

**В. М. Кухаренко**

Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", м. Харків, Україна

## РОЗВИТОК СУЧАСНОЇ СИСТЕМИ Е-НАВЧАННЯ В УНІВЕРСИТЕТІ

Проаналізовано світовий досвід та розглянуто еволюцію системи електронного навчання у світі, яка пройшла три етапи: біхевіористський, конструктивістський, конективістський. Показано, що на першому етапі дистанційні курси виконували роль доставки навчальних матеріалів студенту. З'ясовано, що розвиток технологій web 2.0 та LMS змінили підходи до навчання. Педагогічні теорії та використання таксономії Блума дали змогу організувати співпрацю студентів та активну комунікацію. Дистанційний навчальний курс стає орієнтованим на досягнення та вимірювання результатів навчання. На третьому етапі присутні всі складові світової системи електронного навчання: методична, інформаційна, технологічна, програмно-технічна, кадрова, нормативна, планування та розвитку, моніторингу та контролю. Складові підсистем носять змінний характер. Така система є базою для стратегії та тактики розвитку системи електронного навчання в навчальній організації та її структурних підрозділів. Встановлено, що найважливішою є підсистема планування та розвитку, яка визначає шляхи розвитку навчальної організації, стратегію та тактику розвитку системи електронного навчання університету, необхідний кадровий потенціал та систему підвищення кваліфікації викладачів. Для її ефективної роботи необхідно мати підготовлених кураторів змісту, які стежать за найбільш впливовими кураторами змісту світу. Члени цієї команди забезпечують сертифікацію дистанційних навчальних курсів відповідно до стандарту організації. НТУ "ХПІ" веде планомірну роботу цьому напрямі, проводить відкриті дистанційні курси для розробників, тьюторів, кураторів змісту та експертів для викладачів навчальних закладів України. Розроблені дистанційні курси, що вимірюють компетентності підготовлених фахівців забезпечують високу ефективність дуального навчання.

**Ключові слова:** ADDIE, таксономія Блума, компетентність, дуальне навчання.

### Вступ

Відомо [1], [2], [5], [22], що *дистанційне навчання* (англ. *Distance Learning*) – сукупність сучасних технологій, що забезпечують доставку інформації в інтерактивному режимі за допомогою використання ІКТ (інформаційно-комунікаційних технологій) від тих, хто навчає (викладачів, визначних постатей у певних галузях науки, політиків), до тих, хто навчається (студентів чи слухачів). Застосовується під час підготовки як у середніх загальноосвітніх школах і ВНЗ, так і в бізнес-школах. Основними принципами дистанційного навчання є інтерактивна взаємодія викладачів і учнів у процесі роботи, надання студентам можливості самостійного освоєння досліджуваного матеріалу, а також консультативний супровід у процесі дослідницької діяльності. Таке навчання дає змогу учасникам навчального процесу навчатися на відстані, за допомогою диспутів експертів із кількох країн, за відсутності викладача. Основну роль у здійсненні дистанційного навчання відіграють сучасні інформаційні технології.

Дистанційне навчання почалося з появою мережі Інтернет. Перші сервіси FTP, Gopher, Telnet надавали студентам доступ до навчальної інформації, комп'ютерних навчальних програм, електронна пошта та News – обмінювались інформацією. На цей час вже працювали міжнародні консорціуми, які стандартизували комп'ютерні навчальні програми. Були створені концептуальні моделі (IEEE); архітектура технологічних систем в освіті AICC, IMS, ISO/IEC JTC1 SC36; стандарти корпоративного навчання й підвищення кваліфікації (англ. AICC); мультимедіа та телематики (англ. ARIADNE, PROMETEUS) та інші.

Стандарти IMS (англ. *IP Multimedia Subsystem* – мультимедійна підсистема на підставі протоколу IP) враховували метадані; інформаційну модель упаковки змісту; сумісність питань і систем тестування; компонування інформації про учня; визначення компетентності; установка простих навчальних послідовностей; взаємодія цифрових депозитаріїв.

Стандарт Learning Design уніфікував структуру курсу; робив акцент на навчальну діяльність; організовував навчальні об'єкти на досягнення навчальних цілей; студент мав можливість визначати особистий шлях навчання й створювати особисті матеріали. Було надано визначення навчального об'єкту – "Будь-яка сутність, цифрова чи ні, яка може бути використана в одному або більше контекстах, або на яку може бути зроблено посилення під час технологічно забезпеченого навчання".

Електронне навчання (англ. *e-Learning*) широко розповсюджене у сучасному освітньому процесі, але рівень його використання істотно залежить від країни, де воно запроваджене. Шкода, але в Україні ще до карантину рівень його використання був не високим і, зазвичай, визначався кваліфікацією організаторів е-навчання, які мали різну фахову підготовку та не завжди мали систематичну підготовку з питань дистанційного навчання. Варто також враховувати й бурхливий розвиток інформаційних технологій та їх використання у навчальному процесі, що вимагало від викладачів змінювати стратегії розвитку дистанційного навчання кожні 3-5 років, яке, на жаль, не завжди виконувалося.

Однак, на початку весни 2020 року через стрімке зростання кількості хворих на COVID-19 українські вищі тимчасово перейшли на дистанційне навчання. Дер-

жавна система освіти України через низку причин загалом не була готова до викликів дистанційного навчання. Головна проблема полягала у тому, що таке навчання має зовсім іншу специфіку, ніж формат навчання класичного, у якому звикли працювати викладачі денних освітніх закладів. На те були й об'єктивні причини. Серед них – покриття мережею Інтернет всієї території, яке в Україні залишає бажати кращого ще й на сьогодні. Варто зауважити, що у нас плутають поняття дистанційної освіти і дистанційного навчання на час карантину. Коли українські виші були змушені перейти на дистанційну форму, більшість з них виявилися до цього неготовими. Тому це налаштувало багатьох батьків студентів на деструктивну позицію. Але дистанційна сучасна високотехнологічна освіта – це, передусім, єдина зручна точка доступу до навчального сайту, якісна подача контенту, зручна комунікація, яка дає чудові освітні результати для студента.

*Об'єкт дослідження* – сучасні педагогічні інформаційні технології, які організують структуру освітнього процесу е-навчання.

