнішим принципом вважає принцип наочності. Із цього принципу науковець виводить "золоте правило дидактики": "Нехай буде золотим правилом для тих, хто навчає: все, що тільки можна, надавати для сприймання чуттями: видиме – зором, чутне – слухом, запахи – нюхом, доступне смакові – смаком, доступне дотикові – дотиком. Якщо якісь предмети можна сприйняти одразу кількома чуттями, нехай вони одразу ж і відчуються кількома чуттями" [1].

Отже, мультимедійність та інтерактивність – це реалізація "золотого правила дидактики" в навчальній літературі.

Під придатністю у даному контексті слід розуміти функціональну та змістовну достатність, відповідність освітнім нормативам за складом і обсягом матеріалу, наявність внутрішньої і зовнішньої експертизи.

Формати навчальних матеріалів електронних видань [2] можна розподілити на п'ять типів:

- 1) простий текстовий документ із рисунками;
- 2) гіпертекст;
- 3) двовимірні мультимедійні матеріали (2D мультимедіа);
- 4) гіпермедіаматеріали (гіпермедіа – гіпертекст, до складу якого входить структурована мультимедійна інформація різних типів);
- 5) тривимірні мультимедійні матеріали (3D мультимедіа).

Кожен зі вказаних типів може бути різного ступеня складності й ефективності залежно не лише від характеру матеріалу, що вивчається, але і від рівня його відповідності сучасним вимогам.

У зв'язку із цим матеріали електронних видань можуть бути без додаткових можливостей (початковий рівень) або з набором додаткових якостей;

- з адаптивністю навігації та методики викладення (2, 3, 4, 5);
- з адаптивністю рівня складності (2, 3, 4, 5);
- з початковою інтерактивністю (контентно-залежна навігація, зворотній зв'язок на вплив) (3, 4, 5);
- із середньою інтерактивністю (умовні переходи за результатом) (3, 4, 5);
- з високою інтерактивністю (моделювання об'єктів і процесів із мультимедійним зворотним зв'язком) (3, 4, 5);
- з віртуальною реальністю (5) [3].

Але простий текстовий документ з рисунками та звичайний гіпертекст не реалізують зазначені вимоги. Такі формати можна рекомендувати лише для деяких простих типів електронних і навчальних видань з метою

попередньої апробації теоретичного матеріалу. Тому сучасні електронні навчальні видання рекомендується створювати у форматах 3, 4, 5 і з додатковими якостями: адаптивністю та інтерактивністю.

У ХНЕУ ім. С. Кузнеця відповідно до стандарту здійснюється випуск електронних видань таких типів [4]:

самостійні електронні текстові мережеві видання (independent electronic network text editions), які містять текстову або текстову та графічну інформацію. Вони не мають друкованої версії (для них її не планують). Цей вид видань може застосовуватися до нормативної, навчально-методичної, наукової і навчальної літератури (для підручників і навчальних посібників – за обґрунтуванням).

Формат файлу передбачає навігацію за змістом за допомогою гіперпосилань і повернення до змісту з кожної сторінки видання;

електронні аналоги друкованих видань (electronic analogues of printed editions). Цей вид видань може застосовуватися до матеріалу надрукованих чи запланованих для друку видань. На основі матеріалу здійснюється випуск електронного аналога з метою забезпечення дистанційної чи локальної роботи з матеріалом за допомогою комп'ютера чи інших пристроїв для роботи з електронними файлами. Ці видання можуть мати власний дизайн і вихідні відомості, в яких надаються дані про друковане видання, аналогом якого є електронне. Формат файлу забезпечує навігацію за змістом за допомогою гіперпосилань і повернення до змісту з кожної сторінки видання. Із цією ж метою використовують цифрові копії друкованих видань, які не є виданнями. У ХНЕУ ім. С. Кузнеця кожне заплановане до друку видання має цифрову копію, оприлюднення якої здійснюють співробітники бібліотеки;

електронні мультимедійні інтерактивні видання (electronic multimedia interactive editions) – навчальна література, у якої є можливість підвищення якості та доступності навчального матеріалу за рахунок втілення дидактичних принципів наочності, активності, індивідуалізації завдяки методично продуманому поєднанню текстової, графічної, відеоінформації, анімаційної, звукової інформації та інтерактивної взаємодії видання з користувачем у процесі навчання. За бажанням авторів цей вид видань може застосовуватися до інших типів літератури, крім нормативної.

Електронні підручники та навчальні посібники у ХНЕУ ім. С. Кузнеця не рекомендуються до випуску як самостійні електронні текстові видання та електронні аналоги друкованих видань. Причина в тому, що в такому випадку не будуть використані сучасні можливості інформаційних технологій, за ефективністю вони не відрізняються від друкованого підручника, в них

не можливо втілити важливі дидактичні принципи створення електронного підручника. У документі [5] серед основних видів ЕОР електронний аналог друкованого видання та електронний підручник визначені окремо, що співпадає з підходом ХНЕУ ім. С. Кузнеця.

До дидактичних принципів, які відрізняють електронний підручник від друкованого чи його електронного аналога, можна віднести принципи наочності, індивідуалізації, активності [6]. Проте під час створення електронного видання не слід забувати про інші відомі дидактичні принципи, що застосовуються і для друкованих підручників. Такі, як принцип науковості, систематичності та інші [6]. А такий принцип, як доступність, реалізується у електронному підручнику на більш високому рівні. Із цих принципів впливають вимоги до електронного підручника для вищої школи. З принципів, втілення яких можливе як у друкованому, так і в електронному форматах витікають вимоги, які викладені у методичних рекомендаціях МОН [7].

З принципів, які дуже важко чи неможливо втілити у друкованому виданні чи його електронному аналогу, виникають додаткові вимоги, які пояснені у [3] і частково в методичному виданні [8], а саме: інтерактивність, мультимедійність, адаптивність, доступність. Щодо останньої вимоги, то тільки в електронному підручнику можливо реалізувати таку її складову, як індивідуальна допомога, а дохідливість викладання та поступове збільшення труднощів втілити більш ефективно. Крім того, складовими вимоги доступності у електронному підручнику є доступність пошуку, доступність отримання інформації та деякі інші. Вимоги інтерактивності, мультимедійності, адаптивності притаманні тільки електронному підручнику. Вимога інтерактивності впливає з принципу активності, мультимедійності – з принципу наочності, вимоги адаптивності та доступності – з принципів індивідуалізації та доступності. Отже, електронний підручник повинен об'єднувати інтерактивне та мультимедійне електронне видання, бути доступним для користувача з різних аспектів, мати властивості адаптивності та відповідати загальним вимогам до підручників.

Найбільш ефективною частиною електронної літератури є інтерактивна складова, яка може бути реалізована тільки в електронних мультимедійних інтерактивних виданнях. У таких виданнях, як мінімум, повинна бути реалізована інтерактивність початкового та середнього, а за можливістю – високого ступеня. Інтерактивності середнього ступеня можна надати вправам та завданням, призначеним для виконання безпосередньо у виданнях або засобами видання. У технічному, дидактичному та методичному аспектах до інтерактивних завдань висувають такі вимоги.

Головною рисою елементів початкової інтерактивності є реакція на дії користувача, середньої інтерактивності – реакція залежно від результатів виконання певних завдань, високої інтерактивності – можливість управляти моделюванням об'єктів чи процесів.

Інтерактивні вправи за темою електронних підручників чи електронних навчальних посібників, мета яких – допомогти засвоїти теоретичний матеріал, будемо називати тренувальними вправами. Основною загальною дидактичною вимогою до таких вправ є те, що вони мають бути розроблені методично та реалізовані технічно таким чином, щоб їх могли виконувати студенти з різним ступенем засвоєння теоретичного матеріалу. Проте це не означає, що така вправа повинна містити лише найпростіші завдання. Її завдання може бути досить складним, але в інтерактивній взаємодії з нею студентом надається можливість пройти всі етапи її вирішення, водночас засвоюючи та запам'ятовуючи матеріал. Такий комплексний підхід реалізовується за рахунок різнорівневих підказок, чи поєднанням цих прийомів.

Ця вимога актуальна для електронних видань, зокрема електронних підручників та електронних навчальних посібників. Студенти можуть використовувати їх самостійно, оскільки видання з якістю інтерактивної взаємодії частково замінює викладача та допомагає засвоїти матеріал і вирішити завдання. Створення автоматичних повідомлень, підказок та автоматичне надання допомоги справляє позитивний психологічний вплив на студента, створює гарні психологічні та методичні умови для вивчення навчального матеріалу [10].

Інші дидактичні вимоги, пов'язані з дидактичними принципами наочності та доступності [9], які важливі для електронного підручника і електронного навчального посібника, у тому числі для реалізації тренувальних вправ. В електронних вправах слід ефективніше використовувати наочну, образну постановку завдань, доступні форми відображення матеріалу та зручний формат взаємодії з ними користувача – так, як це дозволяють електронні технології та сучасні засоби розроблення.

Це стосується інших типів видань – таких, як практикуми, збірники вправ, методичні рекомендації тощо. Ці видання у ХНЕУ ім. С. Кузнеця теж рекомендуються до випуску в мультимедійному інтерактивному форматі. Такий формат стосується пояснювальних частин із мультимедійною постановкою задач та інтерактивними прикладами їх вирішенням.

Технічні загальні вимоги стосуються працездатності вправ і варіантів їх використання. По-перше, необхідно, щоб у ході реалізації вправи були

продумані всі можливі варіанти взаємодії з нею студентів. Вправа, як програмне застосування, повинна адекватно реагувати на всі можливі дії користувача та надавати пояснювальні повідомлення. По-друге, вправа, як програмне застосування, повинна бути ретельно протестована на предмет виявлення та усунення можливих хибних реакцій та відхилень від розробленого сценарію.

Дотримання цих загальних вимог у процесі створення тренувальних вправ і прикладів вирішення дозволить електронному виданню провести студента від розуміння постановки завдання вправи до її успішного вирішення. Індивідуальні вимоги до кожної вправи залежать від дисципліни, теми, методики викладання, поглядів авторів.

Одним із напрямів розвитку освіти є персоналізація навчання. В інформаційних технологіях одною зі складових її реалізації є адаптивність електронних засобів, (у тому числі електронних навчальних видань) до індивідуальних особливостей того, хто навчається. Технічна реалізація адаптивних видань, особливо з автоматичною адаптацією, є дуже складним завданням, але дискретна адаптація методом вибору самим користувачем вже технічно реалізується. У ХНЕУ ім. С. Кузнеця вимога адаптивності висувається до електронних мультимедійних інтерактивних підручників. Під адаптивністю підручника в даному контексті слід розуміти можливість формування вибору: обсягу в рекомендованому діапазоні, форми (методики) викладання, рівня складності, послідовності вивчення, ступеня наочності, мови навчального матеріалу. У комплексі це забезпечує найкраще пристосування з точки зору того, хто навчається, відповідно до його психофізіологічних особливостей сприйняття та розумової діяльності з метою підвищення ефективності вивчення навчального матеріалу.

2.5.1. Розроблення мультимедійних інтерактивних навчальних видань засобами Adobe Captivate

Спеціалізована програма Adobe Captivate призначена переважно для створення навчальних мультимедійних інтерактивних ресурсів. Основна її перевага полягає в тому, що для розроблення навчальних ресурсів користувачем не потрібні навички програмування [11].

Ця програма дозволяє створювати як окремі мультимедійні ресурси (відео та звукове супроводження, анімацію), так і здійснювати верстання всього видання з поєднанням тексту, графіки, відео, анімації та звуку.

Найбільшою перевагою є можливість візуального логічного програмування з метою створення інтерактивності взаємодії видання та користувача. Суттєва підтримка сумісної роботи над проектами, паралельне виконання робіт та агрегація окремих частин в єдиний продукт.

Технічні можливості програми повністю задовольняють дидактичним вимогам до електронних навчальних видань. Сформульовані принципи та вимоги були реалізовані для створення різних видів електронної мультимедійної інтерактивної літератури у ХНЕУ ім. С. Кузнеця. Усі наведені електронні навчальні видання створені в програмі Adobe Captivate у ХНЕУ ім. С. Кузнеця. Це підтверджує відповідність теоретичних досліджень практичним результатам і надає основи для використання результатів досліджень.

На рис. 2.25 подано електронний підручник "Економіка підприємства". Цей підручник є електронним інтерактивним адаптивним освітнім гіпермедіа-ресурсом. Показана обкладинка видання зі спливаючим змістом. У змісті відображена дидактична структура тем підручника.

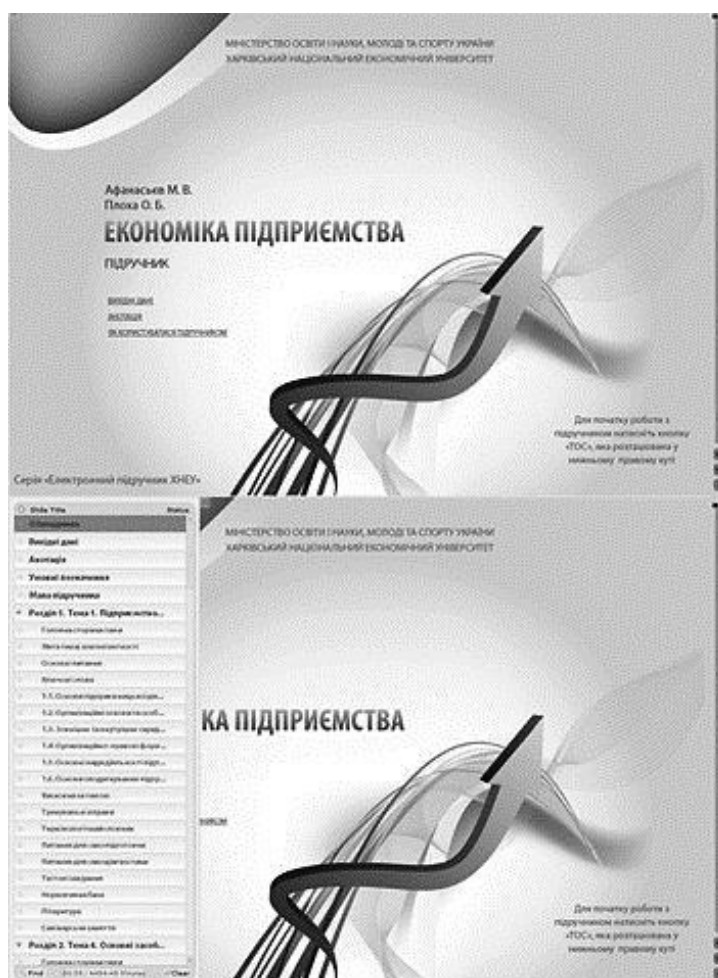


Рис. 2.25. Обкладинка та зміст підручника [37]

На рис. 2.26 продемонстровані головна сторінка теми 1, з якої є посилання на варіанти підручника за двома методиками викладання, та сторінки підручника із цих варіантів. Перший варіант співпадає з традиційною методикою, але є інтерактивним і має два рівні навчального матеріалу: основний та додатковий. На сторінці першого варіанта можна побачити посилання на додаткову інформацію, оформлення визначення, кнопки включення та виключення навчального відео, відповідні позначки та запущене навчальне відео. Другий варіант підручника складається з анімованих схем і звукового супроводження до них голосом авторів, яке синхронізоване з анімацією. Між двома варіантами підручника є синхронізований перехід до аналогічної смислової частини матеріалу. У такий спосіб у підручнику втілена вимога адаптивності за методикою викладання методом вибору за двома рівнями, а також адаптивність із навігації (лінійна, нелінійна, пошукова, перехресна).

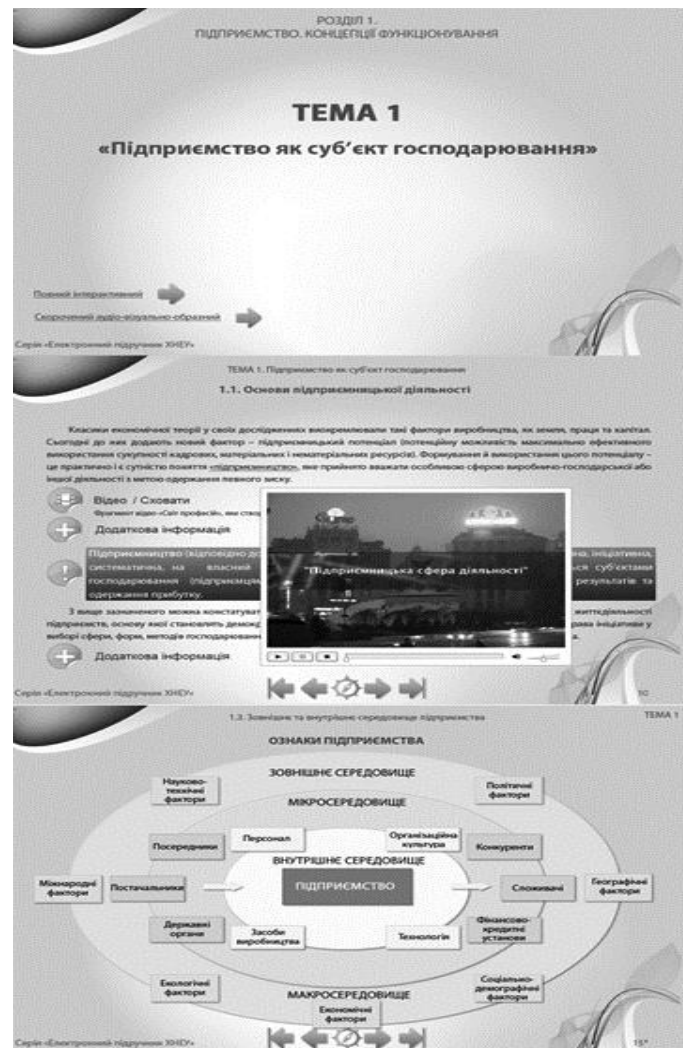


Рис. 2.26. Головна сторінка теми, сторінки теми за першою та другою методиками викладання [37]

На рис. 2.27 зображені: сторінка підручника зі спливаючими поясненнями до частин рисунку за наведенням миші; сторінка із запитанням в інтерактивному тесті, де необхідно маніпулятором вибрати правильну відповідь замість знаку запитання; сторінка інтерактивної тренувальної вправи, де за кожним видом підприємства необхідно ввести набір їх ознак за номером, які можна вибрати за наведенням миші із загального переліку ознак. Підручник відповідно реагує на три можливі відповіді за кожною ознакою: за помилковою – повідомляє про неправильну відповідь, за правильною – приймає відповідь і відкриває поле для наступної ознаки, за повторенням – повідомляє про повторення.

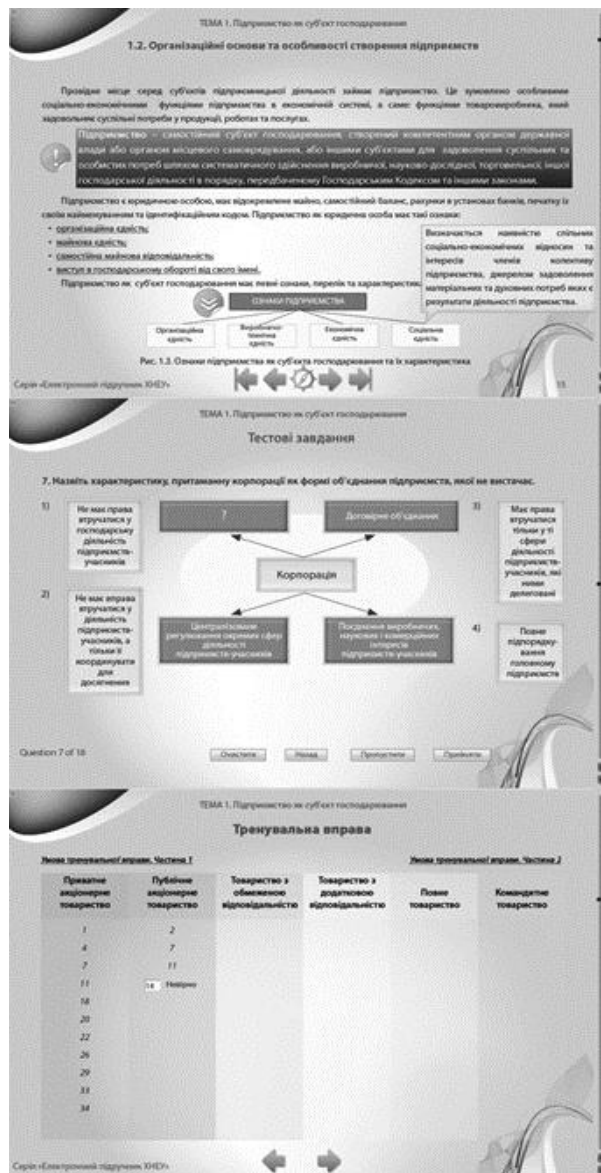


Рис. 2.27. Сторінка теми зі спливаючим поясненням до частини рисунку, сторінка з текстовими запитаннями до теми, сторінка інтерактивної тренувальної вправи за темою [37]

На рис. 2.28 розміщені: сторінка інтерактивної тренувальної вправи за іншою темою; сторінка з анімованими схемами зі звуковим поясненням. Тренувальна вправа показана в момент появи підказки першого рівня після першої помилкової відповіді за першою частиною завдання.

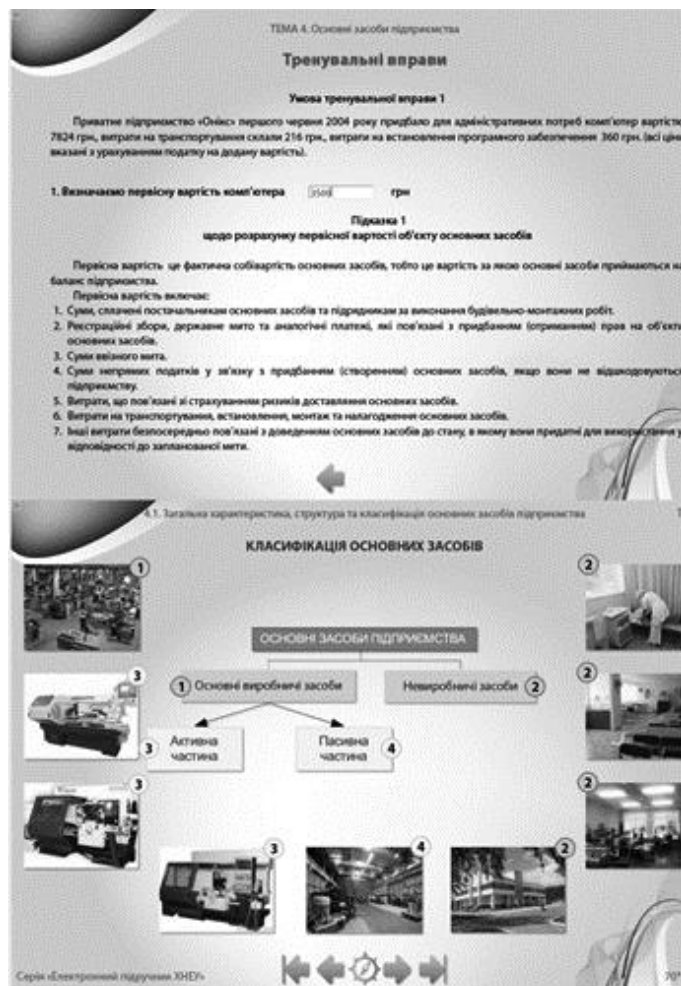


Рис. 2.28. Сторінка інтерактивної тренувальної вправи за темою, сторінка варіанту теми в анімованих схемах зі звуковим поясненням [37]

Тренувальні вправи з автоматичною допомогою призначені для кращого засвоєння теоретичного матеріалу. Вони побудовані за одною дидактичною вимогою: їх неможливо не виконати, оскільки підручник супроводжує студента до успішного їх виконання.

Головною рисою електронних навчальних видань, безумовно, є інтерактивність. У ХНЕУ ім. С. Кузнеця в електронних мультимедійних інтерактивних виданнях реалізується початкова та середня інтерактивність, а в деяких інтегровані частини з високою інтерактивністю, які створюються в основному в середовищах для програмування. До елементів середньої

інтерактивності в навчальних виданнях відносять інтерактивні вправи. Надалі наведені приклади реалізації різних тренувальних вправ, які створені у програмі Adobe Captivate. Подані вправи можна розбити на три групи: 1) вправи з можливістю підбору; 2) вправи з можливістю підбору та 3) підказками, вправи з підказками та поясненнями.

1. Вправи з можливістю підбору.

На рис. 2.29 показана вправа з навчального посібника "Інформаційні системи в економіці" у чотирьох станах: початковому, після одної зі спроб відповіді, після одної зі спроб корегування відповіді та після правильного виконання. За завданням необхідно було до класів автоматизованих інформаційних систем поставити у відповідність притаманні їм ознаки шляхом введення з клавіатури. З наведенням мишки на класи з'являється пояснення до них. У цій вправі надається можливість корегування відповіді й отримання нового результату за натисканням кнопки "Перевірити". У процесі виконання вправи внизу надаються повідомлення стосовно стану вирішення завдання.

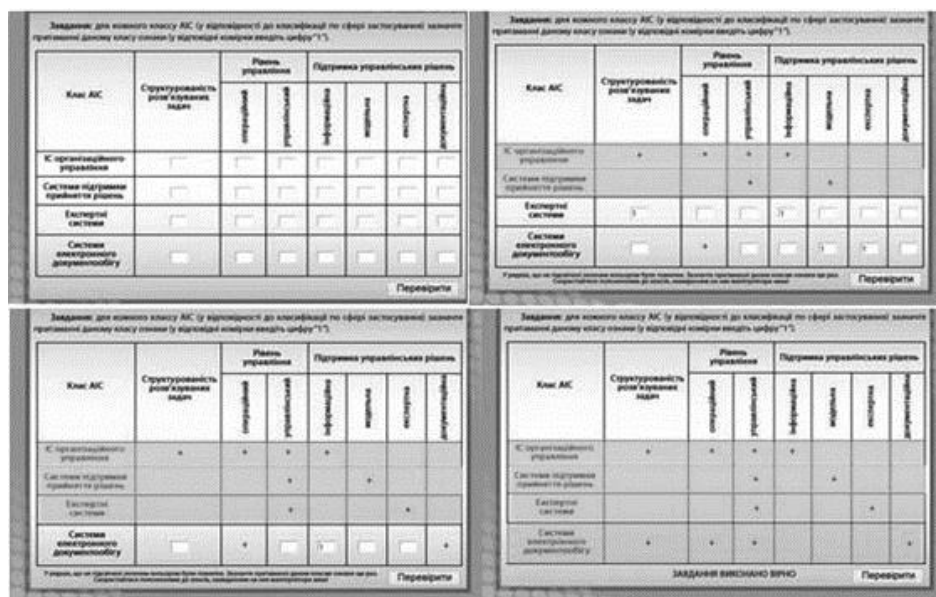


Рис. 2.29. Приклад вправи зі встановлення ознак із можливістю корегування та підбору (авторська розробка)

2. Вправи з можливістю підбору та підказками.

На рис. 2.30 наведена вправа у чотирьох станах: початковому, після одної зі спроб відповіді, після одної зі спроб корегування відповіді та після правильного виконання. За завданням необхідно було для елементів діаграми встановити їх назви методом вводу номера назви з клавіатури. Для неправильних відповідей автоматично з'являються пояснення.

