

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ЗАСОБУ ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

М.П.Шишкіна

Київ, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН
України

marple@ukr.net

В умовах формування інформаційного суспільства зростає роль підготовки висококваліфікованих кадрів, що здатні до продуктивної діяльності в цьому суспільстві. Тому актуальним завданням є формування фахових та освітніх компетентностей, що забезпечували б можливість вирішувати особисті та професійні задачі в умовах інтенсивного розвитку високих технологій [1, 7].

Навички взаємодії з засобами ІКТ, пошуку потрібних відомостей, їх критичного оцінювання і використання є одними із ключових показників підготовки сучасного фахівця. Вони відіграють суттєву роль у складі компетентностей XXI сторіччя, які, як зазначають, охоплюють технологічні навички, соціальні навички, навички мислення та набування знання високого рівня; комунікативність та здатність до співпраці. Опанування технологічними навичками передбачає інформаційну грамотність; знайомство з носіями електронних даних; володіння засобами інформаційно-комунікаційних технологій, вміння їх продуктивно використовувати для вирішення навчальних, професійних, особистісних завдань. Через це питання фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін нині є важливим, щоб набуті знання ставали не лише знаряддям вирішення необхідних завдань, а ще й сприяли формуванню цілісного світогляду, становлення особистості, сприймання нових навичок і знання через призму глибоко засвоєних принципів.

Стрімке удосконалення нових технологічних засобів, програмних продуктів, мережного апаратно-програмного забезпечення зумовлює процеси трансформацій у суспільстві, які зачіпають як базові парадигми освіти, форми і зміст, технології електронного навчання, так і взаємодію науки, технологій та виробництва [8]. Тенденції розвитку інформаційного середовища пов'язані зі збільшенням рівня взаємозалежності та швидкості перебігу різноманітних суспільних процесів та різким зростанням обсягів доступних знань та відомостей, до опанування якими можуть залучатися широкі верстви населення. В зв'язку з цим, можливість отримання якісної фундаментальної освіти все

частіш пов'язують із навичками володіння і застосування інноваційних ІКТ.

Нині, розглядаючи проблеми підвищення якості і доступності інформатичної освіти, фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін, навряд чи можна обійтися без категорії електронного освітньо-наукового середовища або простору, що формується як в межах навчального закладу, регіону, системи освіти окремих країн, так і в глобальному плані [1, 8].

Серед основних чинників, які визначають тенденції розвитку високотехнологічного середовища навчальних закладів, відзначають масовість і неперервність набування освіти, ширший доступ до е-навчання на базі активного використання ІКТ [8]. Ці питання зараз широко обговорюються в наукових виданнях у зв'язку з формуванням нової педагогічної парадигми, що передбачає застосування інноваційних технологій для реалізації принципів масовості і неперервності навчання [1, 6, 7, 12]. В контексті навчання інформатичних дисциплін важливою запорукою реалізації цієї освітньої парадигми є фундаменталізація навчання. Адже засоби ІКТ невинно вдосконалюються, причому змінюються не лише окремі програмні продукти і системи, платформи їх реалізації, а також розвиваються принципи і методи їх проектування і використання, концептуальні засади впровадження. Саме тому набування глибоких фундаментальних знань з цієї дисципліни дозволяє випускнику самостійно підвищувати свою компетентність, адаптуватися до умов швидкої зміни технологічних парадигм, знайти своє місце на ринку праці.

При цьому забезпечення фундаменталізації навчання ІКТ в контексті масової та неперервної освіти досягається не тільки шляхом ширшого впровадження окремих програмних продуктів, але й завдяки створенню розподіленого середовища, рішень, спрямованих на інтеграцію і об'єднання, крос-платформенне поширення, підтримку мережних розподілених структур і сервісів [2, 4, 8, 9].

Фундаменталізація навчання пов'язана з осучасненням змісту інформатичних дисциплін, впровадженням інноваційних технологій організації середовища навчання, набуванням і вдосконаленням людиною своїх професійних компетентностей впродовж всього життя. В цьому контексті важливу роль грає поняття «доступу до навчання», а також «доступу до е-навчання».

Поняття «доступу до навчання» (access) розглядається, здебільшого, в двох аспектах. По-перше, його трактують як таке, що передбачає «зміст і обсяг постачання послуг і їх наявність у певний час», по-друге, як таке, що враховує чинники соціальні, майнові, статеві, етнічні,

чинники фізичних або розумових здібностей [15, с.132]. «Участь» (participation) передбачає ступінь, у якому певні групи представлені у значному різноманітті освітніх послуг, враховуючи широкий спектр предметів і навчальних закладів [12]. Диспропорції в обох аспектах, що стосуються поняття доступу, продовжують існувати, тому і постають питання шляхів покращення цієї ситуації.

