

ІКТ-РИНОК ЯК ЧИННИК ОПТИМІЗАЦІЇ СТРУКТУРИ ІКТ-ОСВІТИ

Т.Ю.Морозова

кандидат технічних наук, доцент,

докторант кафедри педагогіки

Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля

У статті на основі найновіших документів Організації економічного співробітництва і розвитку та Міжнародної організації праці розглянуто структуру ринку інформаційно-комунікаційних технологій і номенклатуру професій в ІКТ-індустрії. Мета дослідження – набути надійних орієнтирів для оптимізації структури вищої ІКТ-освіти.

Ключові слова: структура ІКТ-ринку, ІТ-освіта, економічна діяльність з ІКТ, номенклатура ІКТ-професій.

Для забезпечення навчання, виховання та професійної підготовки людини, яка працюватиме в інформаційному суспільстві, у Законі України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки» [1] встановлюється необхідність відкриття нових спеціальностей з новітніх інформаційних і комунікаційних технологій (ІКТ).

Вважаємо, що прийняттю відповідних рішень повинно передувати всебічне дослідження ІКТ-ринку та аналіз затребуваних ним професій. Адже, згідно діючої методики розробки стандартів вищої освіти [2], назва напряму підготовки (спеціальності) має виступати останньою складовою ланцюжка: *вид економічної діяльності – професія – напрям підготовки (спеціальність)*.

Неможливість побудови таких ланцюжків для всіх чинних напрямів підготовки та спеціальностей щодо сфери інформатизації є підставою для того, аби вважати структуру ІКТ-освіти в Україні невпорядкованою.

За нашими спостереженнями, у вітчизняній науковій пресі представлено небагато робіт, в яких аналізуються значущі характеристики вітчизняної ІКТ-галузі та професійна структура попиту на її ринку праці. Найбільш ґрунтовними, з нашого погляду, є дослідження С.Лазаревої та О.Останкової [3; 6]. Чинні класифікатори ДК 003-05 і ДК 009-05, хоч і гармонізовані з міжнародними класифікаційними системами, але базуються на їхніх застарілих версіях, і тому не віддзеркалюють об'єктивну картину в ІКТ-сфері.

З огляду на зазначене, вважаємо за доцільне вистудіювати структуру ІКТ-ринку і вияснити номенклатуру професій працівників, практикуючих у сфері інформатизації, спираючись на найновіші матеріали і документи Організації економічного співробітництва та розвитку (www.oecd.org), Міжнародної організації праці (www.ilo.org), Статистичної комісії ООН

(unstats.un.org) і аналітичної агенції *International Data Corporation* (www.idc.com).

Експерти *IDC* виокремлюють у складі інформаційно-телекомунікаційного ринку (*ICT-market – Information and Telecommunication market*) ІТ-ринок і ТЛК-ринок.

ІТ-ринок (*IT-market – Information Technology market*) – ринок інформаційних технологій, секторами якого є комп'ютерне апаратне забезпечення; офісне апаратне забезпечення; програмне забезпечення; ІТ-послуги.

ТЛК-ринок (*TLC-market – Telecommunication market*) – телекомунікаційний ринок, до якого відносять послуги надання зв'язку, комунікаційне устаткування для кінцевих користувачів і комунікаційно-мережне устаткування.

Більш деталізовану класифікацію ІКТ-ринку запропоновано фахівцями Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) [6]. В її основу покладено такі чотири принципи:

1. *Основа класифікації* – економічна діяльність, пов'язана з виробництвом товарів або послуг, що ідентифікуються як ІКТ.

Товари промислової індустрії ідентифікуються як ІКТ при наявності функцій інформаційної обробки та комунікації, у тому числі передачі та показу, або електронної обробки для виявлення, вимірювання та/або запису фізичного явища, або управління фізичним процесом.

Послуга сервісної індустрії ідентифікується як ІКТ при наявності функції інформаційної обробки та комунікації за допомогою електронних засобів.