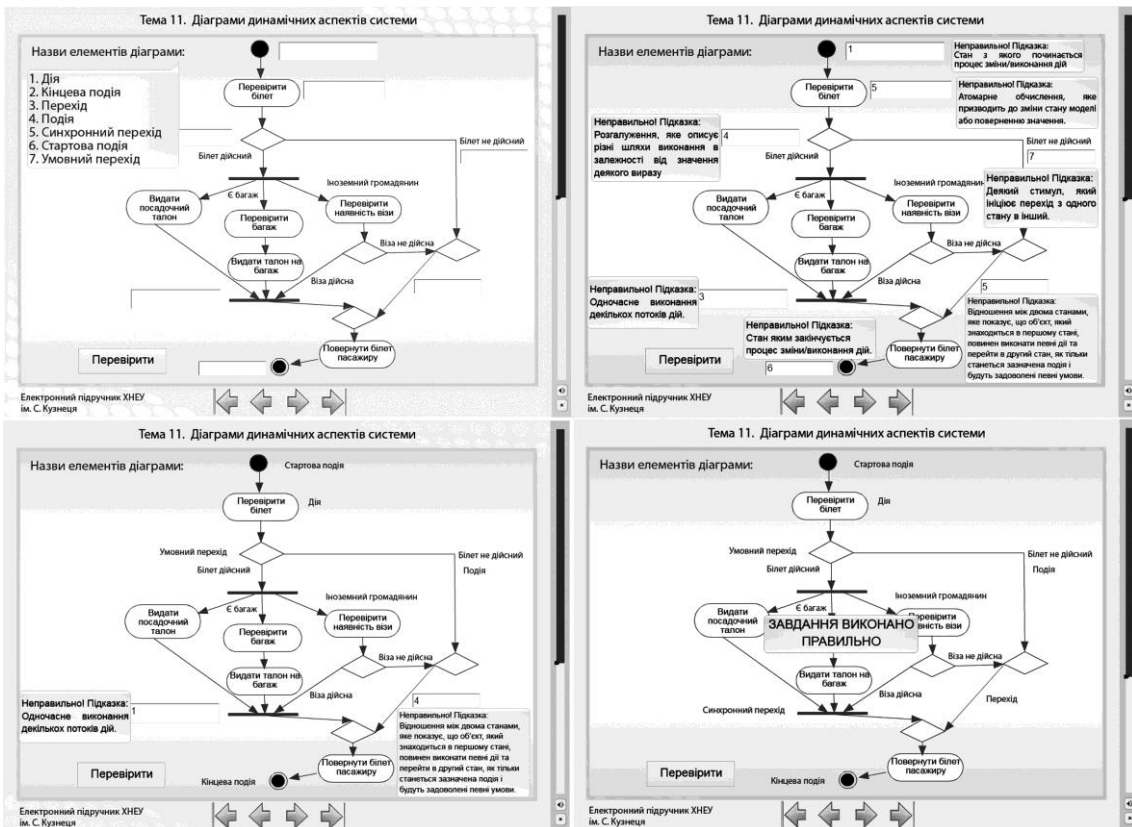


Рис. 2.30. Приклад тренувальної вправи зі встановлення ознак методом введення з клавіатури з можливістю коригування, підбору та з підказками (авторська розробка)

3. Вправи з підказками та поясненнями.

На рис. 2.31. показане завдання вправи (електронний мультимедійний інтерактивний підручник "Вища математика") з покроковим виконанням щодо обчислення інтегралу та перший крок її виконання.

Глава 22. Інтегрування деяких класів елементарних функцій: раціональних, ірраціональних, тригонометричних

Тренувальна вправа

Завдання: Обчислити інтеграл $\int \frac{2x^4 - x^2 + 1}{x^3 - x} dx$

- Ідентифікуйте тип підінтегральної функції.
- Здійсніть розклад на елементарні дроби.
- Перевірте отриманий результат.

Розв'язання:

- Ідентифікуйте тип підінтегральної функції:

1. Правильний раціональний дріб.
2. Неправильний раціональний дріб.

Рис. 2.31. Завдання та перший крок виконання тренувальної вправи з обчислення інтегралу (авторська розробка)

На рис. 2.32 розміщені подальші кроки виконання вправи з повідомленнями про правильний чи неправильний результат на кожному кроці

та відповідними підказками у випадку хибного результату. Підказки допомагають скорегувати відповідь і перейти до наступного кроку.

Розв'язання:
 1. **Вірно!** Підінтегральна функція вихідного невизначеного інтеграла є неправильним раціональним дробом. Якщо дріб неправильний, то його завжди можна подати у вигляді суми многочлена і правильного дробу.
 2. Виберіть вираз (введіть номер):

1. $\frac{2x^4 - x^2 + 1}{x^3 - x} = -3x^2 + 1 + \frac{2x}{x^3 - x}$

2. $\frac{2x^4 - x^2 + 1}{x^3 - x} = 3x^2 - 1 + \frac{2x}{x^3 - x}$

3. $\frac{2x^4 - x^2 + 1}{x^3 - x} = 2x + \frac{x^2 + 1}{x^3 - x}$

Розв'язання:
 1. **Вірно!** Підінтегральна функція вихідного невизначеного інтеграла є неправильним раціональним дробом. Якщо дріб неправильний, то його завжди можна подати у вигляді суми многочлена і правильного дробу.
 2. Виберіть вираз (введіть номер):

Помилка! Потрібно виділити цілу частину за допомогою ділення «сходивками» чисельника дробу на його знаменник. Спробуйте ще раз!

Розв'язання:
 1. **Вірно!** Підінтегральна функція вихідного невизначеного інтеграла є неправильним раціональним дробом. Якщо дріб неправильний, то його завжди можна подати у вигляді суми многочлена і правильного дробу.
 2. Підінтегральна функція є сумою многочлена $2x$ і правильного раціонального дробу. Розкладемо цей дріб на елементарні дроби.
 Оберіть вид розкладу правильного раціонального дробу (необхідно виділити необхідний вид розкладу, клацнувши відповідну область):

$\frac{x^2 + 1}{x^3 - x} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x^2 - 1}$

$\frac{x^2 + 1}{x^3 - x} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x + 1} + \frac{C}{x - 1}$

$\frac{x^2 + 1}{x^3 - x} = \frac{A}{x} + \frac{Bx + C}{x^2 - 1}$

Визначаємо числові параметри розкладу, тобто коефіцієнти A, B, C .
 Визначити сталі (введіть значення): $A =$ $B =$ $C =$

$\frac{x^2 + 1}{x^3 - x} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x + 1} + \frac{C}{x - 1}$

$A = -1 \quad B = 1 \quad C = 1$

$$\int \frac{2x^4 - x^2 + 1}{x^3 - x} dx = \int \left(2x + \frac{x^2 + 1}{x^3 - x} \right) dx = \int \left(2x - \frac{1}{x} + \frac{1}{x + 1} + \frac{1}{x - 1} \right) dx$$

Визначте результат інтегрування, клацнувши відповідну область:

$\int 2x dx - \int \frac{dx}{x} + \int \frac{dx}{x + 1} + \int \frac{dx}{x - 1} = x^2 + \ln|x| - \ln|x + 1| - \ln|x - 1| + C$

$\int 2x dx - \int \frac{dx}{x} + \int \frac{dx}{x + 1} + \int \frac{dx}{x - 1} = \frac{x^2}{2} - \ln|x| + \ln|x + 1| - \ln|x - 1| + C$

$\int 2x dx - \int \frac{dx}{x} + \int \frac{dx}{x + 1} + \int \frac{dx}{x - 1} = x^2 - \ln|x| + \ln|x + 1| + \ln|x - 1| + C$

Рис. 2.32. Подальші кроки тренувальної вправи з обчислення інтегралу (авторська розробка)

Предмети, у викладанні яких використовують комп'ютерні програми, потребують засобів зі стимуляції навчального процесу у вигляді віртуальних тренажерів. Такі тренажери можуть допомагати отримувати знання з самих програм і отримувати навички з вирішення окремих завдань за допомогою комп'ютерних програм.

На рис. 2.33 зображена сторінка оптимізації логістичної задачі шляхом стимуляції за методом побудови дерева рішень. Процес відбувається в модулі Precision tree, який був встановлений для програми Excel. Ця симуляція розроблена для навчального посібника "Методи та системи підтримки прийняття рішень в управлінні еколого-економічними процесами підприємств".

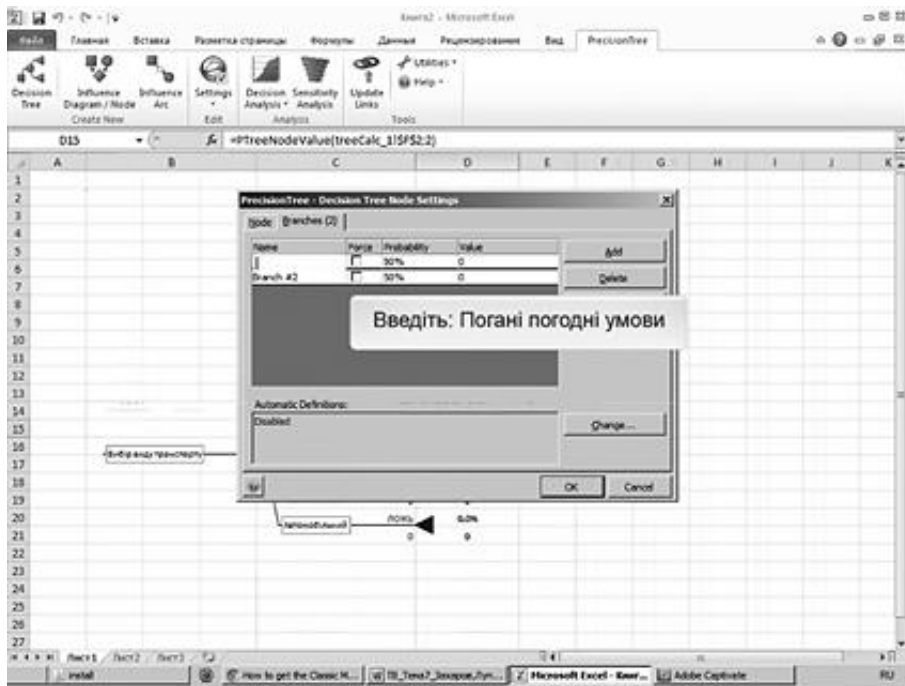


Рис. 2.33. Сторінка симуляції з оптимізації логістичної задачі методом побудови дерев рішень у модулі Precision tree, встановленому для програми Excel (авторська розробка)

На рис. 2.34 розміщена сторінка симуляції роботи зі створення та управління базою даних у програмі Microsoft Access. зі створення та управління базою даних. Такі симуляції були створені для кожної лабораторної роботи лабораторного практикуму "Основи баз даних і знань".

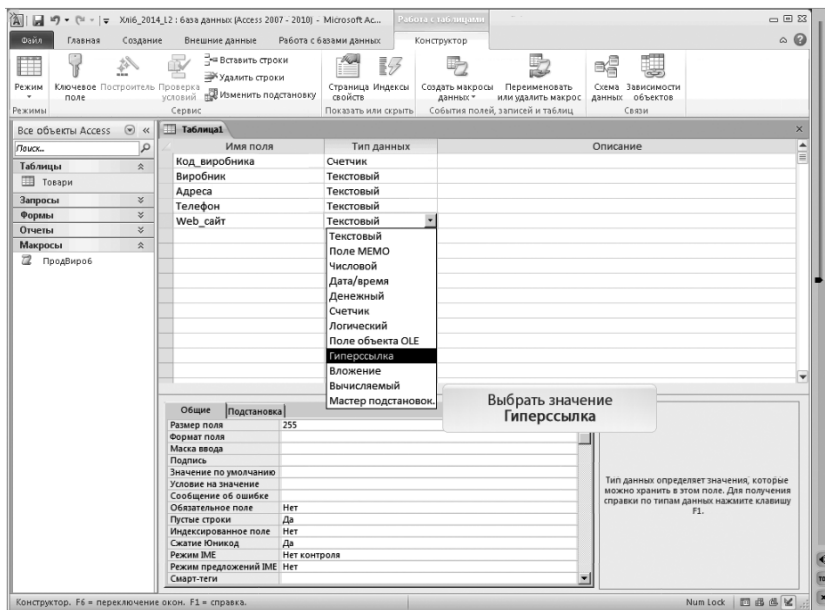


Рис. 2.34. Сторінка симуляції з роботи зі створення та управління базою даних у програмі Microsoft Access (авторська розробка)

На рис. 2.35 показана сторінка симуляції розв'язання задач у програмі Excel за дисципліною "Мікроекономіка". Такі симуляції створені для кожної теми навчального посібника "Мікроекономіка". У даному випадку такі симуляції виконують функції тренувальних вправ за темою.

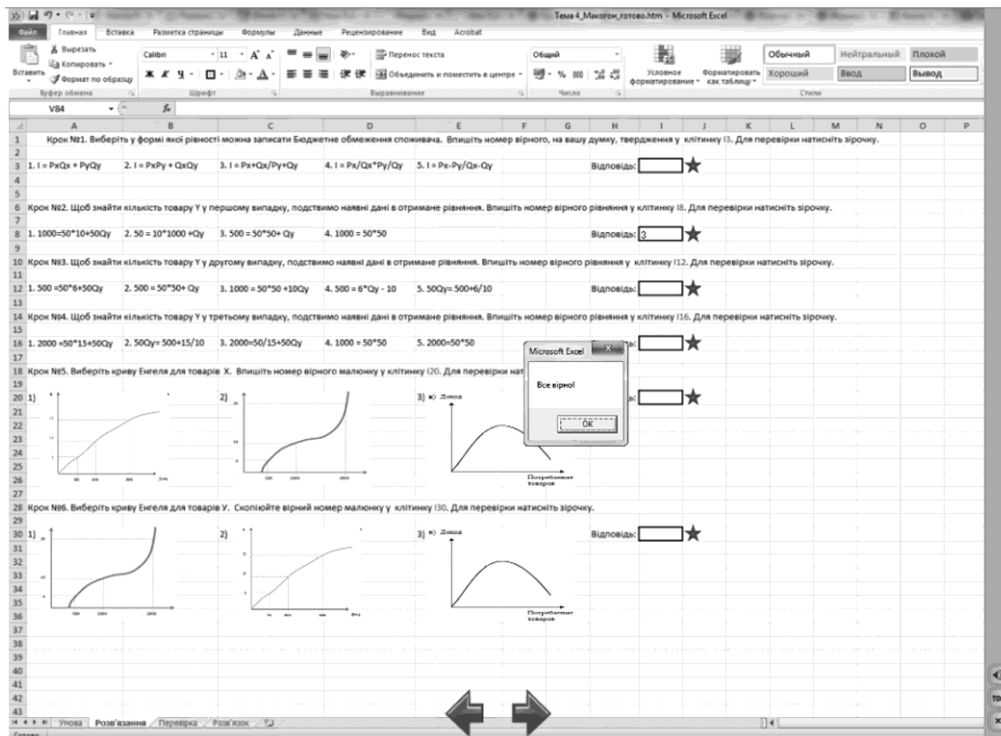


Рис. 2.35. Симуляції розв'язання задач у програмі Excel за дисципліною "Мікроекономіка" (авторська розробка)

Для самодіагностики в навчальних виданнях можна створювати інтерактивні тести. Програмі Adobe Captivate має таку можливість для запитань за вісьмома типами. На рис. 2.36 пропонується приклад тестового питання в проекті Adobe Captivate та запущений тест після опублікування та відповіді на запитання. Для самодіагностики у форматі самостійної роботи, як правило створюють детерміновані тести. Для контролю знань у Adobe Captivate можна подати тести з випадковим вибором питання з попередньо створених баз запитань. Для ретельного й адекватного оцінювання програма дозволяє здійснювати гнучке налаштування шкали оцінювання. Доцільно також групувати бази запитань за ступенем складності.

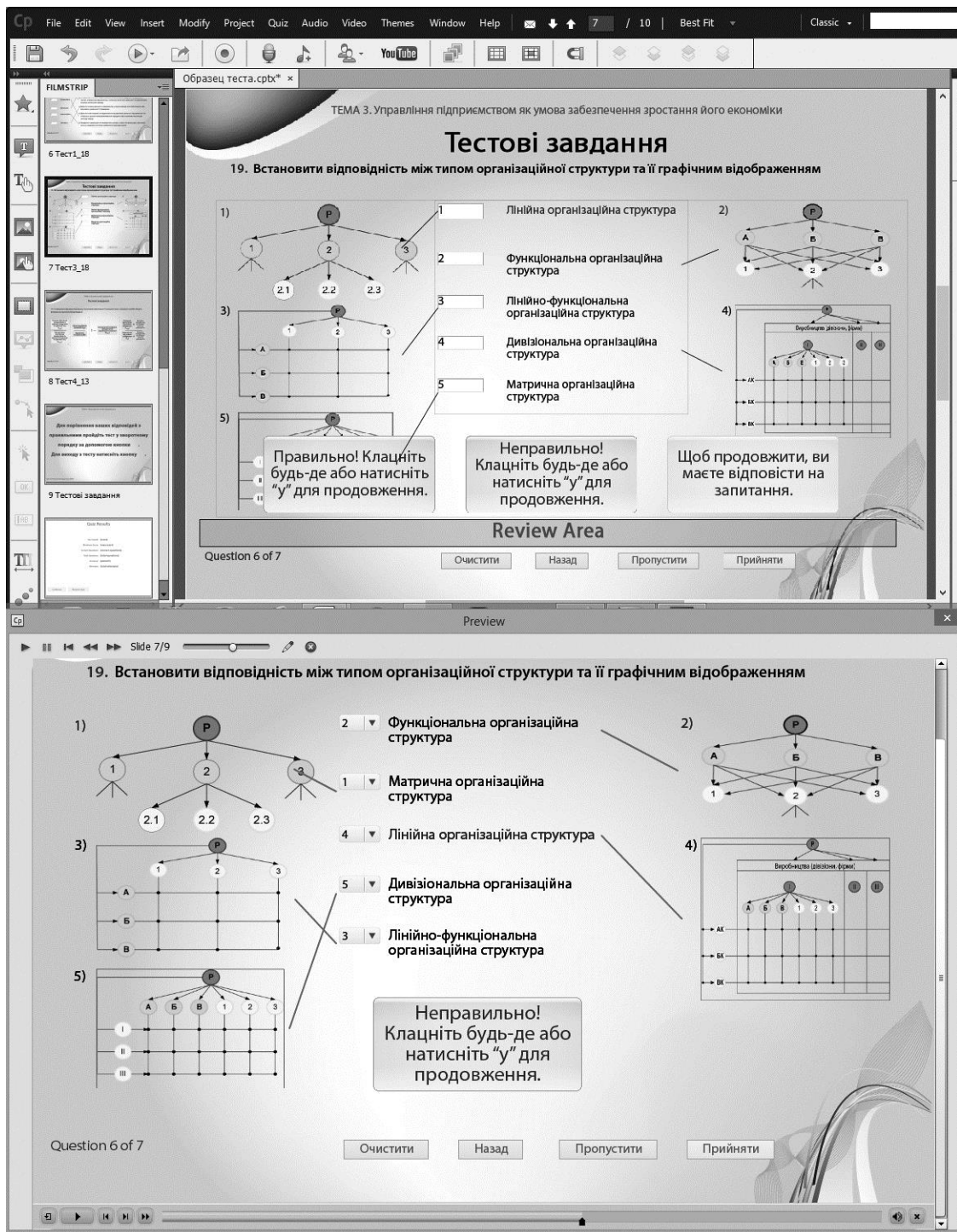


Рис. 2.36. Створення тестового питання в проекті Adobe Captivate та запуснений тест після публікації та відповіді на запитання (авторська розробка)

На листопад 2016 р. у ХНЕУ ім. С. Кузнеця за допомогою програми Adobe Captivate здійснює випуск дев'ятнадцяти електронних мультимедійних інтерактивних видань, які були опробовані у навчальному процесі та довели свою ефективність. Ще дванадцять перебувають на стадії розроблення.

Розділ 3. Механізми управління системою підтримки електронного навчання

3.1. Технологія управління системою підтримки електронного навчання

Електронне навчання довгий час застосовувалося лише як додаткова форма проведення навчальних занять. Наприклад, дуже поширені системи "швидкого тестування", які дозволяють оцінювати готовність студентів до конкретного заняття або рівень освоєння ними розділів дисципліни. "Друге народження" електронних навчальних систем пов'язане з поширенням мультимедійних даних у різних форматах. Можливість роботи з мультимедійними даними (графікою, відео та звуком) забезпечила створення навчальних програм і тренажерів нового покоління, що цілком адекватно відтворюють реальні пристрої та об'єкти. Завдяки Інтернету з'явився термін E-learning – "електронне навчання" (за аналогією з e-commerce – "електронна комерція" та e-business – "електронний бізнес"). Отже, під електронним навчанням слід розуміти таку його форму, за якої студенти та викладачі, віддалені один від одного в просторі та в процесі роботи над навчальним матеріалом, використовують сервіси Інтернету. Інше, більш традиційне найменування такої схеми освіти – дистанційне навчання, Distance Learning. З огляду на те, що далеко не всі потенційні користувачі навчальних програм володіють високошвидкісними каналами підключення до Інтернету, широкого поширення набула комбінована форма навчання. ВНЗ, що використовують у своїй роботі комп'ютерні навчальні системи, можна умовно розподілити на три групи.

До першої групи належать такі, для яких Інтернет слугує лише внутрішнім комунікаційним середовищем. На своїх сайтах вони розміщують інформацію про навчальні програми (курси), розклад занять, електронні бібліотеки.

Другу групу складають навчальні заклади, які поєднують різні традиційні форми очного та дистанційного навчання. Наприклад, деякі ВНЗ частину своїх програмних курсів переводять у віртуальну форму, а центри дистанційного навчання, які входять до складу ВНЗ, не відмовляються від практики проведення очних екзаменаційних сесій. Варіантів може бути

багато, але, як правило, комп'ютеризована лише частина навчального процесу.

До третьої групи належать заклади, вся робота яких будується виключно на інтернет-технологіях. Вибір навчального курсу, його оплата, заняття зі студентами, передання контрольних завдань, їх перевірка, складання проміжних і підсумкових іспитів здійснюються через Інтернет. Подібних навчальних центрів, які мають назву "відкритих (або віртуальних) університетів", стає все більше, незважаючи на вимоги до апаратно-програмного оснащення. У зв'язку з поширенням систем дистанційного навчання постає важлива проблема: чи можна вважати студента, який пройшов віртуальний курс, повноцінним дипломованим фахівцем? Остаточної відповіді на подібні запитання поки немає у ВНЗ України. Проте вже зараз деякі навчальні центри вважають можливою (принаймні, для деяких спеціальностей) видачу повноцінного документа про вищу освіту людині, яка отримала навчання за допомогою системи дистанційного навчання.

За формою атестації студентів курси дистанційного навчання розподіляють за двома різновидами: кредитні та некредитні. Кредитним вважається курс, офіційно затверджений в акредитованому навчальному закладі. Він зараховується студенту в межах навчальної програми з будь-якої спеціальності й є однією зі сходинок на шляху до здобуття вищої освіти; водночас кожен курс у кредитній ієрархії має свою вагу.

Навчальні заклади, які пропонують некредитні курси, фактично утворюють систему відкритої освіти. Вони роблять акцент на цінності навчальної програми, не піклуючись про престижність диплома або вагу кредиту. У межах відкритої освіти створені тисячі навчальних курсів із різних тем, які містять освоєння мов і вдосконалення навичок роботи з комп'ютером. В Інтернеті можна знайти й такі навчальні заклади, які пропонують пройти навчання за повною програмою коледжу, але не надають освітнього кредиту.

3.1.1. Вимоги до навчальних програм

Застосування комп'ютерних навчальних програм дає цілу низку переваг, до яких зазвичай відносять:

- можливість комбінування різних форм надання інформації (текстової, графічної, анімації, відео, аудіо);

- застосування вправ "навчання на власному досвіді" (learning by doing);

- можливість адаптації курсу до індивідуальних особливостей студентів;

надання студентам права управляти обсягом і пріоритетом отримання порцій навчального матеріалу;

забезпечення технологічної основи для гнучкої взаємодії між студентами та викладачами;

забезпечення негайної реакції на дії студентів;

можливість довільного вибору місця та часу для відпрацювання навчального матеріалу;

ефективне навчання виконанню "механічних" операцій.

Рівень розвитку засобів обчислювальної техніки не є достатньою умовою для створення ефективних навчальних програм. Наприклад, насиченість навчального курсу мультимедійними елементами не гарантує успішного засвоєння цього курсу.

Слід зауважити, що ідеологія розроблення інтерактивних навчальних програм близька до ідеології створення веб-публікацій. Автор не знає, хто саме буде використовувати результати його роботи, але він зобов'язаний чітко визначити коло потенційних користувачів і ті цілі, які переслідує публікація. Саме зміст публікації повинен бути на першому місці, а вибір технології бути спрямований на оптимальне надання цього змісту. Аналогічно, у процесі розроблення навчального курсу основну увагу слід приділити проектуванню структури навчального матеріалу і лише потім перейти до підбору адекватних засобів його передання.

Наступна найважливіша умова створення ефективної навчальної програми – забезпечення необхідного рівня зворотного зв'язку зі студентом. Якщо в програмі не передбачена можливість реакції на дії студента, то, якими би гарними не були засоби подання матеріалу, навчання не стане ефективним. Ви отримаєте набір презентацій або у кращому випадку – інформаційно-довідкову систему, але не навчальну програму.

Засоби інтерактивності дозволяють вирішити чотири завдання, обов'язкових для будь-якої системи навчання, тобто дозволяють:

отримати інформацію про базовий рівень підготовки студента;

забезпечити можливість вибору студентом індивідуального маршруту проходження навчального курсу;

надати студенту можливість повторного виконання правильних дій та/або відмови від помилкових;

оцінювати досягнутий рівень підготовки.

Третя вимога, яку можна вважати наслідком двох попередніх, полягає в тому, що навчальну програму слід проектувати та розробляти як систему, яка складається з двох основних підсистем:

підсистеми навчання, яка призначена для викладання навчального матеріалу;

підсистеми діагностики, яка забезпечує збирання та оброблення даних про роботу студента та ефективність навчальної програми.

Алгоритм взаємодії цих підсистем може бути складним і, навпаки, надзвичайно простим. Наприклад, тестування може починатися автоматично – виконанням певних логічних умов (іноді навіть непомітно для студента) або ініціюватися самим студентом після завершення проходження деякої теми.

Вибір алгоритму взаємодії підсистем значною мірою залежить від призначення та змісту навчального курсу. У зв'язку із цим корисно на самому початку роботи над проектом визначити, який рівень підготовки студентів може забезпечити навчальна програма.

Зазвичай у процесі навчання планується досягнення одного з таких п'яти рівнів:

1) "стимул – відповідь" передбачає формування певних моторик (правильної реакції на заданий стимул). Наприклад, якщо деякий регульований параметр входить за допустимий рівень, студент повинен натиснути певну кнопку на клавіатурі. Для досягнення даного рівня навчання, як правило, застосовуються спеціальні програми-тренажери;

2) навчання ланцюжками подій – передбачається, що для досягнення мети студент повинен освоїти виконання певної послідовності дій. Наприклад, якщо студент повинен засвоїти процедуру редагування файлу, розміщеного на диску, потрібно навчити його відкривати файл за допомогою відповідної програми, редагувати та знову записувати на диск;

3) концептуальне навчання – студент повинен уміти визначати загальні властивості множини об'єктів;

4) навчання правилам передбачає навчання логічному пов'язанню між собою концепцій (понять). Наприклад, для певного типу комах вибрати найбільш ефективний засіб їх знищення;

5) навчання вирішенню завдань – означає формування навичок при застосуванні правил. Наприклад, студент повинен уміти створювати веб-документи, які будуть коректно відобразитися усіма основними браузерами.

Отже, вибір конкретної схеми досягнення заданого рівня навчання – справа суто індивідуальна. Тим не менш, існують загальні схеми взаємодії підсистем навчання та тестування, які можна взяти за основу для створення власного варіанта.

3.1.2. Особливості побудови систем дистанційного навчання

Концепція дистанційного навчання, за якого студенти фізично віддалені від навчального закладу, відома принаймні з 1892 р., коли в Університеті штату Пенсільванія відкрилися подібні курси. Тобто дистанційне навчання значно старіше комп'ютерних технологій, у тому числі Інтернету. Однак останнім часом зв'язок між дистанційним навчанням і мережевими комп'ютерними технологіями став настільки сильним, що одне без іншого складно уявити.

3.1.3. Архітектура систем дистанційного навчання

Науковці використовують два терміни: дистанційне навчання (Distance Learning) та електронне навчання (E-learning). Обидва передбачають можливість навчання за допомогою Інтернету, проте з різним ступенем його участі. Для дистанційного навчання використання Інтернету (або інших мережових технологій) можливе, але не обов'язкове. Електронне навчання навпаки, передбачає обмін даними між студентом і викладачем за допомогою глобальної мережі. Однак у деяких вчених термін "електронне навчання" асоціюється з "електронним підручником", тобто навчальною програмою, яка розповсюджується різними способами (найчастіше на CD). Проте електронні підручники, за сучасною класифікацією належать до засобів комп'ютерного навчання (CBT – Computer-Basic Training). Однак відомо, що термін E-learning є "прямим нащадком" термінів e-commerce (електронна комерція) і e-business (електронний бізнес). Відповідні види діяльності засновані саме на інтернет-технологіях, а не на комп'ютерних (інформаційних) технологіях у загальному сенсі.

