



Анатолій Васильєв

кандидат технічних наук, професор,
ректор Сумського державногоніверситету

Сергій Шкарлет

доктор економічних наук, професор,
ректор Чернігівського національного
технологічного університету

Ключові слова: ІТ-фахівці, E-learning, дистанційне навчання, проектна діяльність, управління якістю.

У статті презентовано результати інноваційних рішень щодо підготовки та підвищення кваліфікації фахівців ІТ-галузі у ВНЗ України. Розглядається компетентнісний підхід, що базується на теоретико-технологічних здобутках з організації та управління електронним, у тому числі дистанційним навчанням та проектною діяльністю. Презентовано результати комплексної роботи, яка висунута на здобуття Державної премії України в галузі освіти 2014 року в номінації «Вища освіта».

**ІННОВАЦІЙНІ
АСПЕКТИ
ІТ-ПІДГОТОВКИ
ТА ПІДВИЩЕННЯ
КВАЛІФІКАЦІЇ
ФАХІВЦІВ:
ДОСВІД
УКРАЇНСЬКИХ
УНІВЕРСИТЕТІВ**

© Васильєв А., Шкарлет С., 2014



розвиток інформаційних технологій і їх проникнення в усі сфери суспільної діяльності визначає світовий розвиток упродовж останніх десятиліть, і цим зумовлює сут-

тєве зростання попиту на підготовку висококомпетентних фахівців у цій галузі, здатних застосовувати існуючі технології для вирішення широкого спектру різноманітних завдань з адаптацією їх до конкретних практичних потреб, а також бути здатними розробляти технології майбутнього.

Інформаційні технології – це одна з галузей, що найбільш динамічно та успішно розвивається в Україні, яка посідає четверте місце в світі за кількістю сертифікованих ІТ-фахівців після США, Індії та Росії. За розрахунками Європейської Бізнес Асоціації вже у 2015 р. кількість нових робочих місць в галузі ІТ в Україні збільшиться до 168,5 тис., більше 60% з яких – в експортному сегменті (ІТ-аутсорсинг), решта – надання ІТ-послуг на внутрішньому ринку. Навчальними закладами за найоптимістичнішими прогнозами до цього часу буде випущено лише 77,5 тис.

ІТ-фахівців, а отже, брак кадрів складати-ме понад 90 тис. осіб [1]. Проблема дефіциту кваліфікованих ІТ-фахівців підсилюється ще й тим, що, за даними експертів, лише третина випускників ВНЗ відповідають стартовим очікуванням роботодавців щодо всебічного розвитку майбутніх працівників: від знання англійської мови до вміння генерувати свіжі ідеї та інтегрувати нестандартні інноваційні підходи та технології. Тому питання підвищення якості підготовки ІТ-фахівців є надзвичайно актуальним для України. Хоча така розбіжність є типовою для вищої освіти, і не тільки української.

Наразі в Україні для ІТ-галузі здійснюють підготовку фахівців у більш ніж 250 вищих навчальних закладах [6]. Є реальна потреба у доопрацюванні освітніх і професійних стандартів з урахуванням практичних потреб галузі інформаційних технологій. Динамічний розвиток індустрії інформаційних технологій зумовлює також необхідність безперервного навчання впродовж усієї професійної діяльності фахівця. Критерієм, що визначає оцінку якості підготовки випускників, стає їх компетентність та конкурентоспроможність.

На думку авторів, шлях до вирішення проблем підготовки ІТ-фахівців лежить у комплексному вирішенні низки питань організації самого процесу навчання у ВНЗ та його всебічному забезпеченні.

Ключового значення набуває впровадження інноваційних освітніх технологій [2]. Необхідна така організація навчального середовища, яка б сприяла формуванню професійного кругозору, активізації індивідуальних творчих механізмів особистості (системного мислення, просторової уяви, асоціативної пам'яті і професійної інтуїції), з можливістю самостійного вибору об'єкта дослідження і формування власної траєкторії пошуку розв'язання інноваційного завдання. Це принципово нова організація навчального середовища, де провідна роль відводиться не викладачу, а студенту, який у процесі виконання навчальних занять почергово виконує функції творця (генерато-

ра ідей та гіпотез), дослідника і менеджера своїх інноваційних проєктів.

