

**В.С. Кривцов, А.В. Горбенко, В.С. Харченко**

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут», Харків

## ІННОВАЦІЙНА ОСВІТА ТА НАУКА В ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ: ДОСВІД НАЦІОНАЛЬНОГО АЕРОКОСМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМ. М.Є. ЖУКОВСЬКОГО «ХАІ»



*Інформаційні технології є однією з перспективних галузей світової та вітчизняної індустрії, яка розвивається стрімкими темпами. В статті автори діляться досвідом Національного аерокосмічного університету «ХАІ» з підготовки фахівців для ІТ-галузі та результатами успішної кооперації університету з ІТ-компаніями. Також розглянуто перспективні освітні програми та науково-практичні дослідження в галузі інформаційних технологій, що впроваджуються в ХАІ.*

*Ключові слова: програмне забезпечення, інформаційні та комп'ютерні технології, академічно-промисловий консорціум, підготовка фахівців.*

### **СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СВІТІ ТА В УКРАЇНІ**

Кілька років назад глобальний дохід ІТ-індустрії оцінювався в 3 трлн. доларів США, що складало 6 % від сукупної вартості всіх товарів та послуг, що виробляються в світі. До 2020 р. цей показник за прогнозами компанії McKinsey повинен досягти 9 %.

За даними Національної комісії, яка виконує регулювання в сфері зв'язку та інформатизації, в Україні у 2013 р. внесок інформаційних технологій до валового внутрішнього продукту (ВВП) склав 1,24 %. Було заплановано, що протягом наступних трьох років цей показник може бути збільшений до 5-8 % від ВВП. Для порівняння: у Південній Кореї доля інформаційно-комунікаційних технологій у ВВП країни на сьогодні складає більше 10 %, в Індії – більше 8 %, в Китаї – 6 %, у Великобританії – близько 5 %, в США – від 4 % і вище, в Росії – 2,4 %.

Україна входить у п'ятірку світових лідерів з експорту програмних засобів. Її обійшли лише Індія, Китай, Росія та Бразилія. На фоні падіння промислового виробництва експорт товарів та послуг у сфері інформаційних технологій може стати важливішою статтею доходів України в найближчі кілька років.

Водночас необхідно визнати, що основою технологічного експорту в Україні залишається саме програмне забезпечення, а не інноваційні технології або права інтелектуальної власності. Наприклад, у Південній Кореї аутсорсинг програмного забезпечення займає лише 8 % експорту, в той час як інформаційні та комунікаційні послуги складають 19 %, а високотехнологічне апаратно-програмне забезпечення та платформи – 73 %. Вочевидь, що одночасно з подальшим розвитком ІТ-галузі Україні необхідно змінювати й структуру ринку, зміщуючи акцент з аутсорсингу програм на створення та експорт інноваційних технологій та володіння правами інтелекту-

альної власності (так звані IP- та IT-rights). Вирішення такої задачі потребує усвідомлення її важливості та узгоджених дій як IT-компаній, так і держави в законодавчій і регулюючій сферах та у вищих навчальних закладах, які повинні підвищувати якість підготовки фахівців в галузі інформаційних та комунікаційних технологій, що швидко розвиваються.

### **ДОСВІД НАЦІОНАЛЬНОГО АЕРОКОСМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ХАІ» З ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ДЛЯ ІТ-ГАЛУЗІ**

Інформаційні та комп'ютерні технології є важливою складовою навчального процесу в Національному аерокосмічному університеті для всіх без винятку напрямів підготовки. Практично кожна кафедра університету має у своєму розпорядженні декілька комп'ютерних класів, а на факультетах діють обчислювальні центри.

На щорічній конференції трудового колективу в січні цього року ректор університету *В.С. Кривцов* визначив три базових принципи концепції розвитку навчальної роботи в університеті:

- ✦ *по-перше*, студенти університету повинні отримати глибокі знання за обраним напрямом підготовки, що є традиційною ознакою освіти в ХАІ;
- ✦ *по-друге*, всі випускники та викладачі ХАІ повинні вільно володіти англійською мовою, яка є сучасним засобом міжнародної комунікації професіоналів;
- ✦ *по-третє*, наші студенти мають професійно володіти комп'ютерними засобами та інформаційними технологіями (зокрема пакетами автоматизованого проектування, інструментальними засобами математичного моделювання), вміти розробляти програми та виконувати комп'ютерні розрахунки.

Ці три вимоги є ключовими для сучасного фахівця будь-якого напрямку інженерної підготовки — чи то літакобудування, створення космічних апаратів або двигунів, чи то радіоелектроніки, телекомунікацій або економіки.