У західних країнах (тобто з більш високим, порівняно з Україною, рівнем інформатизації) відмінність між обома термінами стає все менш помітною, і навіть у межах одного інтернет-сайту терміни E-learning і Distance Learning використовуються по чергово в одному сенсі.

В Україні термін E-learning є популярним, але під дистанційним навчанням розуміють усі форми навчання на відстані, в тому числі засновані виключно на інтернет-технологіях.

Слід зазначити, що будь-яка система електронного навчання складається з двох частин: клієнтської (або середовища виконання) та серверної. Основу інтерфейсу середовища виконання становить інтерфейс

веб-браузера. Хоча власне інтерфейс навчального курсу може істотно відрізнятись від інтерфейсу браузера. Така ситуація можлива в тому випадку, якщо для розроблення клієнтської частини навчальної програми використовуються спеціалізовані інструментальні засоби типу Authorware. Як правило, до складу клієнтської частини системи електронного навчання входять два компоненти: підсистема навчання та (частково) підсистема діагностування. Слово "частково" тут з'явилося тому, що власне обробка результатів тестування(а частіше і генерація тестів) виконується засобами серверної частини.

Серверна частина системи електронного навчання також реалізується, як правило, на основі спеціалізованого програмного забезпечення. Прикладами такого програмного забезпечення можуть бути пакет LearningSpace та продукт Pathware. Для іменування серверної частини системи електронного навчання застосовується спеціальний термін – Learning Management System (LMS) – система управління навчанням або його аналог – Computer Managed Instruction (CMI).

Основні функції системи управління навчанням іноді позначають як 3R (Registration, Routing, and Reporting – реєстрація, маршрутизація та формування звіту).

Підсистема реєстрації забезпечує внесення відомостей до бази даних про нових студентів, а також ініціалізацію поточного сеансу роботи для студентів, зареєстрованих раніше. Крім того, підсистема реєстрації передбачає можливість імпорту реєстраційних відомостей про студентів (таких, як ім'я та реєстраційний номер) з інших джерел.

Підсистема маршрутизації забезпечує оброблення поточного з'єднання та управляє проходженням студента через розділи та режими роботи програм, надаючи йому відповідне меню. Більш розвинена підсистема маршрутизації може автоматично управляти вибором маршруту на основі деяких логічних умов (заданої цільової установки, результатів тестування; змісту тем, вивчених раніше).

Підсистема формування звіту дозволяє користувачам отримувати відомості, звіти про досягнуті результати й оцінки. Вважається, що хороша система управління навчанням має відігравати роль провайдера, що об'єднує в одне ціле різні засоби та технології подання навчального матеріалу. Вона повинна відповідати існуючим стандартам. Ця вимога обумовлена двома сучасними концепціями: безперервної освіти та відкритості системної реалізації. Мається на увазі, що будь-який користувач повинен мати

можливість продовжувати свою освіту "до нескінченності", і водночас він повинен знати принципи роботи наступної навчальної системи, а система повинна коректно сприймати накопичені про нього відомості іншими системами.

3.1.4. Сучасні стандарти для систем дистанційного навчання

Сьогодні ціла низка міжнародних організацій, консорціумів, національних комітетів окремих країн тісно співпрацюють у сфері розроблення та стандартизації елементів системного підходу до побудови систем дистанційного навчання, а також інших навчальних систем, що функціонують на базі інформаційних технологій. Серед цих організацій провідна роль належить акредитованому IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers – Інститут інженерів з електротехніки та радіоелектроніки) Комітету P1484 LTSC зі стандартизації навчальних технологій (Project 1484, Learning Technology Standards Committee – Комітет стандартів у сфері навчальних технологій), який відповідає за роботу таких організацій:

Міжнародного проекту IMS Global Learning Consortium (Instructional Management Systems Global Learning Consortium – Всесвітній Консорціум з систем управління навчанням), що проводить розроблення технологічних специфікацій (стандартів) у сфері систем електронного навчання на основі Інтернет/Intranet технологій;

Проекту Європейського Союзу ARIADNE (Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe – Європейський альянс із розроблення та розповсюдження мережевих систем віддаленого навчання), який має на меті розроблення інструментів і методологій для виробництва, управління та багаторазового використання педагогічних елементів, розроблених на основі комп'ютерних технологій;

Міжнародного комітету AICC (Aviation Industry CBT (Computer-based Training) Committee – Комітет Авіаційної Промисловості з комп'ютерного навчання), який спеціалізується на розробленні та застосуванні систем гренажу на основі інформаційних технологій;

Комітету ADL при Міністерстві Оборони США (Department pro Defense Advanced Distributed Learning), мета якого – визначення вимог до навчальних технологій.

Існують інші організації, тією чи іншою мірою залучені в процеси розроблення стандартів і специфікацій на навчальні системи, побудовані

на основі інформаційних технологій. Склалася така схема взаємодії між названими організаціями, за якої підсумкові документи розробляються консорціумом IMS. Усі вони досить добре опрацьовані, мають яскраво виражену практичну спрямованість і спираються на рекомендації та практичний досвід інших організацій, що взаємодіють. Тому опубліковані документи IMS набувають де-факто статус стандартів. Хоча вони мають рекомендаційний характер, багато фірм – виробників програмного забезпечення намагаються враховувати ці стандарти. До таких фірм належить, зокрема, і Macromedia.

Стандартизованими вважаються такі елементи технології розроблення та застосування систем електронного навчання:

інформаційна модель управління вмістом навчального курсу (Content Management Information Model – CMIM). Вона описує загальні вимоги до форми подання навчальних матеріалів (незалежно від предметної області навчання та застосованої методики викладу матеріалу); є основною метою створення єдиної інформаційної моделі;

забезпечення коректної взаємодії клієнтської і серверної частини навчальної програми; інформаційна модель компонування навчального курсу (Content Package Information Model – CPIM). Вона визначає склад і форму подання інформації навчального курсу з метою надання його користувачам;

інформаційна модель тестових даних (Question & Test Interoperability – QTI). Вона описує загальні вимоги до структури та форми подання даних, які використовуються у підготовці та видачі користувачу тестових запитань і завдань.

Відповідні специфікації відкриті для вільного доступу на сайті консорціуму IMS. Крім того, для багатьох специфікацій існують так звані "полегшені" версії, які передбачають поступову реалізацію вимог стандартів.

Інформаційна модель вмісту навчального курсу. Основна вимога до змісту навчального курсу полягає в тому, що він не повинен залежати від середовища виконання (у тому числі) та від використовуваної системи управління навчанням (LMS). Ця інформаційна модель включає дві моделі:

1) модель даних міжмережевої взаємодії (Content Interworking Data Model), яка описує інтерфейс між клієнтською та серверною частинами навчальної програми (Data Model);

2) модель даних міжмережевої взаємодії.

Керівна модель визначає формат подання даних, що пересилаються, та метафункцій, що використовуються для їх пересилання. Мова йде про двоспрямований обмін – від LMS до браузеру (середовище виконання – Run Time Environment) і у зворотному порядку. До складу моделі даних міжмережевої взаємодії входять такі основні види структур даних:

Bookmarks (Закладки) – дані, які є посиланнями на сторінки навчального курсу, динамічно генеруються, проглядаються користувачем. Їх застосування дозволяє слухачу швидко перейти на потрібну сторінку, вибравши її з відповідного списку;

Question and Test Interoperability (інтерактивні запитання та завдання) – дані, які відображають відомості про тести та результати тестування;

Assessment tracking (траєкторія рівня підготовленості) – дані, які відображають узагальнені відомості про оцінки та прогрес студента;

Personal Information (персональна інформація) – відомості про студента (анкетні дані, кваліфікація, психологічні особливості, цілі навчання тощо);

Navigation tracking (траєкторія переміщень) – дані про маршрут руху студента сторінками навчального курсу (де, як часто, як довго тощо);

Simulations (відтворення) – дані, які дозволяють відновити параметри останнього сеансу роботи студента на момент завершення сеансу;

Adaptive Behavior (адаптивна поведінка) – дані, які дозволяють налаштувати параметри роботи навчальної програми відповідно до індивідуальних характеристик студента;

Group Information (інформація про групу) – дані про групу, до складу якої входить студент;

External Interfaces (зовнішній інтерфейс) – рядкові дані, які використовують для виклику зовнішнього додатка.

Для обміну даними між LMS і браузером передбачені основні функції:

Initialize – функція повинна передувати будь-якому обміну даними; з її допомогою середовище виконання попереджає LMS про початок сеансу обміну;

Get – функція, яка виконує приймання даних із сервера (від LMS);

Set – функція, яка виконує установку нового значення деякого об'єкта або змінної;

Commit – функція, яка виконує пересилання даних на сервер.

Функції, що використовуються для обміну даними між LMS і браузером, часто називають також CGI-функціями, а змінні, що містять дані,

які пересилаються, – CGI-змінними. Наприклад, пакет Authorware забезпечує роботу з великою кількістю CGI-функцій і CGI-змінних. CGI – це абревіатура Common Gateway Interface (Загальний інтерфейс шлюзу).

Власне, протокол пересилання даних (транспортний протокол) визначається постачальником послуг системи управління навчанням (організацією – вендором). Він є моделлю даних для управління вмістом. Ця модель описує, яким чином LMS повинна управляти вмістом навчального курсу, який відображає на боці особи, яка навчається.

Основними поняттями в моделі є:

Visibility – доступність змісту навчального курсу (або окремого його розділу) для конкретного студента;

Navigation – механізм переміщення студента між розділами, сторінками та режимами роботи навчального курсу;

Presentation – формат візуального подання елементів навчального курсу;

Aggregation – правила розподілу навчального курсу на фрагменти й управління ієрархією фрагментів.

Сьогодні існує декілька конкретних реалізацій інформаційної моделі вмісту навчального курсу, серед яких найбільш розповсюдженою можна вважати модель SCORM (Shareable Content Object Reference Model – еталонна об'єктна модель змісту навчального курсу), створену комітетом ADL. Ця модель визначає склад і форму подання інформації навчального курсу під час його пересилання користувачам, тобто формат "блоку" або "паketу" (Package) навчального курсу.

Manifest File (Файл опису) – це спеціальний файл на мові XML, який описує склад і структуру файлу поставки; за замовчуванням файл опису має ім'я imsmanifest.xml. Крім цього файлу в пакет повинні включатися (якщо інше не обговорено особливо) також файл визначення типу документа – файл DTD і схеми XML – XSD і XML Scheme Définition. Кожен файл опису містить такі секції:

Meta-data – XML-елемент, який описує декларацію в цілому;

Organizations – XML-елемент, який описує структуру змісту навчального курсу;

Resources – XML-елемент, який містить посилання на всі фізичні ресурси (файли) курсу, на необхідні зовнішні файли (у тому числі на інші файли поставки, Package Interchange Files);

Sub-manifest – один або більше додаткових файлів опису нижчого рівня;
Physical Files (Фізичні файли) – це файли, які використовуються для надання матеріалу навчального курсу (текстові, графічні, відео тощо).

Файл поставки може містити або повністю навчальний курс, деяку його частину курсу або кілька курсів. У будь-якому випадку після розгортання вмісту цього файлу він має бути готовий "до використання за призначенням".

3.1.5. Інформаційна модель тестових даних

Інформаційна модель QTI містить опис структури та формату тестових запитань (questions, items) і завдань (tests, assessment), а також результатів тестування. Інформаційна модель тестових даних не накладає ніяких обмежень на зміст тестів, форму їх візуального подання та застосовані методичні та педагогічні технології. Схема взаємозв'язку між об'єктами інформаційної моделі QTI містить:

Assessment (Завдання) – об'єкт, який описує структуру даних тестового завдання;

Section (Секція) – об'єкт, який описує структуру даних окремої секції тестового завдання;

Item (Запитання) – об'єкт, який описує структуру даних тестового питання;

Activity Selection (Вибір дії) – вибір наступної дії, яка залежить від маршруту просування та результатів, отриманих до моменту вибору дії;

Outcomes Processing (Оброблення результатів) – узгоджене оброблення всіх приватних оцінок із метою визначення підсумкової оцінки за тестовим завданням або секцією;

Scoring Weights (Зважування оцінок) – упорядкування отриманих оцінок за важливістю з метою виведення підсумкової оцінки;

Response Processing (Оброблення реакції) – оцінювання дій користувача (студента);

Presentation (Подання) – доведення до користувача (у найпростішому випадку – візуальне подання) змісту тесту та допустимих дій в якості реакції;

Examinee Record (Характеристика екзаменованого) – набір оцінок, який виводиться після завершення процесу тестування. Це так званий "довічний" звіт, в якому відображається прогрес студента за час навчання;

Outcomes (Результати) – набір результатів, які підлягають оцінюванню з метою обробки реакції. Результати визначаються використанням показником та алгоритмом обчислення оцінки. Наприклад, якщо оцінка визначається за швидкістю дій студента, то в якості результату тестування повинен реєструватися інтервал часу від видачі завдання до реакції користувача;

Response (Реакція) – вид реакції, передбаченої в якості відповіді на завдання (питання); у найпростішому випадку – вибір одного із двох варіантів відповіді;

Flow (Потік) – логічна схема курсу, яка визначає взаємозв'язок між різними компонентами навчального матеріалу. Її можна трактувати як своєрідну мапу, на основі якої студент отримує доступ до текстових, графічних та інших елементів навчального матеріалу та тестів;

Material (Матеріал) – вміст навчального курсу, який надається студенту в тій чи іншій формі.

Типи тестових питань передбачені інформаційною моделлю QTI (відповідною специфікацією IMS). До них, зокрема, належать: бінарний вибір (True/False multiple-choice), за якого в якості відповіді на запитання студент повинен вибрати один із двох варіантів – "так" або "ні"; упорядкування об'єктів (Order Objects), коли треба розташувати пропоновані об'єкти згідно з деякою ознакою тощо.

3.1.6. Сучасні інтелектуальні системи дистанційної освіти

Це так звані Adaptive educational hypermedia – АЕН, Intelligent tutoring system – ITS, які користуються директивами SCORM – Sharable Content Object Reference Model. Це збірник специфікацій і стандартів, розроблених для систем дистанційного навчання, який містить вимоги до організації навчального матеріалу та всієї системи дистанційного навчання. Схематично це можна подати таким чином:

модель інструктора пов'язана радіально з моделлю студента, експертною моделлю, навчальною системою та моделюванням навчання;

система дистанційної освіти повинна створювати навколо учасників освітнього процесу (адміністрації, викладачів і студентів) максимально творче та логічне інформаційне середовище, зручне для швидкого та добре структурованого обміну навчальної, методичної та адміністративної інформації, яка складає зміст процесу навчання.

У дистанційному навчанні використовуються різні інформаційні та комунікаційні технології (найчастіше – їх поєднання). Сучасні технології дистанційної освіти упорядковують процес управління системою освіти, оптимізують засвоєння знань за рахунок формування спеціалізованого інформаційного середовища, зручного для людини, яка використовує Інтернет для отримання інформації та міжособистісних комунікацій.

Інтернет в цілому є майже ідеальним технічним засобом для дистанційної освіти. Але необхідно пам'ятати, що будь-яке навчання вимагає певної організаційно-інформаційної підтримки. Необхідно мати такі структури:

- підтримка проектування навчального матеріалу;
- доставка навчального матеріалу слухачам;
- підтримка "довідкових" матеріалів;
- консультації;
- контроль знань;
- організація спілкування слухачів.

У процесі впровадження інтернет-технологій у систему дистанційної освіти необхідно виділяти два напрями його реалізації:

- управління навчальним процесом, яке здійснює навчальний заклад;
- технологічне забезпечення функціонування інформаційної системи, яке здійснює спеціалізована служба-провайдер.

Під технологічним забезпеченням інтернет-технологій дистанційної освіти ми розуміємо надання інформаційно-комунікаційних послуг із доступу до програмно-апаратних ресурсів, а також технологічну підтримку всіх користувачів. Тут можна виділити два варіанти технологічного забезпечення.

Перший полягає в розміщенні програмного забезпечення дистанційної освіти на сервері, який підключений до Інтернету. Отже, освітня установа має, крім навчальних завдань, вирішувати специфічні технічні завдання з обслуговування сервера.

Другий – це використання зовнішнього джерела в організації дистанційної освіти. Послуги аутсорсингу (outsourcing – використання зовнішнього джерела) надаються сервіс-провайдерами дистанційного навчання. Для ВНЗ це означає, що все програмне забезпечення дистанційної освіти функціонує на потужних серверах спеціалізованої компанії-провайдера. Усі учасники навчального процесу здійснюють свої функції, звертаючись до серверів через Інтернет, використовують відповідні інтерфейси. Зовні це не відрізняється від звичного відвідування сайтів у Інтернеті, хіба що у випадку з дистанційною освітою вхід на персональні сторінки учасників

проводиться після введення логіна та пароля. Аутсорсинг максимально економічний для ВНЗ – жодних витрат на підтримання серверного обладнання, системне адміністрування.

За способом отримання навчальної інформації розрізняють синхронні навчальні системи (системи on-line, у реальному часі), асинхронні системи (системи off-line) та змішані системи.

Синхронні системи припускають одночасну участь у процесі навчальних занять студентів і викладача. До таких систем належать: веб-чати, веб-телефонія, інтерактивне TV, телеконференції NetMeeting, Telnet. Для проведення дистанційних занять більш зручно та просто використовувати веб-чати, особливо для групових занять.

Асинхронні системи не вимагають одночасної участі студентів і викладача. Студент сам обирає час і план занять. До таких систем у дистанційній освіті належать курси на основі друкованих матеріалів, на аудіо/відеокасетах, дискетах, CD-ROM, в електронній пошті та веб-сторінках, FTP, веб-форумах (електронна дошка оголошень) і телеконференції (передплата на групи новин).

Змішані системи використовують елементи як синхронних, так і асинхронних систем.

За технічною основою передавання даних можна виділити такі форми дистанційного навчання:

розсилання друкованих матеріалів поштою (характерне для традиційного заочного навчання);

розсилання аудіо- та відеокасет, дискет, CD-ROM;

засобами аудіографіки (інтерактивні дошки, навчальне кіно, радіо, телебачення);

через інтерактивне WebTV і відеоконференції;

через телеконференції Usenet, IRC;

через електронну пошту та листи (списки) розсилки;

через веб-сторінки;

через чат, веб-форум і гостьову книгу.

Останнім часом Інтернет активно витісняє інші форми дистанційного навчання. Це пов'язано з такими обставинами:

технічний розвиток інтернет-технологій, який дозволяє імітувати будь-яку навчальну модель;

простота підключення до мережі Інтернет,

відносно низька вартість підключення.

Для отримання оптимальних результатів дистанційного навчання важливі такі чинники й умови:

наявність сучасної комп'ютерної бази та доступу до Інтернету для потенційних дистанційних студентів;

наявність у дистанційних викладачів хороших освітніх ресурсів і досвіду дистанційного навчання;

наявності електронних дистанційних курсів;

наявність підготовлених локальних координаторів;

систематичне проведення дистанційних занять;

моральне та матеріальне стимулювання дистанційної діяльності.

Оптимальні результати дистанційного уроку можуть бути отримані, якщо:

ретельно розроблений високоінформативний, зрозумілий, добре ілюстрований навчальний ресурс та його локальна версія;

студенти добре підготовлені та опанували запропонований матеріал;

зв'язок викладача зі студентами через Інтернет здійснюється без збоїв і всіма доступними способами.

Для цього необхідно:

створити гіпертекстову структуру, об'єднавши тим самим теоретичний матеріал предмета в наочно подану та логічну структуру;

створити програмний комплекс, який дозволяє студентам самостійно контролювати якість і повноту засвоєння знань;

створити набір тестових завдань, які дозволяють викладачеві оцінювати повноту засвоєння теоретичних знань.

Дуже важливо у процесі проведення дистанційного заняття отримати деяку освітню продукцію, наприклад, у вигляді приросту знань і умінь студента або (краще) у вигляді створеного навчального документа.

Отже, роль дистанційних технологій у підвищенні ефективності професійної освіти, безумовно, значна. Дистанційне навчання на основі інтернет-технологій є сучасною універсальною формою освіти. Воно орієнтоване на індивідуальні запити студентів та їх спеціалізацію. Дистанційне навчання надає можливість усім бажаючим безперервно підвищувати свій професійний рівень з урахуванням індивідуальних особливостей. У процесі такого навчання студент певну частину часу самостійно освоює навчально-методичні матеріали в інтерактивному режимі, проходить тестування, виконує контрольні роботи під керівництвом викладача та взаємодіє з іншими студентами "віртуальної" навчальної групи.

Інноваційні зміни в інтернет-освіті привели до появи технології веб-2.0. У своєму базовому варіанті веб 2.0 означає, що кожен користувач може дуже просто створювати та розповсюджувати контент в Інтернеті. Це включає запис у блозі, передання відео через YouTube, розміщення картинок на Flickr, створення контенту в wikis (Wikipedia), а також розроблення соціальних мереж типу MySpace. Ключові компоненти для веб 2.0: прості у використанні інструменти; спільна/соціальна взаємодія з очікуваними результатами.

Інтеграція інструментів веб 2.0 із сучасними інформаційними освітніми технологіями викликала створення нової методики навчання, яка отримала назву E-learning 2.0. Слід зазначити, що поява нової освітньої методики відбувалася не одномоментно. У цьому процесі можна виділити еволюційні зміни, які включали як вдосконалення контенту освітньої системи, так і зміну її архітектури та методів взаємодії з користувачем. Еволюція основних етапів розвитку системи E-learning відображена в табл. 3.1

Таблиця 3.1

Етапи модернізації системи освіти E-learning [4]

| Показники та характеристики | E-learning 1.0 | E-learning 1.3 | E-learning 2.0 |
|--------------------------------|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Основні компоненти | Курси; LMS – системи управління навчанням; засоби розроблення авторингу | Пов'язані комплекти; LCMS – системи управління навчальним контентом; засоби швидкого розроблення | Wiki; соціальні мережі та загальні закладки; блоги; Add-ins (додаткові компоненти); Mash-ups (додатки, які дають доступ до декількох БД) |
| Тривалість процесу розроблення | Тривалий | Швидкий | Швидкий |
| Розмір контенту | 60 хвилин | 15 хвилин | 1 хвилина |
| Час доступу | До роботи | У перервах | Під час роботи |
| Віртуальні зустрічі | Клас | За запрошенням, під час роботи | Між собою, з експертами |
| Процес навчання | За один етап | У декілька етапів | За потребою |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Доступ до контенту | LMS | Пошта, інтранет | Пошук, RSS |
| Ініціатор | Інструктор | Студент | Співробітник |
| Менеджер контенту | Дизайнер контенту | Експерт з тематики | Будь-який |

E-learning 1.0 – перше покоління навчання (насправді – тренінгу), яке здійснювалося через веб. Може бути охарактеризоване курсом у 60 і більше хвилин. Найчастіше використовувалися синхронні курси, які поставляються через віртуальний навчальний клас, або асинхронні курси, побудовані з використанням інструментів для створення авторингу. Дизайн контенту, як правило, конструювався за моделлю традиційного навчання. Звичайно курси управлялися через LMS.

E-learning 1.3 – таке поняття використовують для покоління E-learning, яке існує останні кілька років. З його використання розроблення відбувається швидше, а процес навчання розбитий на більш дрібні частини. Навчання доступне в контексті робочого місця, форма доставки набагато простіша. Через це навчання не завжди доступно через LMS, тому доставляється до студента через поштові повідомлення та посиланнями на доступ до корпоративного Інтранету. Контент в E-learning 1.3 створюється зазвичай експертами з тематики за шаблонами з використанням засобів швидкого розроблення та систем управління навчальним контентом (LCMS). Додатково віртуальні класи або обговорення можуть організуватися за необхідності як частина загального навчального процесу. Як видно з номера, E-learning 2.0 має набагато більший крок змін, ніж перехід від E-learning 1.0 на E-learning 1.3. E-learning 2.0 заснований на інструментах, в яких комбінується просте розроблення контенту, поширення через веб і вбудовані засоби спільної роботи. Створювати контент може будь-який співробітник, навіть у процесі поточної роботи. Вимоги й очікування від E-learning 2.0 – органічне поєднання роботи та навчання в одному процесі, яким керує сам співробітник.

Важливо зазначити, що E-learning 1.0, E-learning 1.3 і E-learning 2.0 уособлюють еволюцію методів, які використовують веб для підтримки навчання та збільшення продуктивності людини. Водночас існують одночасно AM/FM радіо, CD, iPod поряд з E-learning 1.0, E-learning 1.3

і E-learning 2.0. Отже, хоча колонки в таблиці відокремлені, практичні рішення можуть бути комбінацією методик із декількох поколінь.

Слід зазначити, що в E-learning 1.0 рішення призначені для використання в тих випадках, коли обсяг контенту значний, аудиторія досить велика, її потреби відомі, а знання відповідають рівню знань експерта. E-learning 1.0 також може використовуватися в разі сертифікаційного навчання або навчання навичкам із високою значущістю помилки. E-learning 1.3 може використовуватись для швидкого цільового навчання або просто звичайного передання інформації про нові продукти, процедури, системи тощо. E-learning 2.0 може використовуватись для абсолютно різних навчальних завдань. E-learning 2.0 дуже придатний у тих випадках, коли контент не може бути ефективно формалізований без великих фінансових витрат на аналіз і розроблення, оскільки інформації забагато і вона безперервно змінюється та відтворюється в процесі роботи.

Підбиваючи певний підсумок, слід зазначити, що система інтерактивного навчання у сфері професійної освіти є вкрай складною та різноманітною. В якості її невід'ємних складових виступають і різноманітні експериментальні розробки, і моделі навчання, які отримали широке практичне застосування. Водночас більшість із цих моделей створюються та функціонують на базі різних навчальних закладів, їх внесок у соціальний розвиток на державному рівні вже не викликає сумнівів. Але очевидно і те, що для подальшого прогресу дистанційного інтерактивного навчання необхідно систематизувати наявні знання в даній сфері та сформувати уніфіковану, інтегровану в сучасну модель освіти, методика електронного навчання.

Необхідність постійного вдосконалення рівня знань і професійних навичок визнана основною суспільною потребою всього сучасного світу, а дистанційне й електронне навчання з властивою йому гнучкістю, автономністю та модульною структурою курсів і програм стане одним із найефективніших засобів задоволення цієї потреби в майбутньому. За рахунок створення автоматизованої навчальної системи, яка базується на сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологіях, та скорочення питомих витрат на одного студента порівняно із традиційними системами освіти система дистанційного навчання дозволяє забезпечити принципово новий рівень доступності освіти зі збереженням його якості. І хоча у дистанційному навчанні студент і викладач можуть бути відокремлені один від одного, вони знаходяться в постійній взаємодії, організованій за допомогою особливих прийомів побудови навчального курсу, форм контролю та методів комунікації, заснованих на використанні інтернет-технологій.

3.2. Особливості експериментального впровадження механізмів управління системою підтримки електронного навчання

Сучасні умови інформаційного суспільства вимагають нових підходів, методів і технологій у сфері освіти. Сьогодні з метою активізації діяльності студентів застосовуються різноманітні методи навчання та новітні освітні технології, що базуються на використанні комп'ютерної техніки. Освоєння інформаційних технологій в освітніх цілях передбачає перехід до їх використання в мережевому варіанті, включаючи системи та засоби мультимедіа, розвиток електронного навчання та дистанційної освіти. Поява і розвиток технічних засобів обміну інформацією між учасниками освітнього процесу створили умови для отримання освіти без відриву від основного заняття або зміни місця проживання. Здійснюється інтенсивне впровадження нової форми навчання в навчальних закладах.

Метою дослідження є вивчення та експериментальна перевірка ефективності використання технології дистанційного навчання для студентів ВНЗ.

В якості гіпотези було висунуто припущення про те, що, використовуючи технології дистанційного навчання курсу "3D моделювання та друк" у системі Moodle, можна забезпечити ефективне навчання.

Як об'єкт дослідження розглядаються сучасні обчислювальні технології в освіті та 3D моделюванні.

Предметом дослідження є застосування сучасного програмного забезпечення в організації дистанційного навчання студентів.

Відповідно до мети були поставлені такі завдання дослідження:

проаналізувати й описати сутність застосування сучасних технологій у навчанні студентів;

розглянути поняття та способи реалізації технології дистанційного навчання;

вивчити можливості системи дистанційного навчання Moodle для створення навчального комплексу;

розробити навчальний комплекс у середовищі Moodle;

експериментально перевірити ефективність розробленого навчального комплексу в середовищі Moodle.