Авторський колектив Чернігівського національного технологічного університету, Сумського державного університету, Хмельницького національного університету розробив та впровадив у навчальний процес новітній компетентнісний підхід до підготовки та підвищення кваліфікації фахівців ІТ-галузі, який базується на інноваційних теоретико-технологічних здобутках з організації та управління електронним, у тому числі дистанційним, навчанням та проєктною діяльністю. Результати роботи колективу висунуті на здобуття Державної премії України в галузі освіти 2014 року в номінації «Вища освіта».

Упровадження системи управління якістю, спрямованої на поліпшення, впорядкування, оптимізацію роботи ВНЗ заради забезпечення високої конкурентоспроможності його випускників, підвищення якості навчання, удосконалення навчального процесу, є одним з фундаментальних питань сучасної вищої освіти.

Під системою управління якістю у ВНЗ необхідно розуміти сукупність структури, методик, процесів та ресурсів, необхідних для задоволення встановлених та очікуваних освітніх вимог конкретних споживачів шляхом планування, управління, забезпечення та покращення якості освітнього процесу.

Системний підхід до організації нормативного забезпечення діяльності ВНЗ є важливою складовою системи управління якістю та забезпечує впорядкування процесів з одночасним розвитком системи мотивацій.

Як приклад наведемо підхід, впроваджений у Сумському державному університеті. Процеси управління діяльністю СумДУ унормовані комплексом з більш ніж 500 документів внутрішньоуніверситетської нормативної бази управління якістю, які об'єднані загальною концепцією, загальнодоступні в автоматизованому реєстрі на сайті університету: <http://sumdu.edu.ua/ukr/general/normative-base.html>.

Нормативна база університету є інструментом управління якістю, вона визначає основні напрями та стратегію розвитку вищого навчального закладу, функції та завдання структурних підрозділів та їх співробітників, нормативи та алгоритми здійснення різних видів діяльності, розвитку системи мотиваційних заходів, тощо.

Одним з існуючих механізмів ефективного менеджменту ВНЗ є внутрішньо-інституційні рейтинги, які розробляються самим ВНЗ та налаштовуються під особливості і завдання конкретного навчального закладу, а отже, можуть бути ефективним інструментом внутрішньої самооцінки, аналізу та прийняття рішень керівництвом ВНЗ.

У Сумському державному університеті розроблена методика визначення рейтингу інститутів, факультетів та кафедр університету, за якою обраховується рейтинг за показниками, які безпосередньо визначають ефективність діяльності, а також за тими, які застосовуються у глобальних міжнародних рейтингах, зокрема Times Higher Education, ARWU, QS, QS Stars, U-Multirank, Експерт РА, INTERFAX, Webometrics та базах даних Scopus, Web of Science, Scimago, INSPEC та інших. Упровадження методики рейтингу з 2010 року довело його високу ефективність щодо мотиваційного впливу на діяльність навчально-наукових підрозділів.

В умовах інформаційного суспільства реалізацію моделей управління навчальним закладом з використанням інтегрованих інформаційних систем необхідно розглядати, з одного боку, як основу інноваційної системи управління університетом, а з іншого – як засіб створення найбільш адекватних умов для розвитку креативних здібностей студента, підвищення компетентності викладача, індивідуалізації процесу навчання та забезпечення якості навчального процесу.

Єдина інтегрована інформаційна система підтримує організацію навчального процесу за ознаками індивідуально-орієнтованої моделі навчання, а саме: гнучкий графік навчання, подання навчально-

го матеріалу з використанням технологій, що близькі студенту, мобільність, доступність, можливість вибору навчальної траєкторії, адаптивність. Система, що створюється відповідно до цих принципів, дозволяє комплексно та якісно організувати навчальний процес та процеси управління [4].

Особливість організації процесу навчання ІТ-фахівців полягає в тому, що вони мають бути носіями і розбудовниками, у тому числі технологій, зазначеної спрямованості.

