

2. Ярошевський М. Т. История психологи. — М: Просвещение, 1966. — Гл. 7-9.
3. Вебер-Фехнер Экспериментальная психология (пер. с фр.) — М.: Просвещение, 1699. — Вып. 1. — Гл. 1.
4. Психологія діяльності та навчальний менеджмент: Нав. посіб./ М.В. Артюшина, Л.М. Журавська, Л.А. Колесніченко та ін. // За ред. М.В. Артюшиної — К.: КНЕУ, 2008 — 336 с.
5. Технические средства обучения и методика их использования Д.А. Сметанин, К.А. Квасневский, В.В. Ильин и др. // Под общ. ред. К.А. Квасневского — М.: Колос, 1984. — С. 9-20.
6. Радченко М. І. Специфіка інтерактивного зворотного зв'язку в навчальному процесі // Нові технології навчання: Наук. метод. зб. / Кол. авт. — К: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України, 2008 — Вип. 53 — С. 3-7.
7. Кравченя Э. М. Использование средств наглядности в учебно- воспитательном процессе. // Адукацыя і виховання, № 8, 2004. — С. 9-14.
8. Заєць О. Й. Засоби навчання як елемент дидактичної системи// Методика навчання і наукових досліджень у вищій школі: Навч. посіб/ С.У. Гончаренко, П.М. Олійник, В.К. Федорченко та ін. // За ред. С. У. Гончаренка, П.М. Олійника. — К.: Вища шк., 2003. — С. 86-95.
9. Китайгородская. Интенсивное обучение иностранным языкам: теория и практика. — М.: Высш. шк., 2009 — 280 с.
10. Шевченко Л.С. Використання технологій мультимедіа на уроках і у позаурочний час // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб. наук. пр: 42 ч. — Київ-Вінниця; ДОВ Вінниця. — 2002. — 4.1. — С. 536-541.

УДК [005.8:005.5:005.94]:[378:004.89]

СИНЕРГЕТИЧНА КОНЦЕПЦІЯ КВАЗІІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ НА ШЛЯХУ ДО WEB 3.0

Доктор фізико-математичних наук Данчук В.Д.,
Лемешко Ю.С.,
Лемешко Т.А.

В роботі проведено аналіз формування сучасних веб-технологій та стандартів електронного навчання. Особливу увагу приділено перспективам стандарту електронного навчання SCORM 2.0 в рамках проекту LETSI та веб-технологій Web 2.0 і Web 3.0. На основі виконаного дослідження розглянута синергетична концепція побудови квазіінтелектуальної системи навчання, що ґрунтується на використанні зазначених перспективних інформаційних технологій.

In this paper authors analyze forming of today web technologies and standards for e-learning. Particular attention is paid to the future e-learning standard SCORM 2.0 as a part of LETSI project and Web 2.0,3.0. The research has made possible to present the synergistic conception of quasi intelligent learning system based on future information technologies.

Постановка проблеми. Сучасне покоління студентів, яке ще називають «інформаційним» чи «цифровим від природи», вважається добре технічно підкованим. Це покоління все більше стає незалежним від впливу дорослих, «живе» в соціальних мережах, принципово не відрізняючи і не відокремлюючи on-line спільноту від своєї родини, регулярно користується різними комунікаційними сервісами, спілкується і пише за допомогою смартфонів і планшетних комп'ютерів, з'єднуючись on-line. Воно вже не сприймає столітніми усталені догми традиційної освіти, які вчать знаходити інформацію. З іншого боку, його узагальнені знання, навіть щодо технологій «щоденного використання», не кажучи вже про ґрунтовне їх розуміння, є досить поверхневими, а самі студенти потребують навчання реальним інтелектуальним навичкам. На відміну від попередніх, це покоління розвивається хаотично, важко знаходить цілі і не завжди досягає їх, тому що його найбільш серйозною проблемою є перевантаження інформацією, невміння захищатися від невідповідного контенту, створювати якісні запити для здійснення пошуку та сортування отриманої інформації. В такій ситуації над-звичайно важливою є допомога електронних наставників (інтелектуальних агентів, тьюторів, модераторів) у квазіінтелектуальних системах навчання (КСН), в ролі яких, разом з програмами штучного інтелекту, також можуть виступати живі люди — викладачі, професіонали в своїй області. Вони сприймаються студентами як більш досвідчені друзі з їх спільноти, які мають спільні з

ними інтереси, використовують зрозумілі їм технології, спілкуються на одній з ними мові, з якими можна додатково ще й обговорити всі супутні питання.