Теоретична значущість дослідження полягає в узагальненні тез наукової літератури щодо застосування сучасного програмного забезпечення в організації дистанційного навчання студентів.

Практична значущість дослідження полягає в тому, що розроблений курс може застосовуватися в навчанні студентів ХНЕУ ім. С. Кузнеця.

Методи дослідження: теоретичні (аналіз літератури з досліджуваної проблеми, нормативних документів); емпіричні (узагальнення накопиченого досвіду, спостереження, тестування, експеримент).

Процеси інформатизації сучасного суспільства та тісно пов'язані з ними процеси інформатизації всіх форм освітньої діяльності характеризуються вдосконаленням і масовим поширенням сучасних інформаційних і комунікаційних технологій (ІКТ). Подібні технології активно застосовуються для передавання інформації і забезпечення взаємодії викладача та студента в сучасних системах освіти. Сучасний викладач повинен не тільки володіти знаннями у сфері ІКТ, але і бути фахівцем щодо їх застосування у своїй професійній діяльності. Інформаційні та комунікаційні технології – це узагальнювальне поняття, яке описує різні пристрої, механізми, способи, алгоритми оброблення інформації. З появою комп'ютерних мереж та інших, аналогічних їм засобів ІКТ освіта набула нової якості, пов'язаної насамперед із можливістю оперативно отримувати інформацію з будь-якої точки земної кулі. Через глобальну комп'ютерну мережу Інтернет уможлиблюється миттєвий доступ до світових інформаційних ресурсів (електронних бібліотек, баз даних, сховищ файлів). У мережі доступні інші поширені засоби ІКТ, до яких належать електронна пошта, списки розсилки, групи новин, чат, аудіо та відеоконференції. За допомогою мережевих засобів ІКТ стають можливими широкий доступ до навчально-методичної та наукової інформації, організація оперативної консультаційної допомоги, моделювання науково-дослідницької діяльності, проведення віртуальних навчальних занять (семінарів, лекцій) у реальному режимі часу.

Потужною технологією, що дозволяє зберігати та передавати основний обсяг досліджуваного матеріалу, є освітні електронні видання. Індивідуальна робота з ними дає глибоке засвоєння та розуміння матеріалу. Ці технології дозволяють, за відповідного доопрацювання, пристосувати існуючі курси до індивідуального користування, надають можливості для самонавчання та самоперевірки отриманих знань. Сучасні системи навчання, застосовуючи інформаційні технології, можуть перебрати на себе частину інтелектуальної праці викладача, (наприклад, контроль засвоєння і успішності учнів). Основні навички та прийоми, які повинні бути передані студентам, добре алгоритмізуються в межах таких систем навчання.

Усі засоби ІКТ можна розподілити на такі групи:

навчальні. Засоби такого виду передають знання, уміння, навички навчальної або практичної діяльності, забезпечуючи тим самим необхідний рівень засвоєння матеріалу;

тренажери. Вони призначені для відпрацювання різного роду умінь і навичок, повторення або закріплення пройденого матеріалу;

інформаційно-пошукові та довідкові. Подібні засоби подають відомості, формують уміння та навички зі систематизації інформації;

демонстраційні. Візуалізація об'єктів, явищ, процесів з метою їх дослідження та вивчення в подальшому;

імітаційні. Цей вид засобів є певним аспектом реальності для вивчення її структурних або функціональних характеристик;

лабораторні. Дозволяють проводити віддалені експерименти на реальному обладнанні;

розрахункові. Такий вид реалізує можливість автоматизації різних розрахунків та інших рутинних операцій;

навчально-ігрові. Основне призначення – створення навчальних ситуацій, в яких діяльність учнів реалізується в ігровій формі [3].

Застосування інформаційних технологій в освіті дозволяє:

значно підвищити ефективність робіт у всіх видах освітньої діяльності, отримувати більший ефект за однакових із традиційними технологіями витрат;

зменшити розрив між кількістю людей, які бажають здобути освіту, та можливостями системи освіти;

організувати спільну творчість багатьох колективів і окремих фахівців.

Інформатизація стає найбільш перспективною та динамічною "точкою росту" світової науки, навколо якої формується комплекс нових наук про інформацію. Дослідженню різних аспектів навчання з використанням інформаційних та комунікаційних технологій присвячені роботи багатьох зарубіжних і вітчизняних дослідників; розробляються нові інформаційні комунікативно-орієнтовані технології навчання; проводяться поглиблені дослідження ігрових, навчальних і професійно-орієнтованих видів діяльності.

З їх розповсюдженням йде досить інтенсивне впровадження нової форми навчання в університетах, системі підвищення кваліфікації.

Поняття "електронне навчання" сьогодні вживається поряд з терміном "дистанційне навчання". Це більш широке поняття, що означає різні форми та методи навчання на основі ІКТ. Розглянемо ці поняття докладніше.

Електронне навчання (ЕН) – це технологія, заснована на використанні засобів обчислювальної техніки та систем передавання даних із метою подання та доставки знань, підтримки взаємодії студента та викладача, а також контролю знань. Це навчання найвищого рівня з низькими витратами, підвищенням мотивації студентів і чітким контролем за всіма учасниками процесу на всіх його етапах. В останні роки роль ЕН у розв'язанні проблеми підтримки необхідного рівня кваліфікації співробітників суттєво зросла. Це обумовлене значним зростанням необхідних обсягів навчання, можливостями забезпечити колективний режим навчання, оперативну взаємодію студентів і викладача (в тому числі в режимі реального часу), розвитком ринку дистанційних курсів та іншими чинниками.

Дистанційна технологія навчання (освітнього процесу) на сучасному етапі – це сукупність методів і засобів навчання та адміністрування навчальних процедур, що забезпечують проведення навчального процесу на відстані з використанням сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологій.

У сучасних умовах якість освіти залежить від кількості наданих способів доставки інформації, підключення до інформаційних мереж бібліотек, професійних співтовариств, інформаційних каналів.

Знаковими елементами, які визначають готовність повномасштабної реалізації елементів технології дистанційного навчання в усіх його формах, слід визнати наявність:

- локальної мережі з широкосмуговим виходом в Інтернет;
- системи електронного документообігу;
- системи електронних навчально-методичних комплексів із навчальними посібниками, системами тестування, авторизації та статистики;
- системи проміжного та підсумкового тестування, баз тестів і практичних завдань з усіх навчальних дисциплін;
- електронних тренажерів професійної діяльності фахівця та віртуальних лабораторних робіт;
- системи, що забезпечує віртуальне інтерактивну взаємодію всіх суб'єктів освітнього процесу.

Необхідною складовою системи дистанційного навчання є самонавчання. Традиційне навчання відбувається таким чином: студент відвідує лекцію, отримує теоретичний матеріал, потім на тренінгах відпрацьовує певні практичні навички. Дистанційне навчання полягає в самостійному вивченні тем навчального посібника, виконанні контрольних завдань і консультуванні

з викладачем за допомогою чату або відео-конференції. За такої форми навчання немає прямого, очного контакту викладача зі студентами.

Дистанційне навчання за своїми характеристиками настільки сильно відрізняється від традиційного, що успішне створення та використання дистанційних навчальних курсів має починатися з глибокого аналізу цілей навчання, дидактичних можливостей нових технологій, способів передавання навчальної інформації, вимог до технологій дистанційного навчання.

Використання дистанційних технологій в освіті підвищує можливість варіативності способів отримання освіти, полегшує доступ до інформації викладачам і студентам, дозволяє по-новому організувати їх взаємодію, сприяє розвитку пізнавальної самостійності студента.

Серед основних відмінних рис дистанційної освіти слід виділити:

гнучкість: студенти, які використовують системи дистанційної освіти, як правило, не відвідують регулярних занять у вигляді лекцій і семінарів, а працюють у зручній для себе час у зручному місці та в зручному темпі. Це дуже важливо для тих, хто не може або не бажає припинити звичайний уклад життя. Студенту не потрібний будь-який освітній ценз; кожен може вчитися стільки, скільки йому особисто необхідно для освоєння предмету та складання необхідних заліків із вибраних курсів.

модульність: в основу програм дистанційної освіти закладений модульний принцип. Кожен окремих курс створює цілісне уявлення про певну наочну область. Це дозволяє з набору незалежних курсів-модулів формувати навчальну програму, що відповідає індивідуальним або груповим (наприклад, для робітників фірми) потребам;

паралельність: дистанційна освіта може проходити без відриву від виробництва;

географія: мережа послуг дистанційного навчання може покривати величезні території;

рентабельність: дистанційна освіта економічно вигідніша за традиційну: економія на утриманні навчальних і допоміжних приміщень, транспортних витратах; за дистанційного доступу до електронних бібліотек економляться ресурси на забезпечення студентів навчальними посібниками тощо.

Розвиток засобів ІКТ дозволив удосконалити види дистанційного навчання. Слід виділити п'ять видів дистанційного навчання:

1) курси на основі "кейс-технологій" і засобів ІКТ. Засобом зв'язку в даному випадку є електронна пошта та факсимільний зв'язок. Студенти електронною поштою отримують навчальні матеріали та відсилають

письмові звіти та результати самостійно виконаних практичних робіт і завдань. У якості навчальних матеріалів можуть бути використані електронні матеріали та комп'ютерні програми навчального призначення;

2) "мовні" курси. У процесі навчання використовуються навчальні телепередачі, які інтегруються в навчальний розклад очних курсів, таким чином доповнюючи навчальні програми. В якості зворотного зв'язку використовуються канали електронної пошти, за якими студенти отримують допомогу викладачів і передають звітні матеріали;

3) навчальні теле- та відеоконференції. Ці два види конференцій часто об'єднуються в навчальному процесі: телеконференції використовуються на початкових етапах навчальної діяльності для трансляції теоретичного матеріалу, аудіо- та відеоконференції, призначені для семінарської або проектної роботи в невеликих групах. Студенти працюють над своїми проектами, а за допомогою конференцій збираються разом із метою демонстрації звітів, їх обговорення, координації навчальної та дослідницької діяльності, отримання консультації від викладача та ін.;

4) курси на основі комп'ютерних навчальних систем. Для здійснення зворотного зв'язку широко використовується електронна пошта і телеконференції;

5) інтернет-курси. У цьому випадку дистанційне навчання організоване в середовищі Інтернет з використанням інтерактивних веб-підручників, електронної пошти, списків розсилки, чатів і телеконференцій для здійснення зворотного зв'язку, комп'ютерних моделей і симуляцій.

Найбільш поширеними сьогодні є такі види навчання, як курси на основі "кейс-технологій" і засобів ІКТ.

Ефективність дистанційного навчання істотно залежить від технологій. Можливості та характеристики технології дистанційного навчання повинні забезпечувати максимальну можливу ефективність взаємодії студента та викладача в рамках системи. Складне у використанні програмне забезпечення не тільки ускладнює сприйняття навчального матеріалу, а й викликає певне несприйняття використання інформаційних технологій в навчанні.

Успішне впровадження дистанційного навчання ґрунтується на правильному виборі програмного забезпечення. У всьому різноманітті засобів організації дистанційного навчання можна виділити такі групи:

авторські програми (Authoring Packages) – локальні розробки, спрямовані на вивчення окремих предметів або розділів дисциплін. Викладач розробляє та створює навчальні матеріали. Як правило, подібні продукти

призначені для занять із зворотним зв'язком зі студентом, а не для зберігання інформації про навчальний процес за тривалий час. З одного боку, вони є незамінним засобом для активізації навчального матеріалу під час аудиторних занять, самостійної роботи студентів; з іншого – відсутність зворотного зв'язку студентів і викладача сильно знижує ефективність їх використання;

системи управління навчанням (Learning Management Systems – LMS) призначені для контролю великої кількості студентів. Деякі системи орієнтовані на використання в навчальних закладах, інші – на корпоративне навчання. Їх спільною особливістю є те, що вони дозволяють стежити за навчанням користувачів, зберігати їх характеристики, кількість відчужень певних розділів сайту, а також визначати час, витрачений студентом на проходження певної частини курсу. Ці системи дозволяють користувачам реєструватися для проходження курсу. Зареєстрованим користувачам автоматично висилається різного роду інформація про поточні події і звітності. Студенти можуть бути організовані в групи. Крім того, є можливість перевірки знань і онлайн-спілкування;

системи управління вмістом (контентом) (Content Management Systems – CMS) – надають можливість вибрати електронні навчальні матеріали в різних форматах і спільного процесу створення, редагування та управління вмістом. Зазвичай така система включає інтерфейс із базою даних, що уможлиблює пошук за ключовими словами. Системи управління контентом особливо ефективні в тих випадках, коли над створенням курсів працює велика кількість викладачів, яким необхідно використовувати ті самі фрагменти навчальних матеріалів у різних курсах;

системи управління навчальним контентом (Learning Content Management Systems – LCMS) – поєднують можливості двох попередніх систем управління; є перспективними в плані організації дистанційного навчання. Поєднання управління великим потоком студентів, можливостей швидкого розроблення курсів і наявність додаткових модулів дозволяють системам управління навчанням і навчальним контентом вирішувати завдання з організації навчання в великих освітніх структурах.

Системи управління навчанням характеризуються високим рівнем інтерактивності, дозволяючи брати участь у процесі особам, які перебувають у різних країнах і мають вихід в Інтернет. З їх допомогою процес навчання можна здійснювати в режимі реального часу.

Існує кілька систем LCMS, що здійснюють навчання за допомогою мережі Інтернет. Розглянемо основні програмні платформи для організації дистанційного навчання:

ILIAS – freeware платформа навчання, що дозволяє створювати методичні та навчальні матеріали для дистанційного навчання, а також організовувати зв'язок і вибудовувати взаємодію між викладачами та студентами, здійснювати тестування та оцінювання знань. Система не відрізняється швидкістю входження, тобто система не є інтуїтивно зрозумілою. Вона має гарний інтерфейс, підтримує велику кількість можливостей, але досить складна. Користувачу для роботи необхідно навчитися працювати з нею, або допрацювати її (адаптувати та спрощувати) під власні потреби.

ATutor – freeware платформа навчання, аналогічна системі ILIAS. Інтерфейс системи нескладний і цілком зрозумілий. Але має погану систему підтримки та документування.

OpenELMS – це спільний проект, діяльність якого спрямована на організацію та впровадження системи дистанційного навчання для використання в комерційних та освітніх організаціях. Програмне забезпечення LMS OpenELMS є комплексним і принципово легким у використанні.

Dokeos – це freeware платформа, яку використовують міжнародні компанії і університети. Дана платформа створена для побудови сайтів дистанційного навчання. Система орієнтована на професійну клієнтуру (наприклад, на персонал підприємства).

Sakai – це freeware оболонка, яку розробляє та використовує міжнародне співтовариство найбільших ВНЗ. Програмне забезпечення Sakai включає безліч можливостей з розроблення курсів і організації системи управління ними, а також управління проходженням документів, форуми, чати, онлайн-тестування.

Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – Модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище) є вільною системою управління навчанням. Система орієнтована переважно, на організацію взаємодії між викладачем та студентами, хоча підходить і для організації дистанційних курсів, підтримки очного навчання.

Система управління навчанням Moodle – це система управління, спеціально розроблена для створення якісних онлайн-курсів. За рівнем наданих можливостей Moodle витримує порівняння з відомими комерційними системами дистанційного навчання. Водночас вона вигідно відрізняється

від них тим, що поширюється у відкритому вихідному коді. Це дає можливість налаштувати її під особливості конкретного освітнього проекту, а за необхідності – вбудувати в неї нові модулі. Широкі можливості для комунікації – одна з найсильніших сторін Moodle. Система підтримує обмін файлами будь-яких форматів як між викладачем і студентом, так і між самими студентами. Сервіс розсилання дозволяє оперативно інформувати всіх учасників курсу або окремі їх групи про поточні події.

Важливою особливістю Moodle є те, що система створює та зберігає портфоліо кожного студента: всі здані ним роботи, всі оцінки та коментарі викладача до робіт, усі повідомлення у форумі. Викладач може створювати та використовувати в межах курсу будь-яку систему оцінювання. У оцінки з кожного курсу зберігаються у зведеній відомості. Це дозволяє контролювати "відвідуваність", активність студентів, час їх навчальної роботи в мережі. Модульна структура системи забезпечує простоту її використання для студентів і викладачів.

Згідно із численними дослідженнями можливостей різних програмних платформ одноосібним лідером виявилася система Moodle. Слід зазначити, що, з урахуванням безперервного вдосконалення всіх систем, Moodle і сьогодні зберігає провідні позиції [23].

3.2.1. Можливості й інтерактивні елементи курсу системи Moodle

Однією з найбільш відомих і поширених систем управління дистанційним навчанням є система Moodle. Ця система дозволяє створювати єдиний навчальний простір для студентів і викладачів курсу, має простий, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, сумісний із більшістю браузерів.

Система Moodle забезпечує кілька рівнів доступу:

- 1) адміністратор має право доступу до всіх курсів і визначає зовнішній вигляд сайту; може створювати повідомлення, які поміщаються на головну сторінку Moodle, може та курси користувачів;
- 2) творець курсу – це викладач, який може створювати курси;
- 3) ментор – викладач, який має повний контроль над курсом, але не може створювати входи для студентів;
- 4) студент – може використовувати Moodle для навчання;
- 5) гість може переглянути розділи курсу, якщо це дозволено, але не може виконувати будь-які види навчальної діяльності.

Середовище Moodle складається з курсів. У межах цієї системи під курсом не завжди розуміють процес навчання за певною програмою. Курс може бути просто середовищем спілкування кола зацікавлених осіб у межах однієї тематики. Усі курси розбиті на категорії. Назви категорій є посиланнями, переходом через які можна переглянути перелік курсів тільки цієї категорії з розширеною інформацією щодо викладачів, самого курсу та його опис.

Більшість курсів має однакову структуру. Кожен курс складається з блоків, розміщених у лівій і правій колонках, та основного змісту (модулів), розміщеного в центрі сторінки. Блоки збільшують функціональність, інтуїтивність і простоту використання системи.

Система управління курсом містить такі блоки:

- 1) учасники курсу (тут можна переглядати список усіх учасників);
- 2) доступ до категорії елементів певного курсу (форуми, ресурси, завдання, тести). Першим, як правило, відображаються категорії "Ресурси" та "Форуми";
- 3) пошук на форумах за ключовими словами повідомлень до курсу;
- 4) інструменти для управління курсом;
- 5) згруповані за категоріями переліки курсів, доступних для користування.

Система управління містить і допоміжні блоки, наприклад: "Новини форуму", "Надходжувани події", "Останні дії", "Календар" тощо. Склад цих блоків може змінюватися адміністратором.

Основний зміст курсу розбито на модулі: нульовий модуль, що складається із загальних для всього курсу елементів, і тематичні модулі.

Нульовий (самий верхній) модуль завжди відкритий на курсі і не залежить від його формату. Цей модуль не можна переміщати або приховати від учасників курсу. У ньому обов'язково є елемент "Новини форуму", в який викладач вносить новини, стосовно всього курсу. Усі інші модулі (теми або частини) пронумеровані; вони можуть містити: текстові описи, презентації, покрокові інструкції, завдання, тести тощо.

Система Moodle має різноманітні модулі, які можна використовувати для створення курсів будь-якого типу. Залежно від змісту курсу його творець містить найбільш доцільні елементи та ресурси, що надаються Moodle. Усі інструменти Moodle для подання матеріалів курсу можна розподілити на статичні (ресурси курсу) й інтерактивні (елементи курсу).

Для додавання ресурсів або елементів курсу використовується меню, що випадає у відповідних розділах "Додати ресурс" і "Додати елемент курсу" в режимі редагування.

Ресурси курсу призначені для реалізації теоретичної частини в мережевому навчанні, тому що вони є аналогом звичайних підручників (конспектів, лекцій). Розглянемо ресурси, що входять до складу системи Moodle:

1) пояснення дозволяє поміщати текст і графіку на головну сторінку курсу. За допомогою такого напису можна пояснити призначення будь-якої теми, тижні або використовуваного інструменту;

2) текстова сторінка призначена для розміщення великих блоків навчального тексту;

3) веб-сторінка – основний ресурс для розміщення навчального матеріалу, з яким студенти можуть ознайомитися. Використовуючи цей ресурс, можна розмістити: текст, малюнки, посилання, таблиці, звуки, відеоролики та ін.;

4) посилання на файл або веб-сторінку дозволяє розмістити на сторінках курсу посилання щодо зовнішніх файлів різних форматів (аудіо-або відеопрезентації) або на інші веб-сторінки (тим самим розширивши навчальний зміст курсу за рахунок залучення інформації зі сайтів із подібною тематикою);

5) посилання на каталог дозволяє викладачеві на сайті Moodle показати студентам групу файлів, розташованих в одній директорії, які знаходяться. Студенти можуть вивантажити файли із цієї папки. Так можна створити, наприклад, альбом фотографій або ілюстрацій.

Елементи курсу є реалізацією практичних занять у форматі мережевого навчання використання інтерактивності. До основних елементів курсу належать такі: словник, завдання, лекція, опитування, робочий зошит, семінар, тест, форум, чат. Виділяють дві категорії, що відображають призначення інтерактивних елементів у навчальному процесі:

1) елементи спільної діяльності – це набір елементів (форум, глосарій тощо), в роботі з якими на перший план виходить завдання організації співпраці (спілкування) студентів і викладача у виробленні нових знань;

2) інструменти контролю знань призначені для визначення рівня навчальних досягнень студентів (завдання, тест, лекція).

За виконання завдань, проходження опитувань, тестів і лекцій студентам виставляється оцінка, яка заноситься в журнал успішності. Оцінка

може виставлятися або викладачем, або автоматично (залежно від типу завдання та його налаштувань).

Розглянемо основні інтерактивні елементи курсу:

1) анкета надає кілька способів обстеження, які можуть бути корисні для оцінювання та стимулювання навчання. Викладач може використовувати анкету, щоб зібрати дані про студентів. Це допоможе йому дізнатися більше про групу та на підставі цього більш ефективно вибудувувати свій курс;

2) база даних дозволяє викладачеві організувати процедуру складання студентами інформаційної таблиці (банку записів) за заданою структурою. Зберігати можна найрізноманітніші дані, включаючи рисунки, файли, посилання, числові та текстові записи;

3) глосарій дозволяє до кожної лекції створювати та редагувати словники основних питань і термінів, використовуваних у курсі. Глосарій реалізує пошук за алфавітом, автором і датою створення. Можливе використання декількох словників в одному курсі. Зазвичай використовується один головний і декілька вторинних (додаткових) словників. Записи зі вторинних глосаріїв автоматично передаються до головного. Це дозволяє будувати головний глосарій, використовуючи вторинні. Глосарій може бути відкритий для створення нових записів (статей) не тільки для викладача, але і для студентів. Він надає можливість коментування та оцінювання статей як викладачем, так і студентами. Студенти не можуть змінювати записи в головному глосарії. Зазвичай рекомендується використання глосарію: якщо термін із глосарію зустрічається в якомусь фрагменті тексту курсу він автоматично виділяється (підкреслюється); з натисканням на цей термін виникає нове вікно зі статтею з глосарію, що відповідає даному терміну;

4) завдання передбачає, що студенти отримують завдання, яке вони повинні виконати до певного терміну. Це може бути твір, переклад, диктант, відповідь на запитання в довільній формі, розв'язання задач. Завдання перевіряє викладач, після зауважень студент може переробити його і знову надіслати його на перевірку. Зауваження викладача можуть бути надіслані поштою, через чат або обмін повідомленнями. Цей вид завдань вимагає від викладача значних зусиль щодо перевірки робіт і написання зауважень. Роботу оцінює викладач, а не комп'ютер, як це робиться в тестах;

5) лекція подає навчальний матеріал у цікавій та гнучкій формі; складається з набору сторінок. Кожна сторінка може закінчуватися запитанням, який потребує відповіді. Послідовність переходів зі сторінки на сторінку заздалегідь визначається викладачем і залежить від того, як студент

відповідає на питання. Залежно від правильності відповіді студент переходить на наступну сторінку або повертається на попередню. До неправильних відповідей викладач може дати відповідний коментар;

6) опитування – інструмент призначений для проведення швидких опитувань, голосувань і визначення думки його учасників (наприклад, щоб стимулювати мислення або знайти спільну думку в процесі дослідження проблеми). В опитуванні викладач формулює одне запитання з варіантами відповідей. Підсумком опитування є відсоткове співвідношення студентів, які обрали той чи інший варіант відповіді;

7) робочий зошит. Викладач пропонує студентам висловитись стосовно певної теми (з можливістю спокійно подумати, відповісти та відредагувати свою відповідь). Відповіді є приватними; вони будуть доступні тільки викладачеві, який може їх коментувати, оцінювати кожний із записів. Коментар викладача додається до запису в зошиті, і повідомлення про це надсилається на e-mail. Зазвичай одного робочого зошита на місяць (або на одну тему) достатньо;

8) семінар – це інструмент оцінювання студентів. Викладач формулює тему семінару та за необхідності встановлює терміни для відповідей. На семінарі кожен учасник курсу може виступити зі доповіддю (повідомленням). Учасники отримують доступ до всіх робіт співкурсників і можуть оцінювати подані доповіді відповідно до системи критеріїв, установлених викладачем. Підсумкова оцінка виступу складається з вагової суми оцінок студентами і викладачами які виставлені;

9) тест дозволяє створювати набори тестових завдань як для самоперевірки студентів, так і для організації проміжного та підсумкового опитувань. Усі запитання зберігаються в базі даних і можуть бути згодом використані заново в цьому курсі (або в інших). Тести можуть бути навчальними (показувати правильні відповіді, коментарі викладача) або контрольними (повідомляти тільки оцінку). Студентам можна дозволити проходити тест кілька разів, кожна спроба автоматично оцінюється. Тест є аналогом традиційної контрольної роботи;

10) форум – сервіс для організації дискусій. Викладач може створити будь-яку кількість форумів в електронному курсі. Мета форумів – спільна творча дискусія, контрольована викладачем, що забезпечує більш високий рівень знань через взаємодію з іншими студентами;

11) чат – це система, призначена для організації дискусій і ділових ігор у режимі реального часу. Чат є зручним і корисним засобом обговорення будь-якого питання та отримання відповідей на нього.

Перевагою курсів, створених в Moodle, є наявність реального освітнього процесу, не виходячи з дому, за наявності виходу в Інтернет, або з класів у зручний для студента час.

Курс "3D моделювання та друк" складається з теоретичних відомостей, тестів для самостійних робіт і тестів для контролю знань (рис. 3.1). Функціональна повнота курсу "3D моделювання та друк" забезпечується набором таких компонентів: текстові ресурси, глосарій, тести та контрольні роботи, створені в системі Moodle.

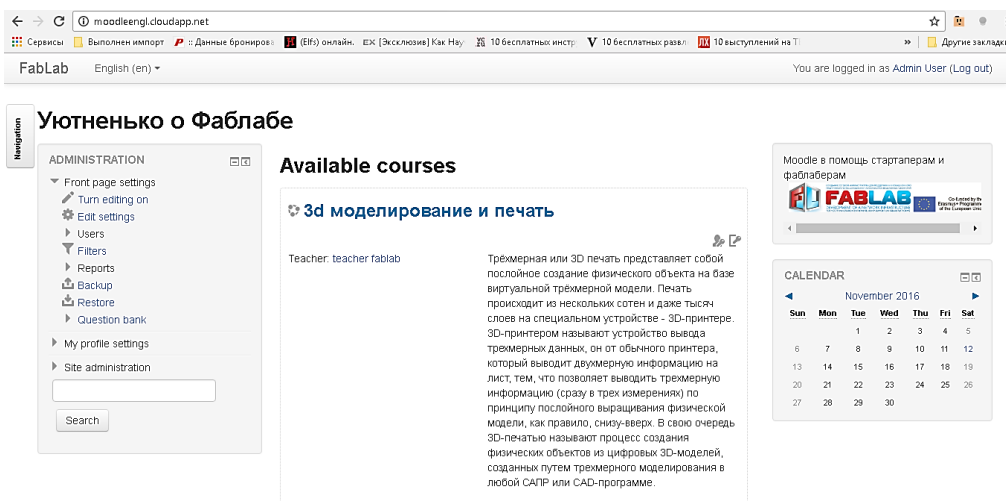


Рис. 3.1. Головна сторінка (авторська розробка)

Курс складається з блоків, розміщених у лівій і правій колонках, і основного змісту, розташованого в центрі сторінки (рис. 3.2). Головна сторінка містить найменування дисципліни, меню для класифікації виду навчального матеріалу та довідковий текст (див. рис. 3.1).

