



УДК: 37.013.74

**ІННА ПОДОДІМЕНКО**, аспірант  
Хмельницький національний університет, МОН України  
Адреса: вул. Інститутська 11, м. Хмельницький, 29016, Україна  
E-mail: pododimenko@hotmail.com

## СУЧАСНІ ВИМОГИ СУСПІЛЬСТВА ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦЯ У ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЯПОНІЇ

### АНОТАЦІЯ

*Висвітлено проблему професійної підготовки кваліфікованих кадрів у галузі інформаційно-комунікаційних технологій, актуальність якої визнано на державному рівні України та світу. З'ясовано, що постійно зростаючі вимоги ринку праці, стрімкий науково-технічний прогрес вимагають використання новітніх підходів до підготовки майбутніх ІТ-фахівців для підвищення їх професійного рівня. Проаналізовано та узагальнено зміст стандартів професійної підготовки й розвитку фахівців з інформаційних технологій у зарубіжних країнах, зокрема в Японії. На основі аналізу освітніх і професійних стандартів Японії всебічно охарактеризовано основні вимоги до інженера у галузі інформаційно-комунікаційних технологій в умовах конкурентного середовища на ринку праці. Досліджено компетенції, якими повинні володіти випускники освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» в умовах нової державної політики щодо підвищення якості вищої освіти. Узагальнено складові професійної компетентності в структурі особистості інженера-програміста, необхідні на різних рівнях професійного зростання спеціаліста задля розбудови спільноти висококваліфікованих ІТ-фахівців. Виокремлено позитивні моменти зарубіжного досвіду та можливості їх впровадження у вітчизняний освітній простір. Визначено напрями для модернізації й підвищення якості вищої освіти України, а також перспективи для подальших наукових розвідок щодо практики підготовки фахівців з інформаційних технологій.*

**Ключові слова:** професійна підготовка, фахівці з інформаційних технологій, професійний стандарт, освітній стандарт, сертифікація, рамка кваліфікацій, компетентність, компетенція, знання, вміння і навички.

### ВСТУП

Формування суспільства знань, сучасний науково-технічний і культурний прогрес, динамічний розвиток та вдосконалення інформаційно-комунікаційних технологій визначають ІТ-галузь одним з пріоритетних напрямів економічного розвитку України. За таких умов формування інженерних кадрів, які б відповідали вимогам та потребам сучасного життя, – нагальне завдання і необхідна умова модернізації системи вищої освіти України. Зростання попиту на висококваліфікованих, конкурентоздатних фахівців з інформаційних технологій та їх гостра нестача підвищують вимоги до якості їх професійної підготовки у вищих навчальних закладах та виступають потужними факторами зміни та адаптації вітчизняної системи освіти.

Важливим джерелом формування нової стратегії розвитку національної системи ІТ-освіти, в умовах якої реалізується професійна підготовка інженерів у галузі інформаційно-комунікаційних технологій, є об'єктивне вивчення й аналіз досвіду зарубіжних країн, які відіграють провідну роль у міжнародному освітньому просторі. У цьому контексті вивчення раціональних ідей досвіду Японії з проблеми професійної



підготовки фахівців з інформаційних технологій відповідно до вимог сьогодення викликає значний інтерес і може стати цінним джерелом для осмислення та творчого використання у вітчизняній освітній теорії та практиці.

#### **МЕТА СТАТТІ**

У пропонованій статті поставлено за мету проаналізувати вимоги суспільства до професійної підготовки фахівців у галузі інформаційних технологій в Японії, виокремити позитивні моменти зарубіжного досвіду та можливості їх творчого використання у вітчизняній педагогічній практиці.