*Предмет дослідження* – різноманітні навчальні технології (дистанційні, змішані, мобільні, мікро-) е-навчання, що впливають на ефективність навчального процесу і здобуття студентами якісної освіти.

*Мета роботи* – визначити головні елементи, які створюють глобальну систему електронного навчання та визначають структуру системи освіти для використання у ВНЗ їхніми організаторами дистанційного навчання.

Для досягнення зазначеної мети визначено такі основні завдання дослідження: визначити першочергові завдання щодо формування системи електронного навчання у закладі та провести відкриті курси підвищення кваліфікації викладачів.

*Наукова новизна отриманих результатів дослідження* – вперше проведено системний аналіз глобальної проблеми е-навчання та охарактеризовано відкритість системи підвищення кваліфікації організаторів електронного навчання ВНЗ.

*Практична значущість результатів дослідження* – розроблені дистанційні навчальні курси, що вимірюють компетентності підготовлених фахівців, забезпечують високу ефективність дуального навчання. Однак, для їх ефективної роботи необхідно мати підготовлених кураторів змісту курсу, які стежать за найбільш впливовими кураторами змісту освіти. Члени цієї команди мають забезпечити сертифікацію дистанційних курсів відповідно до стандарту організації.

*Аналіз останніх досліджень та публікацій.* Нагадаємо, що технології дистанційного навчання (ТДН) – це комплекс освітніх технологій, в т.ч. психолого-педагогічні й інформаційно-комунікаційні, що надають можливість реалізувати процес дистанційного навчання у навчальних закладах і наукових установах [22]. На сьогодні ТДН є однією з найбільш прогресивних, позаяк, зародившись у 1990-их, вона увійшла в XXI ст. як одна з найефективніших і найперспективніших систем підготовки фахівців. Цей вид навчання став об'єктом дослідження багатьох зарубіжних і вітчизняних учених. Наукове забезпечення дистанційної форми навчання, проблеми й напрями його дослідження у своїх працях розглядали В. Биков, Ю. Дорошенко, М. Жалдак та ін. Перспективи дистанційного навчання у навчальних за-

ладах України і за кордоном досліджували П. Стефаненко, Т. Ковалюк, О. Оксіук та ін.

Серед закордонних університетів, що є флагманами у сфері використання ТДН, можна назвати Massachusetts Institute of Technology (<http://ocw.mit.edu/index.htm>), Stanford University (<http://www.stanford.edu>), University of Oxford (<http://www.ox.ac.uk/>), University of Cambridge (<http://www.cam.ac.uk>), Fern Universität in Hagen (<http://www.fernuni-hagen.de>) та ін. В Україні також накопичено певний позитивний досвід використання ТДН у навчальному процесі ВНЗ, при цьому серед лідерів у цій сфері варто виділити Сумський ДУ (<http://dl.sumdu.edu.ua>), Хмельницький НУ (<http://dn.tup.km.ua>), Херсонський ДУ (<http://dls.ksu.kherson.ua/dls>), Криворізький НУ (<http://op.ktu.edu.ua>), НТУУ "Київський політехнічний університет" (<http://login.kpi.ua>), Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова (<http://www.dn.npu.edu.ua>), НУ "Львівська політехніка" (<https://lpnu.ua/idn>), Луганський НУ імені Тараса Шевченка (<http://do.luguniv.edu.ua/>).

Водночас, можливості використання електронного простору в навчальному процесі ВНЗ є однією з найбільш актуальних досліджень [3], [8], [11], [14], [30]. Проблемами запровадження е-навчання займалися як зарубіжні вчені, зокрема: J. E. Adams, F. Bodendorf, H. Dichanz, T. Bates [3], V. Eckert, G. Hoppe, J. Kettunen, H. Lobin, A. B. Соловов [30], так і вітчизняні вчені, а саме: А. А. Андреев, В. Ю. Ващенко, В. Ю. Биков, В. О. Куклев, Є. С. Полат, О. В. Рибалко, О. М. Спірін, С. О. Семеріков, Н. Г. Сиротенко, Є. М. Смирнової-Трибульська, П. В. Стефаненко, Ю. В. Триус, О. І. Зоценко, Т. А. Яковлева, А. В. Хугорський, Б. І. Шуневич та ін.

Відомо [9], [31], що електронне навчання дає змогу використовувати в освітньому процесі сучасні електронні засоби масової інформації та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Воно містить всі форми технологій освіти та викладання, а також мультимедіа навчання, технології розвитку навчання (англ. TEL); розміщені на комп'ютері: інструкції (англ. CBI), навчання (англ. CBT); комп'ютерно (автоматично) згенеровані інструкції або консультації (англ. CAI); інтернет-навчання (англ. IBT); веб-навчання (англ. WBT); онлайн-освіту, віртуальну освіту через віртуальні середовища навчання (англ. VLE) (віртуальні середовища також називають платформами навчання), мобільне навчання (англ. *M-learning*) та цифрові освітні проекти [7], [10], [28]. Водночас, у роботі [32] розглядаються питання інтеграції електронного навчання у сучасну систему освіти та надання освітніх послуг оочим до навчання, а також наведено переваги та обмеження такої інтеграції.

У працях багатьох науковців [4], [19], [21], [20] приділяється значна увага побудові та використанню електронних навчальних курсів (ЕНК). Зокрема, А. В. Бездольний [4] виділяє такі функціональні складові ЕНК: інформаційно-навігаційна (змістовні зв'язки, анотація та структура курсу, довідка, система посилення, пошукова система), змістовна (взаємозв'язані змістовні елементи курсу – теорія, практика, методичні рекомендації, додаткові матеріали, інформаційні ресурси, в т. ч. й електронні та відкриті), діагностувальна (інструменти формувального оцінювання у вигляді чітких критеріїв оцінювання для всіх видів діяльності студентів, в т. ч. й

самооцінювання та взаємного оцінювання, оцінювання не тільки навчальних досягнень студентів, а й оцінювання сформованості в них навичок XXI ст. – вирішувати проблеми, працювати в команді, ефективно комунікувати та співпрацювати тощо, система тестування поточного, проміжного та підсумкового контролю).

