

Анатолій ВЛАСЮК,

*доктор технічних наук, декан
факультету прикладної математики
та комп'ютерно-інтегрованих
систем Національного університету
водного господарства та
природокористування, м. Рівне*

Петро ГРИЦЮК,

*доктор економічних наук, професор
кафедри прикладної математики
Національного університету
водного господарства та
природокористування, м. Рівне*

ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ВИМОГ

У статті описано основні принципи ступеневої підготовки фахівців з інформаційних технологій у Національному університеті водного господарства та природокористування. Представлена модель структури професійної компетентності майбутнього інженера-програміста.

Ключові слова: *ступенева система підготовки фахівців, інформаційні технології, IT-спеціаліст, компетентнісний підхід.*

В статье описаны главные принципы ступенчатой подготовки специалистов по информационным технологиям в Национальном университете водного хозяйства и природопользования. Представлена модель структуры профессиональной компетентности будущего инженера-программиста.

Ключевые слова: *ступенчатая система подготовки специалистов, информационные технологии, IT-специалист, компетентностный подход.*

The article describes the basic principles of degree training in information technology at the National University of Water Management and Nature. Is presented the model structure of the professional competence of future software engineer.

Keywords: *degree system of training, information technology, IT-specialist, competence approach.*

Вступ. Процеси входження системи освіти України до світового освітнього простору, адаптації вітчизняної вищої школи до вимог Болонського процесу ставлять перед науковцями і освітянами-практиками нові завдання щодо теоретико-методологічного обґрунтування і технологічного забезпечення підготовки фахівців. Починаючи з 1998 року відповідно до “Положення про освітньо-кваліфікаційні рівні” в Україні запроваджено систему ступеневої освіти. Відповідно до Закону України “Про освіту” підготовка кваліфікованих робітників, мо-

лодших спеціалістів, бакалаврів, спеціалістів та магістрів здійснюється за освітньо-кваліфікаційними рівнями (ступенева освіта) згідно з відповідними освітньо-професійними програмами (рис. 1). Існуюча структура підготовки фахівців включає такі освітньо-кваліфікаційні рівні: молодший спеціаліст; бакалавр; спеціаліст; магістр і сформована відповідно до ст. 30 Закону України «Про освіту» (1996р.) [1] і Положення про освітньо-кваліфікаційні рівні, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 20 січня 1998 р. № 65.

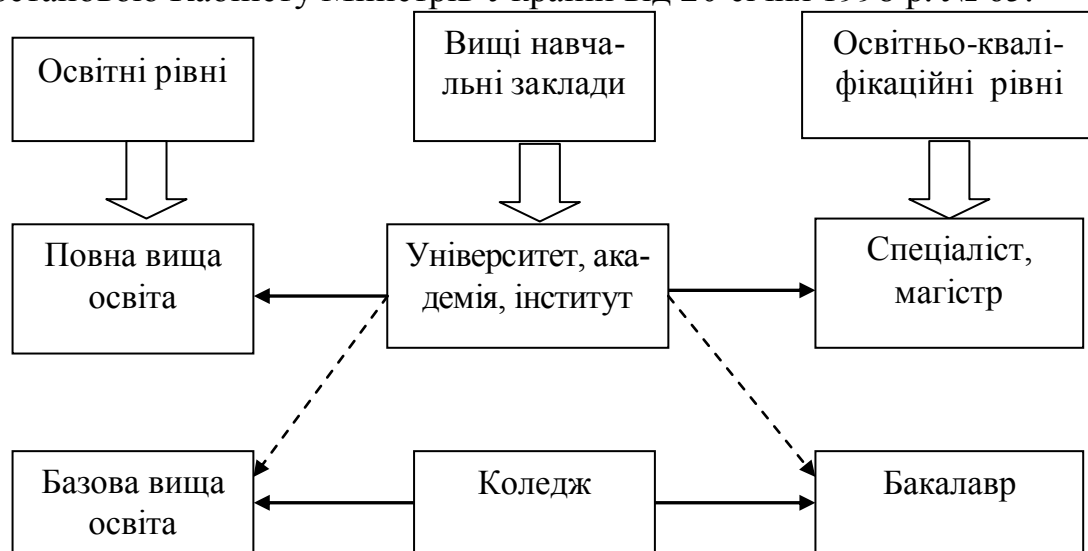


Рис. 1. Структура ступеневої вищої освіти в Україні

Постановка проблеми. Збереження підготовки за освітньо-кваліфікаційним рівнем «спеціаліст» було даниною усталеній традиційній практиці і фактично «законсервувало» застарілу модель підготовки фахівців. Сучасні магістерські програми мало відрізняються від програм підготовки спеціалістів, не мають реальної наукової спрямованості, не завжди належним чином забезпечені викладацьким складом та дослідницьким обладнанням. На даний час цикл магістерської підготовки все ще залишається дуже коротким (найчастіше один рік), що не дає можливості забезпечити належний зміст та якість підготовки. Ці програми недостатньо орієнтовані на проведення наукових досліджень та міждисциплінарний характер сучасного наукового пошуку, не забезпечують можливостей для побудови гнучкої траєкторії навчання та мобільності студентів. Українська магістратура спрямована на підготовку наукових та викладацьких кадрів, у той час як світова практика дає чимало взірців використання магістерської програми як школи лідерів у професійній та бізнесовій діяльності.