#### **ТЕОРЕТИЧНА ОСНОВА ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

До проблеми підготовки інженерів у галузі інформаційно-комунікаційних технологій в Україні та за кордоном зверталось багато дослідників: А. Гурджій, Г. Козлакова, Т. Морозова, З. Сейдаметова та ін. Аналізом специфіки постановки і розв'язання завдань у галузі програмування і питанням професійних якостей програмістів у різний час займалися педагоги та психологи Ф. Брукс, Г. Вейнберг, Н. Вірт, Е. Дейкстра, С. Макконелл, М. Смульсон, О. Тихоміров, Г. Цейтін, Б. Шнейдерман та інші. Аналіз особливостей підготовки ІТ-фахівців здійснено в роботах В. Акіменка, Л. Гришка, С. Семерікова, О. Співаковського та ін. Для дослідження окремих аспектів неперервної освіти і відкритого навчання вивчалися праці В. Бикова, Б. Вульфсона, О. Кареліної, І. Козубовської, В. Кухаренка, Н. Ничкало, Н. Сиротенка, П. Стефаненка та ін.

Проблеми професійної підготовки фахівців за кордоном знайшли висвітлення у дослідженнях вітчизняних науковців з проблем порівняльної професійної педагогіки: Н. Бідюк, Т. Десятова, В. Коваленко, К. Корсака, Т. Кошманової, Н. Пацевко, Л. Пуховської, А. Сбруєвої, Н. Собчак, Б. Шуневича та ін. Науково-педагогічні дослідження з проблеми розвитку японської педагогічної теорії та практики для творчого використання прогресивних ідей у вітчизняній освітній практиці здійснили Ю. Боярчук, А. Джуринський, В. Елманова, В. Кудін, І. Ладанов (сучасний стан системи освіти), О. Михайличенко, Я. Нейматов, О. Озерська, Н. Пазюра (професійна підготовка фахівців), В. Пронніков, Н. Репетюк (становлення освіти в сучасній Японії), Т. Свердлова (теоретичні засади процесу гуманітаризації освіти), Л. Царьова (естетична культура особистості у сучасній шкільній освіті).

Водночас теоретичний аналіз наукових праць показав, що проблема професійного становлення фахівців з комп'ютерних наук на засадах позитивних ідей досвіду Японії ще недостатньо досліджена й розроблена у теоретичному і практичному аспектах, що й зумовлює її нагальність та актуальність.

#### **ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ**

У доповіді Центральної ради з питань освіти Японії (Central Council for Education) «Стратегія підвищення якості бакалаврської освіти» («Towards the enhancement of undergraduate education») [1] запропоновано перелік компетенцій, якими повинні володіти випускники освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» («Reference guideline for learning results common among bachelor courses») відповідно до сучасних вимог ринку, а саме: 1) знання/розуміння (Knowledge/Understanding) – систематичне розуміння базових знань обраної галузі, розуміння інших культур, морально-етичних, суспільних норм та навколишнього середовища; 2) загальні компетенції (General-purpose skills) – загальнонаукові, соціально-особистісні та загально-професійні компетенції, що включають комунікативні навички, комп'ютерну грамотність, навички логічного мислення, навички вирішення проблемних ситуацій, предметно-математичну компетентність; 3) здатність до навчання та його практичне застосування (Comprehensive learning and its application) – здатність, з допомогою якої особистість може реалізувати у повному



обсязі знання, навички, особливості поведінки, досвід для розв'язання старих та постановки нових завдань.

В освітніх стандартах бакалаврської підготовки ІТ-фахівців (Computing Curriculum Standard J07), розроблених Японським Товариством з обробки інформації (Information Processing Society of Japan (IPSI)) на основі американських освітніх стандартів Computing Curricula 2005 (CC2005), визначено якості, якими повинні володіти успішні випускники ІТ-факультетів, а саме [3]: 1) системний погляд на дисципліну/галузь; 2) розуміння зв'язку теорії і практики; 3) ґрунтовне володіння основними методами комп'ютерних наук (абстракцією, рекурсією, еволюційними змінами тощо); 4) досвід участі у великому проекті; 5) адаптація.