Аналіз публікацій та постановка задачі. Ринок освітніх послуг вищої школи збільшується відповідно до потреб, які потрібно ґрунтовно досліджувати, щоб адекватно реагувати на їх зміну. Найбільші труднощі тут пов'язані з впровадженням сучасних інформаційних технологій (ІТ) та відповідних методик навчання в традиційну освіту.

Аналіз літератури показує, що вирішенням проблемних питань впровадження електронного навчання (eLearning або eL) в навчальний процес (НП) ВНЗ займалися багато науковців, в тому числі В.Дж.Хассон, Х.Беккер, Р.Бергер, В.Бленк, Д.Брител, А.А.Андреєва, М.В.Моїсеєва, Є.С.Полат, В.М.Кухаренко, В.В.Олійник, Д.Ріель, О.М.Леонтьєв, Н.В.Морзе, Н.Дементієвська, А.Забарна та ін.

Сферу eL досліджували такі вітчизняні та російські науковці, як: В.Ю.Биков, Є.Ю.Владимирська, М.Б.Євтух, В.О.Жулківська, С.А.Калашникова, М.Ю.Карпенко, С.П.Кудрявцева, В.М. Кухаренко, Є.С.Полат, Н.Г.Сиротенко, Є.М.Смирнова-Трибульська, П.В.Стефаненко, В.П.Тихомиров, О.В.Хмель, А.В.Хуторський, Б.І.Шуневич та ін. Серед закордонних досліджень варто відзначити праці таких науковців: Д. Кігана, Р.Холмберга, Р. Деллінга, Ф. Ведмеєра, М. Мура, О. Петерса, Дж. Боата, Дж.Данієля, К. Сміта, Д.Р. Гаррісона та Т.Андерсона, М. Аллена та ін., чий досвід потребує ретельного вивчення задля ефективного застосування технологій eL в українських навчальних закладах. Окремо варто виділити напрям наукових досліджень, пов'язаний з визначенням місця Інтернет та технології eL у сучасному суспільстві (В.М.Кухаренко, Т.О.Олійник, В.В.Рибалка, Н.Г.Сиротенко, А.Т.Петренко та ін.). Саме в межах цього напрямку відбувається постійне оновлення інформації завдяки вивченню досвіду останніх досягнень у сфері освіти, зокрема eL.

Впровадження КСН в НП ВНЗ разом з неформальним підходом до навчання (адже, як відомо, формалізм — найбільший ворог віртуальної освіти), дає можливість досягти колосального ефекту, підтвердженого статистичними даними, — розуміння студентами як змісту, так і призначення отриманих знань без необхідності використання дорогих технологій, електронних підручників, систем оцінки знань і т.п. Більше того, альтернативного шляху не існує, адже без використання eL-систем, побудованих у відповідності з сучасними методиками управління проектами та програмами і міжнародними стандартами з якості, ВНЗ не має перспектив у конкурентній боротьбі на ринку освітніх послуг, не має майбутнього.

З іншого боку, навіть сучасні технології Web 2.0, можливості яких повною мірою ще й досі не використані, не дозволяють повністю вирішити задачу самоорганізації і адаптації НП, щоб він відповідав індивідуальним особливостям користувачів і забезпечував їх актуальною інформацією. Саме тому, на думку авторів перспективи розробки КСН наступного покоління потрібно шукати в області синергетики, а саме прагнення до творення порядку з хаосу, який є наслідком саморозвитку Web 1.0 і Web 2.0 систем, і нової технологічної платформи Web 3.0 з її високоякісними (а не лише інтерактивними) сервісами і структурованим контентом.

Мета роботи полягає у розробленні синергетичної концепції побудови КСН на основі аналізу існуючих і перспективних web-технологій та стандартів eL.