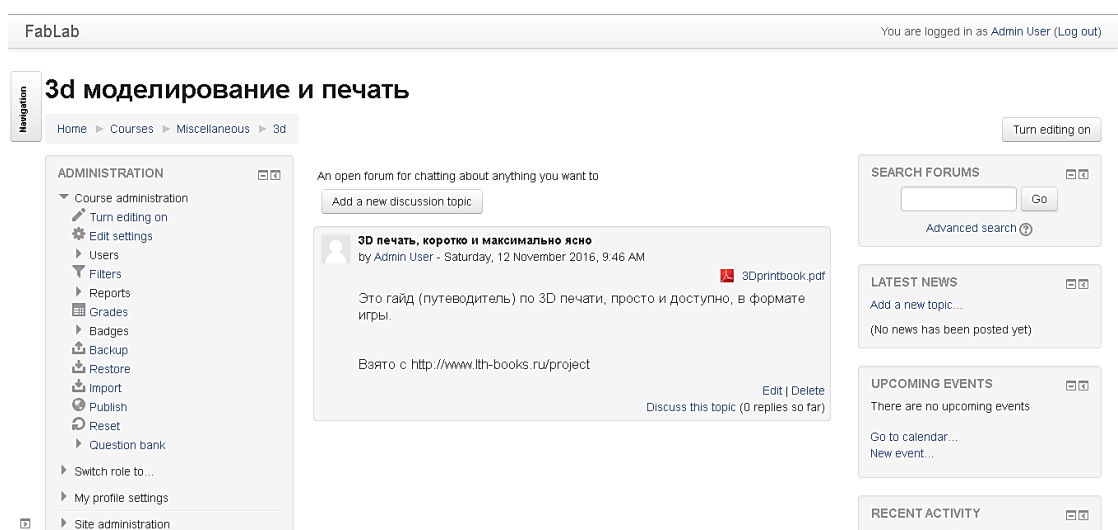


Рис. 3.2. Опис блоків курсу (авторська розробка)

Усі інструменти розробленого курсу розподілені на ресурси курсу і елементи курсу (рис. 3.3).

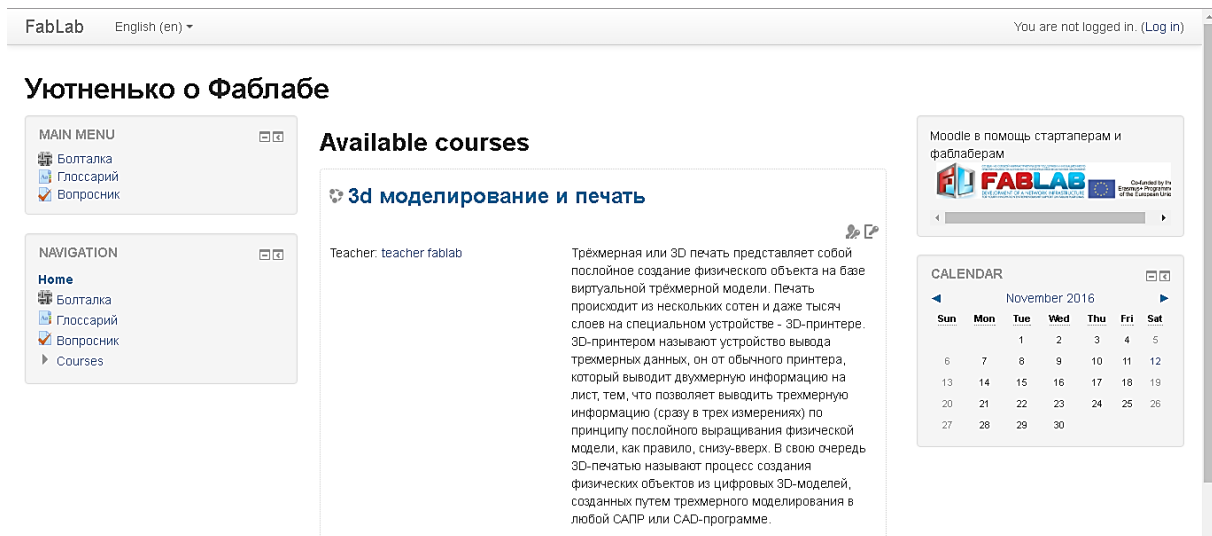


Рис. 3.3. Елементи й інструменти курсу (авторська розробка)

Ресурси курсу подані у вигляді сторінок із текстовою інформацією. Студент у будь-який час може скористатися цими ресурсами (прикладями розібраних завдань) і використовувати їх в якості довідкового матеріалу.

Елементи курсу сформовані у вигляді теоретичної інформації (гlossарій) і практичних занять (тести, контрольні роботи); мають властивості інтерактивності.

Глосарій з курсу "3D моделювання та друк" надає можливість пошуку термінів за алфавітом (рис. 3.4).

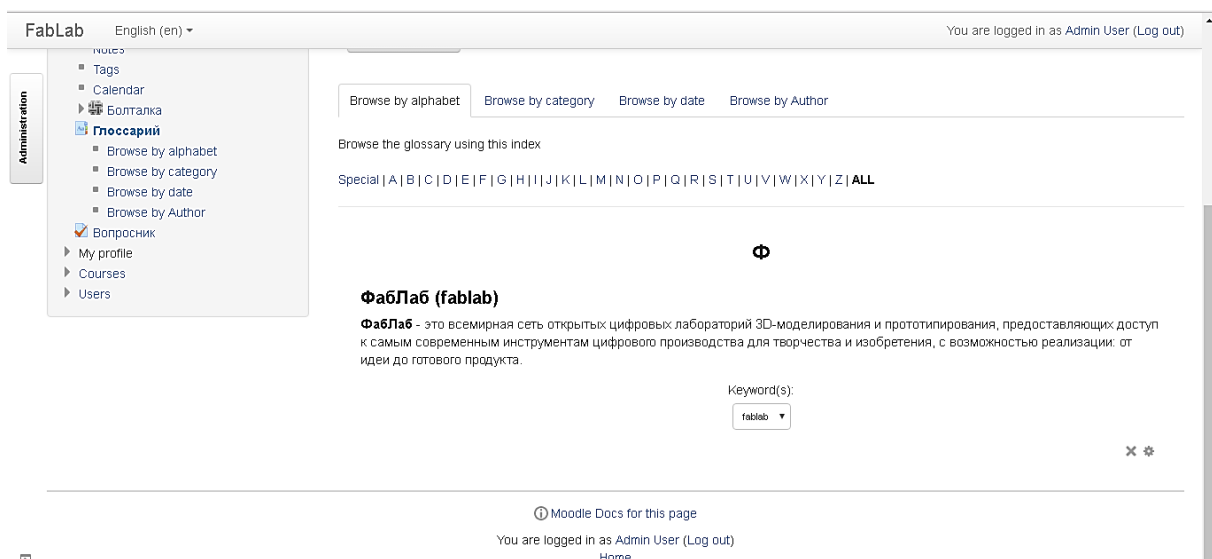


Рис. 3.4. Глосарій курсу (авторська розробка)

Для проведення контролю було використано тестування як найбільш об'єктивна форма перевірки, що набула широкого розповсюдження. Електронні тести є простим і, водночас, ефективним засобом визначення рівня знань студентів (рис. 3.5).

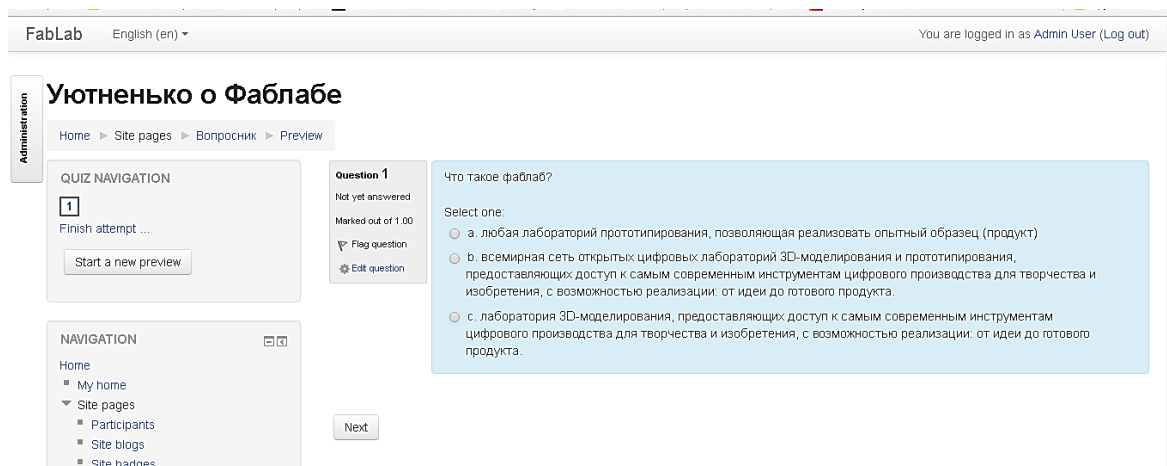


Рис. 3.5. Тестування (авторська розробка)

Тестові завдання з курсу "3D моделювання та друк" створено в межах тестів і згруповані за категоріями, з яких сформовані банки запитань.

Для створення тестів нами були використані такі типи завдань, як завдання з вибором однієї правильної відповіді та числові завдання, де правильну відповідь необхідно вписувати з клавіатури.

Тести реалізовані в режимі навчання. Режим навчання досить гнучкий, алгоритм проходження якого змушує студента наполегливо шукати правильні відповіді на всі запитання. Із цією метою він може скористатися теоретичним матеріалом, отримати довідку, допомогу або підказку, пояснення або коментар.

Контрольні роботи реалізовані в режимі контролю. Режим контролю відрізняється від режиму навчання обмеженістю в часі, частково або повною відсутністю допоміжних матеріалів і жорстко обмеженою кількістю спроб проходження тесту.

Під час тестування студенту ставлять запитання, послідовність яких формується системою випадковим чином.

Навчання студентів за розробленим курсом будується таким чином. Паралельно з вивченням теоретичного лекційного матеріалу студент за допомогою глосарію ознайомлюється з новими поняттями, які будуть потрібні у вивченні даного розділу. Після цього він має можливість за допомогою тестів самостійно проконтролювати свої знання. Результати тестування

надходять у досьє студента. Після вивчення курсу він повинен пройти підсумкове контрольне тестування. Після закінчення курсу залежно від набраних балів студент допускається до підсумкової атестації, яка проходиться в очній формі:

Отже, до можливостей створеного курсу входять:
 перегляд прикладів розібраних завдань і їх вивчення;
 виконання тестування;

перегляд індивідуальних і групових відомостей оцінок студентів за результатами виконання завдань і проходження тестування;
 пошук слів або словосполучень.

Можна виділити два основних режими роботи навчального комплексу:

1) навчання без перевірки;

2) тестовий контроль, призначений для підсумкового контролю знань із виставленням оцінки.

До переваг електронного курсу можна віднести: підвищення якості викладання на основі швидкого оцінювання знань, умінь і навичок студентів; моніторинг процесу навчання; оперативне управління протіканням навчального процесу; ефективну та зручну роботу викладача.

Розроблений курс "3D моделювання та друк", упроваджений в СДО Moodle, і використовувався студентами ХНЕУ ім. С. Кузнеця (рис. 3.6).

The screenshot shows a Moodle course page for '3D-моделирование и основы 3D-печати'. The page includes a navigation menu on the left, a header with user information, and a main content area with course details and a table of the curriculum plan.

ПРОГРАММА
«3D-моделирование и основы 3D-печати»

Цель: развитие компетенции, необходимой для профессиональной деятельности в области 3D- моделирования и 3D- печати

Планируемые результаты: формирование знаний, умений и практических навыков **обучения** проектирования и моделирования в программе AutoCAD с реализацией моделей на 3D-принтере

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Продолжительность обучения: 8 недель **Режим занятий:** 2 дня в неделю

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) | Всего, час. | В том числе | | Форма контроля |
|--------------|---|-------------|-----------------|----------------|----------------|
| | | | теорет. занятия | практ. занятия | |
| 1. | 3D-моделирование (AutoCAD) | 48 | 16 | 32 | тест |
| 2. | Основы 3D-печати | 24 | 6 | 18 | тест |
| Итого | | 72 | 22 | 50 | |

должен знать: Обучающийся, успешно освоивший программу курса «3D-моделирование и основы 3D-печати»,

- интерфейс программной среды Autodesk AutoCAD;
- способы задания координат.

Рис. 3.6. Програма курсу (тренінгів) (авторська розробка)

Для того щоб перевірити та надати оцінку ефективності створеного курсу, був проведений експеримент. У ньому брали участь студенти, які навчаються на третьому курсі ХНЕУ ім. С. Кузнеця.

Навчання студентів за розробленим курсом проводилося таким чином. Студенти за допомогою глосарію ознайомилися із новими поняттями, які потрібні для вивчення певного розділу за допомогою тестових ресурсів розглядали приклади розв'язання деяких задач. Після цього їм надавали можливість за допомогою тестів самостійно проконтролювати свої знання. Після вивчення курсу студенти проходили підсумкове контрольне тестування, за результатом якого вони їх допускали до підсумкової атестації, яка проходила очно.

На наступній стадії експерименту необхідно було з'ясувати, чи є ефективним розроблений курс у навчанні студентів і визначити, чи існує залежність між балами, отриманими за тестування, та балами очної атестації. Іншими словами, для оцінювання ефективності необхідно розрахувати показник тісноти зв'язку двох ознак.

Зв'язки між ознаками можуть бути слабкими та сильними (тісними). Їх критерії оцінюються за шкалою Чеддока: слабкий; помірний; помітний; високий; вельми високий. У нашому випадку зв'язок між ознаками – високий.

Тепер слід визначити значущість знайденого коефіцієнта кореляції. Висуваємо гіпотези: немає лінійного взаємозв'язку між змінними; є лінійний взаємозв'язок між змінними. Коефіцієнт кореляції вийшов високим і статистично значущим. Це означає, що зв'язок між ознаками високий, тому розроблений курс можна вважати ефективним і його можна застосовувати у навчанні студентів ХНЕУ ім. С. Кузнеця.

Соціально-економічні та технологічні зміни, що відбулися в суспільстві, диктують нові вимоги до сучасного фахівця, який повинен володіти високим рівнем інтелектуально-творчої активності, володіти сучасними інформаційними технологіями, володіти комунікативними компетенціями, вміти трансформувати та застосовувати набуті знання, мати навички самостійного отримання знань і підвищення кваліфікації, бути готовим працювати в команді.

Отже, поняття "дистанційне навчання" розкрито як сучасний та ефективний процес, виділені його основні характерні ознаки, а також доведена актуальність застосування сучасних технологій у навчанні.

У ході дослідження було вирішено комплекс завдань, а саме:

проаналізовано й описано сутність застосування сучасних технологій у навчанні студентів. Розглянуте поняття та способи реалізації технології дистанційного навчання. Вивчено можливості системи дистанційного

навчання Moodle для створення в ній навчального комплексу. Розроблено навчальний комплекс у середовищі Moodle для навчання студентів ХНЕУ ім. С. Кузнеця;

експериментально перевірено ефективність розробленого навчального комплексу в середовищі Moodle для студентів ХНЕУ ім. С. Кузнеця.

Відповідно до мети та завдань експериментальна робота проводилась у два етапи. Вона здійснювалась у межах дистанційної роботи зі студентами ХНЕУ ім. С. Кузнеця. Після завершення була приведена експериментальна перевірка роботи системи. Статистичні розрахунки, отримані в результаті перевірки ефективності розробленого комплексу, дозволили зробити висновок про те, що основна мета дослідження досягнута і гіпотеза підтверджена.

Організований у системі Moodle навчальний процес, на жаль, повністю замінити очну форму навчання не може. Однак з урахуванням зростаючих потреб в отриманні повноцінної освіти або поглиблення знань з окремих предметів розвиток даного підходу є досить перспективним.

3.3. Оцінювання ефективності механізмів управління системою підтримки електронного навчання

Оцінювання ефективності успішно застосовується різними організаціями (не тільки ВНЗ), які все частіше звертаються до E-learning з метою підвищення кваліфікації свого персоналу. У межах цієї роботи під E-learning або електронною системою навчання будемо визначати засіб отримання знань із застосуванням інформаційних технологій. Тобто такий вид навчання, який включає систему дистанційного (СДН), мобільного та віртуального навчання.

У роботі запропоновано визначати ефективність електронного навчання як співвідношення витрачених коштів до досягнутих результатів. До категорії витрат були включені такі критерії:

1) наявність документації до системи електронного навчання, яка детально описує правила організації та процедуру розроблення електронного навчання;

2) рівень складності реалізації курсу;

3) рівень складності знань;

4) тривалість розроблення курсу;

5) кваліфікація фахівців розробників курсу.

Як правило, чим нижче бал, який присвоюється кожному критерію в даній категорії, тим вища ефективність курсу. Що стосується категорії результату, то вона також містить певний набір критеріїв:

- 1) оцінювання курсу учасниками навчання;
- 2) результати перевірки знань;
- 3) прямий вплив знань на бізнес;
- 4) затребуваність курсу;
- 5) кількість учасників навчання.

Відповідно, чим вище бали, які набираються в цій категорії, тим вища результативність навчального курсу. Основною перевагою розробленої моделі є можливість виявлення проблемних зон і внесення коригувань на основі отриманих даних.

Слід зазначити, що перевагою пропонованої системи оцінювання є об'єднання в одній моделі як якісних, так і кількісних параметрів, адже саме визначення якісних показників є однією із численних труднощів оцінювання. Слід також зауважити, що спроби виміряти ефект застосування у навчанні комп'ютерних технологій не є чимось новим та існують рівно стільки ж, скільки існує і розвивається інформаційна технологія. Більше того, кількість таких досліджень достатня, а запропоновані моделі та критерії оцінювання різноманітні. У якості прикладу розглянемо шість таких критеріїв: надійність, достовірність, автентичність, інтерактивність, позитивний ефект, практичність.

Однак принципово неможливо створити ідеальну методику оцінювання. Причина в тому, що дослідження спираються на величезну кількість змінних: певний аспект досліджуваного предмета, потреби студентів, використовувані методичні та педагогічні принципи, необхідність оцінювання досконалості технічної та електронної складової курсу. Отримана в результаті порівняльного аналізу модель дозволяє вимірювати ефект застосування ІКТ за дванадцятьма критеріями. Зазначені критерії були доповнені такими:

- мовні навички та поєднання навичок і вмінь;
- контроль із боку студента;
- виправлення помилок і коментар до них викладача;
- гнучкість і функціональність ІКТ (платформи, програмне забезпечення);
- участь викладача;
- організація аудиторної роботи студентів.

На відміну від інших моделей, запропонована методика не включає економічний чинник та орієнтована переважно на оцінювання застосування ІКТ у цілому, ніж використання, (зокрема, E-learning). Проте не відкладається можливість оцінювання електронного навчання за допомогою цих критеріїв.

Ключова відмінність впровадження E-learning у ВНЗ полягає в тому, що ніхто не задає питання про доцільність використання інформаційних технологій в освітньому процесі. Інакше кажучи, саме впровадження цих технологій і є метою інноваційної діяльності.

Як правило, стратегія ВНЗ складається з трьох етапів: угода, постановка завдань і впровадження. Під угодою розуміють узгодження специфікацій різних організаційних і навчальних структур, які будуть використані в якості критеріїв на наступних етапах. Головним результатом повинна стати відповідь на питання про необхідність E-learning для ВНЗ. Практично всі звіти ВНЗ (причому не тільки вітчизняних, а й зарубіжних) про впровадження електронного навчання містять опис проблем, з якими ВНЗ стикаються у використанні нових методів і технологій. Так, незважаючи на значні зусилля (наприклад, прийняття та реалізація Лісабонської стратегії, яка використовується європейськими університетами вже багато років), частка електронного навчання, на жаль, незначна. Причина полягає в тому, кожен ВНЗ у процесі впровадження E-learning неминуче стикається з труднощами. Будь-який формат електронного навчання буде ефективним тільки у разі наявності в інфраструктурі ВНЗ інформаційного освітнього середовища. Значною мірою на ефективність впливає готовність ВНЗ до переходу на електронний формат навчання. У цілому, навіть за відсутності даних про реальну ефективність, загальна динаміка переходу в усьому світі виглядає позитивною.

E-learning – це підхід, який розвивається в руслі пошуку ефективних стратегій експорту освітніх послуг не тільки в Україні, але і за її межами. Якщо за кордоном близько 73 % студентів обирають дистанційну освіту, то кількість таких студентів в Україні незначна. У всьому світі дистанційно навчаються понад 110 млн осіб і багато аналітиків впевнено пророкують подальше зростання цього сектора ринку освітніх послуг.

Однією із форм електронного навчання є система Moodle, яка працює на Unix, Linux, FreeBSD, Windows, Mac OS X, NetWare та на інших системах, що підтримують PHP і бази даних, в тому числі більшість провайдерів хостингу.

Попри позитивні прогнози щодо дистанційного навчання ідеальним варіантом є змішане навчання, яке поєднує й електронне навчання (наприклад, у комп'ютерному класі), і навчання в самому класі. Таке навчання сприяє і продуктивності студентів, зростанню інтерактивності на базі стійкого зворотного зв'язку.

На самому початку впровадження Moodle і роботи в ньому викладачі зіткнулися із численними проблемами: переорієнтування викладачів на нову систему, розроблення ефективного електронного навчального методичного комплексу, діагностування компетенцій студентів до роботи на базі Moodle й ознайомлення їх з програмами. Ці системи дозволяють створювати не тільки ефективні навчальні програми, але і здійснювати адміністративний контроль.

В Україні ключовою перешкодою в просуванні E-learning є недостатність компетентності викладачів. Проблема компетенцій типова і для європейських ВНЗ. Багато хто вважає, ніби існує мінімальний рівень знань для всіх викладачів; наприклад, всі повинні знати, як управляти електронними досьє (і платформою LMS), задіяти їх потенціал повністю, а не просто складати списки студентів. Залежно від галузей знань можна виділити рівні користування електронним навчанням: гуманітарні факультети, наприклад, опановують цими інструментами повільніше, ніж факультети природничих наук, де процес їх освоєння здійснюється вже давно. Більшості викладачів потрібна допомога в адаптації традиційних навчальних матеріалів до цифрових форматів через курси підвищення кваліфікації.

З огляду на світовий досвід можна вибрати ефективну, надійну та зручну в експлуатації систему для реалізації електронного навчання. Із цією метою потрібно створити набір єдиних стандартів і вимог до електронних курсів і нормативно-правових документів, які регулюють порядок застосування ІТ у дистанційній освіті. Упровадження електронних технологій, безумовно, вимагає додаткових фінансових коштів. Проте, як показує світова практика, ці витрати завжди рентабельні, оскільки електронне навчання має достатньо переваг для бажаючих отримати навчання, не виходячи з дому або перебуваючи на робочому місці. Зважаючи на відсутність єдиної системи оцінювання E-learning, необхідно враховувати наявний досвід і проводити оцінювання ефективності в кількісному (економічному) та якісному (за якістю освітніх послуг) аспектах.

3.3.1. Оцінювання ефективності навчання

Етап оцінювання ефективності є завершальним у циклі навчання. Ефективність навчання визначається тим, чи досяг він заявлених цілей і завдань. Із цією метою доцільно використовувати метод анкетування (зворотного зв'язку) Після завершення навчання студентам потрібно запропонувати заповнити анкету зворотного зв'язку. Наприклад, один із варіантів листів експертизи для випускників ВНЗ, які вже приступили до трудової діяльності, містить такі запитання:

- чи досягла програма заявлених цілей;
- чи будуть застосовані отримані знання в роботі та які;
- наскільки повним і зрозумілим був зміст навчання;
- як ви оцінюєте роботу тренера;
- які сильні та слабкі сторони програми?

Метод анкетування, або зворотного зв'язку, є найпоширенішим та широко застосовуваним. Для того щоб виявити, як нові навички застосовуються, можна через деякий час після навчання попросити учасників заповнити анкету з такими запитаннями:

- які навички вдалося застосувати;
- які інструменти та методики ви вважаєте корисними у навчанні;
- який приклад ефективного навчання ви можете навести?

Крім працівників-випускників ВНЗ оцінну анкету повинен заповнити керівник. Він має відповісти на такі запитання: чи змінилося що-небудь у роботі підлеглого, що саме; чи отримали співробітники заявлені знання та навички та чи змогли їх застосувати; якщо ні, то чому; як змінилися результати бізнесу?

Щоб навчання було ефективним, слід дотримуватися таких умов:

- 1) орієнтуватися на оцінку ефективності роботи співробітників на їх робочих місцях до та після навчання;
- 2) розробляти стислі курси, які закріплюють нові знання.

Таким чином здійснюється безпосередній зв'язок між суб'єктами господарювання всіх форм власності, які зацікавлені у кваліфікованих фахівцях, та вищими навчальними закладами, головною метою діяльності яких є підготовка саме таких фахівців.

Якщо проводити таке оцінювання регулярно, це дозволить зрозуміти тенденції та динаміку зміни ситуації в організації. Потім шляхом ситуаційного аналізу визначити наступну мету та яких саме знань бракує

співробітникам за сучасних умов. Ці етапи повторюються в організації із року в рік. Така система дозволяє підвищувати кваліфікацію персоналу, дає можливість уникати непотрібних витрат. Оцінювання ефективності є інструментом контролю: над ефективністю використовуваних форм і методів навчання; правильністю виявлення потреби в навчанні; своєчасністю проведення навчання; загальною результативністю заходів із навчання та розвитку студентів або персоналу; ефективністю фінансових витрат у навчання та розвиток персоналу; вимірювання впливу персоналу на бізнес-результати компанії; підвищенням "прозорості" та керованості організації навчання.

За допомогою критеріїв оцінювання навчання можна визначити ефективність різних способів оцінювання (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Способи оцінювання результатів навчання та їх ефективність
(авторська розробка)

| № п/п | Оцінюваний критерій | Змістовність | Способи оцінювання |
|-------|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Ступінь задоволеності учасника навчання | корисністю навчання; програмою та викладачем; підготовкою адмініструванням навчання | 1. Анкетування/ інтерв'ювання учасника навчання. 2. Інтерв'ювання лінійного керівника учасника навчання на предмет задоволеності пройденим навчанням |
| 2 | Ступінь засвоєння навчального матеріалу | Зміна знань, навичок, установок і мотивації учасника навчання | 1. Анкетування самооцінки знань, навичок, установок, мотивів учасником навчання. 2. Анкетування/інтерв'ювання тренера/викладача (звіт). 3. Контрольні вправи (спеціально розроблені тести, анкети та завдання, що дозволяють якісно вимірювати зміни) |
| 3 | Динаміка зміни робочої поведінки учасника навчання, в тому числі його компетенцій | Зміна робочої поведінки та компетенцій учасника навчання. Комплексне застосування на практиці отриманих під час тренінгу знань і навичок | 1. Спостереження тренера-консультанта за роботою учасника навчання. 2. Регулярне оцінювання (атестація). 3. Оцінювання методом 360° |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|--|---|
| 4 | Динаміка зміни результатів діяльності учасника навчання | Зміна результатів досягнення індивідуальних цілей учасника навчання, бізнес-показники групи та структурного підрозділу в цілому після проведеного навчання | 1. Оцінювання індивідуальних результатів. 2. Оцінювання результатів підрозділу |
| 5 | Динаміка зміни результатів діяльності компанії | Ефективність від інвестицій у навчання | Фінансовий ефект від навчання |

Існує чотири сфери, в яких можна проводити вимірювання:

- 1) ефективність навчання допомагає виконувати роботу швидше та краще;
- 2) скорочення витрат – скорочується час відсутності на робочому місці;
- 3) задоволеність – навчання може поліпшити стосунки між співробітниками. Отже, навчання може непрямим чином поліпшити фінансові результати організації.
- 4) радикальні зміни – в результаті навчання студенти можуть отримувати знання та навички, які можуть радикально змінити стиль трудового процесу.

Наведені чинники можна застосувати до традиційної форми навчання. Аудиторна форма є найбільш поширеною і, як правило, вже застосовується в організаціях, які планують упроваджувати дистанційну форму навчання. Тому оцінювання ефективності проводять порівнюючи з традиційною формою навчання.