Найкращим підтвердженням якості підготовки ІТ-фахівців є досягнення наших випускників, що успішно працюють в компаніях: Facebook (США), Google (США), Яндекс (РФ), NetCracker (США), Pragmatist (Польща), EDGAR Technology, Bank of Montreal (Канада), EUREKA Network (Німеччина), Compellotech Consulting (США), VMware, CA Technologies (США), IBM Canada, "Інком"-Україна, Microsoft Corporation (США), Tracking Soft (США), Bloomberg (Великобританія), IBM (Ізраїль), Edea AMC Ltd (Ізраїль), Information Technology Planet (Йорданія) та інші.

Успішність випускників вишів, чий досвід презентується, базується в тому числі на інноваційних технологіях, що вже впроваджені в навчальний процес.

За останнє десятиріччя у світі та в Україні набула розвитку принципово нова технологія навчання: e-learning, яку в Україні найчастіше пов'язують з дистанційним навчанням. Водночас поняття e-learning ширше і передбачає широке застосування електронних засобів навчання за будь-якими формами (денною, вечірньою, заочною, індивідуальною, екстернатною, для забезпечення окремих навчальних занять, підвищення кваліфікації усіх рівнів, індивідуальної, самостійної роботи студентів, у доузівській підготовці тощо). E-learning можна розглядати як інноваційний підхід для надання користувачу спеціально організованої, сфокусованої, а що найголовніше – інтерактивної інформації в електронному вигляді. При цьому реалізується навчання

без обмежень щодо місця та часу отримання інформації або зі спеціальними обмеженнями, зумовленими цілями навчання.

Сфера впровадження e-learning дуже широка: це і засоби проведення різного виду контролю знань, наочна демонстрація технологій, специфічних явищ, процесів, керування ними зі зміною параметрів за допомогою віртуальних моделей на лекціях і лабораторних роботах, що часом вкрай складно, а інколи й неможливо продемонструвати на реальних об'єктах і стендах. Віртуальні лабораторні роботи та доступ до спеціалізованого реального лабораторного обладнання через Internet – це і можливість проведення лабораторних практикумів у дистанційному режимі. Упровадження e-learning у навчальний процес ВНЗ створює всі необхідні умови для розвитку дистанційної форми навчання як результату максимального зосередження всіх наявних технологічних рішень у сфері електронного навчання.

Суто дистанційна форма – це навчання студентів, що на постійній основі віддалені від викладача і взаємодіють з ним переважним чином електронними засобами в синхронному та асинхронному режимах (засобами чату, аудіо-, відеоконференції, електронної пошти, форумів, соціальних мереж тощо).

На відміну від загальноприйнятих у світі моделей організації навчального процесу, які вже давно й активно застосовують електронне навчання в різних формах, в Україні однозначного уявлення про дистанційне навчання не існувало протягом багатьох років. Причиною цього були різні підходи до організації дистанційного навчання в різних навчальних закладах. Існували, і на жаль, це не є винятком і в наш час, також і негативні приклади, низькопробні реалізації, що неоднозначно вплинуло на сприйняття суспільством цієї форми навчання.

До беззаперечних переваг дистанційного навчання можна віднести індивідуалізацію навчального процесу, що дозволяє кожному студенту опрацювати навчальний матеріал за власно обраними швидкістю та тра-

екторією, адаптованим рівнем складності, дає можливість взаємодіяти з викладачем у час, необмежений розкладом занять, надає свободи вибору місця й часу для навчання, що вкрай актуально. Підкреслимо також і соціально-гуманітарне значення дистанційного навчання для людей з особливими потребами, військовослужбовців та інших категорій громадян.

У 2002 році рішенням МОН України було започатковано педагогічний експеримент з дистанційного навчання, серед учасників якого став і СумДУ, у якому завдяки комплексному підходу до організації електронного навчання за останні 12 років розроблена власна автоматизована система дистанційного навчання [9], конструктор навчальних матеріалів [5], створено online-студію, 550 дистанційних курсів, що містять 770 віртуальних тренажерів, лабораторних робіт та інтерактивних демонстрацій, створених засобами Flash-технології, понад 60000 тестових завдань, майже 2000 віртуальних тренажерів мовою Java, більш ніж 4000 завдань для самостійної роботи, понад 300 навчальних відео-об'єктів [3].