Основна частина. Паралельно з розвитком ІТ відбувається розвиток eL-технологій та eL-стандартів. Так, запорукою успіху eL-систем стала еволюція web-платформи, започаткована Web 1.0, розвинута Web 2.0 і омріяна перспективами семантичних мереж Web 3.0, від успіху яких без сумніву залежить майбутнє eL. У світлі цих технологій важливим кроком для eL став розвиток стандарту електронного контенту SCORM (Sharable Content Object Reference Model — Еталонна модель спільно використовуваного об'єкту контенту), остання версія якого SCORM 2004 IV Ed. (v1.3.4) представлена Міністерством оборони США 03.04.2009 [1]. Основні положення стандарту описуються в SCORM Book (складається з 3-х частин), що визначає загальне бачення, мету і завдання стандарту, містить технічний опис складових, їх зміст, застосовані ключові технології та їх взаємозв'язок.

Нові функціональні можливості eL-систем, зокрема КСН, отримають з впровадженням версії v2.0 стандарту SCORM і розширених властивостей навчальних об'єктів (НО), що дозволить eL повною мірою увійти в епоху Web 2.0. Нове бачення SCORM 2.0 уособлює проект LETSI (Learning Education and Training Systems Interoperability — Освіта і Навчання та Взаємодія Систем Тренінгу), орієнтований на прискорення впровадження інновацій в eL на основі безпечного обміну даними між існуючими і майбутніми системами, web-сайтами і мобільними додатками.

Еволюція web-технологій розпочалася ще 1989 у CERN, м. Женева, коли засновник World Wide Web (WWW) Тім Бернерс-Лі представив його першу версію. Web 1.0 була односторонньою платформою. Цей рет-

ронім вказує на стан Інтернету і стиль дизайну сайтів до появи Web 2.0. Технологія Web 1.0 дозволила створювати статичні інформаційні сторінки з посиланнями, проте мала проблеми з синхронністю оновлення інформації (рис. 1). Та, вже, навіть, наявність цієї найпростішої web-технології дала можливість впроваджувати eL разом з концепцією LLL (lifelong learning — навчання на протязі життя), яка була визнана педагогічними колами та прийнята користувачами.

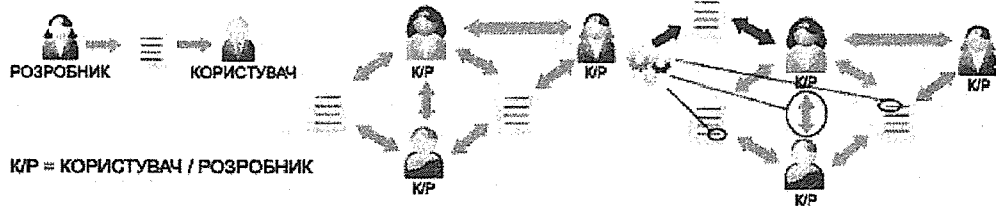


Рис. 1. Відмінності у взаємодії між користувачем і розробником у Web 1.0, 2.0 і 3.0

Наступна версія WWW — Web 2.0 є двосторонньою платформою, що й зараз активно розвивається. Web 2.0 сприймається як наступне покоління web-розробок та web-дизайну, що характеризується полегшенням спілкування, обміну інформацією, дизайном, орієнтованим на користувача, та співпрацею в Інтернет. Web 2.0 призвів до розвитку і еволюції веб-співтовариств, послуг хостингу та веб-додатків. Як приклад можна навести численні соціальні мережі, відео-сайти обміну, вікі, блоги, підкасти та ін.

Одним з найбільш ефектних елементів Web 2.0 є використання Ajax-застосунків (Asynchronous JavaScript And XML — підхід до побудови користувацьких інтерфейсів веб-застосунків, де веб-сторінка не перезавантажується, а у фоновому режимі відправляє запити на сервер і довантажує необхідні користувачу дані). Як приклад можна навести сервіси Google Suggest — підказки в рядку пошукового запиту, Google Maps — інтерактивні карти, а особливо Gmail — інтерактивний інтерфейс для пошти і т. ін. (рис. 2).