2. *Класифікаційна система*. Як основу для опису ІКТ-індустрії обрано Міжнародну стандартну галузеву класифікацію всіх видів економічної діяльності – *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC)*.

3. *Альтернативна структура* (використання головних категорій продукції). В ІКТ-

секторі запропоновано виокремлювати два підсектори – ІКТ-виробництво та ІКТ-послуги.

4. *Реалізація* – узгодження національних галузевих класифікаторів, аби поступово забезпечити релевантний аналіз даних, що збираються та розповсюджуються.

У 2008 р. набула чинності нова редакція Міжнародної стандартної галузевої класифікації всіх видів економічної діяльності (*ISIC Rev.4*) [6]. У ній значною мірою оновлено склад видів економічної діяльності щодо ІКТ-сфери.

Найважливіша відмінність *ISIC Rev.4* від попередньої редакції полягає у створенні нового класифікаційного угруповання найвищого рівня ієрархії – секції «Інформація та комунікація» (*J – Information and communication*). Її складовими виступають такі розділи:

- 58 – Видавницька діяльність (*Publishing activities*).
- 59 – Виробництво фільмів, відео- та телевізійних програм, звукозапис і видавництво музичних творів (*Motion picture, video and television programme production, sound recording and music publishing activities*).
- 60 – Діяльність з підготовки програм і радіомовлення (*Programming and broadcasting activities*).
- 61 – Телекомунікації (*Telecommunications*).
- 62 – Комп'ютерне програмування, консалтинг і пов'язана з цим діяльність (*Computer programming, consultancy and related activities*).
- 63 – Діяльність з надання інформаційних послуг (*Information service activities*).

Основна та альтернативна структура ІКТ-сектору за версією ОЕСР, запропонована на базі *ISIC Rev.4*, має такий вигляд:

Промислове виробництво в сфері ІКТ

(*ICT manufacturing industries*)

- 2610 Виробництво електронних компонентів і плат.
 - 2620 Виробництво комп'ютерів і периферійного устаткування.
 - 2630 Виробництво комунікаційного устаткування.
 - 2640 Виробництво споживацької електроніки.
 - 2680 Виробництво магнітних і оптичних носіїв.
- Торгівля продукцією ІКТ (*ICT trade industries*)
- 4651 Оптова торгівля комп'ютерами, комп'ютерним периферійним устаткуванням, програмним забезпеченням.
 - 4652 Оптова торгівля електронним і телекомунікаційним устаткуванням і комплектами.

Індустрія послуг у сфері ІКТ (*ICT service industries*)

- 5820 Видавництво програмного забезпечення.
- 6110 Діяльність, пов'язана з дротовою телекомунікацією.
- 6120 Діяльність, пов'язана з бездротовою телекомунікацією.
- 6130 Діяльність, пов'язана зі супутниковою телекомунікацією.
- 6190 Інша діяльність з телекомунікації.
- 6201 Діяльність з комп'ютерного програмування.
- 6202 Комп'ютерне консультування та комп'ютерні засоби для управлінської діяльності.
- 6209 Інші інформаційні технології та комп'ютерні послуги.
- 6311 Обробка даних, послуги з розміщення інформації та пов'язана з цим діяльність.
- 6312 Веб-портали.
- 9511 Ремонт комп'ютерів і периферійних пристроїв.
- 9512 Ремонт комунікаційного устаткування.

Відзначимо, що в *ISIC Rev. 3.1* основний опис класів діяльності стосовно індустрії послуг у сфері ІКТ надавався у розділі 72 – «Комп'ютерна та суміжна діяльність» секції К – «Операції з нерухомим майном, орендою та комерційною діяльністю. Розробка ПЗ не виокремлювалася, а була складовою класу діяльності 7221 – «Видавництво ПЗ», в якому об'єднано виробництво, поставка програмного забезпечення загального застосування (не на замовлення) й укладання до нього супровідної документації: операційні системи; ділові та інші прикладні програми; комп'ютерні ігри для усіх платформ.