Лише за останній рік сторінки сайту системи електронного навчання СумДУ [9] відвідало більше 260 тис. осіб з 57 країн світу, зафіксовано майже 8 млн переглядів сторінок. І кожного року ці показники зростають.

Сьогодні, розглядаючи електронне навчання, вже неможливо говорити про його застосування без глобальної інтеграції навчальних ресурсів і їх доступності широкому загалу. Все більш важливу роль у забезпеченні якості навчання, доступності навчальних ресурсів якомога більшим верствам населення відіграють відкриті навчальні ресурси.

Започаткування руху відкритих освітніх ресурсів відбувалося з 1990 років і набуло всесвітнього масштабу в 2001 році, коли Массачусетський технологічний інститут (MIT) запустив проєкт OpenCourseWare, відкривши вільний доступ до матеріалів своїх навчальних курсів.

Завдяки прозорості ресурсів, можливос-

ті їх оцінювання та громадського обговорення, спільного застосування та вдосконалення викладачі та студенти мають шанс отримати необхідний навчальний контент (у тому числі наданий найкращими університетами світу).

Так, започаткований проект «OCW-СумДУ» передбачає розроблення комплексу спеціалізованих програмних, технічних, інформаційних засобів для збереження, опису, пошуку, імпорту та експорту електронних навчально-методичних матеріалів різних типів.

Мета проекту – підвищення якості підготовки фахівців, у тому числі шляхом удосконалення методичного забезпечення та створення комплексного забезпечення осіб, які навчаються, доступом до електронних навчально-методичних матеріалів за всіма видами і формами навчання, підвищення кваліфікації тощо. Пілотне впровадження проекту «OCW-СумДУ» розпочато. Наразі триває інформаційне наповнення ресурсу.

Очевидним є те, що для повноцінного впровадження дистанційного навчання вишу необхідно мати досить високий рівень технічного, кадрового, програмного, нормативного і методичного забезпечення e-learning, що неможливо створити за рік чи два. Більшість навчальних закладів України не мають такого часу. Тенденції розвитку електронного навчання в світі свідчать про надзвичайно високий рівень конкуренції в цьому напрямку. Навіть загальнознані світові лідери освіти об'єднують свої зусилля задля досягнення своєї мети.

Оптимальним рішенням для українських навчальних закладів, на думку авторів, може стати створення консорціумів кількох ВНЗ на зразок edX, Coursera, де технічні та загальноорганізаційні функції покладені на окремі ВНЗ, а створення навчального контенту може виконуватись як окремими викладачами, так і колективами авторів.

Принцип створення і взаємодії учасників консорціумів може бути реалізований у таких етапах:

- визначення ВНЗ-провайдерів, які спроможні технічно забезпечити електронне навчання з дотриманням нормативних вимог;
- укладання відповідних угод між учасниками консорціуму, що мають передбачати відповідальність сторін та алгоритм їх взаємодії;
- надання ВНЗ-провайдером доступу до навчальної платформи всім суб'єктам консорціуму з відповідною технічною підтримкою;
- створення та розміщення кожним навчальним закладом самостійно або в кооперації з іншими учасниками електронного навчального контенту своїх навчальних дисциплін та проведення навчального процесу.

Таким чином, навчальний заклад, що має достатній рівень e-learning, є провайдером послуг і відкриває доступ до своєї технічної навчальної платформи студентам та викладачам інших ВНЗ, що входять до консорціуму. Фінансові взаємовідносини між вишами-партнерами та студентами будуть врегульовані відповідними угодами типу ВНЗ – студент – виш-провайдер. Це дасть змогу зменшити витрати на технічну й організаційну підтримку без цільового фінансування таких консорціумів з боку держави, посилити просування бренду консорціуму на міжнародному рівні, підвищити якість навчальних матеріалів.

Розвиненість електронних технологій навчання (Online) в СумДУ, згідно з незалежним зовнішнім аудитом міжнародною компанією QS (Лондон, Великобританія) у 2013 році, визначена максимальною оцінкою – 5 зірок із 5 можливих, так само як і кількісний та якісний склад викладачів та задоволеність студентів якістю навчання (Teaching).