Студенти, які навчаються за напрямом «Комп'ютерні науки», повинні розвинути широкий діапазон професійних якостей, які можна розподілити на три основні категорії:

1) когнітивні якості, які відносяться до специфічних для галузі інформаційних технологій видів інтелектуальної діяльності:

– знання і розуміння – демонстрація знань і розуміння основних фактів, концепцій, принципів і теорій, пов'язаних з інформаційними технологіями;

– моделювання – використання отриманих навичок у моделюванні і проектуванні інформаційних систем з демонстрацією здатності вибору правильних компромісних рішень;

– вимоги – виявлення й аналіз критеріїв і вимог, що відносяться до конкретних завдань, планування стратегій їх вирішення;

– критична оцінка і тестування – аналіз того, наскільки конкретна інформаційна система відповідає критеріям, визначеним для її використання і майбутнього розвитку;

– методи і засоби – використання відповідних теоретичних знань, практичних навичок та інструментів для проектування, реалізації й оцінювання комп'ютерних систем;

– професійна відповідальність – дотримання професійних, соціальних і етичних норм, що стосуються галузі інформаційних технологій;

2) практичні навички, які відносяться до специфічних для галузі інформаційних технологій видів практичної діяльності:

– проектування і реалізація – специфікація, проектування і реалізація комп'ютерних систем;

– оцінювання – оцінювання систем і їх якісних характеристик, можливих компромісних шляхів вирішення конкретного завдання;

– управління інформацією – застосування принципів ефективного управління інформацією до різних видів інформації, включаючи текстову, графічну, відео- і звукову інформацію;

– людино-комп'ютерна взаємодія – застосування принципів людино-комп'ютерної взаємодії при оцінюванні й створенні широкого діапазону продуктів, включаючи призначені для користувача інтерфейси, web-сторінки і мультимедійні системи;

– оцінка ризику – визначення ризиків і пов'язаних з питаннями безпеки аспектів експлуатації комп'ютерного устаткування в заданому контексті;

– інструменти і засоби – ефективне використання адекватних інструментів при розробці й документуванні програмного забезпечення з акцентом на повному розумінні процесу вирішення практичних завдань за допомогою комп'ютера;

– експлуатація – ефективна експлуатація комп'ютерного обладнання й програмних засобів;



3) додаткові якості, які мають загальний характер:

- спілкування – здатність публічно виступати перед різними аудиторіями з доповідями/повідомленнями про технічні проблеми і шляхи їх вирішення;
- командна робота – вміння ефективно працювати у виробничому середовищі;
- здатність до кількісного мислення – розуміння і пояснення кількісних характеристик проблеми;
- самокерування – керування власним навчанням і розвитком, часом, а також організаторські здібності;
- професійний розвиток – прагнення завжди бути в курсі поточного стану справ в галузі, продовжувати свій професійний розвиток [4].

Окрім того, в освітньому стандарті J07 зазначено й інші важливі ключові компетенції, зокрема: 1) управлінську, яка передбачає розробку бізнес-стратегій, управління кадрами, аналіз навколишнього середовища, бухгалтерський облік, маркетинг, прийняття рішень, дієвість; 2) комунікативну: читання, письмо, презентацію, іншомовну компетентність, практичні навички, вміння вести переговори; 3) інформаційну та етичну: комп'ютерну грамотність, інтелектуальну власність, інформаційну етику, законодавство у галузі ІТ. У стандарті також визначено основні компетенції працівників («Fundamental Competencies for Working Persons»), які були затверджені Міністерством економіки, торгівлі та промисловості Японії (*Ministry of Economy, Trade and Industry* (METI): 1) здатність рухатися вперед (поведінка), тобто діяти позитивно, впливати на інших, встановлювати цілі і діяти; 2) здатність критично мислити (мислення), тобто вміння планувати, застосовувати креативність, аналізувати ситуацію; 3) здатність працювати в команді (робота в команді), тобто чітко висловлювати свою думку, уважно вислуховувати, бути гнучким, керувати ситуацією, дотримуватися моральних та соціальних норм поведінки й обіцянок, контролювати себе у стресовій ситуації.