Однак, однією з найбільших проблем активного застосування електронного навчання в університетах України є небажання викладачів власні навчальні матеріали публікувати у відкритому доступі. Але реалії сучасного світу свідчать про глобальну політику у питанні відкритих електронних курсів [6], яка ставить завдання розроблення стандартів електронних курсів, забезпечення синергії доступу до них, проведення освітніх семінарів з проблем створення курсів і їх використання, співпраці між науковцями та викладачами, забезпечення якості навчання [25]. В дослідженнях [15], [16] обґрунтовуються можливості застосування у ВНЗ відкритих масових он-лайн курсів.

## Результати дослідження та їх обговорення

Нагадаємо, що *дистанційна освіта* (англ. *Distance Education*) – це форма навчання з використанням комп'ютерних і телекомунікаційних технологій, які забезпечують інтерактивну взаємодію викладачів і студентів на різних етапах навчального процесу і самостійну роботу з матеріалами інформаційної мережі. Водночас, *електронне навчання* (англ. *e-Learning*) – це система навчання, побудована з використанням сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологій, котрі в умовах карантину широко використовують як студенти, так і викладачі. Система електронного навчання дає змогу учасникам цього процесу забезпечувати викладання навчальних курсів, отримувати різну інформацію та спілкуватися викладачам і студентам між собою незалежно від часу та місця перебування.

Електронне навчання успішно використовують у найрозвинутіших країнах світу, оскільки воно надає безліч переваг [32]:

- доступне учасникам навчального процесу в будь-якому місці перебування та у будь-який час протягом доби;
- дає змогу використовувати найрізноманітніші та найсучасніші електронні засоби та методи навчання (текст, аудіо- та відео, графіку та тести тощо);
- забезпечує можливість спілкування студентів між собою та з викладачами у режимі онлайн за межами навчальної аудиторії;
- уможливає одночасне звернення великої кількості студентів до багатьох джерел навчальної інформації, розміщених у різних БД світу;
- уможливає застосування у навчальному процесі нових досягнень інформаційних технологій, які сприяють входженню людини у світовий інформаційний простір;
- забезпечує використання спеціалізованих форм контролю якості навчальних досягнень.

В основу цього дослідження покладена фундаментальна робота канадських педагогів про три етапи розвитку електронного навчання у світі [1], [2]. Проаналізуємо ці етапи дещо детальніше.

**Етап 1. Біхевіристська система е-навчання.** З появою WWW почався перший етап розвитку дистанційного навчання, який закінчився у 2000 р. на цей час

вже був розроблений SCORM – еталон, за допомогою якого перевіряється ефективність і практичне застосування набору окремих специфікацій і стандартів.

Почали з'являтися перші LMS (EasyT, WebCT, BlackBord) – гнучка, орієнтована на студента система часу і місця навчання, які надавала можливість роботи з великою кількістю студентів, переробляти і оновлювати навчальні матеріали; забезпечувала активну співпрацю студентів; полегшувала адміністрування та сприяла підвищенню кваліфікації викладача.

У 1999 році з'явилася розроблена Мартіном Дугіамасом (англ. *Martin Dougiamas*) відкрита система Moodle, яка базується на педагогічній теорії соціального конструктивізму та поширюється безкоштовно як Open Source-проект за ліцензією GNU GPL.

Філософія розвитку цього етапу – це E-learning 1.0: перше покоління веб-навчання; курси були синхронні або асинхронні; дизайн контенту слідував моделі традиційного навчання; розроблений дизайнером з навчання; курс управлявся через LMS. Такий підхід давав змогу передавати великий обсяг контенту для великої аудиторії, яка мала знання приблизно одного рівня, та забезпечувати базове навчання.

У навчанні домінували ідеологія комп'ютерного навчання, тому використовувалась когнітивістська / біхевіристська теорія. Домінували такі технології: підхід Ган'є, пошта, ТБ та радіо, телефон, книжки, презентаційні та інтерактивні (анімація, інтерактивні тести, адаптивне гіпермедіа) технології.

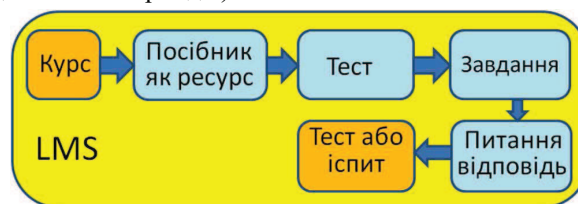


Рис. 1. Структура курсу-ресурсу

Для проектування курсу (рис. 1) використовувалась технологія ADDIE [5](с. 31), [23], яка мала такі етапи: Аналіз (англ. *Analyzing*) потреб організації; Проектування (англ. *Designing*) системи для потреб організації; Розвиток (англ. *Developing*) системи з використанням аналізу вихідних даних; Виконання (англ. *Implementing*) процесів системи; Оцінка (англ. *Evaluating*) проекту створення та виконання.

Почали розповсюджуватись педагогічні теорії: біхевіристська; когнітивна; конструктивістська; андрагогіка. На завершальній стадії етапу стала популярною соціальна теорія навчання Бандури [24] та модель 70:20:10 (запропонували Морган Маккоул і його колеги у 1996 році), яка показує, що навчання відбувається через формальне навчання (10 %), соціальне навчання (20 %) та неформальне навчання (70 %).

Система електронного навчання до 2000 р. мала такий вигляд:

1. Підсистема методичного забезпечення: оформлення тексту; Педагогічні теорії; методи навчання.
2. Підсистема програмно-технічного забезпечення: Gopher; Telnet; Сайт навчального закладу.
3. Підсистема кадрового забезпечення. Підготовка викладачів (курси для викладачів).
4. Студенти – базова підготовка, мотивація.
5. Підсистема інформаційного забезпечення.

**Етап 2. Конструктивістська система е-навчання.** Саме на цьому конструктивістському етапі (2000-2008 рр.) з'явилося визначення Веб 2.0 (2005), сформована концепція відкритої освіти і на завершальній стадії сформувався філософію E-learning 2.0 (2004) та конективістську теорію (2005). На цьому етапі реалізується підхід E-learning 1.3, який є розвитком попереднього, базується на SCORM-2004 та враховує: переглянуту таксономію Блума [5]; використання навчальних об'єктів; навчання на робочому місці; контент створюється експертами з тематики за шаблонами. Домінуючими технологіями є соціально-конструктивістська педагогіка, форуми, конференції та електронна пошта.