Крім того, об'єднання в рамках консорціуму університетів, технікумів, коледжів, шкіл може стати вдалим рішенням для поєднання багаторівневої освіти в рамках єдиної концепції.

Вважаємо, що електронне навчання в усіх його проявах та формах є однією з технологій, що має кардинально змінити су-

часну модель вищого навчального закладу та систему освіти України взагалі.

Крім ресурсів навчального призначення, важливу роль у навчанні та підвищенні кваліфікації ІТ-фахівців відіграють реальні проекти, що виконуються колективами. Тому завданням ВНЗ є створення внутрішнього середовища та передумов для появи і виконання ІТ-проектів різного типу та різного рівня складності.

Так Чернігівський НТУ є членом університетської програми компанії Altera, що дозволило університету отримати сучасне програмне та апаратне забезпечення й обумовило перемоги студентів університету на відповідних олімпіадах компанії Aldec, яка займається розробкою програмного забезпечення для програмованих логічних інтегральних схем [7].

Співпраця університету з відомими виробниками мікроконтролерів та сигнальних процесорів – компаніями NXP та Texas Instruments дозволила ЧНТУ укомплектувати лабораторії новітніми відлагоджувальними модулями для розробки вбудованих систем. Як результат – неодноразові успішні виступи команди ЧНТУ на олімпіаді з програмування мікроконтролерів як у особистому так і в командному заліку.

На базі Сумського державного університету вже більше 10 років працює філія кафедри ЮНЕСКО «Нові інформаційні технології в освіті для всіх» за напрямом сучасних технологій електронного навчання, 4 роки працює філія кафедри інформаційних комп'ютерних систем Чернігівського державного технологічного університету в Інституті проблем математичних машин і систем НАН України.

СумДУ, ХНУ та ЧНТУ співпрацюють із 41 провідними вітчизняними та зарубіжними ІТ-компаніями, у тому числі: Microsoft, Cisco, Delcam, NetCracker Technology, Autodesk, ANSYS, NXP, Altera, Texas Instruments, PortaOne, SysIQ, JBS. За результатами такої співпраці на базі університетів відкрито 25 науково-практичних центрів та ІТ-лабораторій, включаючи міжнародні центри аутсорсингу.

У СумДУ протягом останніх років успішно проводяться традиційні безкоштовні курси у співпраці з ІТ-компаніями NetCracker та PortaOne. На курсах мають можливість навчатися всі бажаючі студенти СумДУ, а також сторонні слухачі (випускники минулих років, аспіранти, інші). По закінченню курсів студенти можуть претендувати на працевлаштування в цих ІТ-компаніях. Викладачі університету проходять внутрішні тренінги та навчання в компаніях NetCracker та PortaOne, а також сумісно з фахівцями компанії розробили робочі програми та навчальні матеріали дисциплін, що відповідають сучасним високим вимогам до підготовки висококваліфікованих ІТ-фахівців.

Загалом за останні 5 років у СумДУ та в ЧНТУ виконано 60 ІТ-проектів на замовлення вітчизняних підприємств та за державними програмами на загальну суму 6 855 000 грн, а також 12 міжнародних проектів, з них 8 за програмою Темпус, на загальну суму 4 224 000 євро. До виконання проектів залучаються викладачі, аспіранти та студенти університетів.

Міжнародна співпраця є важливим аспектом у процесі підготовки кваліфікованих ІТ-фахівців.

Лише за останні 3 роки в СумДУ програмами міжнародного співробітництва скористалися майже 200 студентів, 70 аспірантів, 130 викладачів.

Студентська команда СумДУ – багаторазовий півфіналіст першості світу з програмування за версією ACM (США), СумДУ входить до першої сотні ВНЗ світу за версією професійної асоціації програмістів TopCoder (США).

ЧНТУ має більше 10 міжнародних договорів щодо проведення спільних наукових досліджень, стажування викладачів та аспірантів, створення спільних центрів та лабораторій з вищими навчальними закладами та науковими установами Великої Британії, Естонії, Нідерландів, Швеції.