Під «доступністю навчання» (accessibility) розуміють здатність навчального середовища задовольняти потреби всіх, хто навчається [12]. Це передбачає створення і проектування навчального середовища так, щоб воно було якомога більш придатне для кожного, незалежно від віку, здібностей або життєвого статусу.

Доступність освіти, зокрема і е-освіти, визначається гнучкістю системи організації навчання (по відношенню до презентації матеріалу, методів управління, способів доступу і підтримування діяльності того, хто вчиться), а також наявністю адекватних змісту і типів діяльності. З огляду на наведені означення можна зробити висновок, що доступ до навчання, що передбачає можливість та наявність необхідних послуг, є первинним по відношенню до таких характеристик навчання, як доступність, а також якість, ефективність та інші. Без реалізації доступу неможливо говорити ні про гнучкість, ні про доцільність організації середовища, ні про фундаменталізацію навчання.

Під *доступом до електронного навчання* можна розуміти зміст і обсяг постачання освітніх послуг, що можуть бути реалізовані із використанням засобів інформаційно-комунікаційних технологій, наявні у певних умовах і у певний час. В цьому випадку проблеми забезпечення доступу обумовлюються цілою низкою чинників, серед яких виокремлюють наступні [11, 12]:

✓ Економічний. Е-навчання не дешево створювати, це потребує коштів на виробництво, доставку, оцінку електронної продукції, також на використання допоміжних матеріалів, таких як е-журнали і бази даних.

✓ Кваліфікаційний. Для кого повинно бути доступне е-навчання, для тих хто бажає, чи для тих, хто допущений до навчання, тобто має необхідний рівень кваліфікації (наприклад, для участі у дистанційному курсі).

✓ Рівності можливостей. Врахування при розробці е-курсів потреб осіб з обмеженими можливостями, різними фізичними та розумовими здібностями, майновим і соціальним статусом та інші.

✓ Матеріально-технічний. Наявність матеріально-технічної бази, комп'ютерної техніки, відповідного апаратного і програмного забезпечення.

✓ Техніко-технологічний. Можливість користування в процесі навчання засобами Інтернет-технологій, зокрема, наявність ширококутового доступу, достатньої швидкості зв'язку, необхідних сервісів, мобільних пристроїв, що забезпечують відсутність обмежень у часі і просторі.

✓ Якості пошукових серверів. Якість навчальних порталів, серверів та веб-сайтів та забезпечення можливостей навігації, пошуку, використання необхідних навчальних матеріалів.

✓ Якості навчальних ресурсів. Наявність якісного навчального контенту, програмних засобів та ресурсів навчального призначення, достатніх для того, щоб реалізувати можливість відбору цих ресурсів для досягнення певних навчальних цілей.

✓ ІКТ-компетентності. Забезпечення рівня інформаційно-комунікаційної компетентності учнів та вчителів, необхідного для успішного використання засобів ІКТ у навчальному процесі.

Завдяки принципово новим можливостям постачання та використання ІКТ-сервісів виникають інноваційні освітні технології, відбувається поступовий перехід до парадигми рівного доступу до якісної освіти. Тому проектування складу і структури освітнього середовища навчального закладу, а також вибір платформи реалізації електронного навчання, мають бути організовані таким чином, щоб якомога більш повно забезпечити реалізацію сучасних цілей і форм навчання інформатичних дисциплін у відповідності сучасним вимогам доступності, гнучкості, мобільності, індивідуалізації, відкритості, а також фундаменталізації знань [1, 5, 7].

Суттєвою при проектуванні навчального середовища і його сервісів є можливість динамічного управління доступом до програмно-апаратного забезпечення, його гнучким налаштуванням на потреби користувача. Поява високотехнологічних платформ, зокрема на основі хмарних обчислень, засобів адаптивних інформаційно-комунікаційних мереж, віртуального та мобільного навчання є певним кроком на шляху вирішення проблем доступності і якості навчання, що змінює уявлення про інфраструктуру організації процесу навчання та його інформаційного наповнення.

Хмарні технології – це перспективний напрямок розвитку засобів і сервісів сучасних інформаційно-комунікаційних мереж [2, 13]. За визначенням Національного Інституту Стандартів і Технологій США (NIST), під *хмарними обчисленнями (Cloud Computing)* розуміють модель зручного мережного доступу до загального фонду обчислювальних ресурсів (наприклад, мереж, серверів, файлів даних, програмного забезпечення та послуг), які можуть бути швидко надані

при умові мінімальних управлінських зусиль та взаємодії з постачальником.

На основі хмарних обчислень в останні роки подальшого розвитку набули засоби і технології інформаційно-комунікаційних мереж (ІКМ), «на цій основі здійснюється предметно-технологічна організація інформаційного освітнього простору, упорядковуються процеси накопичення і зберігання різних предметних колекцій електронних освітніх ресурсів (ЕОР), можливості надання доступу та функціональність яких значно зростають» [2].