Система електронного навчання до 2008 р.:

1. Підсистема методичного забезпечення: Оформлення тексту; Технології навчання; Методики навчання; Педагогічні теорії; Методи навчання.
2. Підсистема планування та розвитку: Цілі; Стратегія; Концепція.
3. Програмно-технічне забезпечення: LMS; Консультації; Супроводження
4. Кадрове забезпечення: Підготовка викладачів; Професійна підготовка студентів; Студенти (базова підготовка, мотивація)
5. Технологічне забезпечення: типи курсів (слайдові, класичні, ресурси); Проектування (Мисленеве проектування, ADDIE, Agile); Ігри; Контроль (Моніторинг)
6. Інформаційне забезпечення: Нормативне забезпечення (Положення; Стандарти)

Велику роль на цьому етапі відіграв універсальний дизайн для навчання (UDL), який згадується в Законі про освіту США (IDEA) в 2004 році [35], та був закріплений на законодавчому рівні в 2008 році (HEOA). У 2006 році представники освітніх організацій США, в т. ч. й такі, що представляють інтереси людей з обмеженими можливостями, сформувався Національну цільову групу UDL.

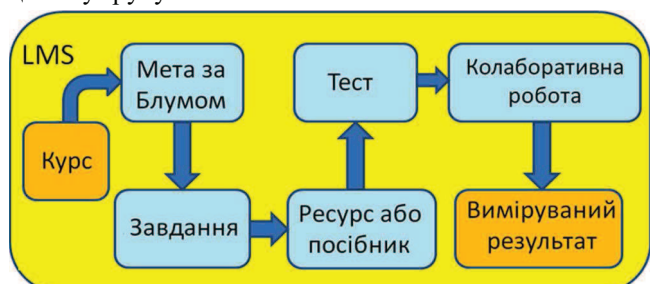


Рис. 2. Структура дистанційного курсу на другому етапі

Мета універсального проектування для організації процедури навчання (UDL або УДН) – використання в навчальних матеріалах різноманітних методів для видалення бар'єрів на шляху навчання й забезпечення рівних можливостей для досягнення успіху. Саме на цьому етапі починає активно розвиватися відкрита освіта, яка включає відкриті освітні ресурси, масові відкриті онлайн курси (2007), відкриту педагогіку та відкриту практику. Відкриті освітні ресурси – це освітні, навчальні або наукові ресурси, які розміщені у вільному доступі під ліцензією, що дає змогу їх вільно використання або переробку.

Джейн Харт з 2007 року починає проводити опитування викладачів та формувати топ-100 найпопулярніших відкритих інструментів викладача [13]. Це дає змогу активізувати роботу викладачів. Наприклад, Твіттер,

який заснували в березні 2006 року Джек Дорсі, Біз Стоун, Еван Вільямс і Ноан Глесс, дає змогу відстежувати діяльність відомих педагогів світу і користуватися їх напрацюваннями, ідеями.

До інших напрямів, які розвивалися на цьому етапі, можна віднести появу змішаного навчання, мікронавчання, персональне навчальне середовище (Стефен Даунс), спільноти практики.

Відкрита педагогіка [34] – це набір методів навчання у контексті вільного доступу з дозволами повторно використання (reuse), перегляду (revise), реміксу (remix), перерозподілу (redistribute) та збереження (retain), що характерні для відкритих освітніх ресурсів.

Змішане (гібридне) навчання введено в 2006 році Бонком і Гремом. Це офіційна програма навчання, в якій студент навчається в аудиторії і через Інтернет (30–70 %) з деякими елементами студентського контролю над часом, місцем, маршрутом і темпом навчання.

Мікро-навчання – термін, уведений в 2004 році Герхардом Гасслером. Це спосіб, в якому поняття та ідеї представлені в дуже маленьких фрагментах, на дуже коротких тимчасових інтервалах для досягнення однієї мети. Перші кроки до визначення сутності та структури персонального навчального середовища (ПНС) у 2005 році зробив Скотт Уїлсон. Він називав цю концепцію "майбутній віртуальний навчальний простір". Джордж Сіменс розглядає ПНС з такої позиції [29]: "Воно (середовище) не є структурним об'єктом, програмою або системою управління навчанням. За своєю суттю – це набір інструментів, пов'язаних концепцією відкритості, здатності до взаємодії і управління з боку учня. Персональне навчальне середовище складається з двох елементів: інструменти та концептуальні поняття. Проблема в тому, що ми намагаємося обговорювати персональне навчальне середовище так, як би воно було виключно об'єктом на кшталт LMS або CMS. Але якщо ці середовища існують, то вони надто персоналізовані. Моє середовище може сильно відрізнитися від середовища колеги і складатися з дуже різних наборів інструментів".

Спільнота практики – це група людей, які захоплені комплексом проблем конкретної теми, поглиблюють свої знання та досвід у цій галузі, взаємодіючи між собою на постійній основі (Вегнер, 2002). Важливі характеристики спільноти практики: область – загальна компетенція, яка відрізняє членів від інших людей; суспільство – будують відносини, які дають змогу їм вчитися один у одного; практика – членами спільноти практики є практики.

**Етап 3. Конективістська система е-навчання.** Третій етап базується на філософії E-learning 2.0 – це органічне поєднання роботи і навчання в одному процесі, яким керує студент, де навчання – це процес доступу до контенту, який створюється як експертами так і студентами, а також спілкування з колегами. Характерно, що на даному етапі контент не може бути ефективно формалізованим без значних витрат на його аналіз, інформації багато і вона постійно змінюється на генерується у процесі навчання.