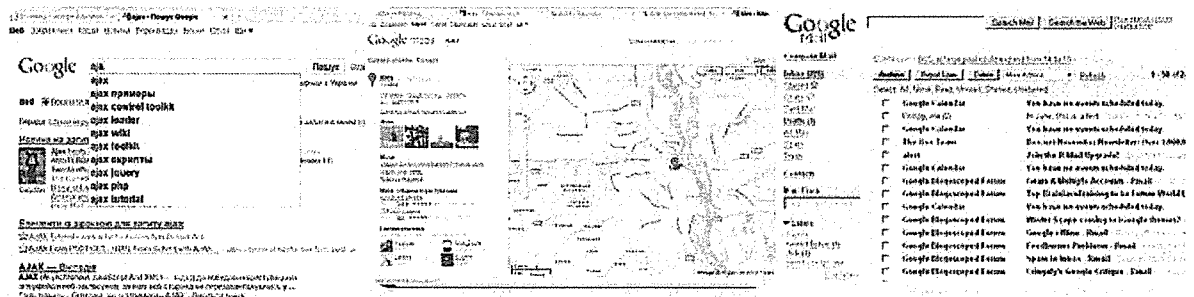


Рис. 2. Приклади Ajax-застосунків Web 2.0 (Google Suggest, Google Maps, Gmail)

Особливість Web 2.0 полягає в тому, що розрізнені і різні Web 2.0 системи удосконалюються і розвиваються відокремлено силами ядра спільнот, людей з найбільш високим рівнем знань і умінь, оцінкою яких виступає найвищий рейтинг всередині відповідного співтовариства. Відповідно, одна з проблем — багатомовність. Зараз багато великих компаній (Google, Yahoo, та ін.) мають свої словники та перекладачі. Але переклад іноді доходить до абсурду і сенс матеріалу повністю втрачається. Вирішення цієї проблеми вимагає використання нейронних мереж, хмарних обчислень, грид-мереж.

З появою Web 2.0 принципово важливим для сучасного eL стала реалізація інтерактивного оберненого зв'язку з користувачем, соціалізація середовища навчання за допомогою використання блогів, підкастів, вікі, тобто реалізація підходу «From remember and repeat, To find and use».

Ефективне функціонування eL-систем, зокрема KCH, потребує врахування індивідуальних особливостей всіх без виключення користувачів системи, що можливо лише за умови соціалізації групи віддалених користувачів на основі використання переваг соціальних мереж, таких як facebook.com — третій за відвідуваністю сайт в Інтернеті, vkontakte.ru, connect.ua та ін. Навколо цих підходів ґрунтуються всі методики успішного навчання з використанням eL.

eL-системи все більше використовують можливості Web 2.0. Знаменною датою в цьому аспекті став вихід 25.11.2010 MOODLE v2.0 (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment — Модульне Об'єктно-

Орієнтоване Динамічне Середовище Навчання), яка розроблялася на протязі останніх 2,5 років. У зв'язку з цим також було змінено методологію управління проектом на SCRUM з метою забезпечення більш гнучкої розробки ПЗ за методологією Agile і введена відповідна система управління якістю. Також було здійснено перехід на прогресивну розподілену систему управління версіями файлів Git замість CVS (Concurrent Versions System — Система Одночасних Версій).

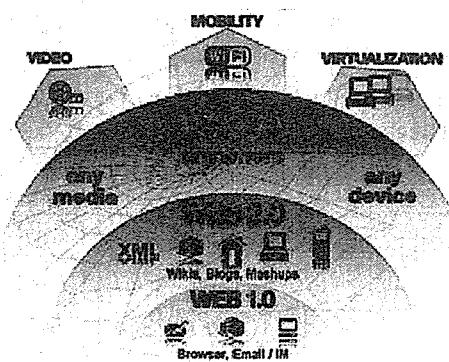
Щодо перспектив технологій наступного покоління не існує єдиного бачення. На думку Тіма Бернерс-Лі і Аміта Агравала Web 3.0 є, серед іншого, семантичною мережею та персоналізованим середовищем. Тобто, це більш інтелектуальна платформа, «web-машина» якої навчаються, роблять припущення, враховують індивідуальні вподобання користувачів і їх побажання. Акцентуючи увагу на комп'ютерній складовій, Конрад Вольфрам стверджує, що під Web 3.0 потрібно розуміти «генерацію нової інформації комп'ютером», а не людьми. Ендрю Кін, вважає Web 3.0 «нездійсненою абстракцією», передбачаючи повернення експертів та адміністрації Інтернету.