Ця технологія має привнести більший ступінь індивідуалізації та диференціації освітнього процесу, гнучкої адаптації до особистісних характеристик користувача. Завдяки цьому високотехнологічна інфраструктура інформаційно-комунікаційного середовища має потенціал для створення умов рівного доступу до кращих зразків електронних ресурсів та засобів навчального призначення для значно ширшого (практично необмеженого) кола користувачів. Виникає можливість зосередити увагу студентів на засадничих поняттях, принципах, підходах за рахунок вивільнення часу і зусиль, які йдуть на встановлення, підтримування, обслуговування програмного забезпечення, та навіть значною мірою знівелювати реальні просторові та часові межі реалізації доступу до необхідних електронних ресурсів. Даний підхід розвиває міжпредметні зв'язки, сприяє поглибленому вивченню матеріалу, розширює можливості самостійного дослідження, поєднання теорії і практики, інтеграції знань стосовно різних підрозділів та рівнів інформатичної освіти. Всі ці риси також притаманні процесу фундаменталізації навчання.

Тенденція, пов'язана з процесами інтеграції освітніх просторів вищих навчальних закладів, передбачає їх участь у формуванні регіональних кластерів. *Кластери* є однією з форм кооперації у сфері наукової, дослідницької та інноваційної діяльності і утворюються через об'єднання фірм та організацій, які мають відношення до певного роду виробничої діяльності [4]. Кооперація може відбуватися у формі обміну інформацією, спільного використання ресурсів, об'єднання в плані процесів підготовки та працевлаштування кадрів. Зокрема, однією з переваг створення університетських кластерів є передача непрофільних функцій, які полягають в організації та підтримуванні функціонування ІКТ інфраструктури ВУЗу, професіоналам, для чого у складі кластера формують окремий ІТ-підрозділ [4, 9]. Таким чином, забезпечення функціонування високотехнологічної інфраструктури відбувається з єдиного центру на основі *аутсорсингу*, тобто ІКТ-сервіси, необхідні

системі, реалізуються за допомогою іншої системи, зовнішньої по відношенню до неї.

Запровадження єдиної технологічної платформи функціонування регіонального навчального закладу на основі хмарних обчислень є шляхом вирішення численних проблем, що виникають при об'єднанні ІКТ інфраструктури навчання в єдину мережу, що дає можливість доступу до кращих зразків електронних засобів і ресурсів навчального призначення тим закладам, де немає відповідних потужних ІКТ підрозділів та матеріально-технічних ресурсів. Тобто здійснюється модернізація освітнього середовища, приведення його у відповідність сучасному рівню розвитку технологій. Це також є умовою фундаменталізації навчання ІКТ, удосконалення навичок і компетентностей з їх використання на новітній високотехнологічній базі.

Крім того, в межах мережної взаємодії може реалізовуватися співпраця університетів з академічними організаціями та бізнес-структурами, процеси підготовки і підвищення кваліфікації кадрів, здійснення міжнародних проектів, реалізація зв'язків шкіл та ВНЗ. Це узгоджується з перспективою створення інтегральних (галузевих, національних) баз, колекцій даних, ресурсів, що стають доступними для різних навчальних закладів [3, 10, 16]. Для того, щоб скористатися перевагами таких колекцій у повній мірі, доцільно поєднання процесу навчання і наукових досліджень, пошукової діяльності і впровадження результатів, що також є одним із аспектів фундаменталізації навчання.

Завдяки механізму аутсорсингу з'являються передумови для реалізації практично будь-яких освітніх сервісів засобами хмарних технологій. Відповідно до цього підходу вже сьогодні отримали помітне поширення ІКТ-засоби нового покоління, які завдяки своїм користувальницьким властивостям відповідають особливостям будови і функцій мережної хмарної ІКТ-інфраструктури (кишенькові, мобільні, портативні комп'ютери, електронні книги, смартфони, мультимедійні дошки з Інтернет доступом і ін.) [2].

