

УДК 378.1:004:303.732.4(477)

Т.Ю.Морозова

**МОДЕЛЬ КЛАСИФІКАЦІЇ ОСВІТНІХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В ІТ-СФЕРІ**

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Кафедра інформатики

[tmorozova@i.ua](mailto:tmorozova@i.ua)

*У статті обґрунтовується необхідність утворення у перспективному переліку напрямів підготовки і вузівських спеціальностей нового класифікаційного угруповання вищого рівня ієрархії «галузь освіти» під назвою «Комп'ютерні науки», і об'єднати у ній усі бакалаврати ІТ-профілю.*

*В статье обосновывается необходимость создания в перспективном перечне направлений подготовки и вузовских специальностей новой классификационной группировки высшего уровня иерархии «отрасль образования» под названием «Компьютерные науки» и объединить в ней все бакалавраты ИТ-профиля.*

*The article proves the necessity of forming in future the list of training directions and higher educational institutions specialities of higher hierarchy level "branch of education" new classification group entitled "Computer Sciences" and to unite in it all the Bachelor programs of IT-sphere.*

**Ключові слова:** ІТ-професії, ІТ-спеціальності, бакалаврат, перелік напрямів, ІТ-профіль

У плані заходів з виконання завдань, передбачених в Законі України “Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007—2015 роки”, чимало важливих справ делегується Міністерству освіти і науки [1]. На нашу думку, реалізація завдання – *запровадити у вищих навчальних закладах відповідно до потреб ринку підготовку фахівців за новими спеціальностями у сфері інформаційно-телекомунікаційних технологій* – має ґрунтуватися на результатах опрацюванні останніх версій Міжнародних класифікаційних систем щодо освіти, структури ринку інформаційних технологій, ІТ-професій, а також академічних і професійних кваліфікаційних рамкових структур. Вважаємо, що крім доповнення чинний перелік ІТ-спеціальностей потребує виокремлення в єдине класифікаційне поле та певного переформатування. У статті репрезентується та обґрунтовується модель класифікації ІТ-спеціальностей, що є авторською пропозицією до майбутнього переліку напрямів підготовки і спеціальностей у ВНЗ.

Сьогодні ІТ-освіта у нашій країні є збірним поняттям, адже вона ніяк не виокремлюється в освітній системі. У “Переліку-2006” ІТ-бакалаврати розсіяні по різних класифікаційних угрупованнях [2]. в їх назвах простежується певний дисонанс з назвами галузей знань, до яких їх віднесено. Так, галузь знань “Інформатика та обчислювальна техніка” інтегрує бакалаврати “Комп'ютерні науки”, “Комп'ютерна інженерія” і “Програмна інженерія”, а бакалаврат “Інформатика”

належить до галузі знань “Кібернетика і системні науки”. Бакалаврат “Економічна кібернетика” належить до галузі освіти “Економіка і підприємництво”. Проте, з огляду на склад нормативних професійно орієнтованих дисциплін, визначених в його освітньо-професійній програмі, “Економічна кібернетика” не є бакалавратом ІТ-профілю.

Відомо, що у різні часи об'єднувальним терміном для позначення сукупності фундаментальних наукових дисциплін, які вивчають різні аспекти, пов'язані з протіканням і використанням інформаційних процесів, із структурами, в яких представлена інформація, і процедурами, що використовуються при її обробленні, виступали “кібернетика”, “прикладна математика”, “інформатика”. Сліди цього різноголосся явно простежуються у назвах галузей знань і напрямів підготовки фахівців ІТ-профілю чинного переліку. До того ж, синонімічними є назви “Інформатика” і “Комп'ютерні науки”.

Безумовно, витоки цієї неузгодженості слід шукати у минулому. За радянських часів першою освітньою спеціальністю, у межах якої розпочалася масова підготовка фахівців з програмування, була “Прикладна математика”. Її було введено в освітню практику у 1969 р. постановою Ради Міністрів і ЦК КПРС “Про підготовку кадрів у СРСР у галузі прикладної математики” і спершу вона була складовою групи спеціальностей “Електронна техніка, електроприладобудування та автоматика” [3]. Предтечею “Прикладної математики” була спеціальність “Обчислювальна математика”,

запроваджена у деяких радянських університетах у 1952 р.