На основі аналізу низки документів Ради з акредитації інженерної освіти Японії (Japanese Accreditation Board for Engineering Education (JABEE) [5], визначальною метою діяльності якої є оцінка якості навчальних програм підготовки конкурентоздатних фахівців інженерно-технічної галузі, основні вимоги до фахівців з комп'ютерних наук доцільно сформулювати таким чином: 1) знання характеристик розробки, обмежень та потенційних можливостей впровадження інформаційних систем; 2) глибоке знання фундаментальних положень галузі комп'ютерних наук щодо програмування, архітектури комп'ютерів, структур даних, комп'ютерних систем і мереж, а також вміння їх використовувати на практиці та в нестандартних ситуаціях; 3) вміння аналізувати, кодувати та перевіряти вимоги програмного забезпечення для нових та існуючих систем; 4) навички діагностування та усунення проблем у роботі програмного та апаратного забезпечення на підприємстві, фірмі тощо; 5) ґрунтовне знання теорії ймовірності та математичної статистики; 6) досконале знання спеціальної термінології не лише в галузі комп'ютерних наук, а й інших суміжних галузях; 7) вміння проектувати комплексні системи програмного і апаратного забезпечення та комп'ютерних мереж з застосуванням новітніх технологій програмної інженерії; 8) аналітичні здібності, навички аналізу й синтезу, вміння вирішення проблем; 9) вміння адаптуватися у швидкозмінних умовах розвитку комп'ютерної галузі; 10) вміння генерувати нові ідеї, творчо та критично мислити; 11) знання професійної етики та здатність працювати у команді; 12) здатність до саморозвитку, самовдосконалення, самоосвіти та неперервного поповнення знань.

Як зазначають С. Хаяші та Т. Курокава, відповідно до вимог, затверджених Міністерством економіки, торгівлі та промисловості Японії (METI), професійні кадри



в сфері ІТ повинні характеризуватися як «персонал, орієнтований на вирішення проблем» [2, с. 30]. Крім того, науковці наголошують, що для потенційних роботодавців важливою є наявність таких якостей у працівників, як вміння працювати в команді, здатність приймати рішення, високий рівень комунікативних навичок, креативність тощо. А на думку К. Мурата та Й. Орїто, в умовах сьогодення важливими якостями особистості інженера-програміста є дотримання авторських прав, робота з легальним програмним забезпеченням, швидке опанування певної предметної галузі [6].

Для розвитку висококваліфікованих людських ресурсів світового рівня у галузі ІКТ Агентством зі сприяння розвитку інформаційних технологій (Information Technology Promotion Agency (IPA) запроваджено «Узагальнену рамку професій і компетенцій» (Common Career/Skill Framework) [4], яка слугує еталонною моделлю для сертифікаційного кваліфікаційного іспиту інженерів у галузі ІКТ (Information Technology Engineers Examination (ITEE) та трьох стандартів – Професійного стандарту фахівців з вбудованих технологій (Embedded Technology Skill Standards (ETSS), Професійного стандарту фахівців з інформаційних технологій (Skill Standards for IT Professionals (ITSS), Професійного стандарту користувачів інформаційних систем (Users' Information Systems Skill Standards (UISS)). Ця рамка становить основу для безперервного професійного розвитку конкурентоздатних людських ресурсів у галузі інформаційних технологій.

**Таблиця 1**
**Професійна компетентність в структурі особистості інженера-програміста**

Рівень	Знання, уміння, навички	Якість
Стажист, початківець	Знання і досвід роботи з певної технології програмування	Сприйняття нової інформації. Наполегливість. Уважність. Відповідальність. Здатність до пошуку нової інформації. Ініціативність. Уміння працювати в колективі. Здатність розуміти програми
Розробник	Уміння бачити далі тієї програми, що розробляється. Уміння комбінувати відомі прийоми програмування і типові алгоритми. Уміння узагальнювати типові ситуації та модифікувати програму	Критичне мислення. Оперативність мислення. Швидке опанування певної предметної галузі. Здатність налагоджувати програми
Провідний розробник	Уміння бачити проект у загальному. Уміння самостійно приймати рішення. Уміння визначати етапи заздалегідь	Широкий кругозір. Висока працездатність і ретельність у праці. Здатність модифікувати програми. Уміння приймати рішення в умовах обмеженого часу. Увага до деталей
Менеджер по роботі з клієнтами	Базові знання з ведення проектів, організації роботи в команді, методи контролю й оцінювання результатів, управління якістю. Розуміння бізнес-процесів, які автоматизуються. Розуміння потреб користувача. Уміння оцінити зручність конкретних форм інтерфейсу	Комунікабельність. Лідерські якості. Здатність працювати у стресових ситуаціях. Доброчинність. Толерантність