Таким чином, виникають нові підходи до фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін, що передбачають створення, впровадження та використання електронних ресурсів сучасної інформаційно-освітнього середовища відкритої освіти та підготовки кадрів, в основі яких лежить концепція організації інтегрованого середовища навчання і аутсорсинг основних функцій забезпечення ІКТ-сервісів. Це забезпечується за рахунок чинників:

- об'єднання процесів створення та використання електронних ресурсів для підтримки навчання і наукового дослідження у складі єдиного освітньо-наукового середовища навчального закладу;

- інтеграції процесів підготовки, перепідготовки кадрів та підвищення кваліфікації, а також процесів підготовки на різних ступенях освіти за моделлю: школа-ПТНЗ-ВНЗ-виробництво за рахунок забезпечення доступу до електронних ресурсів єдиного освітнього середовища;

- рішення або значного пом'якшення проблем об'єднання електронних ресурсів регіонального навчального закладу в єдину мережу;

- забезпечення доступу до кращих зразків електронних ресурсів і сервісів тим підрозділам або закладам, де немає потужних служб ІКТ-підтримки навчання;

- реалізації інваріантності процесів надання та використання ресурсів єдиного освітнього середовища в залежності від мети, рівня навчання або навчального предмета і таким чином - створення можливості персоналізованого доступу;

- створення умов для більш високого рівня уніфікації, стандартизації і підвищення якості електронних ресурсів, що призведе до появи кращих зразків ЕОР і більш масового їх застосування.

Таким чином, на основі хмарних технологій може бути створене модернізоване сучасне високотехнологічне середовище навчання, що сприятиме підвищенню рівня фундаменталізації ІКТ навчання, поліпшенню якості інформатичної освіти, розвитку ІКТ компетентностей студентів і випускників.

1. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти / В.Ю.Биков. – Київ: Атіка, 2009. – 684 с.

2. Биков В.Ю. Хмарні технології, ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ / В.Ю.Биков // Інформаційні технології в освіті. - №10. – 2011. - pp.8-23.

3. Галимов А.М. Управление инновационной деятельностью в вузе: проблемы и перспективы / А.М.Галимов, Н.Ф.Кашапов, А.В.Маханько // Образовательные технологии и общество. - 2012. - том 15, №4. - с.392-413. URL: http://ifets.ieee.org/russian/depositary/v15_i4/html/18.html

4. Гудкова А.А. Формирование и развитие региональных инновационно – технологических кластеров/ А.А.Гудкова, Ю.М.Баткилина// Научное, экспертно – аналитическое и информационное обеспечение национального стратегического проектирования, инновационного и технологического развития России.

Труды Шестой Всероссийской научно – практической конференции 27 – 28 мая 2010 г. - Часть 2. – Москва, 2010. – С. 190 – 193.

5. Засоби інформаційно-комунікаційних технологій єдиного інформаційного простору системи освіти України: монографія / [В.В. Лапінський, А.Ю. Пилипчук, М.П. Шишкіна та ін.]; за наук. ред. проф. В.Ю. Бикова – К.: Педагогічна думка, 2010. – 160 с.

6. Проект "Рівний доступ до якісної освіти в Україні" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/main.php?query=newstmp/2009_1/06_02/5

7. Кремінь В.Г. Освіта в структурі цивілізаційних змін: актуальні проблеми // Управління освітою, 2011. - №2(254). – с.3-5.

8. Манак А.Ф. ИКТ в обучении: взгляд сквозь призму трансформаций // Образовательные технологии и общество / А.Ф.Манак, Е.М.Синица. - 2012. - том 15, №3. - с.392-413. URL: http://ifets.ieee.org/russian/depositary/v15_i3/html/6.htm

9. Сетевое взаимодействие – ключевой фактор генерации инновационной среды образования, науки и бизнеса. – Томск, 2011. – 18 с.

10. Формирование современного информационного общества – проблемы, перспективы, инновационные подходы: Материалы международного форума, Санкт-Петербург, 30 мая – 3 июня 2011 г. / ГОУ ВПО СПбГУАП, СПб. - 2011. - 188 с.

11. Шишкіна М.П. Проблеми інформатизації освіти України в контексті розвитку досліджень оцінювання якості засобів ІКТ / М.П.Шишкіна, О.М.Спірін, Ю.Г.Запорожченко // Електронне фахове видання. Інформаційні технології і засоби навчання. 2012. №1 (27). - Режим доступу до журналу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/632/483>

12. Cha J. ICTs for new Engineering Education / J. Cha, B. Koo. // Policy Brief, February 2011.: UNESCO, 2011, 11 p

13. Cloud Computing in Education // Policy Brief, 2010: UNESCO, 2010, 11 p

14. Connecting Universities to Region: A Practical Guide. - European Union Regional Policy. - September 2011. - 81 p.

15. Donnelly R. Applied E-Learning and E-Teaching in Higher Education / R.Donnelly, F.McSweeney. – Hershey, New York, 2009.

16. Zhang J. A Framework of User-Driven Data Analytics in the Cloud for Course Management / J. Zhang, W. Chandra, Sung Bu, Khoon Kee, J. Vassileva, Looi Chee Kit // Proceedings of the 18th International Conference on Computers in Education. - S. L. Wong et al., Eds. Putrajaya, Malaysia: Asia-Pacific Society for Computers in Education, 2010, pp. -698-702.