Відстежуючи еволюцію освіти з програмування, Є.П. Єршов констатує, що потреби у фахівцях із системного програмування і необхідність посилення відповідної підготовки, як для загального математичного забезпечення, так і для прикладних пакетів, особливо для автоматизованих систем управління (АСУ), зумовили у 1969 р. організацію нової спеціальності “Прикладна математика” зі спеціалізаціями “Математичне забезпечення” і “Застосування ЕОМ” (головним чином для університетів і політехнічних інститутів) і спеціальності “Автоматизовані системи управління” (головним чином для галузевих інститутів). На думку Є.П. Єршова, спеціальність “Прикладна математика” багато в чому аналогічна “Інформатиці” в європейських і “Комп’ютерним наукам” в американських університетах. У 1975 р. підготовку за цими спеціальностями (не враховуючи вечірнього навчання) пропонували на 54 (прикладна математика) і 43 (АСУ) факультетах з обсягом випуску близько 5000 осіб на рік [4].

У Переліку вузівських спеціальностей СРСР 1987 р. [5] “Прикладну математику” перемістили у групу природничо-наукових спеціальностей, а група спеціальностей, за якими готували фахівців з програмного та апаратного забезпечення ЕОМ, отримала назву “Обчислювальна техніка та автоматизовані системи”. Її склад був таким:

23.01 – Обчислювальні машини, комплекси, системи і мережі;

23.02 – Автоматизовані системи обробки інформації та управління;

23.03 – Системи автоматизованого проектування;

23.04 – Програмне забезпечення обчислювальної техніки та автоматизованих систем;

23.05 – Конструювання і технологія електронних обчислювальних засобів.

У першому українському переліку напрямів підготовки фахівців у ВНЗ (“Перелік-1994” [6]) кількість ІТ-спеціальностей значно збільшилась порівняно з “Переліком-1987” (рис. 1). Можливо, внаслідок цього вони потрапили до різних класифікаційних угруповань.

Очевидно, що збільшення кількості освітніх ІТ-спеціальностей у “Переліку-1994” зумовлено бурхливим розвитком інформаційних і комунікаційних технологій у ті часи. Але, за свідченням розробників “Переліку-1994”, чимало спеціальностей вводили, керуючись певними кон’юнктурними інтересами. Зрозуміло, це

стосується і ІТ-спеціальностей, оскільки не всі вони задовольняли вимоги, які висуває чинна методика розробки стандартів вищої освіти [7]: будь-яка освітня спеціальність має право на існування за умов, що вона є останньою ланкою ланцюжка:

Клас економічної діяльності → Професія  
→ Освітня спеціальність.

У “Переліку-1997” список ІТ-спеціальностей певною мірою був відкоректований, а склад відповідних класифікаційних угруповань переформатований, але розосередження споріднених ІТ-спеціальностей по різних галузях освіти збереглося.