Ефективність навчання можна вимірювати шляхом тестування як за аудиторною, так і за дистанційною формою. З досвіду ВНЗ, які впроваджували системи дистанційного навчання, результати тестування таких груп практично не відрізняються (з використанням адекватних електронних навчальних курсів). Для достатньо великої кількості студентів із метою оцінювання ефективності навчання доцільно проводити анкетування. Для порівняння слід виміряти середні показники окремо за групами студентів,

які проходили аудиторне та дистанційне навчання. Щоб визначити рівень скорочення витрат, необхідно підрахувати сукупні витрати на навчання обох груп (за умови раніше виміряного еквівалента ефективності навчання). Як приклад розглянемо компанію CISCO, яка впровадила систему дистанційного навчання для своїх співробітників і партнерів:

1) на першому етапі було проведено оцінювання ефективності дистанційного навчання. Для цього застосовувались масові опитування учасників пілотних навчальних програм, а також порівняльне тестування студентів за традиційною та дистанційною формами. Дослідження виявило, що якісні результати освоєння матеріалу за дистанційною формою навчання не поступаються результатам аудиторного навчання;

2) на другому етапі були розраховані середні витрати на навчання одного студента за однією темою в аудиторній та дистанційній формах (з урахуванням витрат на створення та технічну підтримку системи дистанційного навчання);

3) для тих навчальних курсів, які раніше не існували в аудиторній формі та стали доступні тільки через дистанційне навчання, були проведені опитування співробітників, які пройшли навчання, з метою виявлення якісних показників поліпшення результатів роботи;

4) у результаті був розрахований показник ефективності інвестицій у систему дистанційного навчання – ROI (повернення інвестицій), який склав 300 % у розрахунку на один навчальний курс. Тобто на кожен витрачений на дистанційне навчання долар (підтримку системи, програмне забезпечення, канали зв'язку, персонал, створення навчальних курсів) отримано не менше трьох доларів прибутку (за рахунок скорочення витрат і збільшення ефективності роботи співробітників).

У табл. 3.3 подано результати впровадження системи дистанційного навчання в компанії CISCO.

Класичним способом оцінювання ефективності навчання сьогодні вважається запропонована в 1975 р. Дональдом Кіркпатриком модель, що складається із чотирьох рівнів:

рівень 1 – оцінювання реакції студентів;

рівень 2 – оцінювання рівня знань;

рівень 3 – оцінювання поведінки на робочому місці;

рівень 4 – оцінювання впливу на результати бізнесу.

**Результати впровадження системи дистанційного навчання
в компанії CISCO [13]**

| Реакція учасників та їх мотивація до навчання | Рівень засвоєння знань/апробації навичок | Застосування засвоєних знань і навичок на робочому місці |
|--|--|---|
| Задоволеність учасників програмою та ходом навчання | Оцінювання зміни рівня знань | Оцінювання компетенцій, зміни в робочих навичках, у результативності роботи |
| Опитування після навчання, анкети зворотного зв'язку | Тестування на знання вивченого матеріалу (до та після). Лист перевірки вмінь, контрольні практичні завдання. Навчання інших співробітників, проведення презентацій | Тестування з відтермінуванням. Процедури оцінювання компетенцій. Фокус-групи |
| Збирання зворотного зв'язку в LMS – форуми, блоги, опитування, відгуки про навчання. Вбудований зворотний зв'язок в електронному курсі з вивантаженням результатів у LMS Вебінари – опитування в ході вебінарів, чат | Модуль тестування в LMS. Тестування та практичні завдання зі зворотним зв'язком, вбудовані в електронний курс із вивантаженням результатів в LMS Модуль зворотного зв'язку у LMS. Вебінари – проведення навчальних презентацій самими учнями для інших співробітників | Автоматична відправка анкет за допомогою LMS – аналіз зміни поведінки через місяць. Процедури оцінювання компетенцій за допомогою LMS WebTutor |

Можна виділити три причини проведення оцінювання ефективності E-learning:

виправдати існування/розвиток/бюджет E-learning-проекту і його окремих елементів, показавши його внесок у досягнення цілей та завдань організації;

сформувати механізм отримання інформації відносно того, як поліпшити процес навчання;

сформувати механізм прийняття рішень про те, як поліпшити процес навчання.

В електронному навчанні оцінювання першого рівня можна легко провести в режимі онлайн у форматі анкети зворотного зв'язку, бажано з візуалізацією результатів. Оцінюванню підлягають: зручність сприйняття інформації, актуальність теми курсу для співробітника, застосовність на практиці та ін. Доцільно буде використання додаткового поля для коментарів.

3.2.2. Оцінювання знань і досвіду, отриманих в ході навчання

Саме на другому рівні вимірюються результати навчання. Для цього необхідно провести тестування до та після навчання. У СДО зазвичай є своя форма звіту з тестування та за статистикою тестування за певними групами студентів.

Дуже важливо зрозуміти, наскільки добре нові знання та навички збереглися в пам'яті та використовуються на робочому місці. Для цього застосовують третій рівень оцінювання. В ідеальному випадку таке оцінювання проводиться через 3 – 6 місяців після проведення програми навчання. За цей час випускники мають можливість застосувати нові навички, а викладачі, керівники або тренери можуть перевірити, як був засвоєний матеріал.

Вкрай важливо, щоб у курсі (або форматі E-learning), за результатами вивчення якого проводиться оцінювання, було визначено, чого повинен навчитися студент, що він повинен виконувати, за яких умов і в якій послідовності. Тобто має бути чітка мета навчання. Оцінювання відбувається у реальних умовах. В оцінюванні поведінки може брати участь сам студент.

3.3.3. Оцінювання впливу навчання на діяльність організації

На четвертому рівні моделі Кіркпатрика оцінюється вплив навчання на результати організації. Проте науковці піддають критиці цю модель:

Останні дослідження Е. Холтона та Д. Аллігера, довели сумнівність ієрархічного аспекту моделі, оскільки кореляції між рівнями ієрархії Кіркпатрика або малі, або несуттєві; якщо тренінгова програма дає збої (низький трансфер), модель не визначає причину проблеми та шляхом її усунення.

модель не враховує інші змінні – такі, як мотивація учасників, само-ефективність або умови організації;

модель не має високого ступеня точності. Наприклад, другий рівень – "знання", не визначає, декларативні це знання чи процедурні;

складно виміряти перший рівень – "реакції": учасники можуть тренінг ненавидіти, отримувати від нього задоволення, він їм може подобатися, здаватись приємним, нудним, цікавим;

найголовніший аргумент, полягає в тому, що за моделлю Кіркпатрика, оцінювання будь-якого тренінгу ґрунтуватися тих самих змінних, тоді як сучасний підхід до оцінювання ефективності тренінгу передбачає, що методи оцінювання треба вибирати виходячи із цілей оцінки.

У 1991 р. Джек Філліпс додав п'ятий рівень оцінювання, який переводить результати четвертого рівня в матеріальний еквівалент. Потім отримана сума прибутку порівнюється з витратами на програму навчання.

Це так звана методика ROI – різниця між отриманого від програми прибутку (на виході) та витратами (на вході). Цю методику можна використовувати і для підтвердження запланованого бюджету, і для оцінювання потенційно можливого прибутку.

Методика ROI допомагає перевести результати навчання в матеріальний еквівалент, а потім підставити отриману суму у відоме математичне рівняння: співвідношення прибутку до витрат, де порівнюється загальна сума прибутку із загальною сумою витрат. Сам коефіцієнт ROI визначає відсоткове співвідношення чистого прибутку від програми до суми витрат.

Модель Філліпса дає можливість:

показати, що збільшення продуктивності компанії безпосередньо залежить від навчання співробітників;

оцінити програму навчання як бізнес-інструменту;

виправдати витрати на навчання.

Отже, найбільш ефективним методом оцінювання ефективності навчання та розвитку може стати тільки система ключових показників ефективності.

Патрік Ламбе (Patrick Lambe) запропонував у рамках цієї концепції свій спосіб вимірювання рентабельності й економічного ефекту від електронної освіти, заснованих саме на економічних аспектах електронного навчання та знанні основних методів його упровадження, використовуваних організаціями для підтримки їх стратегічних завдань. Зокрема, він сформулював спосіб розрахунку ROI інфраструктури електронної освіти, який підтримує широкий спектр бізнес-завдань: підвищення продуктивності; підвищення якості; ефективне використання людського капіталу; зниження ризиків.

У процесі створення систем оцінювання ефективності навчання не варто забувати про такі ризики:

ризик, що витрати на оцінювання перекрыють вигоду від упровадження. Це пов'язано з тим, що створення методики оцінювання ефективності, її імпорт на виконувани процеси й обробка отриманих результатів є фінансово затратними. Однак у деяких випадках для зниження витрат може бути використана LMS (Learning Management System – система управління навчанням). Фактично LMS цілком застосовна для розрахунку та визначення перших трьох рівнів моделі Кіркпатрика;

ризик актуальності. Оскільки створення серйозної системи оцінювання витратний за часом процес, а організація розвивається, то на упровадження обрана методика може не відповідати;

ризик підбору хибної методики оцінювання. Для зниження цього ризику керівництву треба вирішити, що має більшу вагу: кількість чи якість. Якщо говорити про кількісну оцінку, то абсолютним показником може виступити кількість зниження витрат, а відносним – ROI (коефіцієнт повернення інвестицій). Опонуючи цьому, Джон Берсин та його однодумці вважають, що найбільшу вигоду електронне навчання приносить в якісних показниках результативності (за досить високих кількісних); оцінювання лише цифрових даних не дозволяє дати об'єктивну оцінку наслідкам упровадження. У разі, коли рішення про необхідність розрахунку ROI вже прийнято, пріоритетним виступає правильний підбір критеріїв, згідно з якими проводитиметься оцінювання. Основоположними в даному виборі повинні бути цілі, які повністю узгоджені з місією та цілями організації. Крім цього, необхідно пам'ятати, щоб ROI був насамперед показником відповідності отриманих результатів до вимог, висунутих у цілях упровадження.

Питання обґрунтованості та методики оцінювання ефективності електронного навчання залишається відкритим і на сьогодні є темою суперечок і дискусій.

Резюмуючи, можна сказати, що важливими показником успішності впровадження електронного навчання є оцінка вартості, темпу окупності та прибутковості впровадження – ROI. Однак, починаючи цей процес, треба розуміти цілі впровадження електронного навчання в організації, і відповідно до цього визначати правильні критерії для кількісного та якісної оцінки ефективності впровадження. Слід чітко розуміти мету оцінювання ефективності як процесу зіставлення поставлених і досягнутих цілей, аналізу

подальшого розвитку системи. А надалі прагнути поєднувати вартість, актуальність та об'єктивність із метою вибору самої методики.

Система електронного навчання, так само як і будь-яка інша система в організації, повинна бути розглянута в контексті бізнес-цілей і стратегії організації. У цьому сенсі ключові вимоги до навчання повинні бути сформульовані в термінах бізнес-показників. Для освітніх установ такими цілями можуть бути:

- збільшення прямого доходу установи від послуг дистанційного навчання;

- зниження витрат на підтримку аудиторного, лабораторного фонду;

- збільшення охоплення аудиторії і підвищення доступності унікальних викладачів-експертів.

Виділення ключових показників, що характеризують основну діяльність організації, створює основу для управління ефективністю системи. Однак для реалізації такого управління необхідно встановити взаємозв'язок між показниками діяльності організації та параметрами системи. Основні проблеми слід зв'язати з традиційним трактування системи електронного навчання як сукупності трьох основних підсистем: технічної, педагогічної та організаційної. На ресурсному рівні їм відповідають такі фізичні аспекти як програмне й апаратне забезпечення, електронні навчально-методичні матеріали, персонал тощо. Розподіл системи на компоненти, на жаль, недоцільний, оскільки система створює нову якість, і окремі її елементи не можуть бути однозначно прив'язані до виходів системи. Крім того, слід підкреслити ще одну суперечність: як правило, виходи системи електронного навчання розглядають як виходи педагогічної системи, а компонентну структуру – як структуру інформаційно-технологічної системи.

Подолати подібні суперечності допоможе концепція управління сервісами. Подібний підхід уже реалізований у галузі управління ІТ-сервісами, коли в 80 – 90-х роках минулого століття організації зіткнулися з такими самими проблемами, а саме: труднощі прив'язки інвестицій на інформаційні технології до досягнення цілей організації. Ключовим елементом підходу є поняття сервісу. Зазначимо, що використання сервісного підходу повністю узгоджується з тенденціями переходу від функціонального до процесного управління, тому що управління сервісами багато в чому ґрунтується на управлінні процесами.

Використання сервісного підходу дозволяє подати системи електронного навчання як сукупність реалізованих нею сервісів. Слід зауважити,

що орієнтація на виходи системи знімає суперечності між педагогічною та ІТ-складовою, тому що у фокусі будуть тільки значущі для досягнення бізнес-результатів показники.

Концепція управління ІТ послугами викладена в ІТІЛ-бібліотеці ІТ-побудови інфраструктури. Бібліотека є відображення передового досвіду і містить опис основних процесів, пов'язаних із реалізацією ІТ-сервісів. Проте, що бібліотека ІТІЛ не розглядає питання організації електронного навчання. Однак ми запозичуємо кілька підходів, маючи на увазі очевидні паралелі між створенням інформаційної системи та системи електронного навчання як окремого випадку інформаційної системи.

Одним з базових елементів ІТІЛ є поняття послуга (сервіс) і каталог послуг (сервісів). Наведемо визначення послуги: "послуга – нематеріальні вигоди, отримувані однією особою, в результаті діяльності іншої особи (інших осіб)" [41].

Відповідно до ІТІЛ, послуга – це одна або декілька систем ІТ, які забезпечують можливість виконання бізнес-процесів. Управління послугами – це, по суті, управління процесами. Кожен процес можна охарактеризувати за такими параметрами:

- цілі процесу – кінцеві цілі організації, на досягнення яких сформований процес;

- завдання процесу – завдання, за допомогою вирішення яких досягаються цілі процесу;

- функції процесу – результативна діяльність учасників процесу, яка реалізується в ході виконання процесу;

- входи процесу – вхідна інформація або матеріальні предмети, які виокремлюють конкретний етап процесу в ході його ініціювання;

- виходи процесу – вихідна інформація або матеріальні предмети, які є результатами функцій процесу;

- процедури процесу – формалізовані елементи процесу, що регламентують взаємодії учасників у межах процесу у вигляді набору кроків;

- часові параметри – час, допустимий для виконання тієї чи іншої процедури процесу.

Зазначимо, що ключовим елементом ідеології сервіс-менеджменту є каталог послуг.

Усі процеси електронного навчання реалізуються за допомогою тієї чи іншої комбінації послуг (сервісів), заснованих на інформаційних технологіях. Наприклад, тестування в системі електронного навчання включає,

як мінімум, реєстрацію в системі, підтримку контрольних питань, зберігання результатів тестування в системі, надання звітів за запитом. Ті самі сервіси будуть задіяні в режимі навчання, в якому застосовані засоби проміжної атестації. Використання онлайн-семінару дає додаткові сервіси – такі, як передавання потокового відео- й аудіосигналу.

Отже, система електронного навчання – це ієрархія певного роду процесів і субпроцесів, які мають різне призначення та знаходяться на різних рівнях.

Визначимо ці рівні. Верхній рівень – це види діяльності, які реалізуються освітньою установою за допомогою системи електронного навчання. Вид діяльності – це сукупність процесів створення додаткових цінностей для специфічної послуги, тобто процесів перетворення зовнішніх і внутрішніх ресурсів на конкретну освітню послугу. Отже, вид діяльності – це послуга, яку споживає клієнт. Це програма підвищення кваліфікації або професійної перепідготовки, короткострокове навчання або програма вищої освіти, яка реалізуються з використанням дистанційних освітніх технологій. Суттєвим моментом є те, що послуги, які реалізуються відповідно до видів діяльності, мають характеристики вартості: ціна для споживача як додана вартість і собівартість послуги. Сукупність видів діяльності характеризує організацію для зовнішнього споживача, тобто є зовнішнім поданням організації, абстрагованим від внутрішньої структури.

Види діяльності реалізуються за допомогою сукупності основних і допоміжних процесів. Отже, другий рівень – це процеси електронного (дистанційного) навчання. Процес електронного навчання є сукупністю взаємодіючих сервісів системи електронного навчання, функціонування яких призводить до створення освітньої послуги. Процеси в кожній організації можуть бути відбудовані по-різному. У найбільш простому випадку процеси – це проекція видів діяльності на внутрішню структуру організації. Інакше кажучи, зовнішньому поданню послуги для клієнта відповідає внутрішній процес організації. Складні послуги можуть бути реалізовані як сукупність процесів.

Процеси електронного навчання декомпонуються на складові субпроцеси – сервіси. Такі сервіси мають неоднорідну структуру. У першу чергу слід виділити групу дидактичних сервісів. Дидактичний сервіс – це сервіс, який безпосередньо стосується процесу навчання, тобто який реалізує конкретне завдання, пов'язане із навчанням. Приклади таких сервісів – контроль знань, семінар, лекція. Дидактичний сервіс інваріантний відносно

до технології, тобто може бути реалізований різного роду комбінуваннями технологічних засобів. Сукупність дидактичних сервісів – це природне середовище викладача та студента, реалізоване засобами інформаційних технологій. Так, лекція може бути організована у формах: структурованого тексту для самостійного вивчення в системі електронного навчання; текстового матеріалу для подальшого роздрукування та вивчення; аудіофайлу для прослуховування у зручний час або у формі потокового відео в режимі реального часу.

Обрана викладачем (і/або тим, хто навчається) форма залежить від доступних ІТ-сервісів. ІТ-сервіс – це інформаційний процес, який реалізується за допомогою інформаційної технології, параметри якого є значущі для реалізації бізнес-процесу, (в нашому випадку – дидактичного сервісу або процесу електронного навчання в цілому). Доступні ІТ-сервіси пов'язані з використовуваними ІКТ, тобто апаратними та програмними засобами, комунікаційними середовищами. ІТ-сервіс заснований на ІТ, але інваріантний щодо конкретних апаратно-програмних засобів. Тобто дозволяє користувачеві не піклуватися про технологічні особливості його реалізації.

Зазначимо важливість цієї обставини в контексті величезного вибору конкретних програмно-технічних засобів на ринку електронного навчання. З точки зору управління дидактичні й ІТ-сервіси мають низку важливих характеристик:

зміст (функціональність) – визначає мету процесу (завдання, яке вирішується) та шляхом її досягнення;

узгоджений час обслуговування – планований період часу, протягом якого цей сервіс доступний. Узгоджений час обслуговування визначається часткою доби та часткою календарного тижня, протягом якої ІТ-сервіс функціонує;

доступність – частка погодженого часу обслуговування, протягом якого сервіс фактично доступний. Цей параметр вимірюється у відсотках і характеризує час простою сервісу;

надійність – ймовірність відмови в наданні сервісу. Цей параметр вимірюється в годинах і є середнім часом напрацювання на відмову, тобто середнім періодом часу між двома збоями;

продуктивність – здатність здійснювати стандартні для даного виду сервісу операції за одиницю часу. Наприклад, кількість студентів, які мають одночасний доступ до курсу;

витрати на сервіс – вартість усієї сукупності ресурсів, залучених у супровід сервісу, а також втрат від простою сервісу.

Ієрархія подання системи електронного навчання є такою: "вид діяльності (послуга, яка споживається клієнтом) – процес (бізнес-процес, який створює додану вартість) – дидактичний сервіс (який реалізує завдання навчання) – ІТ-сервіс (визначає якість бізнес-процесу)". За ієрархією визначають точки прикладання сил у контексті підвищення ефективності системи. Якість системи знаходиться в прямій залежності від вмісту, доступності та надійності складових її ІТ-сервісів.

Гнучкість системи, тобто її здатність до реконфігурації, визначається можливістю запуску/зупинення відповідних ІТ-сервісів. Нарешті, економічний аспект розраховують за вартістю та моделями ціноутворення відповідних ІТ-сервісів.

Існує дві причини підвищення ефективності управління системами електронного навчання, заснованими на процесному підході:

уніфікація заснованих на ІТ-сервісах процесів у моделі управління електронним навчанням;

оптимізація використання ресурсів для реалізації моделі, заснованої на ІТ-сервісах процесів електронного навчання.

Розглядаючи систему електронного навчання як сукупності сервісів, ми підходимо до питання про формування оптимального набору (портфеля) сервісів. Значною мірою набір послуг визначається станом і доступністю технологій (іншими словами, зрілістю технологій). Сучасні технології в основному проходять у своєму життєвому циклі через подібні фази.

Використання сервісного підходу дає нам потужний інструмент – конструктор швидкого синтезу систем електронного навчання на основі стандартизованих ІТ-послуг, які можуть існувати як всередині організації, так і поза нею. Перевагою цього інструменту є використання концепції "сервісу на замовлення" (послуга за запитом). Як випливає з назви, такий сервіс існує рівно стільки часу, скільки він затребуваний кінцевим споживачем. Зазначимо, що поняття "існування" в термінах оцінювання економічної ефективності означає проміжок часу, протягом якого об'єкт здатний генерувати як доходи, так і витрати.

Відображенням концепції "сервісу за запитом" на фінансову площину є концепція "оплати за запуском" (pay as you go). "Оплата за запуском" означає, що вартість сервісу існує тільки в момент його продуктивної роботи. В інші моменти часу вартість такого сервісу дорівнює нулю.

Нарешті, відображенням концепції "сервісу за запитом" на площину апаратно-програмного забезпечення (яке, по суті, є фізичною формою

існування систем електронного навчання) є концепція "програмне забезпечення як сервіс" (Software as a Service – SaaS). З технологічної точки зору, SaaS – це використання зовнішніх (hosted) додатків на противагу ідеї розгортання ПО всередині організації. До 2010 р., за даними Gartner, більше третини всіх запусканих проектів у E-learning будуть реалізовані як проекти SaaS, так і моделі оплати Pay-as-you-go.

Попит на інформаційні сервіси у сфері СДН неминує породжує ринок уніфікованих інформаційних послуг, що надаються за певних умов (фізична доступність, висока якість, прийнятна вартість тощо).

Організація, яка вибудовує систему на основі уніфікованих сервісів, є брокером на ринку послуг. Основне завдання – гнучке проектування під поточні потреби.

Організація взаємодії між внутрішніми та зовнішніми постачальниками означає вихід організації на новий виток розвитку – збільшення власної потужності за рахунок аутсорсингу. Аутсорсинг є бізнес-моделлю, в якій можливості розвитку бізнесу створюються за рахунок залучення зовнішніх ресурсів замість створення обмежених і/або витратних внутрішніх. Аутсорсинг є ключовим елементом гнучкого й ефективного управління сервісами, насамперед їх вартістю та якістю.

Окремий випадок аутсорсингу – повне передання певного сервісу зовнішній компанії. Однак у більшості випадків використовуються різні комбіновані та проміжні варіанти. Різноманіття аутсорсингових моделей можна класифікувати за трьома типами:

аутсорсинг завдань (Out-tasking);

вибірковий аутсорсинг (Selective outsourcing); повний аутсорсинг, або Business Process Outsourcing (BPO).

Існує дві базові моделі ціноутворення для ІТ-сервісу: фіксована змінна ціни та залежна від параметрів використання. Вибір моделей ціноутворення повинен визначатися характером використання певного сервісу. ІТ-сервіс електронного навчання є оптимальною для компанії, що надає послуги, тоді, коли вона генерує максимальний прибуток P , за найменшої вартості C і заданих параметрах якості. Така оптимізація досягається або фіксуванням вартості сервісу та максимізацією його використання (в межах технологічних, кадрових і ринкових обмежень), або застосуванням гнучкої моделі pay-as-you-go, тому що в цьому випадку можна гарантовано прив'язати вартість сервісу до моментів, коли він починає генерувати доходи.

Отже, ми управляємо ефективністю системи в цілому, оптимізуючи параметри кожного сервісу через відповідні угоди. Зазначимо, що в будь-якій системі буде і певна частка накладних витрат, які є прямо прив'язані до дохідної частини: наприклад, вартість управління системою. Вважаючи, що накладні витрати є завжди, і для випадку системи електронного навчання їх можна вважати умовно-постійними, тому основним механізмом підвищення ефективності системи є збільшення кількості сервісів, які приносять прибуток:

$$K_i = P_i - C_i > 0 \text{ (з маржинальним доходом, тобто якщо } P_i > C_i).$$

Два ключових джерела підвищення обсягу наданих сервісів для системи електронного навчання є кількість годин електронного контенту X і користувачів Y . Усі три цільові функції (C , P і K) уособлюють лінійну залежність із різним кутом нахилу відповідно до співвідношення коефіцієнтів X і Y .

Оскільки з доходів фірма сплачує витрати, то нам цікава частина, яка залишилася, – прибуток $K = P - C$. Навчальний заклад, що заробляє на електронному навчанні, для збільшення прибутку може за фіксованого доходу (або для залучення клієнтів) спробувати знизити витрати C . Для цього необхідно вибрати оптимальний варіант комбінування внутрішніх і зовнішніх ресурсів, щоб для реалізувати процеси системи електронного навчання.

3.4. Управління системою підтримки електронного навчання в умовах дистанційної трудової діяльності

Дистанційна трудова діяльність (ДТД) – це вид трудової діяльності, який передбачає часткову або повну децентралізацію праці персоналу в часі та просторі за рахунок використання ІКТ [37].

На ефективність та інтерес до такої форми зайнятості вказують динаміка й обсяги її застосування. У 2007 р. у світі нараховувалося 75 млн дистанційних працівників, з яких 50 млн – у США та більше 20 млн – Європі [30]. За даними Global Workplace Analytics, у період 2005 – 2012 рр. обсяги ДТД у США зросли на 80 %. Станом на кінець 2015 р. у цій країні нараховувалось майже 30 млн мешканців, які виконують лише один із видів ДТД – надомну [91]. Окрім того, близько 10 % американців погоджуються

на зменшення розміру заробітної платні в обмін на можливість працювати вдома весь робочий час.

Дані спільного дослідження "Бітрікс 24" та GFK Ukraine показали, що в наступному році доля вітчизняних компаній, в яких застосовуватимуть ДТД персоналу, сягне 35 %. У разі складання прогнозу до цього показника слід додати ще 9 % суб'єктів господарювання, які планують запровадити дистанційну форму зайнятості у більш віддаленому майбутньому періоді. Окрім цього, у спільному звіті двох найбільших світових бірж фрилансерів oDesk та Elance (Elance-oDesk) станом на кінець 3 кварталу 2013 р. зареєстровано 95 тис. осіб – фрилансерів з України [82], а вже на кінець 2014 р. їхня чисельність сягнула 123 тис. [47; 79]. За чисельністю фрилансерів наша країна є третьою в світі та першою в Європі [100].

Темпи поширення ДТД персоналу в Україні та світі, з одного боку, та кризові явища, що мають місце сьогодні в нашій країні, одним з інструментів нейтралізації яких є ДТД [37], з іншого – вказують на великий потенціал розвитку дистанційної форми зайнятості персоналу вітчизняних підприємств у майбутньому.

Аналіз результатів досліджень проблеми застосування ДТД у вітчизняних (та аналогічних таким) умовах [30; 37; 91] одним з основних чинників, що стримують розвиток і поширення штатної ДТД, визначив неготовність працівників виконувати ДТД самостійно. Це зумовлено переважно низьким рівнем компетентностей із самоменеджменту та особистої відповідальності висококваліфікованого персоналу вітчизняних підприємств, а також невмінням використовувати арсенал технічних можливостей сучасних ІКТ для здійснення ефективних електронних комунікацій у процесі дистанційних трудових відносин. Окрім цього, до основних перешкод індивідуальної ДТД (фрилансу) в Україні (як засобу покращення ситуації на ринку праці та зайнятості звільнених висококваліфікованих працівників вітчизняних підприємств) на думку експертів [47; 79], слід віднести відчуття страху через відсутність стабільного обсягу робіт і замовників, недостатків знань з основних фінансових інструментів та юридичних засад здійснення дистанційних трудових відносин.

Отже, подальший розвиток персоналу вітчизняних підприємств у процесі ДТД, яка вже застосовується, та її ефективне впровадження потребує розвитку працівників і набуття ними нових компетентностей (здібностей, умінь, знань) і розширення тих компетентностей, якими вони володіють

на недостатньому для цього рівні. Децентралізація праці у просторі та часі, яку передбачає процес виконання ДТД, і динамічність такої форми зайнятості персоналу уможливають застосування традиційних/стаціонарних методів навчання дистанційних працівників із метою розвитку їх компетентностей.

Натомість система E-learning(y) має дистанційний характер і гнучко адаптується під паралельний вид активності (трудова, соціально-побутова тощо) того, хто навчається.