Презентовані здобутки авторів є результатом багаторічної роботи з упровадження інноваційних технологій у навчальний процес, в управління універси-

тетом. Ми впевнені в тому, що підготувати сучасного ІТ-фахівця неможливо без застосування самих ІТ-технологій як у

навчанні, так і при організації проектної діяльності, яка є невід'ємною частиною його підготовки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Застосування електронного навчання для підготовки й підвищення кваліфікації фахівців ІТ-галузі у вищих навчальних закладах : монографія / А. В. Васильєв, Ю. О. Зубань, Ю. М. Коровайченко, С. М. Шкарлет. – Суми : СумДУ, 2013. – 138 с.
2. Інновації у навчально-виховному процесі : монографія / С. М. Шкарлет, Ю. М. Коровайченко, В. В. Казимир, О. О. Новомлинець ; за заг. ред. д-ра екон. наук, проф. С. М. Шкарлета. – Чернігів : Черніг. держ. технол. ун-т, 2012. – 176 с.
3. Інформаційне, методичне та організаційне забезпечення дистанційного навчання у вищих навчальних закладах України : монографія / М. П. Мазур, Ю. О. Зубань, В. О. Любчак, С. А. Іванець. – Суми : СумДУ, 2013. – 152 с.
4. Інформаційно-аналітична підтримка діяльності університету: інтегрована інформаційна система: монографія / А. В. Васильєв, В. В. Хоменко, В. О. Любчак, Ю. М. Коровайченко, Д. В. Фільченко. – Суми : СумДУ, 2013. – 126 с.
5. Конструктор електронних навчальних матеріалів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://elearning.sumdu.edu.ua>
6. Постанова Кабінету Міністрів України від 27 серпня 2010 р. №787 «Про затвердження переліку спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційними рівнями спеціаліста і магістра» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/787-2010-%D0%BF>
7. Проектування комп'ютерних систем на основі мікросхем програмованої логіки : монографія / С. А. Іванець, Ю. О. Зубань, В. В. Казимир, В. В. Литвинов. – Суми : СумДУ, 2013. – 313 с.
8. Репозитарій відкритих навчальних ресурсів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ocw.sumdu.edu.ua>
9. Система дистанційного навчання СумДУ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://dl.sumdu.edu.ua/>

CITED LITERATURE

1. Using a e-learning for training and retraining specialists of IT field in higher education: monograph / A. V. Vasylyev, Y. O. Zuban, Y. M. Korovaychenko, S. M. Shkarlet. – Sumy : SSU, 2013. – 138 p.
2. Innovations in educational process: monograph / S. M. Shkarlet, Y. M. Korovaychenko, V. V. Kazymyr, O. O. Novomlynets. – Chernigiv : Chernihiv National University of Technology, 2012. – 176 p.
3. Informational, methodological and organizational support for distance education in higher educational institutions of Ukraine : monograph / M. P. Mazur, Y. O. Zuban, V. O. Lyubchak, S. A. Ivanets. – Sumy : SSU, 2013. – 152 p.
4. Informational and analytical support for university activities: Integrated Information System: monograph / A. V. Vasylyev, V. V. Khomenko, V. O. Lyubchak, Y. M. Korovaychenko, D. V. Filchenko. – Sumy : SSU, 2013. – 126 p.
5. E-learning materials constructor [Electronic resource]. – Access mode : <http://elearning.sumdu.edu.ua>.
6. Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine on August 27, 2010 № 787 "On approval of the list of specialties, which are trained in higher education by educational specialist's degree and Master" [Electronic resource]. – Access mode : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/787-2010-%D0%BF>.
7. Designing of computer systems based on programmable logic circuits: monograph / S. A. Ivanets, Y. O. Zuban, V. V. Kazymyr, V. V. Lytvynov. – Sumy : SSU, 2013. – 313 p.
8. Repository of open educational resources [Electronic resource]. – Access mode : <http://ocw.sumdu.edu.ua>.
9. SSU Distance Learning System [Electronic resource]. – Access mode : <http://dl.sumdu.edu.ua/>.