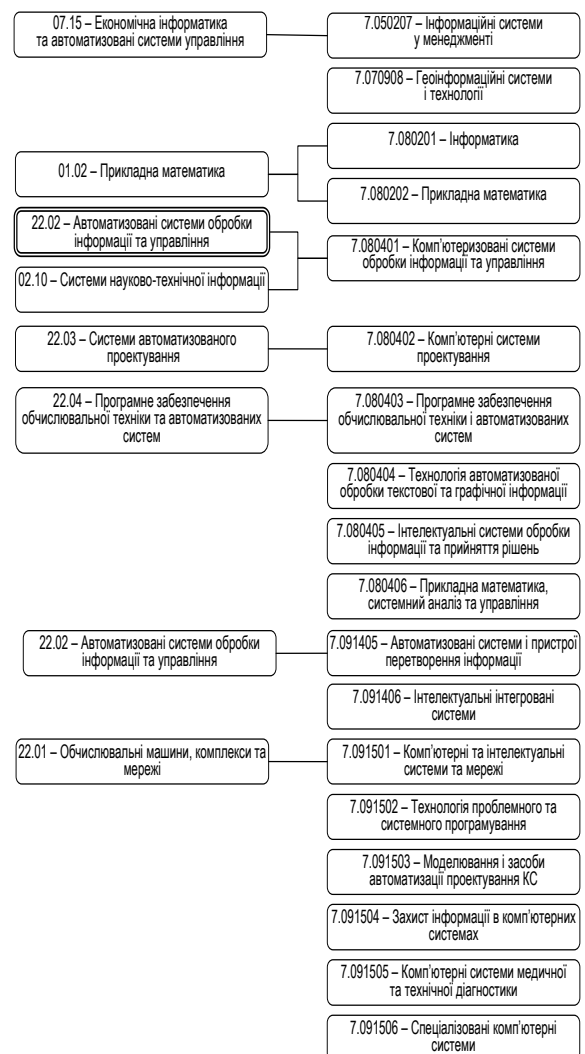


Рис. 1. “Відносини спадкоємності” між “Переліком-1987” і “Переліком-1994”

Для порівняння наведемо перелік складових освітньої галузі “Комп’ютерна справа” (*Computing*), визначений у МСКО-97 – Міжнародній стандартній класифікації освіти

(ISCED-97 – *International Standard Classification of Education*):

- 48 Комп'ютерна справа (*Computing*)
  - комп'ютерні науки (*Computer Sciences*)
  - проектування систем (*System Design*),
  - комп'ютерне програмування (*Computer Programming*),
  - обробка даних (*Data Processing*),
  - мережі (*Networks*),
  - операційні системи (*Operating Systems*) – тільки розробка програмного забезпечення (розробка комп'ютерного устаткування має класифікуватися у межах інженерних галузей) [8].

Безумовно, у вітчизняному переліку напрямів підготовки фахівців у ВНЗ і МСКО різні призначення. Перелік є інструментом управління освітою, Міжнародна стандартна класифікація освіти – “...інструментом, що сприяє збиранню, компіляції та аналізу статистичних даних про освіту як в окремих країнах, так і у міжнародному масштабі” [8]. Але якщо ми прагнемо інтегруватися у світовий освітній простір, то при проектуванні переліків вузівських спеціальностей брати до уваги МСКО необхідно.

Унаслідок розпорошення напрямів підготовки ІТ-профілю по різних класифікаційних угрупованнях відповідальність за розробку галузевих стандартів вищої ІТ-освіти делегується різним науково-методичним комісіям (НМК). Відтак їх робочі групи працюють ізольовано, без попередніх домовленостей про будь-яку “демаркацію” між спорідненими спеціальностями. Базою для розробки освітньо-кваліфікаційних характеристик випускників спеціальностей ІТ-профілю є скоріше умоглядні уявлення університетських викладачів про очікування ІТ-індустрії від профільних фахівців, ніж реальні стандарти ІТ-професій, яких, до речі, в Україні ніколи і не існувало.

На зміст освітніх стандартів для ІТ-спеціальностей певною мірою впливають розходження між класичними і технічними університетами у баченні сутності професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців. Перш за все це стосується балансу між її теоретичною і прикладною складовими. Сьогодні “класики” і “технарі” в Україні дійшли певного консенсусу – розробка галузевих стандартів для освітніх ІТ-спеціальностей, що входять до складу освітньої галузі “Природничі науки”, є прерогативою провідних класичних університетів. Зміст галузевих стандартів ІТ-спеціальностей, що належать до освітньої

галузі “Інженерія”, визначають провідні технічні університети.

На нашу думку, академічне ІТ-співтовариство має вирішувати проблему раціонального балансу теоретичної і прикладної складових професійної підготовки ІТ-фахівців тільки у діалозі з профільними професійними асоціаціями. Так, віце-президент асоціації “Інформаційні технології України” І.Б. Мендзєбровський, висловлюючи позицію вітчизняних лідерів виробництва програмного забезпечення? констатує: “Сьогодні вітчизняна система підготовки фахівців для ІТ-індустрії не відповідає вимогам галузі. У великому обсязі (не менше 50 %) студенту продовжують давати не завжди потрібні фундаментальні і застарілі технологічні знання, і в той же час у недостатньому обсязі формують необхідні практичні навички. Готують вчених-дослідників чи хакерів-одинаків, але не інженерів програмного забезпечення. Треба змінювати пріоритети в освітніх програмах... Сьогодні, на жаль, кваліфікаційні вимоги формуються на основі застарілих понять і підходів, вони на 80 % не відповідають сучасним вимогам індустрії” [9].