**Продовження таблиці 1**

Рівень	Знання, уміння, навички	Якість
Архітектор	Знання різних моделей і досвід побудови ПЗ. Здатність визначити архітектуру програми. Уміння бачити завдання на різних рівнях деталізації. Уміння уявляти процес, який проектується, у динаміці	Здатність абстрагуватися від завдання й шляхів його вирішення
Аналітик	Уміння формалізації, знання з аналізу системи, уміння сформулювати вимоги та оцінити можливості	Гнучкість і критичність мислення. Творче мислення.
Керівник проекту	Знання з управління ризиками, роботи з підлеглими і клієнтами	Гнучкість і критичність мислення. Здатність працювати у стресових ситуаціях

Здійснений аналіз документів Агентства ІРА дозволив узагальнити складові професійної компетентності в структурі особистості інженера-програміста, необхідні на семи рівнях професійного зростання (див. табл. 1). Зауважимо, що рівень випускника ІТ-факультету повинен відповідати принаймні рівню стажиста-початківця.

**ВИСНОВКИ**

Реалії сьогодення висувають принципово нові вимоги до професійної підготовки кваліфікованого інженера у галузі інформаційно-комунікаційних технологій. На основі аналізу вимог до фахівців з інформаційних технологій у Японії маємо підстави стверджувати, що у процесі підготовки конкурентоздатного ІТ-фахівця у ВНЗ на засадах компетентнісного підходу акцент має бути зміщено з формування певного набору професійних знань, умінь і навичок у галузі програмування на виховання таких якостей, як: робота в команді; лідерські здібності; відповідальність; здатність до рефлексії, самостійного навчання й освоєння нових технологій протягом життя; самоосвіта; планування діяльності; логічне й алгоритмічне мислення; цілеспрямованість; наполегливість; уміння самостійно ухвалити рішення, швидко адаптуватися до нового завдання; широкий кругозір у предметній галузі.

Проблема підготовки таких фахівців потребує подальшого вивчення, оскільки окремі її аспекти залишаються не висвітленими повною мірою. Так, більш детального вивчення потребує питання вдосконалення освітніх програм та навчальних планів, пошуку ефективних форм й методів організації навчальної діяльності, можливостей використання прогресивного зарубіжного досвіду, зокрема Японії, з професійної підготовки бакалаврів комп'ютерних наук у вітчизняній освітній практиці. За таких умов проблема підготовки таких фахівців набуває особливої актуальності, а її розв'язання потребує змін у системі вищої освіти України.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. CEC (Central Education Council). Toward the enhancement of undergraduate education [Electronic resource]. – 2008. – Mode of access: <[http://www.mext.go.jp/lb\\_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1217067.html](http://www.mext.go.jp/lb_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1217067.html)>.
2. Hayashi S. Japan's Critical Issues on IT Human Resource [Electronic resource]. / S. Hayashi, T. Kurokawa // Science and Technological trends. – Quarterly review. – 2009. –





No. 30 (January). – P. 23–40. – Mode of access: <<http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/eng/stfc/stt030e/qr30pdf/STTqr3002.pdf>>

3. Information Processing Society of Japan, Computing Curriculum Standard J07 [Electronic resource]. – 2008. – Mode of access: <<http://www.ipsj.or.jp/12kyoiku/J07/J0720090407.html>>.

4. IPA: Common Career/Skill Framework [Electronic resource]. – Mode of access: <[http://www.ipa.go.jp/english/humandev/forth\\_download.html](http://www.ipa.go.jp/english/humandev/forth_download.html)>.

5. Japanese Accreditation Board for Engineering Education (JABEE) [Electronic resource]. – Mode of access: <<http://www.jabee.org/english/>>.

6. Murata K. Three Challenges for Japanese ICT Professionalism. Proceedings of ETHICOMP 2008, 577–585 [Electronic resource] / K. Murata, Y. Orito. – 2008. – Mode of access: <<http://www.kisc.meiji.ac.jp/~ethicj/M%20and%20O%20E2008.pdf>>.