В *ISIC Rev. 4* введено спеціальний розділ 62 – «Комп'ютерне програмування, консультування та пов'язана з цим діяльність» (*Computer programming, consultancy and related activities*), що репрезентує практичний досвід у ІТ-сфері, пов'язаний з написанням, зміною, перевіркою та супроводом програмного забезпечення; плануванням і проектуванням інтегрованих обчислювальних систем (апаратне забезпечення + ПЗ + комунікаційні технології); локальним управлінням клієнтськими обчислювальними системами та/або засобами обробки даних; іншими професійними та технічними діями, виконуваними за допомогою комп'ютерів. Відповідний клас діяльності складає такий перелік:

6201 Діяльність з комп'ютерного програмування (*Computer programming activities*). Мається на увазі написання, модифікація, тестування та супровід програмного забезпечення. Цей клас включає:

- проектування структури та змісту, та/або написання комп'ютерного коду;
- системне ПЗ (включаючи модифікації та виправлення);
- прикладне ПЗ (включаючи модифікації та виправлення);
- бази даних;
- web-сторінки;
- налаштування ПЗ, тобто зміна і конфігурування існуючих застосунків (*application*), аби вони ефективно функціонували в межах оточення інформаційної системи клієнтів.

6202 Комп'ютерне консультування та комп'ютерні засоби для управлінської діяльності (*Computer consultancy and computer facilities management activities*). Цей клас включає проектування та конструювання комп'ютерних систем на базі інтеграції апаратного та програмного забезпечення з використанням комунікаційних технологій.

6209 Інші інформаційні технології та комп'ютерні послуги (*Other information technology and computer service activities*). Сюди входить:

- відновлення комп'ютеру в аварійних ситуаціях;
- інсталяція персонального комп'ютера;
- інсталяція програмного забезпечення.

Слід зазначити, що наявний в *ISIC 3.1* клас діяльності 7240 – «Діяльність зі створення баз даних та інтерактивний розподіл електронного змісту» як такий «розчинився» в двох нових класах *ISIC Rev. 4*: 6201 – «Діяльність з комп'ютерного програмування» та 6312 – «Веб-портали».

При сучасному стані ІКТ набула іншого змісту діяльність з обробки даних. В *ISIC Rev. 4* утворено групу 631 – «Обробка даних, послуги з розміщення інформації та пов'язана з цим діяльність»; надання інтегрованої інформації (*Data processing, hosting and related activities; web portals*). До її складу увійшли такі класи діяльності:

6311 Обробка даних, послуги з розміщення інформації та пов'язана з цим діяльність (*Data processing, hosting and related activities*), що включає:

- забезпечення інфраструктури для послуг з розміщення інформації (хостингу), обробки даних і пов'язаної з цим діяльності;
- спеціалізоване розміщення інформації:
 - розміщення на сервері веб-узлів клієнтів (Веб-хостинг);
 - потокові сервіси;
 - розміщення на сервері прикладних програм;
- забезпечення прикладних сервісів;

- забезпечення одночасного багатотермінального доступу клієнтів до головного комп'ютера;
- діяльність з обробки даних:
 - повна обробка даних, наданих клієнтами;
 - генерація спеціалізованих звітів за даними, наданими клієнтами;

• забезпечення послуг введення даних. 6312 Веб-портали (*Web portals*), що включає:

- розробку веб-сайтів, що вико ристовують пошуковий механізм для генерації та підтримання в працездатному стані розміщених в Інтернеті баз даних та інформаційного наповнення (контенту), в легко доступному для пошуку форматі;
- розробку інших веб-вузлів з надання інтегрованої інформації, що слугують Інтернет-порталами, наприклад, медіа-сайти з періодичним оновленням контенту.

Межі статті не дозволяють навести результати зіставлення структури ІКТ-ринку, визначеної експертами ОЕСР, зі структурою вітчизняної ІКТ-освіти. Але очевидно, що назріла необхідність суттєвої модифікації останньої.