Аналіз сучасного стану вітчизняної вищої освіти у сфері інформаційних технологій з позицій системного підходу [10] дає підстави для висновку, що освітні та наукові ІТ-спеціальності, розосереджені по різних класифікаційних угрупованнях чинних переліків, за цільовим призначенням утворюють систему. Але ефективному функціонуванню цієї системи заважають аномалії структурної цілісності і дисфункціональний характер комунікації із зовнішнім середовищем.

Рис. 2 ілюструє, якою, на думку автора, має бути освітня класифікація в Україні.



Рис. 2. Основні структурні зв'язки майбутньої системи класифікації професійної (середньої і вищої) освіти України

На нашу думку, перспективна модель переліку освітніх спеціальностей в Україні не повинна бути гармонізованою з МСКО-2011 повною мірою. Ця пропозиція ґрунтується на досвіді інших країн, які, керуючись МСКО і використовуючи її як метасистему для міжнародних зіставлень, повною мірою не узгоджували свої національні класифікатори з нею, зберігаючи національні традиції та

особливості своїх освітніх систем. Вважаємо доцільним обмежитися узгодженням майбутнього переліку з МСКО-2011 на рівні освітніх галузей.

На наш погляд, дискусійною є необхідність використання у майбутньому переліку класифікаційного угруповання “галузей знань” (рис. 3), тому вважаємо за доцільне повернутися до структури “Переліку-1997” (рис. 4).



Рис. 3. Структура Переліку-2006



Рис. 4. Структура Переліку-1997

Сутність нашої пропозиції щодо реструктуризації сукупності чинних в Україні освітніх ІТ-спеціальностей полягає в ось чому. З огляду на те, що у Міжнародній освітній стандартній класифікації освіти існує освітня галузь *Computing*, а у новій редакції Міжнародної стандартної галузевої класифікації всіх видів економічної діяльності (*ISIC Rev. 4, 2008*) [11] утворено класифікаційне угруповання вищого рівня ієрархії секція *J – Information and Communication*, а також беручи до уваги міжнародну типологію бакалаврських програм ІТ-профілю, визнану професійною ІТ-спільнотою на міжнародному рівні, пропонуємо у майбутньому переліку напрямів підготовки і спеціальностей у ВНЗ утворити нове класифікаційне угруповання “освітня галузь”, до якого, враховуючи спільність узагальнених структур діяльності їх випускників, включити такі бакалаврати: *інформатика; комп'ютерна інженерія, інженерія програмного забезпечення, інформаційні системи* (зараз *комп'ютерні науки*); *інформаційні технології* (зараз *системна*

*інженерія*); *системний аналіз*. Нашу пропозицію ілюструє рис. 5.

Зауважимо, що “Прикладна математика” по суті і за складом нормативних дисциплін не є спеціальністю ІТ-профілю, тому, на нашу думку, її місце у класифікаційному угрупованні “фізико-математичні науки”.

Аби уникнути синонімічності у назвах бакалавратів – “Інформатика” та “Комп'ютерні науки”, а також враховуючи те, що узагальнений об'єкт діяльності для спеціальності “Комп'ютерні науки” декларується як “*комп'ютерні інформаційні системи і технології*”, пропонуємо назву “Комп'ютерні науки” зробити титульною для нової освітньої галузі, а відповідний бакалаврат перейменувати в “Інформаційні системи” згідно з першою частиною опису узагальненого об'єкта діяльності.