На виклики стрімкого розвитку інформаційних та комунікаційних технологій в Національному аерокосмічному університеті в різний час було створено випускаючі кафедри, що спеціалізуються на підготовці фахівців за напрямами «Комп'ютерна інженерія», «Програмна інженерія», «Комп'ютерні науки», «Інформатика», «Телекомунікації» та «Безпека інформаційних і комунікаційних систем».

Важливість та успішність цього заходу можна оцінити як за високою популярністю цих напрямів серед абітурієнтів, так і за успішністю працевлаштування випускників. Наприклад, у 2014 р. на бюджетну форму навчання за напрямом «Комп'ютерна інженерія» в ХАІ був зареєстрований найвищий прохідний бал серед усіх вищих навчальних закладів України: НАКУ «ХАІ» — 569,5; НУ «Львівська Політехніка» — 566,5; НТУУ «КПІ» — 565; ХНУРЕ — 555. Крім того, за результатом опитування на Web-порталі DOU.UA (<http://dou.ua/lenta/articles/ukrainian-universities-2014/>) випускників навчальних закладів України, що працюють в ІТ-галузі, університет НАКУ «ХАІ» є лідером у країні за показниками повноти знань, якості навчання та корисності отриманої ІТ-освіти.

### **ДОСВІД КООПЕРАЦІЇ З ІТ-КОМПАНІЯМИ**

Слід зазначити, що на сьогодні в Україні відчувається значний дефіцит ІТ-фахівців. Річний випуск ІТ-спеціалістів складає близько 15,5 тисяч чоловік, що не задовольняє потреби індустрії, які в 2015 р. оцінюються на рівні 150—170 тисяч. Ця проблема носить глобальний характер. Так, згідно з даними Європейської Комісії в 2015 р., в ІТ-галузі ЄС прогнозується дефіцит кадрів на рівні 900 тисяч чоловік, враховуючи щорічну кількість випускників-комп'ютерників близько 100 тисяч.

Вирішення вказаної проблеми можливе тільки за умов тісної співпраці Міністерства освіти та науки, вищих навчальних закладів та ІТ-компаній. Об'єднання університетів та ІТ-компаній в академічно-промислові консорціуми

ми відкриває широкі можливості для взаємовигідної співпраці, зокрема:

- ✦ виконання спільних інноваційних науково-дослідних проектів, які ведуть до виникнення комерційних «startup»-ів та «spin-off»-ів, а також комерціалізація університетської науки;
- ✦ підвищення якості вищої освіти в ІТ-галузі та кваліфікації майбутніх співробітників ІТ-компаній за рахунок проведення провідними фахівцями цих компаній спеціалізованих курсів та тренінгів з новітніх інформаційних технологій, залучення студентів до реальної практики на ІТ-підприємствах, а також актуалізації курсових та дипломних проектів студентів.

Національний аерокосмічний університет має певний досвід такої співпраці з компаніями Microsoft, Samsung R&D, Mirantis Inc., ERAM Systems, DataArt, Sigma тощо. ХАІ разом з Одеським національним політехнічним університетом, Чернівецьким національним університетом, Чернігівським державним університетом, Чорноморським державним університетом є членами міжнародного академічно-промислового консорціуму, який включає університети і ІТ-компанії з Великобританії, Іспанії, Португалії, України та Швеції. Цей консорціум було створено за ініціативи науковців та викладачів кафедри комп'ютерних систем та мереж ХАІ для розробки і впровадження моделей співпраці між університетами та ІТ-промисловістю в рамках проекту TEMPUS-CABRIOLET «Model-oriented approach and Intelligent Knowledge-Based System for Evolvable Academia-Industry Cooperation in Electronics and Computer Engineering» (2013–2016).

Таким чином, створення різних систем «університет—ІТ-компанія» консорціумів, спілок та альянсів для вирішення поточних і майбутніх проблем на основі взаємного досвіду та співпраці є перспективним напрямом підвищення ефективності системи вищої ІТ-освіти та збільшення інноваційної складової діяль-

ності вітчизняних компаній в напрямку створення перспективних науково обґрунтованих комп'ютерних технологій.

#### **ПЕРСПЕКТИВНІ ОСВІТНІ ПРОГРАМИ ТА НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ В ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ, ЩО ВПРОВАДЖУЮТЬСЯ В УНІВЕРСИТЕТІ**

Головне завдання, яке стоїть перед нашим університетом, — це якісна підготовка фахівців для високотехнологічних галузей економіки України та інших країн, яка повинна здійснюватися на передньому краї національної та світової науки. Світовий досвід свідчить, що саме сучасні наукові дослідження сприяють революційним змінам в комп'ютерних та комунікаційних технологіях, а також підвищують ефективність еволюційних процесів у системі вищої освіти.