Домінуючою технологією є конективістська педагогіка, блоги, Вікі, соціальні закладки, обмін файлами, соціальні мережі, агрегатори. Система електронного навчання для має вигляд:

1. Планування та розвитку: Цілі; Курування змісту; Стратегія; Концепція; Маркетинг.
2. Методичне забезпечення: Оформлення тексту; Відкриття освіти; Запитування; Технології навчання; Методики навчання; Педагогічні теорії; Методи навчання.
3. Програмно-технічне забезпечення: Консультації (мікроуроки); xAPI; LMS; LXP; Хмарні технології (ХОНС).
4. Технологічне забезпечення: Типи курсів (слайдові, класичні, xMOOC, ресурси); Блокчейн; Ігри; Проєктування (Мисленнєве проєктування, ADDIE, Agile); Проєктний менеджмент; Штучний інтелект; Гейміфікація; Мережеві технології.
5. Кадрове забезпечення: Підготовка викладачів (куратор змісту, курси для викладачів); Пропедевтична підготовка студентів; Експерти (сертифіковані); Навчальний інженер; Студенти (мотивація, компетентності, персоналізоване навчання, базова підготовка, індивідуальна траєкторія, м'які навички, лідерство, робота в команді).
6. Інформаційне забезпечення: Тексти; Відео; Інфографіка; Продовжена реальність.
7. Нормативне забезпечення: Оцінка якості; Положення; Стандарти.
8. Контроль: Моніторинг; Навчальна аналітика.

Ця світова система електронного навчання формально не задекларована, але вона може бути побудована за результатами аналізу публікацій кураторів змісту е-навчання (провідних педагогів світу) – Стефен Даунс, Джордж Сіменс, Гарольд Джарч, Джош Берсін та ін.

Перший масовий онлайн курс провели Стефен Даунс та Джордж Сіменс у 2008 році, присвячений конективізму. У курсі був відсутній контент, але було представлено велика кількість посилань на оригінальні матеріали. Такі курси отримали назву сМООС.

Особливістю сМООС було: великий обсяг неструктурованої інформації; особиста мета учасника навчального процесу; свобода діяльності; відсутність контролю; учасник онлайн курсу – і вчитель, і учень; поява спільноти практики. В організації курсу була використана велика кількість інформаційних інструментів і додатків: LMS Moodle, Youtube, Twitter, Facebook, агрегатор Netvibes, вебінар Eluminate, Google Groups, блоги (рис. 3). У онлайн курсі брало участь понад 2000 педагогів світу.

<p><b>Пошук знань</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Питання</li> <li>– Бажання</li> <li>– Читання</li> <li>– Слухання</li> <li>– Спостереження</li> <li>– Курування</li> <li>– Порівняння</li> <li>– Пошук зв'язків</li> <li>– Візуалізація та ілюстрації</li> <li>– Оцінка</li> <li>– Перевірка і атрибуція</li> </ul>		<p><b>Фільтри:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Простий</li> <li>– Експертний</li> <li>– Мережевий</li> <li>– Алгоритмічний</li> <li>– Евристичний</li> </ul> <p><b>Набуття знань:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Практика</li> <li>– Роздуми</li> <li>– Різні точки зору</li> <li>– Експеримент</li> </ul>
<p><b>Поширення знань</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– За порядком</li> <li>– Визначення</li> <li>– Навчання</li> <li>– Публікація блогів</li> <li>– Причина</li> </ul>	<p><b>Додавання цінності</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Фільтрація</li> <li>– Валідація</li> <li>– Синтез</li> <li>– Презентація</li> <li>– Налаштування</li> </ul>	<p><b>Допомога в пошуку</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Відповіді</li> <li>– Мета-знання</li> <li>– Переформулювання проблеми</li> <li>– Валідація</li> <li>– Легітимізація</li> </ul>

Рис. 3. Структура майстерності персональних знань

У 2011 році група викладачів Стенфордського університету провели масові онлайн курси іншого типу. Вони забезпечували доставку навчального матеріалу (текст, відео) та перевіряли засвоєння знань через тести, такий тип курсу позначався як xMOOC. У курс Трана (<https://www.ai-class.com/>) навчалось понад 190 тис. слухачів. Поява цих курсів викликала ейфорію серед викладачів, висловлювались думки, що такі курси змінять освіту, буде потрібна невелика кількість університетів для підготовки фахівців різних напрямів. Припинив ейфорію той же Тран, який у 2013 році висловився, що це поганий продукт.

Ці курси створюються у спеціальних середовищах Coursera, EdX провідними університетами світу та приватними організаціями, загалом в них навчалось десятки мільйонів слухачів, які, як правило, вже мають вищу освіту. В середньому успішно закінчують такі курси 5-7% слухачів, що записались. В Україні такі послуги надає Прометеус та ЕдЕра. Складнощі монетизації навчання привели до появи мікрокредитів, які дають за опанування деяких складових фахової підготовки в і можуть бути захищені університетом.

Експоненціальний зріст інформації в мережі, серед якої багато недостовірної вимагає від викладача вміння

опрацювати фахову інформацію для використання у навчальному процесі. Тому з'явився новий тип професійної діяльності – куратор змісту, який для викладача можна визначити як майстерність персональних знань.

Курування змісту [17] – акт постійного виявлення, відбору та поширення кращого і найбільш відповідного онлайн-контенту та інших інтернет-ресурсів з конкретної теми, щоб відповідати потребам конкретної аудиторії. Куратор змісту забезпечує пояснення та підвищує цінність матеріалу, зміцнює довіру, позиціонує себе як лідер освітнього процесу. Він має вміння контролювати інформаційні потоки, перевіряти факти, контролювати свій час, швидко читати, знати іноземні мови, робити щось своїми руками, використовувати соціальні мережі.

Аналогом курування є майстерність персональних знань (МПЗ), яка на першому етапі називалась управлінням персональними знаннями. Джарч звертав увагу на те, що успішне використання систем управління знаннями в організації може бути тільки тоді, коли в його основі знаходиться управління персональними знаннями [12]. В основі курування знань та МПЗ знаходиться ланцюжок "Пошук – сенс – розповсюдження", структура яких наведена на рис. 3.