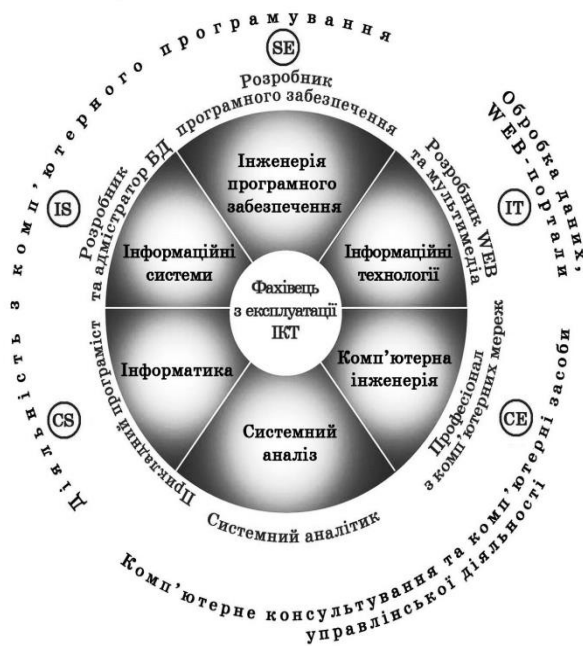


Рис. 5. Модель класифікаційного угруповання галузі освіти “Комп’ютерні науки”

Чинний бакалаврат “Системна інженерія”, склад нормативних дисциплін якого практично не відповідає задекларованому об’єкту узагальненої діяльності – “системи планування та управління технічними, технологічними та організаційними об’єктами”, а також у зв’язку з відсутністю коректної професійної кваліфікації, пропонуємо перепрофілювати у бакалаврат “Інформаційні технології”, випускники якого спеціалізуються на розробці веб і мультимедіа.

Професійну кваліфікацію для випускників усіх бакалавратів зазначеної освітньої кваліфікації пропонуємо визначати згідно з *ISCO-2008* як “Фахівець з експлуатації ІКТ”. Цільові професійні кваліфікації для випускників відповідних магістерських програм прописані на рис. 3 безпосередньо над секторами з назвами бакалавратів. Назви цих професій вибрано за новою версією Міжнародної стандартної класифікації занять *ISCO-2008* [11]. Їх сутність розглянуто у нашій монографії [10].

Написи над кружечками – це назви класів економічної діяльності у сфері інформаційних технологій відповідно до Міжнародної стандартної галузевої класифікації всіх видів економічної діяльності (*ISIC Rev. 4, 2008*). Наведемо їх стислі характеристики, спираючись на зазначену класифікаційну систему.

6201 Діяльність з комп’ютерного програмування (*Computer programming activities*) включає написання, модифікацію, тестування і супровід програмного забезпечення.

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

6311 Обробка даних, послуги з розміщення інформації та пов’язана з цим діяльність (*Data processing, hosting and related activities*) включає: забезпечення інфраструктури для послуг з розміщення інформації (хостингу), обробки даних, спеціалізоване розміщення інформації: забезпечення прикладних сервісів; а також одночасного багатотермінального доступу клієнтів до головного комп’ютера.

6312 Веб-портали (*Web portals*) означає діяльність з розробки веб-сайтів, що використовують пошуковий механізм для генерації та підтримання у працездатному стані розміщених в Інтернеті баз даних та інформаційного наповнення (контенту).

Латинські аббревіатури у кружечках – скорочені назви науко-практичних напрямів у ІТ-сфері за версією провідних науково-професійних співтовариств *The Association for Computing Machinery (ACM)*, *The Computer Society (IEEE-CS)*, *The Association for Information Systems (AIS)*: **CS** – *Computer Science*, **IT** – *Information Technology*, **CE** – *Computer Engineering*; **SE** – *Software Engineering*; **IS** – *Information Systems*.

В оглядовому звіті *Computer Curriculum 2005*, який є узагальнюючим документом для п’яти спеціалізованих комп’ютерних куррикулумів у сфері комп’ютерингу [12], ці науково-практичні напрями розглядаються у двох аспектах: як базові профілі професійної діяльності в ІТ-галузі та як типи освітніх програм підготовки бакалаврів. Звернемо увагу на те, що “демаркацією” між ними виступають результати праці ІТ-фахівців – *апаратне забезпечення та архітектура; комп’ютерна інфраструктура; методи і технології програмного забезпечення; прикладні технології; організаційні основи та інформаційні системи*.