Одне з бачень майбутнього Web 3.0 полягає у уявленні її як всесвітньої мережі у форматі 3D, якою зможуть пересуватися, навіть, ігрові 3D персонажі користувачів. В такому випадку eL-системи, зокрема КСН, в теперішньому розумінні втратять свою актуальність. Проте, на думку авторів, використання сучасних ІТ для ускладнення графіки і її нагромадження на існуючі формати — тупиковий варіант, що лише погіршить зміст eL (віртуальний світ — це «відхід від реальності») і ускладнить його сприйняття (примітивний 3D лише погіршує естетичне сприйняття).

Таким чином, Web 3.0 виступає як:

- 1) соціальна рекомендаційна інституція (PI) за принципом автоматичного рекомендування;
- 2) менеджер знань — та ж PI, але не автоматично обрана, а та, що заслужила своє становище реальною роботою всередині спільноти. Вона фахівець у своїй області і має певну репутацію;
- 3) «живий пошук» — пошук за ключовими словами ведуть не роботи, а живі люди, професіонали в своїх областях, з якими можна на додачу ще й обговорити всі попутні питання;
- 4) мультимедійний пошук. Ще в 2007 IBM і BBC заявили про створення власного Web 3.0. В основі концепції лежить пошукова система, здатна шукати по змісту відео-файлів. Пошук від IBM заснований на виявленні відповідності внутрішнього контенту відео з текстом пошукового запиту. До цих пір пошук здійснювався лише за текстовим тегами, що описує відео.

Відмінності, які пояснюють еволюцію web-технологій від односторонньої до двосторонньої платформи і виникнення семантичних мереж, краще зрозуміти з рис. 1 і рис. 3.



Web 1.0	Web 2.0	Web 3.0
Personal Websites	Blogs	Semantic Blogs: semiBlog, Haystack, Semblog, Structured Blogging
Content Management Systems, Britannica Online	Wikis, Wikipedia	Semantic Wikis: Semantic MediaWiki, SemporWiki, Plinyus, cikipedia, Rhizoma
AltaVista, Google	Google Personalized, DumbFind, HaKa	Semantic Search: SWSE, Swoogle, Intellidimension
CiteSeer, Project Gutenberg	Google Scholar, Book Search	Semantic Digital Libraries: JeromeDL, BRICKS, Longwell
Message Boards	Community Portals	Semantic Forums and Community Portals: SIOC, OpenLink DataSpaces
Buddy Lists, Address Books	Online Social Networks	Semantic Social Networks: FOAF, PeopleAggregator
...	...	Semantic Social Information Spaces: Nepomuk, Gnowsis

Рис. 3. Відмінності архітектури і реалізації Web 1.0, 2.0 і 3.0

Web 3.0 дозволяє впроваджувати новий вид мобільного eL — MLearning або eML, що також стало можливим у зв'язку з масовістю поширення пристроїв для мобільного зв'язку.

В межах викладеного матеріалу, з огляду на перспективи eL, потрібно відмітити наступне. Будь-яка eL-система, зокрема, КСН, тим більше, об'єднання таких систем у вигляді консорціуму віртуальних університетів (КВУ) або глобальна мережа Інтернет, значною мірою перевантажені інформацією, що не дозволяє ефективно використовувати їх для вирішення конкретних поточних інформаційних потреб користувачів. Їм вкрай важко орієнтуватися у величезній кількості неструктурованої (або слабо структурованої) інформації без допомоги інтелектуальних сервісів або інших користувачів, професіоналів в своїх областях.

В ідеалі, користувач потребує таку eL-систему, яка за простими його інструкціями на мові, максимально наближеній до щоденного спілкування, дозволить отримати необхідну структуровану інформацію з альтернативних незалежних джерел. Ця інформація, з одного боку, повинна відповідати необхідному рівню актуальності, а з іншого, індивідуальним особливостям користувача, які обумовлюють її сприйняття. Найбільш ефективним це сприйняття буде за умови реалізації ІТН користувача як системою автоматично за допомогою алгоритмів інтелектуальної обробки даних (data mining) так і іншими користувачами особисто на безкоштовній чи платній основі. Результуюча ІТН повинна відповідати таким наперед заданим атрибутам, як рівень складності, об'єм, тип контенту...