Сучасні інформаційні технології змінюють навчальний процес, викладачі починають використовувати відомі модернізовані методи навчання та пропонувати нові підходи та методи. Підвищення ефективності навчання забезпечує надання студенту можливості формувати свій особистий шлях навчання. Навчання стає персоналізованим. Ефективне персоналізоване навчання забезпечують [27]: коучинг і наставництво (78 %); мобільне навчання (72 %); соціальне навчання (69 %); модулі електронного навчання на LMS або інші технології навчання (66 %); відеоуроки (61 %).

З появою соціальних мереж починає розповсюджуватись модель 70:20:10 [26]. Це еталонна модель (не рецепт) або структура, яка допомагає організаціям приділяти основну увагу навчанню і розвитку за межами класу і електронного навчання на базі курсу, щоб створювати культуру безперервного навчання. Вона звертає увагу, що 70 % знань студент отримує від складних завдань, 20 % – від відносин розвитку та 10 % – від курсової роботи і навчання.

Мислення – це тренування й починається воно тоді, коли виходиш зі своїх шаблонів, і починаєш задавати справжні питання. Студент, який навчився ставити питання самостійно стає суб'єктом своєї інтелектуальної діяльності. На це звертають увагу Платон: "Справжні думки, якщо їх розбудити питанням, стають знанням", Аристотель: "Знання може бути тільки у того, у кого є питання", Кант І: "Вміння ставити розумні питання вже є важливий і необхідний ознака розуму і проникливості".

Запитування треба розглядати як: інструмент для створення й утримання сенсового простору; засіб маніфестації труднощів або проблем, фіксації позиції, організації комунікації, самоорганізації; спрямованість на пошук, знаходження ресурсів; механізм зупинки діяльності; форма знання про незнання.

Велику роль на сучасному етапі починає відігравати навчальна аналітика – це використання інтелектуальних даних, отриманих від студента, і моделей аналізу для виявлення інформації і соціальних зв'язків з метою прогнозування та консультування навчання людей [18]. Це вимір, збирання, аналіз і звітність даних про студентів та їх контекстів з метою розуміння та оптимізації навчання й умов, в яких воно відбувається (Дж. Сіменс).

Навчальна аналітика дає змогу вимірювати доступність (пристрій, браузер); географічне положення; налаштування навчання (уподобання); звіти про діяльність; результати оцінки електронного навчання; діяльність в області соціальних медіа; оцінки задоволеності користувачів; рейтинг схвалення онлайн-тренера.

З появою у 2011 р в Moodle плагіну "Репозиторій компетентностей", створеного Ж. Фрюїте для потреб загальнонаціональної сертифікації ІКТ-компетентностей студентів С2 і (Франція), з'являється можливість вимірювати не тільки отримані студентом знання, а й компетентності. З 2016 р. засіб роботи з компетентностями входить у ядро Moodle 3.1.

Для вимірювання компетентностей необхідно заповнити репозитарій компетентностей, який має декілька рівнів: компетентність – показники компетентності – елементи показників. Для демонстрації показника компетентності студент повинен виконати на визначеному рівні діяльність (завдання), яка може бути класифікова-

на за таксономією Блума. Це дає можливість встановити нову структуру дистанційного курсу (рис. 4).

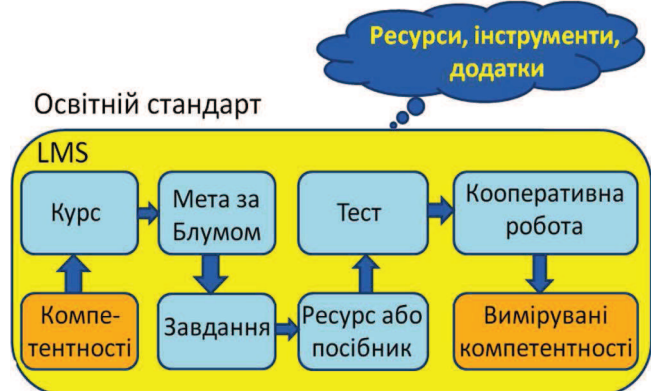


Рис. 4. Сучасна структура дистанційного курсу

Отже, навчальна аналітика, репозиторій компетентностей у Moodle, таксономія Блума створюють умови для вимірювання результатів навчання та визначення отриманих студентом компетентностей протягом навчального процесу.

Розвиток дистанційного навчання дає змогу істотно підвищити ефективність дуального навчання. Дуальна форма професійної освіти виникла як продукт соціального партнерства і представляє собою механізм тісної взаємодії держави, освітніх установ і роботодавців з підготовки висококваліфікованого персоналу відповідно до потреб ринку праці. Концепція підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти в Україні: схвалено колегією Міністерства освіти і науки України від 26 січня 2018 р.

Загалом дистанційне навчання розвивається від пасивного до активного, від формального до неформального, воно стає відкритим і розподіленим, соціальним, персональним, масовим і важливим елементом екосистеми. Отже, навчальна аналітика, репозиторій компетентностей у Moodle, таксономія Блума створюють умови для вимірювання результатів навчання та визначення отриманих студентом компетентностей протягом навчання.

**Обговорення результатів дослідження.** Проведені дослідження показують, що у світі сформована система електронного навчання, яка використовується університетами світу для створення своєї системи електронного навчання. Ця система, як правило, супроводжується групою кураторів змісту – провідних педагогів світу, вона постійно змінюється, інколи виникають хибні напрями [33]. Співробітники Проблемної лабораторії дистанційного навчання НТУ "ХП" стежать за роботою кураторів змісту світу та використовують отриману інформацію для формування програм відкритих дистанційних курсів системи підвищення кваліфікації. Створені сучасні навчальні програми для новачків, керівників, розробників дистанційних курсів, тьюторів дистанційного та змішаного навчання, експертів дистанційних курсів, кураторів змісту. За цими програмами за останні роки пройшли підготовку понад 2100 викладачів навчальних закладів України, понад 320 викладачів повністю виконали програму та отримали сертифікати. На жаль, курс кураторів змісту завершили 90 слухачів, у більшості – робітники бібліотек. Як результат, у навчальних закладах відсутня потужна команда плануван-

ня та розвитку і це стримує розвиток сучасної системи електронного навчання у навчальних закладах.