Стрімкий розвиток інформаційних і комунікаційних технологій вимагає кадрів нового рівня, здатних швидко адаптуватися до бізнес-середовища. Девід Хантер (*David Hunter*), експерт Статистичного бюро Міжнародної організації праці (МОП), констатує наявність суттєвих змін у структурі попиту на робочу силу під впливом збільшення потреб на працівників, які володіють знаннями та навичками в галузі ІКТ. Аналізуючи зайнятість працівників у ІКТ-індустрії, він перелічує такі проблеми [7]:

- дефіцит кваліфікованих кадрів;
- високі темпи зміни професійної діяльності;
- стрімке зростання зайнятості;
- глобалізацію, міграцію робочої сили, «офшоринг»;
- появу нових технологій, що вимагають нових компетенцій;
- конвергенцію інформаційних технологій та технологій електрозв'язку.

Експерти МОП, відстежуючи зміни у професійній діяльності ІКТ-фахівців, визначили нові категорії професій. Для задоволення попиту на інформацію щодо занять з ІКТ, порівнянню на міжнародному рівні, вони запропонували систему тематичних груп як додаток до основної структури Міжнародної стандартної класифікації занять – *The International Standard Classification of Occupations (ISCO)*. Це дозволило послідовно й одноманітно об'єдна-

ти заняття, у рамках яких безпосередньо виробляються товари й послуги з ІКТ. Оновлений проект ISCO версії 2008 р. [8] репрезентує такий перелік професій з ІКТ:

- 1330 Керівники служб інформаційних і комунікаційних технологій: (*Information and communications technology service managers*).
- 2152 Інженер з електроніки (*Electronics engineers*).
- 2153 Інженер з телекомунікації (*Telecommunications engineers*).
- 2356 Викладачі інформаційних технологій (*Information technology trainers*).
- 2434 Професіонали з продажів продуктів і послуг з інформаційних технологій (*Information and communications technology sales professionals*).
- 2511 Системні аналітики (*Systems analysts*).
- 2512 Розробники програмного забезпечення (*Software developers*).
- 2513 Розробники веб-сайтів і мультимедіа (*Web and multimedia developers*).
- 2514 Прикладні програмісти (*Applications programmers*).
- 2519 Розробники та аналітики програмного забезпечення та застосувань, не віднесені до інших категорій (*Software and applications developers and analysts not elsewhere classified*).
- 2521 Розробники та адміністратори баз даних (*Database designers and administrators*).

- 2522 Системні адміністратори (*Systems administrators*).
- 2523 Професіонали з комп'ютерних мереж (*Computer network professionals*).
- 2529 Професіонали з баз даних і мереж, не віднесені до інших категорій (*Database and network professionals not elsewhere classified*).
- 3511 Фахівці з експлуатації інформаційних і комунікаційних технологій (*Information and communications technology operations technicians*).
- 3512 Фахівці з підтримки користувачів інформаційних і комунікаційних технологій (*Information and communications technology user support technicians*).
- 3514 Веб-фахівці (*Web technicians*).
- 3521 Фахівці з телекомунікації і трансляції (*Telecommunications and broadcasting technicians*).
- 3522 Фахівці з телекомунікаційних споруд (*Telecommunications engineering technicians*).

Зіставимо номенклатури ІКТ-професій за міжнародною та національною [4; 5] класифікаціями. Результати перетину відбито у табл. 1. Збіг переліку ІКТ-професій, представлених у ДК 003-2005, з відповідною номенклатурою за ISCO-08 становить лише 42%. Очевидно, що Національний класифікатор професій потребує істотного доповнення назвами сучасних професійних кваліфікацій з ІКТ.