Таким чином, сучасна КСН повинна мати вигляд елітарно-соціальної мережі, в якій користувачі зможуть створювати адаптивні НК на різну тематику для інших користувачів з різними індивідуальними особливостями. Вони можуть визначатись як на основі накопичених системою даних та аналізу дій користувачів, так і, за необхідності, за допомогою спеціальних опитувань, тестів, анкетувань і т. ін. Джерелом інформації для створення адаптивних НК можуть бути НО, створені різними користувачами спеціально для даної КСН за допомогою стороннього ПЗ або власного інструментарію КСН в інтерактивному режимі, а також НО з інших eL-систем у сумісному форматі, НО зі спеціалізованих репозитаріїв, НМ з баз знань типу вікі (wikipedia.org та ін.), блогів, форумів, НМ з сайтів мережі Інтернет у текстовому, графічному, мультимедійному чи ін. форматах (рис. 4).

Відповідний контент може створюватись як професіоналами, так і звичайними користувачами один для одного. Другий варіант дуже важливий, тому що дозволяє задіяти в процесі накопичення інформації набагато ширшу аудиторію, створюючи ефект соціальної мережі, в якій користувачі будуть спільно створювати і обмінюватись знаннями, що є дуже важливим для ефективного eL. Цей підхід окреслюється в межах наукового напрямку педагогіки соціального конструкціонізму, який акцентує увагу на тому, що користувачі створюють нові знання особливо ефективно, коли вони залучені в створення продуктів, наділених особистісним змістом, будь то замки з піску, Лего-машини або комп'ютерні програми. Головне те, що користувачі в процесі конструктивної діяльності створюють щось важливе для них самих або їх навколишніх. У міру розвитку технологій у сферу побудови значимих продуктів підпадають усе нові маленькі цеглинки - цифрові НО, придатні для повторного використання в освітніх цілях. Це загальна гра з побудови нових знань, у яку з однаковим інтересом можуть грати школярі, студенти, учителі й викладачі. Чим більші можливості відкриває середовище для самостійної побудови, конструювання нових об'єктів, тим з більшою зацікавленістю до неї ставляться користувачі. Тут варто навести декілька прикладів можливих реальних ситуацій, коли запропоновані підходи будуть давати позитивний ефект. З них також зрозуміло хто і для кого створює НМ. Наприклад:

- 1) після туристичної подорожі користувач створює мультимедійний (фото, відео, аудіо та ін.) альбом, додає коротку текстову інформацію, ділиться враженнями. Також, він може проявити нестандартний підхід, поцікавившись думкою інших користувачів, додати опитування або тести;
- 2) батьки діляться зі своїми дітьми життєвим досвідом, створюючи невеликі НК, разом з ними під виглядом гри. Цим вони можуть привернути більшу увагу до викладеної інформації.

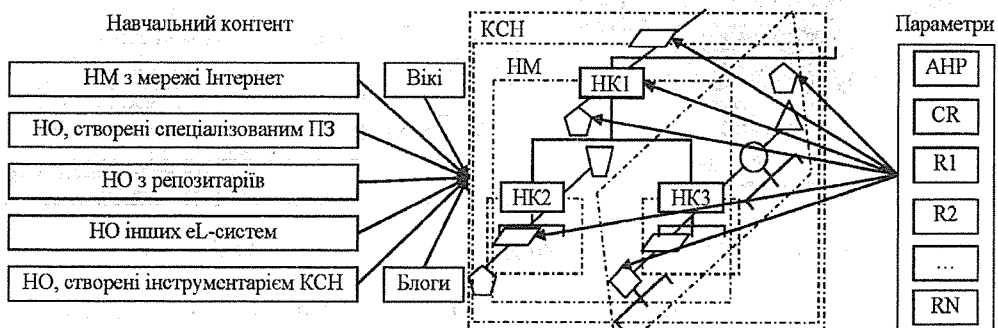


Рис. 4. Схема створення і самоорганізації контенту в КСН

Як вже було зазначено раніше, ключовою особливістю Web 3.0 є високоякісний структурований контент та відповідні сервіси. З огляду на це, для КСН пропонується використати багаторівневу рейтингову підсистему (рис. 4), яка дозволить визначати практично ідеальні за змістом НО, які не потребують подальших правок, і «заморожувати» їх вміст (наприклад, якщо рейтинг навчального субкластеру (НСК), що містить даний НО, більше визначеного), як це робить Wikipedia зі своєю енциклопедичною інформацією. Такий

підхід також дозволяє визначати авторитетних експертів для надання їм більш широких прав редагування НО і присвоєння вищого рейтингу.