Аналіз останніх досліджень і публікацій із питань побудови та проектування адаптивної та комплексної системи E-learning [43; 47; 57] довів, що сьогодні її застосування в процесі ДТД персоналу, що потребує врахування специфіки та сучасних тенденцій розвитку дистанційної форми зайнятості, оскільки ця проблема детально не розглядалась.

Зазначені обставини обумовили мету даного дослідження, яка полягає у визначенні принципів положень проектування та методичних рекомендацій до побудови адаптивної та комплексної системи e-learning дистанційних працівників на основі встановлення характерних особливостей сучасного етапу застосування ДТД у цілому та на вітчизняних підприємствах, зокрема.

У процесі подальшого розвитку ДТД відбулося логічне (відповідне ключовим компонентам ДТД [37]) розмежування видів за галузями застосування такої форми зайнятості. Серед дистанційних працівників переважають, охоплюючи приблизно половину ринку дистанційної праці, ІТ-фахівці [82]. Ця тенденція є сталою протягом останніх 25 років [101; 107].

Прискорені темпи розвитку ІКТ обумовлюють збільшення професійних груп дистанційних працівників, які входять до складу категорії ІТ-фахівців. Так, у 1999 – 2000 рр. цю категорію дистанційних працівників становили лише програмісти (у 42 % усіх установ, що впроваджували ДТД) [101; 107].

За даними спільного дослідження "Бітрікс 24" і GfK Ukraine, працівники, які виконують той чи інший вид ДТД, є у 21 % вітчизняних суб'єктів господарювання різних галузей.

На початку впровадження ДТД (наприкінці 1970-х рр. у США) її застосовували як захід для оперативного вирішення проблеми скорочення витрат на персонал у кризовий та перехідний періоди (скорочення інтенсивності транспортного руху через нафтову кризу 1970-х), і вирішення проблеми зайнятості в непов'язаних зі сільським господарством видах діяльності

в сільській місцевості). З кінця 1970-х рр. – на етапі активного масового впровадження в економічно розвинутих країнах ДТД стала здебільшого інструментом подальшого розвитку підприємств (і самозайнятих працівників), таким чином розширюючи сфери та масштаби діяльності [115].

Ретроспективний аналіз статистики застосування ДТД [101; 107] довів, що для етапу активного масового впровадження ДТД на підприємствах економічно розвинутих країн характерні такі тенденції, як: майже однаково високі рівні застосування штатної надомної та мобільної (дуже незначною перевагою першої) ДТД працівників і водночас низький, майже удвічі, рівень застосування індивідуальної ДТД (самозайнятих дистанційних працівників, телепідприємців або фрилансерів).

Так, наприкінці 1990-х рр. у розвинутих країнах Європейського Союзу чисельність зайнятих основною надомною ДТД становила більше трьох млн осіб, мобільною ДТД – 2,3 млн, тоді як індивідуальною ДТД (самозайняті дистанційні працівники, телепідприємці, фрилансери) – 1,25 млн осіб (за даними [101; 107]). Отже, у розвинутих країнах відбувалося внутрішнє регулювання ситуації на ринку праці.

На жаль, сьогодні в Україні спостерігається яскраво виражена зворотна тенденція. Чисельність самозайнятих дистанційних працівників – українців щороку прискорено зростає та складає в середньому 4 – 5 % на квартал [100]. Близько 25 % усіх реєстрацій на сайті найбільшої у світі біржі фрилансерів Upwork припадає на Україну [100]. Лише за один квартал 2015 р. загальна чисельність українських фрилансерів збільшилася на 16 тис. осіб [47; 79]. Це висококваліфіковані спеціалісти віком від 25 до 42 років [82], яких вітчизняні підприємства не можуть забезпечили достатньо високим рівнем оплати праці та стабільним обсягом робіт.

Використовуючи лише ресурси проекту Upwork, у 2014 р. українці експортувати інтелектуальних професійних послуг на суму понад 60 млн дол.

У середньому вітчизняні фрилансери, що входять до групи ІТ-фахівців, заробляють 21,68 дол. за годину (дані на кінець 2014 р. згідно з [82]), що майже на 2 дол. більше ніж у попередньому році. Найчастіше українцям доводиться працювати із замовниками з США, їх частка становить 54 % від усього обороту Upwork, Великобританії, Австралії, Канади, ОАЕ [47; 79]. Темпи зростання доходів українських фрилансерів знаходяться в межах 10 – 25 % на рік, тоді як доходи російських, американських і філіппінських фахівців зростають щорічно більш ніж на 25 % [82].

Спільне дослідження "Бітрікс 24" і GFK Ukraine показало, що найчастіше серед українських роботодавців ДТД застосовують підприємства (приватні підприємці), чисельність персоналу яких не перевищує десяти осіб. На таких підприємствах в середньому працює дистанційно 37 % працівників. У штаті великих вітчизняних підприємств (більше 250 осіб) частина дистанційних працівників складає 11 %.

Але навіть на фоні оптимістичних прогнозів фахівців стосовно того, що більше третини українських підприємств планує застосувати дистанційну зайнятість персоналу до кінця 2017 р. [82], масштаби "українського фрилансу" дуже великі.

Високий рівень доходу, значна чисельність українських фрилансерів і прискорені темпи її зростання вказують на наявність такого негативного явища як відтік висококваліфікованого інтелектуального капіталу з України, яке, за відсутності істотних соціально-економічних змін, буде поглиблюватися.

На початковому етапі впровадження дистанційної форми зайнятості в такий спосіб виконувалися автономні професійні завдання трудової діяльності (інтелектуальна праця), наприклад, верстання (перше – "чорнове") електронного макету друкованого видання, або розроблення дизайну мобільного додатка. Такі автономні професійні завдання дистанційний працівник виконував самостійно переважно на дому.

У процесі такої ДТД супроводжувальні соціально-виробничі завдання мали місце переважно на початку (отримання завдання та вимог до нього) та наприкінці (передання результатів виконання завдання наступним виконавцям або контролюючому органу) виконання ДТД. Вони були досить обмежені та полягали в узгодженні інформації щодо вихідних даних і вимог до кінцевого результату праці.

Однією з провідних тенденцій сучасного розвитку ДТД у світі в цілому та в економічно розвинутих країнах зокрема є організація праці персоналу у віртуальних командах, групах географічно розподілених співробітників над спільним проектом (проектами), що згідно з [36] визначається як колективна ДТД.

Сучасною особливістю організації ДТД у віртуальних командах і проектних групах, учасники яких географічно розподілені, є те, що дистанційні працедавці поряд з послідовним режимом організації праці виконавців все частіше застосовують одночасну колективну працю дистанційних працівників. Це стало можливим, з одного боку, завдяки розвитку технологічних

можливостей сучасних ІКТ, а з іншого – впровадженню гнучких ітеративних методів організації та управління ДТД персоналу. В їх основу покладено методологію Agile (англ. Agile software development, agile-методи) або її різновид Scrum-методологію – гнучку методологію реалізації ІТ-проектів, орієнтовану на інтерактивне розроблення, динамічне формування вимог і забезпечення їхньої реалізації шляхом постійної взаємодії всередині робочих груп, які самоорганізуються та складаються з професіоналів різного фаху [77].

Agile-методологія зародилася у середовищі ІТ-проектів як відгук на проблему їх невизначеності щодо параметрів кінцевого результату й остаточного змісту вимог замовників (які постійно змінюються під час виконання проекту) стосовно дизайну та функціоналу розроблених ІТ-продуктів.

За Agile-методологією ІТ-проект розділяють на серію коротких циклів – ітерацій із тривалістю кожної від одного до трьох тижнів. Зі свого боку кожна з ітерацій є міні-проектом, реалізація якого має забезпечити явний/помітний приріст у виконанні проекту (функціональності продукту). Після завершення кожної ітерації команда ІТ-фахівців проекту здійснює переоцінювання пріоритетів розробки.

Члени Agile (Scrum)-команди ("product owner" – замовник, або його представник, проект-менеджер, програмісти, дизайнери інтерфейсу, тестувальники, бізнес аналітики та інші професіонали, задіяні у проекті) географічно розподілені та здебільшого працюють одночасно в межах фіксованих інтервалів часу – спринтів, з яких складається певна ітерація.

Agile (Scrum)-команди, члени яких значно віддалені географічно та мають значну різницю в часових поясах (більше двох-трьох годин) можуть одночасно працювати лише під час нетривалого спринту – таймбоксу (timebox) [101; 113].

Одночасна співпраця дистанційних працівників – різних ІТ-фахівців у межах одного проекту стає можливою за рахунок використання таких технологій, як: Google docs, розділення екранів (screen sharing), парне програмування, робота через архітектуру тощо. Така тісна та динамічна співпраця членів Agile-команд забезпечує максимальну концентрацію трудової активності всіх учасників на розробленні релізу (версії) ІТ-продукту, необхідні своєчасні й узгоджені з усіма учасниками проекту зміни у користувацькій історії поточного релізу ІТ-продукту; миттєве реагування кожного із членів команди на прийняті зміни тощо. Отже, члени Agile-команди отримують усю необхідну й оперативну інформацію щодо поточного стану розроблення

поточного релізу ІТ-продукту та забезпечують максимальну його цінність для замовників під час кожного нового спринту.

Ефективне управління колективною ДТД в Agile-командах є основною обов'язковою умовою їхнього функціонування. Аналіз особливостей функціонування Agile-команд [77; 87] показав, що основна увага проект-менеджерів (суб'єктів управління) Agile-команд приділяється:

- регулярному безпосередньому спілкуванню з дистанційними працівниками;

- узгодженню оперативних завдань, що постійно змінюються та уточнюються як замовником, так і виконавцями, із цілями проекту (які можуть також змінюватися навіть наприкінці проекту);

- плануванню, забезпеченню і організації робіт за проектом як тих, що будуть виконуватися спільно всіма учасниками під час наступного спринту, так і тих, які певні ІТ-фахівці – учасники проекту можуть виконати до початку наступного спринту;

- оперативному та ситуативному координуванню трудової активності всіх учасників Agile-команди в рамках конкретного ІТ-проекту.

Успішне виконання таких завдань з управління колективною ДТД членів Agile-команди стало можливим за рахунок використання спеціалізованого та побудованого на принципах Agile-методології програмного забезпечення – систем управління проектами в географічно розподілених командах. Такими є, наприклад, програма "Agile Manager" компанії Elementool, яка постачається за схемою SaaS (Software as a Service) – програмне забезпечення як послуга, яка є різновидом хмарних технологій. Це веб-додатки для здійснення і управління колективною ДТД, які дозволяють планувати роботи за проектом, їхній термін, спосіб, послідовність виконання тощо. Вони надають всім членам команди оперативну інформацію щодо рівня виконання завдань і готовності релізу, потенційних труднощів і ризиків, забезпечують системну якість програмного коду та надають інші можливості з доступом для усіх членів Agile-команд у режимі "24/7" (цілодобово сім днів на тиждень). Проте неповна гарантія безпеки та захищеності даних за проектом в таких додатках є основним недоліком їхнього застосування в процесі управління колективною ДТД.

Сьогодні українські дистанційні працівники (переважна частина яких фрилансери) у процесі власної ДТД здебільшого виконують автономні професійні завдання в надомній формі (узагальнено авторами статті на основі аналізу досліджень [97; 100]).

Водночас, слідом за провідними іноземними компаніями (Basecamp, Mozilla, Automattic [44]), персонал яких повністю складається з дистанційних працівників. вже з'являються перспективні крупні українські компанії, у штаті яких переважають дистанційні працівники, об'єднані в цілий ряд Agile-команд. Однією з таких компаній є "EPUM", яка спеціалізується на розробленні різного виду програмного забезпечення та має свої представництва понад двадцяти чотирьох країнах світу. EPUM не лише ефективно застосовує ДТД Agile-команд, сформованих із власного персоналу, а всіляко сприяє поширенню принципів гнучкої реалізації ІТ-проектів в Україні (у навчальних закладах і на підприємствах).

Провідні тренери з Agile-методології [87; 101; 113] зазначають той факт, що успішне впровадження Agile-методології в ІТ-проектах провокує зростання інтересу та бажання топ-менеджерів розповсюдити відповідні принципи та методи управління з команди розробників ІТ-продуктів на зовнішні підрозділи підприємств.

До особливостей сучасного етапу застосування ДТД, які слідом за економічно розвинутими країнами починають поступово поширюватися в Україні, слід віднести появу та збільшення чисельності так званих "коворкінгів" (co-working, або coworking – "ті, хто спільно працюють") – робочих просторів, кожен з яких обладнаний усім необхідним для праці та здається в оренду на необхідний період (від одного дня до кількох місяців чи року) [47; 69]. Коворкінги є сучасним різновидом телецентрів і телекотеджів, які мали широке поширення наприкінці 1990-х рр. у економічно розвинутих країнах світу [101; 107]. Основним завданням, яке вирішували телецентри, було забезпечення доступу й оренда сучасних на той час ІКТ, вартість яких була зависока для середньостатистичного дистанційного працівника. Коворкінги покликані задовольняти потреби дистанційних працівників у спілкуванні шляхом формування спільноти резидентів і створювати творчу атмосферу за рахунок підтримки внутрішньої культури коворкінгу.

За даними Всесвітнього перепису коворкінгів, проведеної порталом Deskwanted.com, нараховується 2 498 коворкінгів, розташованих у 80 країнах світу. Приріст їхньої чисельності за рік склав 87 %. За даними німецького порталу спеціалізованого коворкінгу DeskMag, 54 % відвідувачів коворкінгу – фрилансери, 27 % – співробітники компаній [84]. Лише у Києві нараховується більше 40 коворкінгів.

Для самостійних дистанційних працівників використання коворкінгу – це потенційна можливість розширити свої професійні та бізнес-зв'язки,

організувати із "сусідами по коворкінгу" (іншими його резидентами) спільний стартап тощо.

Поряд із прискореним зростанням загальних масштабів ДТД, неможливо не зазначити поодинокі, але помітні випадки відмови вищого керівництва компаній від її застосування. Так, за даними Українського бізнес-ресурсу [97], після початку 2013 р. згорнули власні програми із застосування ДТД персоналу такі провідні компанії, як Yahoo та Hewlett-Packard, які свого часу одними з перших почали масове впровадження ДТД своїх працівників (як інструменту децентралізації бізнесу й економії витрат на персонал) і всіляко пропагували таку форму зайнятості. Офіційною причиною відмови від застосування ДТД персоналу зазначеними компаніями вказується скорочення продуктивності праці дистанційних працівників і низький рівень їхньої корпоративної культури та згуртованості.

Зовнішні спеціалісти наголошують, що в цих випадках мало місце неефективне управління ДТД персоналу. Отже, відсутність постійного контролю не була компенсована достатнім рівнем самоменеджменту й особистими мотивами дистанційного працівника виконувати ДТД.

Отже, згорання програм застосування ДТД персоналу компаній Yahoo та Hewlett-Packard доводить той факт, що:

особисті цілі (які відображають вмотивованість) дистанційного працівника відіграють визначальну роль в успішності його ДТД. Насамперед вони мають узгоджуватися з цілями підприємства щодо його подальшої трудової діяльності (чи буде він продовжувати виконувати ті професійні завдання, які виконує нині, чи планується їхня зміна та/або розширення тощо);

готовність дистанційного працівника виконувати ДТД визначається наявністю компетентностей, яких потребує вирішення професійних, а й соціально-виробничих і соціально-побутових завдань трудової діяльності.

На основі виділених особливостей сучасного етапу застосування ДТД у цілому та в Україні зокрема необхідно підсумувати таке:

масштаби ДТД щороку збільшуються та будуть збільшуватися надалі завдяки розширенню спектра професійних завдань, що можуть виконуватися в процесі ДТД працівником певного фаху (наприклад, ІТ-фахівця), що зі свого боку обумовлюється прискореним технологічним розвитком ІКТ;

попри значну перевагу обсягів індивідуальної надомної ДТД українців, помітно розвиваються та будуть робити це в майбутньому інші види ДТД персоналу – основна колективна ДТД, постійна мобільна ДТД, основна або додаткова ДТД у коворкінгу та інші;

успішність і вид ДТД, що застосовується, визначаються на основі узгодження особистих цілей дистанційного працівника та підприємства (за корпоративними цілями) та наявності у нього всього набору необхідних для виконання ДТД компетентностей.

Зазначені авторами дослідження характерні особливості сучасного етапу застосування ДТД персоналу дозволяють сформулювати такі принципи положення проектування комплексної та адаптивної системи e-learning, використання якої забезпечить набуття дистанційними працівниками нових необхідних їм для успішного виконання ДТД компетентностей, або підвищення їх недостатнього для цього рівня.

Перше положення. Обґрунтовано визначаючи провідну роль цільового підходу в процесах здійснення й управління ДТД, слід наголосити, що змістовність процесу навчання шляхом використання системи e-learning, має визначатися на основі узгодженого поєднання особистих цілей працівника та мети його подальшої трудової діяльності на підприємстві – корпоративними цілями та завданнями, які плануються йому до виконання на підприємстві в майбутньому.

Водночас слід зважати не лише на особисті та корпоративні цілі подальшої ДТД, а і на трудову біографію дистанційного працівника, який планує навчатися. Відповідно до вихідного рівня компетентності, яку має набути або підвищити дистанційний працівник за допомогою використання системи e-learning та означених ним і підприємством-роботодавцем цілей такого навчання, має бути диференційовано зміст навчального матеріалу, його тривалість, графік та комунікації, що координують і контролюють процес навчання, а також інші складові технології E-learning.

Друге положення. Слід враховувати гнучкість і динаміку ДТД як форми зайнятості, яка передбачає швидку зміну різних видів активності, постійне розширення кола професійних завдань, які можуть бути виконані у процесі ДТД (наприклад, постійне розширення професійних завдань групи ІТ-фахівців), прискорений розвиток ІКТ як засобів праці та комунікації. Отже, система E-learning дистанційних працівників має бути комплексною та створювати єдиний інформаційний простір, який забезпечить дистанційного працівника всіма необхідними для набуття нових компетентностей (та поглиблення рівня компетентностей, якими він вже володіє на недостатньому для успішної ДТД рівні) навчальними матеріалами, програмно-технічними засобами, оперативною та довідковою інформацією тощо.

Третє положення. Зважаючи на масштаби розвитку індивідуальної ДТД (фрилансу) серед українців і розуміння необхідності та перспективне планування застосування ДТД вітчизняними підприємствами, система E-learning дистанційних працівників має враховувати вид ДТД (визначено за сукупністю ознак класифікації [36]) у кожному конкретному випадку й адаптувати відповідно до нього процес навчання.

Четверте положення. Технології та цілі системи e-learning дистанційних працівників повинні бути орієнтовані на нові прикладні результати: зміщення акценту з освоєння теоретичного матеріалу на набуття конкретних компетентностей та розвиток певних знань і вмінь.

На основі сформульованих авторами принципових положень проектування комплексної та адаптивної системи E-learning дистанційних працівників у загальному випадку має бути єдиним інформаційним простором (наприклад, у формі мультимедійного дидактичного комплексу), який буде містити такі елементи (модулі), як підсистеми:

- попередньої діагностики особистих і корпоративних характеристик і початкового (вихідного) рівня дистанційного працівника, який буде навчатися;

- навчального матеріалу;

- комунікацій дистанційного працівника з тьютером у процесі e-learning;

- планування та оперативного управління процесом e-learning дистанційного працівника.

На основі принципових положень проектування системи e-learning дистанційних працівників підсистема попередньої діагностики особистих і корпоративних характеристик і початкового (вихідного) рівня дистанційного працівника, який буде навчатися, має визначати такі характеристики, як:

- компетентності, які бажає (необхідно) набути, актуалізувати (оновити) чи розширити дистанційний працівник у процесі e-learning;

- вид ДТД, який виконує та планує виконувати дистанційний працівник;

- бажаний рівень оволодіння зазначеними компетентностями; наприклад: початковий (ознайомлення з функціональними можливостями та сферами застосування), базовий (оволодіння основними прийомами та технологіями), професійний, екстра тощо;

- термін, протягом якого дистанційний працівник планує оволодіти зазначеними компетентностями на бажаному рівні (який має корелювати з бажаним рівнем оволодіння зазначеними компетентностями);

відповідний режим процесу E-learning, який має корелювати з видом ДТД, що виконується паралельно-послідовно з дистанційним навчанням, а також з бажаним рівнем оволодіння зазначеними компетентностями:

повністю дистанційне навчання (online-learning більше 80 % навчання реалізується онлайн) [47; 58];

змішане (комбіноване) навчання (blended learning – 30 – 79 % навчання реалізується онлайн [47; 58]);

бажана форма подання кожного з видів навчального матеріалу;

бажані канали для здійснення кожного з видів комунікацій, що матимуть місце в процесі дистанційного навчання.

Підсистема навчального матеріалу має бути розподілена на рівні за видами активності дистанційного працівника в процесі навчання. Практика застосування мультимедійних дидактичних комплексів у Харківському національному економічному університеті імені Семена Кузнеця показала, що розподіл навчального матеріалу за такими рівнями як пізнавальний, репрезентативний та креативний, є успішною та продуктивною практикою.

Складність навчального матеріалу, представленого на кожному із зазначених рівнів, має бути диференційована, з одного боку, відповідно до початкового рівня компетентності, отримання (оновлення та/або розширення) якої він забезпечує для конкретного дистанційного працівника. З іншого – бажаним рівнем оволодіння дистанційним працівником зазначеної компетентності. Задля відповідності особливостям сприйняття інформації кожним конкретним дистанційним працівником система e-learning має передбачати різні форми подання навчального матеріалу на кожному з рівнів (пізнавальному, репрезентативному та креативному) – текст, графіка, аудіо-, відеоконтент і т. п.

Розширення переліку та складу професійних завдань, виконуваних у процесі ДТД дистанційним працівником певного фаху, відбувається завдяки постійному нарощуванню функціоналу сучасних ІКТ та обумовлює необхідність: постійної підтримки актуальності навчального матеріалу, врахування сучасних тенденцій розвитку відповідної галузі; впровадження перспективних технологій, методик та інструментів; демонстрації взаємозв'язку із суміжними предметними областями та їхньої ролі в процесі виконання ДТД працівників.

Робочий час не є інформативним вимірником для оцінювання ступеня виконання завдань ДТД та її результативності. Отже, й результативність навчання дистанційного працівника (як одного з напрямів його активності) має визначатися прикладними результатами.

З такої позиції кожен зі змістовно завершених модулів (блоків тощо) має закінчуватись виконанням певного прикладного результату (розроблення інформаційного або іншого продукту, проведення певного заходу тощо). Ступінь його виконання якого має визначатися низкою критеріїв, значення параметрів яких також мають бути розроблені та вказані вже на початку процесу вивчення дистанційним працівником певного модуля навчального матеріалу.

Педагогічний дизайн системи e-learning дистанційних працівників має забезпечувати розгалужену систему навігації в межах системи e-learning та посилання на всі зовнішні ресурси, необхідні для цього. Це дозволить йому не відволікатися на пошук необхідної додаткової інформації та на довго не залишати інформаційного простору системи E-learning.

Значна динаміка трудової діяльності дистанційного працівника, в процесі якої він вирішує професійні завдання (особливо, якщо він є членом Agile-команди) ускладнюється тим, що паралельно з ДТД він здійснює необхідні комунікації та має вирішувати власні соціально-побутові проблеми.

Отже, необхідний розподіл навантаження, відстеження поточних змін та відповідне корегування процесу навчання в режимі праці та відпочинку дистанційного працівника. Тому автори статті вважають за доцільне та першочергове оснащення системи E-learning підсистемою (модулем) оперативного управління процесом E-learning дистанційного працівника як проекту. Розгляд E-learning дистанційного працівника в якості процесу обумовлений також тим, що успішність виконання кожного наступного етапу (вивчення та засвоєння певного змістового навчального модуля) такого проекту на пряму залежить від результативності виконання попереднього етапу (змістового навчального модуля).

Основними завданнями такої підсистеми (модуля) є узгоджене з усіма учасниками планування часу та змісту (плану за темами) навчального навантаження дистанційного працівника в процесі E-learning, контроль результативності та відстеження відхилень від графіка та плану навчання

Так, зважаючи на зайнятість дистанційних працівників та можливу різницю в часі з тьютором замість тривалого безпосереднього обговорення та узгодження графіка навчального процесу, підсистема оперативного управління E-learning дистанційного працівника має містити модуль автоматичного планування ("Планувальник"). Такий модуль після попередньої діагностики дистанційного працівника в системі E-learning формуватиме/розрахуватиме декілька варіантів графіка та плану навчального процесу та подаватиме їх у вигляді календарів і сіткових графіків. У такому випадку

дистанційному працівнику, який бажає навчатися, та конкретному тьютору треба обрати той варіант, який задовольнить обох одночасно.

Для забезпечення розрахунків алгоритми "Планувальника" мають бути забезпечені даними щодо: норм часу на освоєння навчального матеріалу для оволодіння певною компетентністю на різних рівнях, із метою виконання завдань; часу та терміну навчання, узгоджених із дистанційним роботодавцем, щодо зайнятості відповідних тьюторів; іншу вихідну інформацію.

Одним із важливих моментів планування навчального часу є врахування так званих "запасів часу" для можливих зрушень у графіку навчального процесу, які можуть виникнути внаслідок ситуативного характеру ДТД та її оперативного планування.

Підсистема оперативного управління e-learning дистанційного працівника має уможливлувати відстеження результатів освоєння кожного зі змістових модулів навчання та бути пов'язана з підсистемою (модулем) комунікацій. Система покликана забезпечити зручний оперативний зв'язок тьютора з дистанційним працівником, який навчається різними (визначеними як "бажані" підсистемою попередньої діагностики дистанційного працівника) каналами зв'язку. Із цією метою можуть бути застосовані такі засоби комунікації, як: відеоконференції, система стислих текстових повідомлень, онлайн-чат, мобільний зв'язок, електронна пошта тощо.

Ефективність побудованої з урахуванням зазначених методичних рекомендацій системи e-learning дистанційних працівників обґрунтовується тим, що вони визначені на основі аналізу особливостей сучасного етапу застосування ДТД та є його логічним висновком (сформульованим на підставі принципів положень проектування системи E-learning дистанційних працівників). Так, побудова підсистеми попередньої діагностики зумовлена необхідністю врахування на початку процесу E-learning узгоджених особистих і корпоративних цілей дистанційного працівника (положення 1).

Педагогічний дизайн і змістовне наповнення підсистеми навчального матеріалу тісно пов'язані з усіма підсистемами та детермінуються особистими і корпоративними цілями дистанційного працівника (положення 1, положення 4), коло та складність яких постійно зростає, а також ураховують комплексний характер ДТД працівника (положення 2).

Підсистема планування та оперативного управління процесом E-learning дистанційного працівника разом із підсистемою комунікацій покликані реагувати на оперативний характер ДТД і виконання дистанційним працівником різних видів ДТД (їхніх комбінацій), а також поєднання ним виконання соціально-виробничих і соціально-побутових завдань трудової діяльності (положення 2, положення 3).

Проектування системи E-learning дистанційного працівника на основі зазначених принципових положень і методичних рекомендацій щодо побудови такої системи (яка включатиме підсистему попередньої діагностики особистих і корпоративних характеристик і початкового/вихідного рівня дистанційного працівника, який буде навчатися; підсистему навчального матеріалу; підсистему комунікацій дистанційного працівника з тьютором у процесі E-learning; підсистему планування та оперативного управління процесом E-learning дистанційного працівника), розроблених на основі аналізу особливостей сучасного етапу застосування ДТД, забезпечить досягнення цілей процесу e-learning дистанційного працівника та набуття ним нових та/або розширення отриманих раніше компетентностей.

Висновки

Підвищення науково-методичного рівня вітчизняної системи освіти не можна уявити без упровадження перспективних інформаційних і педагогічних технологій. На сьогодні оптимальним варіантом втіленням у освітній процес переваг сучасних технологій виступає створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління. Тому виникає нагальна потреба в аналізі та системному дослідженні специфіки концептуальних засад щодо створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління. У роботі було звернено увагу на ключові аспекти створення системи підтримки E-learning, а саме: сформовано теоретичні основи розроблення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління, розроблено методичні основи використання електронного навчання в сучасному закладі вищої освіти, сформовано механізми управління системою підтримки електронного навчання.

Гнучкі умови інформаційного суспільства диктують жорсткі вимоги стосовно систематичної розробки та впровадження в педагогічну діяльність сучасних освітніх закладів широкого спектру мультимедійних технологій, унаслідок чого актуального значення набувають засоби електронного навчання на робочому місці. Створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління педагогічного дизайну дозволяє досягти синергетичного ефекту завдяки поєднанню переваг електронного навчання на робочому місці з новітніми принципами та перспективними технологіями проектування навчального середовища.