Таблиця 1. Результати зіставлення ІКТ-професій за ДК 003-2005 і ISCO-08

ДК 003-2005	ISCO-08
2131.2 Аналітик комп'ютерних систем	2511 Системні аналітики
2131.2 Адміністратор системи	2522 Системні адміністратори
2131.2 Програміст прикладний	2514 Прикладні програмісти
2131.2 Адміністратор бази даних	2521 Розробники та адміністратори баз даних
2131.2 Програміст (бази даних)	
2131.2 Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів	2512 Розробники програмного забезпечення
2134.2 Аналітик з комп'ютерних комунікацій	2523 Професіонали з комп'ютерних мереж
3121 Фахівець з інформаційних технологій	3511 Фахівці з експлуатації інформаційних і комунікаційних технологій
	3512 Фахівці з підтримки користувачів інформаційних і комунікаційних технологій

Наведемо приклад результативного додання професій з інформаційних технологій до ДК 003-2005 за ініціативою вишів. З 2007 р. у ВНЗ України розпочалася підготовка фахівців ІТ-профілю освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» у межах нововведеного напрямку 050103 – «Програмна інженерія» (голова науково-методичної підкомісії (НМП) – професор М.Ф. Бондаренко, ректор ХНУРЕ). Станом на 2006 р. відповідних назв професій для цього бакалаврату в ДК 003-05 не значилося. Члени цієї НМП за сприяння професійної асоціації «Інформаційні технології України» наприкінці 2006 р. підготували та передали до науково-дослідного інституту соціально-трудова від-

носин документи з пропозиціями щодо доповнення Національного класифікатора професій. У результаті такого почину розділ «Фахівці» НКП у 2007 р. поповнився назвами двох ІТ-професій – *фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення та фахівець з інформаційних технологій* [5]. Таким чином, питання щодо коректного визначення професійних кваліфікацій для напрямів підготовки «Програмна інженерія» та «Комп'ютерні науки» було закрито.

Насамкінець зазначимо, що відстежування тенденцій розвитку ІКТ-галузі та моніторинг її ринку праці надає вищій школі надійні орієнтири для оптимізації структури вищої

ІКТ-освіти. Адже прийняття рішень про відкриття будь-яких нових напрямів підготовки (спеціальностей) повинно здійснюватися не за

умоглядних висновків або з кон'юнктурних міркувань, а на підставі об'єктивних чинників.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки [Текст]/ Відомості Верховної Ради України. – 2007. – № 12. – С. 102
2. Комплекс нормативних документів для розроблення складових системи стандартів вищої освіти [Текст]/ Укладач В.Л. Петренко // Вища освіта: інформаційний вісник. – 2003. – № 10. – 82 с.
3. Лазарева С.Ф. Економіка та організація інформаційного бізнесу: Навчальний посібник [Текст] /С.Ф.Лазарева. – К.: КНЕУ, 2002. – 667 с.
4. Національний класифікатор України – класифікатор професій ДК 003-2005 [Текст]. К.: Соцінформ, 2006.– 616 с.
5. Національний класифікатор України – класифікатор професій ДК 003-2005. Зміни № 1-№ 2 у 2007 р. [Текст]. К.: Соцінформ, 2007. – 80 с.
6. Останкова О.С. Організаційно-управлінські аспекти становлення та функціонування інформаційно-технологічних підприємств (за матеріалами підприємств-розробників програмних продуктів). Дис... канд. екон. наук: 08.00.04 [Текст] /О.С.Останкова. К.: КНЕУ ім. В.Гетьмана, 2007. – 171 с.
7. Хантер Д. Заняття в сфері інформаційно-комунікаційних технологій. Доклад на п'ятому зборі «Всемирные показатели в области электросвязи/ИКТ» (ВПЭ), Женева, Швейцарія 11-13 октября 2006 г. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: apitu.org.ua/system/files/ilo-itu-10-r.pdf
8. Information Economy – Sector Definitions Based on the International Standard Industry Classification (ISIC 4). DSTI/ICCP/IIS(2006)2/FINAL [Електронний ресурс]/ Organisation for Economic Co-operation and Development. – Режим доступу: www.oecd.org
9. The International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC Rev.4 – 2008) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: unstats.un.org/
10. The International Standard Classification of Occupations (ISCO-08) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.ilo.org.

Стаття надійшла до редакції 27.11.2008 р.