Параметр рейтингу кластеру NM clusterrank (CR) визначається за формулою:

$$CR(X) = \frac{\varepsilon}{n} + (1 - \varepsilon) + \sum_{(X, Y_h) \in C} \frac{CR(Y_h)}{N(Y_h)},$$

де X — НСК, рейтинг якого визначається;

$\varepsilon = 0,85$ — коефіцієнт (константа) затухання (релаксації);

n — кількість НСК в масиві;

C — масив, що включає НСК X і Y_h ;

$CR(Y_h)$ — рейтинг НСК Y_h ;

$N(Y_h)$ — кількість НСК в кластері Y_h , які використовуються (дублюються) в інших кластерах.

Інтегральний показник рейтингу кожного НСК в рамках наближення про незалежність параметрів, що відображають їх рейтинг, можна визначити як відповідну лінійну комбінацію:

$$R = \sum_{i=1}^n k_i \cdot R_i,$$

де R_i — i -ий параметр рейтингу;

k_i — i -ий коефіцієнт ваги відповідного R_i -го параметру.

Для забезпечення самоорганізації і адаптивності НП в КСН також пропонується застосувати ефективний метод прийняття рішень АНР (Analytic Hierarchy Process — Метод Аналізу Ієрархій). Він може використовуватися різними учасниками НП з метою виконання аналітичного планування:

Обчислення загальної оцінки для кожної альтернативи і вибір найкращої альтернативи (альтернативи з найбільшим пріоритетом) виконується наступним чином. Із власних векторів нижнього рівня складається матриця і множиться на вектор пріоритетів (його коефіцієнти — вага критеріїв) матриці вищого рівня. Таким чином, загальна оцінка альтернативи визначається:

$$V(c) = \sum_{i=1}^n W_i V_i(c_i),$$

де W_i — оцінка i -го елемента (критерію або властивості, або атрибуту);

c_i — важливість альтернативи c по відношенню до критерію i ;

$V_i(c_i)$ — вага c_i .

Запропонований, певною мірою, ідеалістичний підхід уособлює eL-систему майбутнього, яка за визначеною конфігурацією продукту (на основі заданих параметрів користувача) дозволяє проводити навчання на потрібний рівень знань, наприклад, рівень експерта, спеціаліста чи менеджера. На думку авторів, майбутнє саме за такими eL-системами.

Висновки. У роботі запропонована синергетична концепція КСН, яка, зокрема, була використана при створенні системи тренінгу з менеджменту у сфері транспорту і логістики в рамках міжнародного проекту Tempus-Tacis VETLOG, 2005-2009 рр. і довела свою ефективність.

Подальший розвиток. Перспективи розвитку eL тісно пов'язані з перспективами розвитку відповідних web-технологій. Наразі наявних технологій (Web 2.0) та технологій найближчої перспективи (Web 3.0) досить для реалізації запропонованої синергетичної концепції КСН. Зокрема, в рамках цієї концепції авторами розроблені практичні підходи, що дозволили реалізувати відповідний функціонал в прототипі КСН і розвивати його в ключі перспективних технологій Web 3.0.

В більш віддаленому майбутньому, безперечно, будуть використовуватись також інші технології, під які відповідно буде змінюватись і розроблена синергетична концепція КСН. Серед найбільш значимих таких

технологій можна назвати створення операційної системи (ОС) для Інтернет, прототипом якої є Google Chrome Operating System. Її головною особливістю є домінування веб-додатків над звичайними функціями ОС. Ключова роль при цьому приділяється Інтернет-браузеру. Стратегія створення цієї ОС акцентує увагу на архітектурі, яка є невимогливою до апаратних ресурсів персонального комп'ютера (ПК), що використовується для виходу в мережу Інтернет. Тенденція перенесення центру ваги з ПК користувача на Інтернет-ресурси прослідковується й на багатьох інших продуктах Google і відповідає ідеології «хмарних обчислень». Граф, що дає можливість зрозуміти загальні тенденції розвитку web-технологій, а відповідно, певною мірою передбачити майбутнє eL, представлено на рис. 5.