Для формування конкурентоспроможного рівня освіти та науки за напрямками «Комп'ютерна інженерія» і «Безпека інформаційно-комунікаційних систем» на кафедрі комп'ютерних систем та мереж Національного аерокосмічного університету «ХАІ» активно проводяться науково-дослідні роботи та впроваджуються розроблені в рамках міжнародних проектів TEMPUS академічні курси для магістрів та аспірантів з новітніх технологій хмарних (Cloud Computing) та енергоефективних (Green Computing) обчислень. Аспіранти та викладачі кафедри виконують наукові дослідження, які висвітлюють питання архітектурвання, оцінювання продуктивності та забезпечення гарантоздатності (безпеки і надійності) хмарних сервіс-орієнтованих систем, розробки енергоефективного програмного та апаратного забезпечення, створення екологічних бездротових мереж та побудови «зелених» дата-центрів.

Одним з практичних результатів цих досліджень є створення інноваційної концепції «зеленого» університету в Україні, що дозволяє реалізувати принцип енергозбереження без дорогої заміни основних систем і комуні-

кацій. Ця концепція природно поєднується з використанням хмарних технологій. Суть інноваційного проекту, який впроваджується, полягає в об'єднанні всіх енергетичних систем університету, таких, як система гарячого водопостачання, система опалення, система керування освітленням та ін. у єдину мережу, керовану із хмарного сервера. Це дозволяє отримати доступ до інформації про поточний стан кожного вентиля в системі, втрату енергії на певних ділянках електромережі або теплотраси, неефективне використання системи освітлення й інших нюансів, які допоможуть оптимізувати енергоспоживання при мінімальних витратах. Основною перевагою системи є повна автоматизація всіх процесів і виключення людського фактора як найбільш слабкої ланки будь-якої системи.

Створення подібної системи є пріоритетним завданням університету не тільки тому, що це дає можливість заощаджувати додаткові кошти, але й тому, що основну частину робіт по проектуванню й впровадженню системи можуть взяти на себе студенти ХАІ. Крім того, такий підхід сприяє залученню студентів до самостійної роботи у великих проектах, які виходять за рамки університетської програми навчання. Основну частину робіт планує взяти на себе студентська лабораторія мобільних і бездротових технологій, створена на кафедрі комп'ютерних систем і мереж. Команда лабораторії складається зі студентів 3–4 курсів та випускників ХАІ і координується викладачами кафедри.

*В.С. Кривцов, А.В. Горбенко, В.С. Харченко*  
Национальный аэрокосмический университет  
им. Н.Е. Жуковского  
«Харьковский авиационный институт», Харьков  
ИННОВАЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ: ОПЫТ НАЦИОНАЛЬНОГО  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА  
им. Н.Е. ЖУКОВСКОГО «ХАИ»

Информационные технологии являются одной из перспективных и быстроразвивающихся отраслей мировой и отечественной индустрии. В статье авторы делятся опытом Национального аэрокосмического университета «ХАИ» по подготовке специалистов для ИТ-отрасли и результатами успешной кооперации университета с ИТ-компаниями. Также рассмотрены перспективные образовательные программы и научно-практические исследования в области информационных технологий, которые реализуются в ХАИ.

*Ключевые слова:* программное обеспечение, информационные и компьютерные технологии, академически-промышленный консорциум, подготовка специалистов.

*V.S. Kryvtsov, A.V. Gorbenko, V.S. Kharchenko*  
N.Ye. Zhukovsky National Aerospace University  
«Kharkiv Aviation Institute», Kharkiv  
INNOVATIVE EDUCATION AND SCIENCE  
IN INFORMATION TECHNOLOGIES: EXPERIENCE  
OF N.E. ZHUKOVSKY NATIONAL AEROSPACE  
UNIVERSITY «KHAI»

Information technologies are among the most promising and fastest growing sectors in the world and Ukrainian industry. In the paper the authors share the experience of National Aerospace University «KhAI» in personnel education and training for the IT industry and the results of successful cooperation with IT companies. Innovative education programs, scientific and practical researches in information technologies, which are implementing in KhAI are also discussed.

*Keywords:* software, information and computer technologies, academic-industrial consortium, specialist training.

Стаття надійшла до редакції 24.02.15