## Висновки

Виявлено, що світова система електронного навчання вказує на те, що для його розвитку в ВНЗ повинна існувати група планування та розвитку, яка розробляє його систему е-навчання та визначає стратегію й тактику розвитку, створює систему підготовки викладачів. Важливу роль у групі планування будуть відігравати куратор змісту та навчальний інженер. Кожний структурний підрозділ навчального закладу повинен відстежувати ситуацію на освітньому ринку та періодично переглядати стратегію розвитку системи електронного навчання.

З'ясовано, що результатом процесу створення е-навчальних ресурсів ВНЗ має стати підготовка кожної дисципліни атестованим електронним навчальним курсом (ЕНК), компоненти якого відповідають: змістовно – стандартам освіти за профілем; формою подання – Положенню про ЕНК, навчальному стилю студента; методикою використання – забезпечують індивідуальну траєкторію навчання, посиляються на внутрішні й зовнішні ресурси.

Встановлено, що процес створення ЕНР ґрунтується на системному, синергетичному, особистісно-орієнтованому та рефлексивному методологічних підходах. Для створення якісних ЕНР необхідно враховувати такі фактори, як їх технологічність, гнучкість, модульність, доступність та індивідуальність. Використовуючи системний підхід, було визначено процеси й підпроцеси створення ЕНР, створено функціональну та діяльнісну моделі ЕНР, які демонструють не тільки процеси, що забезпечують їх створення, а й вхідні та вихідні об'єкти, послідовність та логіку виконання процесів.

## References

- [1] Anderson, T., & Dron, J. (2011). Three generations of distance education pedagogy. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12(3), 80–97. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v12i3.890>
- [2] Anderson, Terry, & Dron, Jon. (2012). Learning Technology through Three Generations of Technology Enhanced Distance Education Pedagogy. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, n2 2012. [http://www.eurodl.org/materials/contrib/2012/Anderson\\_Dron.pdf](http://www.eurodl.org/materials/contrib/2012/Anderson_Dron.pdf)
- [3] Bates, T. (2001). National strategies for e-learning in post-secondary education and training. Bates Tony – UNESCO, 132 p.
- [4] Bezdolnyi, A. V. (2009). Model elektronnoho uchebnogo kursa kak sredstva organizatsii samostoiatelnoi podgotovki. *Izvestiia Rossiiskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A. I. Gertsena "Narodnoe obrazovanie. Pedagogika"*, 109. Retrieved from: <http://cyberleninka.ru/article/n/model-elektronnoho-uchebnogo-kursa-kak-sredstva-organizatsii-samostoyatelnoy-podgotovki>. [In Russian].
- [5] Bykov, V. U., & Kukharensko, V. M., (Eds.) (2008). *Technology of distance course development*. Kyiv: Milenium, 324 p.
- [6] Commonwealth of Learning (Sodruzhestvo obuchenii). (2013). *Rekomendatsii po rabote s otkrytymi obrazovatelnyimi resursami (OOR) v sfere vysshhego obrazovaniia*. Moscow: Institut YuNESKO po informatsionnym tekhnologiiam v obrazovanii, 22 p. [In Russian].
- [7] Cross, J. (2004). *Informal Learning*. May, 2003 (Retrieved on October 15, 2004). Retrieved from: <http://www.internettimes.com/Learning/The20Other208025.htm>.
- [8] Defining eLearning. (2019). *Performance, Learning, Leadership, & Knowledge Site*. Retrieved from: <http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/elearning/define.html>.
- [9] Driscoll, M., & Heights, N. (2000). *Psychology of Learning for Instruction*. MA: Allyn & Bacon, 273 p.
- [10] Dürsteler, J. C. (2019). *Information Hunters*. Retrieved on October 15 (Updated). Retrieved from: [http://www.innovis.net/E-zine/2004/num\\_153.htm](http://www.innovis.net/E-zine/2004/num_153.htm).
- [11] Education World. (2018). *Educators Battle Over Calculator Use*. Education World. Retrieved from: [http://www.educationworld.com/a\\_curt/curr072.shtml](http://www.educationworld.com/a_curt/curr072.shtml)
- [12] Harold, Jarche. (2015). *My PKM story*. Retrieved from: <http://jarche.com/2015/02/my-pkm-story/>
- [13] Hart, Jane. (2019). *Top 200 Tools for Learning 2019*. Retrieved from: <https://www.toptools4learning.com/>
- [14] Herasyenko, I. V. (2014). Vykorystannia tekhnolohii dystantsiinoho navchannia v pidhotovtsi maibutnix bakalavriv kompiuternykh nauk. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*, 41(3), 232–247. [In Ukrainian].
- [15] Kukharensko, V. M. (2012). Masovi vidkryti dystantsiini kursy ta vyshcha osvita. *Internet-osvita-nauka-2012: vosma mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia ION-2012. Zbirnyk prats, 1–5 zhovtnia, 2012*, pp. 2–3. Vinnytsia. [In Ukrainian].
- [16] Kukharensko, V. M. (2012). Pro systemu dystantsiinoho navchannia u vidkrytomu dystantsiinomu kursu. *Informatsiini tekhnolohii v osviti*, 11, 32–42. [In Ukrainian].
- [17] Kukharensko, V. M., & Glavcheva, Yu. M. (2016). *Content curator: educational and methodological guide*. Ed. Kukharensko, V. M. Kharkov, NTU "KhPI", 170 p.
- [18] Learning analytics. (2019). Retrieved from: [https://en.wikipedia.org/wiki/Learning\\_analytics](https://en.wikipedia.org/wiki/Learning_analytics)
- [19] Morze Natalia V., & Glazunova Olena G. (2018). What Should be E-Learning Course for Smart Education. *ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization and Knowledge Transfer*. CEUR Workshop Proceedings, Vol. 1000, 411–423. Retrieved from: <http://ceur-ws.org/Vol-1000/ICTERI-2013-MRDL.pdf>
- [20] Morze, N. V., & Hlazunova, O. H. (2008). Polozhennia pro elektronnyi navchalnyi kurs. Kyiv: NUBiP Ukrainy, 38 p. [In Ukrainian].
- [21] Morze, N. V., & Hlazunova, O. H. (2013). SMART-podkhod k formirovaniu jelektronnoho uchebnogo kursa. *Akademicheskyy forum korporatsyy EMS: sbornik tezysov dokladov uchastnykov akademicheskoi sektsyy*. Symferopol: YT "ARYAL", 39–42. [In Ukrainian].
- [22] Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy. (2013). Pro zatverdzhennia Polozhennia pro dystantsiine navchannia" № 466 vid 25.04.2013 p. Retrieved from: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13>. [In Ukrainian].
- [23] Nanda, Sarika. (2016). *Instructional Design: The Process – Part 1*. Retrieved from: <https://blog.originlearning.com/instructional-learning-design-the-process/>
- [24] Patsula, Peter, J. (1999). *Applying Learning Theories to Online Instructional Design*. Retrieved from: [http://www.patsula.com/usefo/webbasedlearning/tutorial1/learning\\_theories\\_full\\_version.html](http://www.patsula.com/usefo/webbasedlearning/tutorial1/learning_theories_full_version.html)
- [25] Pawlowski, J. M., & Hoel, T. (2012). Towards a Global Policy for Open Educational Resources. *The Paris OER Declaration and its Implications*. White Paper, Version 0.2. Jyväskylä, Finland.
- [26] Quin, Clark. (2015). *70:20:10 and the Learning Curve*. Retrieved from: <https://blog.learnlets.com/2015/01/702010-and-the-learning-curve/>
- [27] Rosenberg, Marc. (2012). *Beyond Competence: Its the Journey to Mastery That Counts*. Retrieved from: <http://www.learningsolutionsmag.com/articles/930/beyond-competence-its-the-journey-to-mastery-that-counts>