Наведені в роботі результати досліджень можна узагальнити у вигляді таких положень.

У результаті аналізу й узагальнення теоретичних основ розробки системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління запропоновано декілька фундаментальних положень щодо створення системи підтримки E-learning, які об'єднують теоретичні та методичні засади застосування електронного навчання у вищій школі, концепцію створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління, методичні засади створення педагогічного сценарію електронного навчання, методичні засади дизайну систем підтримки електронного навчання на основі персоналізації мультимедійного інтерфейсу, технологічні особливості розробки мультимедійних проєктів електронного навчання, а також методику оцінювання якості електронного навчання. В основу педагогічного сценарію електронного навчання в науково-дослідній роботі пропонується покласти методику кількісної оцінки взаємозв'язків між об'єктами вивчення, яка дозволяє перейти від якісного опису моделі навчальної дисципліни до кількісного із суттєвим зниженням вимог до досвіду та інтуїції викладачів – розробників відповідних курсів.

Розроблення методичних основ використання електронного навчання в сучасному закладі вищої освіти в цій науково-дослідній роботі запропоновано здійснювати на основі використання специфіки міждисциплінарного підходу стосовно створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління. Підходи до оцінювання електронного навчання можуть значно варіюватися відповідно до рівня управління або використання зазначених систем. Особливостями підходів до оцінювання електронного навчання зазначеними групами зумовлюється не тільки рівнем управління, але й очікуваннями щодо електронного навчання. 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.

У якості основних механізмів управління системою підтримки електронного навчання у даній науково-дослідній роботі запропоновані: технологія управління системою підтримки електронного навчання; технологія експериментального впровадження механізмів управління системою підтримки електронного навчання; механізми оцінки ефективності управління системою підтримки електронного навчання; механізми управління системою підтримки електронного навчання в умовах дистанційної трудової діяльності.

Реалізація положень, розроблених в монографії, дозволить підвищити ефективність упровадження засобів електронного навчання на робочому місці.

Використана література

1. Андреев А. А. Педагогика высшей школы. Новый курс / А. А. Андреев. – Москва : Московский международный институт эконометрики, информатики, финансов и права, 2002. – 264 с.
2. Андреев А. В. Практика электронного обучения с использованием Moodle [Текст] / А. В. Андреев, С. В. Андреева, И. Б. Доценко. – Таганрог : Изд-во ТТИ ЮФУ, 2008. – 146 с.
3. Анисимов А. М. Работа в системе дистанционного обучения Moodle : учеб. пособ. [Текст] / А. М. Анисимов. – Харьков : ХНАГХ, 2009. – 292 с.
4. Анохін В. М. Вимоги до сучасних електронних навчальних видань і можливості їх реалізації в середовищі Adobe Captivate / В. М. Анохін // Вісник НУ "Львівська політехніка". Серія "Інформатизація вищого навчального закладу", 2012. – № 731. – С. 71–76.
5. Анохін В. М. Загальні вимоги до інтерактивних вправ електронних підручників і навчальних посібників для вищих навчальних закладів та приклади їх реалізації у середовищі Adobe Captivate / В. М. Анохін, К. О. Ковальова // Вісник НУ "Львівська політехніка". Серія "Інформатизація вищого навчального закладу". – 2014. – № 803. – С. 37–41.
6. Анохін В. М. Принципи створення електронних підручників для вищих навчальних закладів на прикладі електронного підручника "Економіка підприємства" / В. М. Анохін, М. В. Афанасьєв, О. Б. Плоха // Вісник НУ "Львівська політехніка". Серія "Інформатизація вищого навчального закладу". – 2013. – № 775. – С. 68–72.
7. Афанасьєв М. В. Методика створення електронного підручника та його структури / М. В. Афанасьєв, Я. В. Ромашова ; заг. ред. докт. екон. наук, проф. В. С. Пономаренка. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2010. – 36 с.
8. Багдужева А. В. Педагогические условия формирования профессиональной готовности будущих специалистов с использованием информационных технологий (на примере специальностей кадастрового профиля) : автореф. дис. ...канд. пед. наук : спец. 13.00.01 "Общая педагогика, история педагогики и образования" / А. В. Багдужева. – Улан-Уде : б. и., 2006. – 23 с.
9. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Д. Белл ; пер. с англ. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Москва : Academia, 2004. – 788 с.

10. Белозубов А. В. Система дистанционного обучения Moodle [Текст] : учеб.-метод. пособ. / А. В. Белозубов, Д. Г. Николаев. – Санкт-Петербург : СПбГУ, 2007. – 108 с.
11. Беляева М. Г. Особенности трудовых отношений в условиях дистанционной занятости / М. Г. Беляева // Трудовое право. – 2008. – № 5. – С. 21–24.
12. Березовський В. С. Створення електронних навчальних ресурсів та онлайнове навчання / В. С. Березовський, І. В. Стеценко, І. О. Завадський. – Київ : Вид. група ВНУ, 2013. – 176 с.
13. Бершадский А. М. Дистанционное образование на базе новых ИТ [Текст] / А. М. Бершадский, И. Г. Кревский. – Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-т, 1997. – 568 с.
14. Бодалев А. А. Восприятие и понимание человека человеком / А. А. Бодалев. – Москва : МГУ, 1982. – 289 с.
15. 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.
16. Бородин И. И. Правовой статус телеработника (в порядке постановки задачи) / И. И. Бородин // Трудовое право. – 2008. – №5. – С. 13–20.
17. Василькова В. В. Междисциплинарность как когнитивная практика (на примере становления коммуникативной теории) / В. В. Василькова // Коммуникация и образование. Сборник статей под ред. С. И. Дудника. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургское философское общество, 2004. – С. 69–88.
18. Ваулина Т. А. Современные подходы к определению понятия "инновационное поведение" / Т. А. Ваулина // Вестник Томского гос. ун-та. – 2010. – № 340. – С. 168–171.
19. Ващенко Г. Г. Загальні методи навчання: підручник для педагогів / Г. Г. Ващенко. – Київ : Українська Видавнича Спілка. – 1997. – 441 с.
20. Гавриш І. В. Теоретико-методологічні основи формування готовності майбутніх учителів до інноваційної діяльності : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 "Теорія та методика професійної освіти" / І. В. Гавриш ; Луганський най. пед. ун-т ім. Т. Шевченка. – Луганськ : б. в., 2006. – 44 с.
21. Галажинский Э. В. Психология инновационного поведения Э. В. Галажинский, В. Е. Ключко. – Томск : Изд. Томского государственного университета, 2009. – 240 с.

22. Гуревич Р. С. Веб-квест у навчанні: путівник : навч. метод. посіб. / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія, О. В. Шестопалюк. – Вінниця : РВВ ВДПУ ім. М. Коцюбинського, 2012. – 128 с.

23. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології : навч. посіб. / І. М. Дичківська. – Київ : Академвидав, 2004. – С. 247–295.

24. Дубинина Т. Н. Формирование инновационного поведения личности в образовательной среде вуза / Т. Н. Дубинина // Современные научное образование. Педагогические науки. – 2015. – № 1. – С. 169–170.

25. Камынина Т. П. Формирование учебно-проектной деятельности студента в образовательном процессе : дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.01 "Общая педагогика, история педагогики и образования" / Т. П. Камынина. – Оренбург : б. и., 2006. – 200 с.

26. 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.

27. Карпова Ю. А. Введение в социологию инноватики / Ю. А. Карпова. – Санкт-Петербург : Питер, 2004. – С. 15–24.

28. Кропотова Н. В. Университет как пространство междисциплинарной коммуникации / Н. В. Кропотова // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти : зб. наук. пр. / Мінво освіти і науки України ; АПН України ; Нац. техн. ун-т "ХПІ". – Харків : НТУ ХПІ, 2008. – Вип. 18 (22). – С. 22–30.

29. Левин Я. М. Ответы на актуальные вопросы по Internet / Я. М. Левин. – Киев : НИПФ "Диасофт ЛТД", 1996. – 384 с.

30. Лозенко В. Специфика управления телеработниками [Текст] / В. Лозенко, Д. Морозов // Управление персоналом. – 2007. – №16. – С. 22–26.

31. Манько В. М. Дидактичні умови формування у студентів професійно-пізнавального інтересу до спеціальних дисциплін / В. М. Манько // Соціалізація особистості : зб. наук. пр. Національного педагогічного університету ім. М. Драгоманова. – Київ : Логос, 2000. – Вип. 2. – С. 153–161.

32. Мирский Э. М. Междисциплинарные исследования и дисциплинарная организация науки / Э. М. Мирский. – Москва : Наука, 1980. – 304 с.

33. Мясникова Т. С. Система дистанционного обучения MOODLE [Текст] / Т. С. Мясникова, С. А. Мясников. – Харьков : Основа, 2008. – 228 с.

34. Назарова О. Л. Новые информационные технологии в управлении качеством образовательного процесса в колледже / О. Л. Назарова // Информатика и образование. – 2003. – № 11. – С. 79–84.

35. Пушкар О. І. Проблеми впровадження інтернет-методологій у освітній простір / О. І. Пушкар, В. Є. Климнюк // Системи обробки інформації. – 2016. – № 5. – С. 213–218.

36. Пушкар О. І. Систематизація та класифікація дистанційної трудової діяльності персоналу організації / О. І. Пушкар, С. О. Назарова // Економіка розвитку. – 2006. – №1 (41). – С. 72–76.

37. Пушкар О. І. Соціально-економічні аспекти дистанційної трудової діяльності [Текст] / О. І. Пушкар, С. О. Назарова // Економіка розвитку. – 2005. – №4 (36). – С. 5–10.

38. Рембач О. О. Формування культури ділового спілкування майбутніх міжнародників-аналітиків у вищих навчальних закладах : дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / О. О. Рембач. – Вінниця : б. в., 2005. – 369 с.

39. 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.

40. Сеньківський В. М. Автоматизоване проектування книжкових видань: монографія / В. М. Сеньківський, Р. О. Козак. – Львів : Українська академія друкарства, 2008. – 200 с.

41. Словник-довідник з професійної педагогіки / [ред.-упоряд. А. В. Семенова]. – Одеса : Пальміра, 2006. – 272 с.

42. 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.

43. Ступин А. А. Электронное обучение (E-Learning) – проблемы и перспективы исследований / А. А. Ступин, Е. Е. Ступин // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2012. – № 1. – С. 38–49.

44. Ульянова Н. Вне поля зрения / Н. Ульянова // Бизнес-журнал. – 2014. – № 8. – С. 56–61.

45. Урський В. І. Формування готовності вчителів до інноваційної професійної діяльності : метод. посіб. / В. І. Урський. – Тернопіль : ТОКІППО, 2005. – 96 с.

46. Федорова О. Ф. Некоторые вопросы активизации учащихся в процессе теоретического и производственного обучения / О. Ф. Федорова. – Москва : Высшая школа, 1970. – 301 с.

47. Философская энциклопедия : В 5 т. / [науч. ред. Ф. В. Константинов]. – Москва : Советская энциклопедия, 1964. – Т. 5. – 1964. – 740 с.

48. Фомичёва О. В. Структура готовности будущих специалистов по технологиям электронных мультимедийных изданий к инновационной профессиональной деятельности // *Alma mater* (Вестник высшей школы). – Москва : ООО "ИНОИЦ "АЛМАВЕСТ", 2015. – № 10. – С. 114–117.

49. Целепидис Н. В. Особенности Интернета как средства межкультурной коммуникации в молодежной среде : автореф. дис. ... канд. культурологии : спец. 24.00.01 "Теория и история культуры" / Н. В. Целепидис. – Москва : б. и., 2009. – 20 с.

50. 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.

51. Тищенко А. Н. Экономическая результативность деятельности предприятий : монография / А. Н. Тищенко, Н. А. Кизим, А. В. Догодайло. – Харьков : ИД "ИНЖЭК", 2005. – 144 с.

52. Уваров А. Ю. Информатизация школы и педагогический дизайн / А. Ю. Уваров // *Школьные технологии*. – 2005. – № 6. – С. 184–191.

53. Уваров А. Ю. Педагогический дизайн // *Информатика*. – 2003. – № 30. – С. 2–31.

54. Фаулер М. NoSQL: новая методология разработки нереляционных баз данных / М. Фаулер. – Москва : ИД "Вильямс", 2013. – 192 с.

55. Фитценц Я. Рентабельность инвестиций в персонал: измерение экономической ценности персонала / Я. Фитценц. – Москва : Вершина, 2006. – 320 с.

56. Beeck, de I. Op Research results on European and international quality, certification and benchmarking schemes and methodologies / I. Op de Beeck, A. Camilleri, M. Bijnens // *VISCED project, Background documentation and project research results*. – VISCED consortium, 2012. – 24 p.

57. Bichsel J. The state of E-Learning in higher education : An eye toward growth and increased access : research report / Jacqueline Bichsel. – EDUCAUSE Center for Analysis and Research. – Louisville : EDUCAUSE, 2013. – 46 p.

58. Bullen M. Digital Learners in Higher Education: Generation is Not the Issue / M. Bullen, T. Morgan, A. Qayyum // Canadian Journal of Learning Technology. – 2011. – No. 37 (1). – P. 1–24.
59. Desmond Keegan. Foundations of Distance Education. / Desmond Keegan. – London and New York : Routledge, 1994 – 224 p.
60. E-Learning in European Higher Education Institutions. Results of a mapping survey conducted in October – December, 2013 / M. Gaebel, V. Kupriyanova, R. Morais, E. Colucci. – European University Association. – Brussels : EUA, 2014. – 92 p.
61. E-Learning market trends & forecast 2014 – 2016 report / A report by Docebo, March 2014. – London : Docebo S.p.A, 2014. – 48 p.
62. E-Learning quality in European universities: different approaches for different purposes / C. Dondi, M. Moretti editors. – European University quality in eLearning. – UNIQUe, 2007. – 108 p.
63. Eurostat regional yearbook, 2016 edition. – Luxembourg : Publications office of the European Union, 2016. – 274 p.
64. Hood N. Quality in MOOCs: Surveying the terrain / N. Hood, A. Littlejohn. – Burnaby : Commonwealth of Learning, 2016. – 40 p.
65. Karampiperis P. Adaptive Learning Resources Sequencing in Educational Hypermedia Systems / P. Karampiperiz, D. Sampson // Educational Technology & Society. – 2005. – Vol. 8 (4). – P. 128–147.
66. Key figures on Europe. – 2015 edition. – Luxembourg : Publications office of the European Union, 2015. – 200 p.
67. Lin W. Perceptual visual quality metrics: A survey / W. Lin, C.-C. Jay Kuo // Journal of Visual Communication and Image Representation. – 2011. – May. – P. 297–312.
68. Making sense of MOOCs : A guide of policy-makers in developing countries / Mariana Patru, Venkataraman Balaji editors. – Paris : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) and Commonwealth of Learning (COL), 2016. – 102 p.
69. Merkel J. Coworking in the city / J. Merkel // Ephemera: Theory & Politics in Organisation. – 2015. – Vol. 15 (1). – P. 121–139.
70. NVAO MOOCs and Online HE. A survey conducted June 2014 / Accreditation Organisation of the Netherlands and Flanders (NVAO). – The Hague : NVAO, 2014. – 19 p.
71. Miao F. Open educational resources: policy, costs and transformation. Perspectives on open and distance learning / F. Miao, S. Mishra, R. McGreal. –

Paris : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) and Commonwealth of Learning (COL), 2016. – 252 p.

72. Quality Assessment for E-learning a Benchmarking Approach / K. Kear, J. Rosewell editors. – European Association of Distance Teaching Universities. – 3rd edition. – Maastricht : EADTU, 2016. – 163 p.

73. Quality Assurance of E-learning / J. Grifoll, E. Huertas, A. Prades et al. // European Association for Quality Assurance in Higher Education. – Helsinki : ENQA, 2010. – 48 p.

74. Pushkar O. Design of interactive visual tools in the computer multimedia education program (by the example of management disciplines) / O. Pushkar, T. Lepeyko // Proceedings of the 4th International Symposium of Interactive Media Design at Yeditepe university, April 28 – 30. – Istanbul : Yeditepe univ., 2006. – P. 117–125.

75. Sursock A. Trends 2015 : Learning and Teaching in European Universities / A. Sursock // European University Association. – Brussels : EUA, 2015. – 128 p.

76. 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.

77. Xin J. H. Quantitative evaluation of colour emotion / J. H. Xin, K. Cheng // JSPS Fund Meeting. – 2000. – No. 3. – P. 71–86.

78. Божкова Е. Upwork – "Зарубежные заказчики очень ценят украинских фрилансеров" [Электронный ресурс] / Е. Божкова. – Электрон. дан. – 2015 (27.05.2015) – Режим доступа : <http://www.imena.ua/blog/upwork-for-ua-freelance>.

79. Гаєвський В. Л. Електронні засоби навчання та їх використання / В. Л. Гаєвський [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://tmb.org.ua/new/index.php/i-i/4-/200-2012-12-09-19-38-06.html>.

80. Гельманова З. С. Роль образования и науки в развитии общества [Электронный ресурс] / З. С. Гельманова, Ж. К. Рамазанов. – Режим доступа : http://www.rusnauka.com/2_ANR_2010/Pedagogica/2_57985.doc.htm.

81. Графический дизайн [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://shkolazhizni.ru/article/35604/Графический_дизайн.

82. Дежелев А. Свежая статистика оDesk и Elance – глобально и в Украине [Электронный ресурс] / Дежелев А. – Электрон. дан. (1 файл). – 2014 (8.10.2014). – Режим доступа: <http://dou.ua/forums/topic/11229>.

83. Дистанционное обучение на основе порталных технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://docs.altlinux.org/current/modules/moodle>.

84. Коворкинги: мини-офисы для стартапа [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://realty.rbc.ru/articles/08/12/2014/562949993248948.shtml>.

85. Кравченко Г. В. Работа в системе Moodle: руководство пользователя [Электронный ресурс] / Г. В. Кравченко. – Режим доступа : http://portal.edu.asu.ru/pluginfile.php/13894/mod_res.

86. Кращий інноваційний проект розвитку освіти: Мультимедійний навчальний комплекс за темою "Техніка малювання в стилі Anime" / Матеріали Міжнар. конкурсу "Харківські ініціативи", 2013 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://nprei.com.ua/news/849-kharkiv-initiatives-2013>.

87. Менеджмент издалека: как управлять удаленными сотрудниками [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.prostoy.ru/827.html>.

88. Мультимедійні технології: мультимедійний навчальний комплекс за темою "Астрономія: введення до науки" та мультимедійна енциклопедія для дітей: Серія "Кораблі" // Матеріали 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>.

89. Неборский Е. В. Образование будущего: ключевые педагогические инновации и тенденции в развитии образовательной среды. [Электронный ресурс] / Е. В. Неборский // Интернет-журнал "НАУКО-ВЕДЕНИЕ". – Том 7. – № 2 (март – апрель 2015 г.) – Режим доступа : <http://naukovedenie.ru>.

90. Онлайн-обучение. Перспектива рынка и тенденции [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://inb1.info/onlajn-kursy-perspektiva-rynka-i-tendencii>.

91. Мультимедійні технології: мультимедійний навчальний комплекс за темою "Астрономія: введення до науки" та мультимедійна енциклопедія для дітей: Серія "Кораблі" // Матеріали 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>.

92. Подцероб М. Работодатели стали жестче контролировать сотрудников, работающих удаленно [Электронный ресурс] / М. Подцероб // Ведомости. – Электронные данные. (1 файл). – 2015. – № 3962 (18.11.2015 р.). – Режим доступа : <https://www.vedomosti.ru/management/articles/2015/11/17/617262-kontrolirovat-sotrudnikov-udalенno>.

93. Преимущества Moodle [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.opentechology.ru/info/moodle_about.mtd.

94. Рейтинг стран мира по уровню образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://gtmarket.ru/ratings/education-index/education-index-info>.

95. Алгоритм Дейкстры [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://algotlist.manual.ru/maths/graphs/shortpath/dijkstra.php>.

96. Роль образования в обществе [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.p-lib.ru/pedagogika/andreev/andreev3.html>.

97. Руководство по СДО Moodle [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://uztest.com/lms.php?file=glava2.html>.

98. Северова И. Компании и удаленные сотрудники: мировая практика и подходы [Электронный ресурс]. – Электронные данные. (1 файл). – Режим доступа : <http://ubr.ua/labor-market/life-at-work/kompanii-i-udalennye-sotrudniki-mirovaia-praktika-i-podhody-294038>.

99. Средства дистанционного обучения. Методика, технология, инструментарий [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://edutools.h12.ru/compare>.

100. Технология создания электронных средств обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.ido.rudn.ru/nfпk/tech/t1.html.

101. Украина – передовик в мире фриланса [Электронный ресурс]. – Электронные данные (1 файл). – 2015 (21.10.2013 р.) – Режим доступа : <http://www.all-freelance.ru/news/details/ukrain-in-top3-of-elance.html>.

102. Улучшения в версии Moodle 1.9 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://docs.moodle.org/en/Release_Notes#Moodle_1.9.1.

103. Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.hneu.edu.ua>.

104. Шаматонова Г. Л. Веб-квест как интерактивная методика обучения будущих специалистов по социальной работе / Г. Л. Шаматонова [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.sociology.kharkov.ua.

105. Шевцова О. Г. Веб-квест – один из наиболее эффективных способов применения Интернета для внедрения ролевых игр в обучение // Конференция "ИТО-2008" [Электронный ресурс] / О. Г. Шевцова. – Режим доступа : <http://www.ito.edu.ru/2008/Moscow/III/2/III-2-7656.html>.

106. Электронный учебник : методическое пособие в вопросах и ответах [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://nt2.shu.ru:9500/eu.html>.

107. Benchmarking progress on new ways of working and new forms of business across Europe. ECaTT Final Report, August 2000 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.ecatt.com>.

108. Dice Telework Report April 2011 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.telcoa.org.php5-17.dfw1-1.websitetestlink.com/wp-content/uploads/2011/05/Dice-Telework-Report-April-2011.pdf>.

109. Dublin Descriptors [Electronic resource]. – Access mode : http://ecahe.eu/w/index.php/Dublin_Descriptors. – Title from the screen.

110. Egan J. E-learning [Electronic resource] / J. Egan // Factsheet of CIPD, revised June 2012 – Access mode : <http://www.cipd.co.uk>. – Title from the screen.

111. E-Learning [Electronic resource]. / E-Soft Development. – Access mode : <http://www.web-learn.ru>.

112. Role of E-Learning in Higher Education in Latin America [Electronic resource] / The Inter-American Dialogue, April 12th, 2016. – Access mode : <http://www.thedialogue.org/2016/04/role-of-e-learning-in-higher-education-in-latin-america>.

113. Rothman J. Swarming Across Distance [Electronic resource] / J. Rothman. – Access mode : <http://www.infoq.com/articles/swarming-across-distance>.

Зміст

| | |
|--|----|
| Вступ..... | 3 |
| Розділ 1. Теоретичні основи розроблення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління | 5 |
| 1.1. Аналіз теоретичних і методичних засад застосування електронного навчання у вищій школі | 5 |
| 1.1.1. Суспільство й освіта | 5 |
| 1.1.2. Розвиток освіти E-learning | 9 |
| 1.1.3. Структура E-learning | 13 |
| 1.1.4. Проектування E-learning | 16 |
| 1.1.5. Розроблення практичних занять і тестів..... | 24 |
| 1.1.6. Реалізація E-learning..... | 25 |
| 1.1.7. Тенденції розвитку E-learning..... | 27 |
| 1.2. Концепція створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління | 30 |
| 1.3. Методика дизайну систем підтримки електронного навчання на основі персоналізації мультимедійного інтерфейсу | 49 |
| 1.3.1. Аналіз характерних особливостей проектування дизайну інтерфейсу систем підтримки електронного навчання | 50 |
| 1.3.2. Визначення пріоритетних елементів, аналіз отриманих результатів | 52 |
| 1.3.3. Аналіз інтерфейсів наявних систем електронного навчання | 59 |
| 1.3.4. Розроблення методики дизайну систем підтримки електронного навчання на основі персоналізації мультимедійного інтерфейсу | 63 |
| 1.4. Технологічні особливості розроблення мультимедійних проектів електронного навчання..... | 67 |
| 1.4.1. Створення брифу..... | 69 |
| 1.4.2. Вибір програмного забезпечення..... | 70 |
| 1.4.3. Розроблення технологічної схеми створення мультимедійного видання | 72 |
| 1.4.4. Обґрунтування вибору дизайнерського рішення | 76 |
| 1.4.5. Розроблення мультимедійного видання та його інтерактивної складової..... | 78 |

| | |
|--|-----|
| 1.5. Методика оцінювання якості електронного навчання | 85 |
| Висновки..... | 105 |
| Розділ 2. Електронне навчання в сучасному закладі вищої освіти | 106 |
| 2.1. Специфіка міждисциплінарного підходу стосовно створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління..... | 106 |
| 2.2. Педагогічні умови стосовно забезпечення комфортної роботи студента та викладача в процесі електронного навчання..... | 121 |
| 2.2.1. Забезпечення візуалізації навчання | 129 |
| 2.2.2. Створення інформаційної продуктивності..... | 130 |
| 2.2.3. Налагодження безперервного зв'язку студента та викладача (зворотного зв'язку)..... | 131 |
| 2.2.4. Створення умов для об'єктивного контролю знань і вмінь студента..... | 131 |
| 2.2.5. Забезпечення індивідуалізації навчання | 132 |
| 2.2.6. Створення умов для мотивації навчання | 132 |
| 2.2.7. Сприяння розвитку самоаналізу, самоконтролю, рефлексії..... | 133 |
| 2.3. Підходи до оцінювання результатів E-learning в умовах вищої школи нового покоління | 134 |
| 2.3.1. Мотиви до впровадження та підходи до оцінювання електронного навчання професійними асоціаціями вищих навчальних закладів, відповідними міністерствами та іншими державними регуляторними інституціями | 139 |
| 2.3.2. Мотиви до впровадження та підходи до оцінювання електронного навчання безпосередньо вищими навчальними закладами | 148 |
| 2.3.3. Мотиви до впровадження та підходи до оцінювання електронного навчання студентами, асоціаціями студентів і роботодавців | 151 |
| 2.4. Методологічні засади формування інноваційної поведінки фахівців у процесі створення системи підтримки електронного навчання у вищій школі нового покоління | 153 |
| 2.5. Вимоги до сучасних електронних навчальних видань для вищої школи та принципи їх створення | 167 |
| 2.5.1. Розроблення мультимедійних інтерактивних навчальних видань засобами Adobe Captivate | 173 |

| | |
|--|-----|
| Розділ 3. Механізми управління системою підтримки електронного навчання..... | 184 |
| 3.1. Технологія управління системою підтримки електронного навчання..... | 184 |
| 3.1.1. Вимоги до навчальних програм | 185 |
| 3.1.2. Особливості побудови систем дистанційного навчання | 188 |
| 3.1.3. Архітектура систем дистанційного навчання..... | 188 |
| 3.1.4. Сучасні стандарти для систем дистанційного навчання | 190 |
| 3.1.5. Інформаційна модель тестових даних..... | 194 |
| 3.1.6. Сучасні інтелектуальні системи дистанційної освіти..... | 195 |
| 3.2. Особливості експериментального впровадження механізмів управління системою підтримки електронного навчання..... | 202 |
| 3.2.1. Можливості й інтерактивні елементи курсу системи Moodle | 210 |
| 3.3. Оцінювання ефективності механізмів управління системою підтримки електронного навчання | 220 |
| 3.3.1. Оцінювання ефективності навчання | 224 |
| 3.2.2. Оцінювання знань і досвіду, отриманих в ході навчання | 229 |
| 3.3.3. Оцінювання впливу навчання на діяльність організації..... | 229 |
| 3.4. Управління системою підтримки електронного навчання в умовах дистанційної трудової діяльності | 238 |
| Висновки..... | 252 |
| Використана література | 254 |

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Пономаренко Володимир Степанович

Пушкар Олександр Іванович

Бондар Ірина Олександрівна та ін.

**КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ
СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ЕЛЕКТРОННОГО
НАВЧАННЯ У ВИЩІЙ ШКОЛІ
НОВОГО ПОКОЛІННЯ**

Монографія

*За заг. ред. 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 2018 р. Поз. № 44-ЕНВ. Обсяг 267 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.*