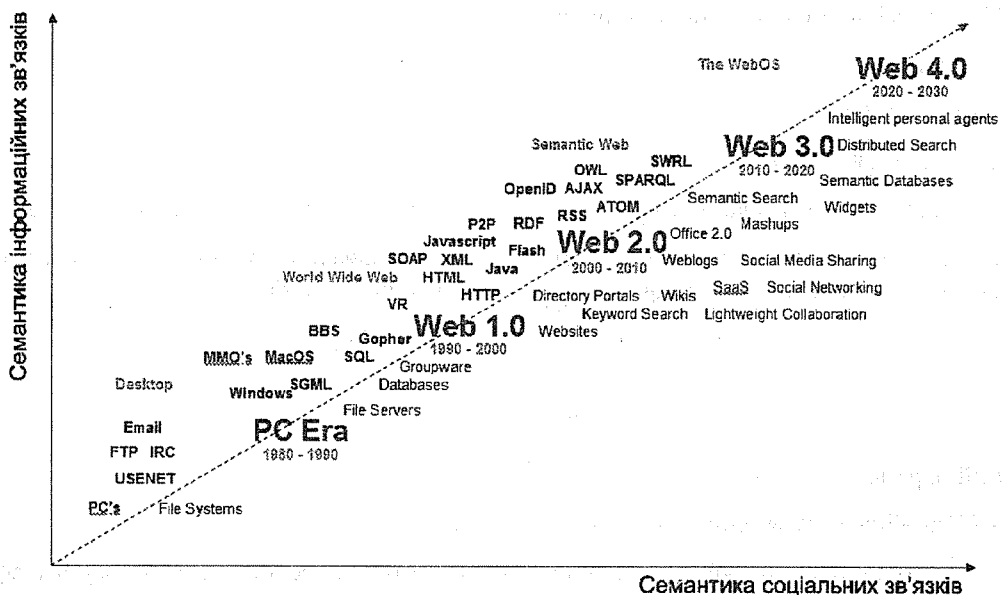


Рис. 5. Тенденції розвитку web-технологій

Література

1. Advanced Distributed Learning Initiative. SCORM 2004 4ed: «Sharable Content Object Reference Model,» August 14, 2009. <http://www.adlnet.org/>
2. Данчук В.Д. Розробка синергетичної фрактальної КСН / В.Д. Данчук, Ю.С. Лемешко, Т.А. Лемешко // Вісник НТУ. — К.: НТУ, 2009. — Вип.19 — С. 31-35.
3. Віткін Л.М. Визначення якісних показників процесу навчання методом аналізу ієрархій / Л.М. Віткін, Т.А. Лемешко, Ю.С. Лемешко // Системи управління, навігації та зв'язку. — ДП «Центральний науково-дослідний інститут навігації і управління», 2009. — Вип.4 (12) — С.61-68.
4. Данчук В.Д. Самоорганізація знань в КСН під впливом зовнішніх чинників / В.Д. Данчук, Ю.С. Лемешко, Т.А. Лемешко // Управління проектами, системний аналіз і логістика. — К.: НТУ, 2009. — Вип. 7 — С.84-88.

УДК 325

ІНТЕРНЕТ-ПІДСИСТЕМА «РЕЙТИНГ УСПІШНОСТІ СТУДЕНТІВ НТУ» ЯК ЕЛЕМЕНТ ОЦІНКИ ЯКОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Кандидат технічних наук Лясковський В.П.,
кандидат технічних наук Серебряков Р.А.,
Вознюк А.Б., Ковтун В.А.

В статті розглянуті основні можливості автоматизованої системи «Управління якістю навчального процесу НТУ». З метою отримання інформації про якість навчального процесу в університеті керівниками різних рівнів університету, для студентів та їх батьків розглянуто створену в НТУ Інтернет-підсистему «Рейтинг успішності студентів НТУ».