- [28] Siemens, G. (2003). *The Whole Picture of Elearning*. (Retrieved on October 15). Retrieved from: <http://www.elearnspace.org/Articles/wholepicture.htm>.
- [29] Siemens, George. (2007). *PLEs – I Acronym, Therefore I Exist*. Retrieved from: <http://www.elearnspace.org/blog/-2007/04/15/ples-i-acronym-therefore-i-exist>
- [30] Solovov, A. V. (2006). *Elektronoe obuchenie: problematika, didaktika, tekhnologiya*. Samara: Novaia tekhnika, 462 p. [In Russian].
- [31] Webster, F. (2002). *Informatsiine suspilstvo. Teorii informatsiinoho suspilstva*, pp. 255–266. Cambridge: Routledge. [In Ukrainian].
- [32] Vovk, O. B. (2015). *Systemy elektronnoho navchannia – novi formy suchasnoi osvity. Matematychni mashyny i systemy*, 3, 79–86. Retrieved from: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/MMS-2015\\_3\\_10](http://nbuv.gov.ua/UJRN/MMS-2015_3_10). [In Ukrainian].
- [33] Watters, Audrey. (2019). *The 100 Worst Ed-Tech Debacles of the Decade*. Retrieved from: <http://hackeducation.com/2019/12/31/what-a-shitshow>
- [34] Wiki Educator free elearning content. (2016). *What is Open Pedagogy? Principles and practices of open online pedagogy*. Retrieved from: [http://wikieducator.org/Foundation\\_Skills/-Principles\\_and\\_practices\\_of\\_open\\_online\\_pedagogy/What\\_is\\_open\\_pedagogy%3F](http://wikieducator.org/Foundation_Skills/-Principles_and_practices_of_open_online_pedagogy/What_is_open_pedagogy%3F)
- [35] Wikipedia. (2019). *The Free Encyclopedia. Universal Design for Learning*. Retrieved from: [https://en.wikipedia.org/wiki/Universal\\_Design\\_for\\_Learning](https://en.wikipedia.org/wiki/Universal_Design_for_Learning)

**V. M. Kukharenko**

National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine

## DEVELOPMENT OF A MODERN E-LEARNING SYSTEM IN THE UNIVERSITY

This paper analyzes the world sources and considers the evolution of the e-learning system in the world, which are necessary for the formation of the e-learning system of the educational institution. The object of research is modern information pedagogical technologies that change the educational process. Subject of research – various educational technologies (distance, mixed, mobile, micro-) learning that influence the effectiveness of the educational process. The purpose is to identify the main elements that create the global e-learning system and to define the structure of the system for use in educational institutions.

It is shown that in the first stage distance courses played the role of delivery of educational materials to the student. The development of web 2.0 technology and the advent of LMS have changed the way we learn. Pedagogical theories, the pedagogical instructional model ADDIE, and the use of Bloom's taxonomy allowed for student collaboration and active communication. The distance learning course is focused on achieving and measuring learning outcomes. In the third stage, all components of the world eLearning system are present: methodical, informational, technological, software and technical, personnel, regulatory, planning and development, monitoring and control. The components of the subsystems are variable in nature. Such a system is the basis for the strategy and tactics of the development of the e-learning system in the educational organization and its structural units. The most important is the planning and development subsystem, which defines the ways of development of the educational organization, the strategy and tactics of development of the e-learning system of the university, the required staff potential and the system of professional development of teachers. For its effective work it is necessary to have trained content curators who follow the most influential content curators of the world. Members of this team provide certification for distance courses in accordance with the organization standard. National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" conducts systematic work in this area, conducts open distance courses for developers, tutors, content curators and experts for teachers of educational institutions of Ukraine. Developed distance courses that measure the competence of trained professionals ensure high efficiency of dual learning. More than 2,100 teachers of educational establishments of Ukraine have enrolled in the open distance courses, more than 320 teachers have successfully completed the courses.

**Keywords:** ADDIE, Bloom taxonomy, competence, dual learning.

### Інформація про автора:

**Кухаренко Володимир Миколайович**, канд. техн. наук, професор, кафедра технічної кріофізики.

Email: [kukharenkovn@gmail.com](mailto:kukharenkovn@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0003-0227-5836>

**Цитування за ДСТУ:** Кухаренко В. М. Розвиток сучасної системи е-навчання в університеті. *Український журнал інформаційних технологій*. 2020, т. 2, № 1. С. 95–102.

**Citation APA:** Kukharenko, V. M. (2020). Development of a modern e-learning system in the university. *Ukrainian Journal of Information Technology*, 2(1), 95–102. <https://doi.org/10.23939/ujit2020.02.095>