Різна розстановка акцентів на цих результатах праці зумовлює відмінності між типами чинних бакалаврських програм. Так, для комп’ютерної інженерії програмне забезпечення зосереджується на апаратних пристроях. Програмна інженерія робить наголос на створенні програмного забезпечення, яке відповідало б суворим вимогам реального світу. Для інформатики програмне забезпечення – це

“валюта”, в якій виражаються ідеї і досліджується широкий діапазон проблем і застосувань комп’ютерингу. Інформаційні системи та інформаційні технології зосереджують увагу на програмному та апаратному забезпеченні не заради нього самого, а з метою їх використання як основного засобу для задоволення потреб організацій. При цьому інформаційні системи зосереджуються на генерації і використанні інформації, а інформаційні технології – на забезпеченні відповідності та надійності інфраструктури організацій [12].

Отже, вважаємо інтеграцію споріднених освітніх ІТ-спеціальностей в єдине класифікаційне поле логічною у зв’язку зі спільністю узагальнених структур діяльності фахівців у сфері інформаційних технологій. Чітке визначення цільових професій, на які мають орієнтуватися освітньо-професійні програми кожного ІТ-бакалаврату, зробить їх зрозумілими як для абітурієнтів, так і для роботодавців. На нашу думку, координація розробки галузевих стандартів вищої ІТ-освіти з боку однієї науково-методичної комісії сприятиме їх проектуванню на системних засадах, що дасть змогу оптимізувати зміст бакалаврських освітньо-професійних програм та обґрунтовано диференціювати перелік магістерських, який, у свою чергу, має значною мірою корелюватися з номенклатурою наукових ІТ-спеціальностей.

### Література

1. План заходів з виконання завдань, передбачених Законом України “Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на

2007—2015 роки” [Електронний ресурс]. – URL: zakon.rada.gov.ua

2. Морозова Т. Освітні та наукові ІТ-спеціальності у кількісному вимірі [Електронний ресурс] / Т. Морозова // Інженерія програмного забезпечення. – 2010. – № 1. – URL: www.nbu.gov.ua

3. Приложение к приказу Минвуза СССР “Об утверждении Перечня действующих специальностей и специализаций высших учебных заведений СССР” от 05.09.1975 № 831.

4. Ершов А.П. Становление программирования в СССР (переход ко второму поколению языков и машин) [Электронный ресурс] / А.П. Ершов, М.Р. Шура-Бура. Препринт № 13 ВЦ СО АН СССР. – Новосибирск, 1976. – URL: erшов.iis.nsk.su/archive/

5. Приложение к приказу Минвуза СССР “Об утверждении перечня специальностей вузов СССР” от 17.11.1987 № 790.

6. Додаток до Постанови Кабінету Міністрів України “Про Перелік напрямів підготовки фахівців з вищою освітою за професійним спрямуванням, спеціальностей різних кваліфікаційних рівнів та робітничих професій” від 18.05.1994 № 325.

7. Комплекс нормативних документів для розроблення складових системи стандартів вищої освіти [Текст] / Укладач В.Л. Петренко // Вища освіта: інформаційний вісник. – 2003. – № 10. – 82 с.

8. Международная стандартная классификация образования МСКО-1997 [Электронный ресурс] UNESCO-UIS 2006. – URL: www.uis.unesco.org

9. Мендзевровский И.Б. Проблемы подготовки специалистов для ИТ-индустрии: [Электронный ресурс] 17.07.2006 / И.Б. Мендзевровский. – URL: www.hrliga.com

10. Морозова Т.Ю. Вища ІТ-освіта в Україні (системне дослідження) [Текст] / Т.Ю. Морозова. – Луганськ: ЧНУ ім. В. Даля, 2010. – 287 с.

11. International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, Rev.4 [Electronic resource]. – URL: unstats.un.org

12. Computer Curriculum [Electronic resource]. – URL: www.acm.org/education/ curricula.html

### Відомості про автора



**Тетяна Морозова**, доцент кафедри інформатики Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, кандидат технічних наук, наукові інтереси – методика та практика навчання  
E-mail: tmorozova@i.ua

Стаття надійшла до редакції 06.10.2010