Навчання в аспірантурі та процедура присудження наукових ступенів в Україні теж суттєво відрізняється від європейської практики. Підготовка в аспірантурі включає обов'язкове вивчення таких дисциплін як філософія, іноземна мова, методика наукових досліджень. Навчання в європейській докторантурі передбачає вивчення міждисциплінарних курсів з методології досліджень, фахових спецкурсів, участь у наукових колоквиумах та семінарах з проектного менеджменту, розвитку академічних навичок тощо. Процедура присудження наукових ступенів в Україні залишається формалізованою, рішення, прийняті спеціалізованими вченими радами університетів та наукових установ, не є остато-

чними. Фінальне рішення щодо присудження наукового ступеню приймається атестаційною колегією Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України.

Процес навчання не завершується з отриманням академічного диплома, як вважалося ще донедавна. Усвідомлення важливості навчання впродовж життя є характерною рисою більшості сучасних розвинених національних систем вищої освіти. Слід зауважити, що сучасне розуміння поняття “навчання впродовж життя” є значно більш широким в порівнянні з вітчизняним поняттям “післядипломна освіта”. У сучасних умовах післядипломна освіта включає [2]:

1) перепідготовку – отримання іншої спеціальності на основі здобутого раніше освітньо-кваліфікаційного рівня та практичного досвіду;

2) спеціалізацію – набуття особою здатностей виконувати окремі завдання та обов’язки, які мають особливості, в межах спеціальності;

3) підвищення кваліфікації – набуття особою здатностей виконувати додаткові завдання та обов’язки в межах спеціальності;

4) стажування – набуття особою досвіду виконання завдань та обов’язків певної спеціальності.

Аналіз останніх досліджень. Проблеми, пов’язані із входженням української вищої освіти в європейський простір вищої освіти висвітлені в дослідженнях Т.В. Фінікова, М.З. Згуровського, М.А. Мартиненка, А.Я. Сохничя. Компетентнісний підхід до освіти обговорюється в роботах П.А. М’ясоїда, Л.Є. Петухової, О.В. Овчарука, Д.Є. Щедролосьєва та інших дослідників. Аналіз особливостей підготовки фахівців з ІТ-технологій виконаний в роботах В.В. Акіменка, Л.В. Гришка, С.О. Семерікова, О.В. Співаковського.

Підготовка фахівців з інформаційних технологій у НУВГП. Підготовка фахівців у Національному університеті водного господарства та природокористування (НУВГП) здійснюється за освітньо-кваліфікаційними рівнями “Молодший спеціаліст”, “Бакалавр”, “Спеціаліст” і “Магістр” за відповідними освітньо-професійними програмами у відповідності до вимог щодо рівня оволодіння сукупністю умінь та навичок, необхідних для майбутньої професійної діяльності. При цьому використовуються різні форми навчання: денна, заочна (дистанційна), екстернатна.

Останнім часом керівництво держави акцентує увагу на потребі розширення підготовки фахівців з комп’ютерних технологій. Враховуючи це, а також прогнозоване збільшення попиту на фахівців з інформаційних технологій у Рівненській області та північно-західному регіоні в цілому, беручи до уваги програму інформатизації Рівненської області в НУВГП ведеться підготовка фахівців за спеціальністю 5.040301 "Прикладна математика" та готується до ліцензування спеціальність 5.040302 "Інформатика". З метою розширення спектру підготовки молодших спеціалістів і враховуючи стабільний попит на фахівців з ІТ-технологій, у Технічному коледжі НУВГП було проведено ліцензування спеціальності 5.040301 "Прикладна математика", яка відноситься до галузі знань 0403 "Системні науки та кібернетика" (кваліфікація "технік-програміст"). Майбутні спеціалісти даного напрямку братимуть участь у розробці, застосуванні та впровадженні математичного моделювання в промисловості, техніці, економіці, управлінні, а також у теоретичних та прикладних наукових дослідженнях. Випускники коледжу з вказаної спеці-

альності матимуть можливість продовжити навчання на факультеті прикладної математики і комп'ютерно-інтегрованих систем НУВГП.

Фахівець із спеціальності "Прикладна математика" може брати участь у розробці, застосуванні та впровадженні математичного моделювання при розв'язанні задач в промисловості, техніці, економіці, управлінні, а також у теоретичних та прикладних, наукових дослідженнях. Фахівець з ІТ-технологій володіє сучасними інформаційними комп'ютерними технологіями: здійснює розробку та застосування прикладного і системного прикладного забезпечення ЕОМ та мереж ЕОМ; інформаційних систем баз даних; пакетів прикладних програм; систем підтримки прийняття рішень; експертних систем; графічних пакетів тощо. Спеціаліст може створювати різноманітні системи з використанням WEB-інтерфейсу, що дозволяє використовувати їх як на Windows так і на Unix платформах.

Компетентнісний підхід до підготовки інженерів програмістів. Технологічний прогрес та ріст національної економіки безпосередньо пов'язані з наявністю кваліфікованих фахівців з ІТ-технологій. Як вже зазначено вище, в НУВГП ведеться підготовка фахівців за спеціальністю "Прикладна математика" та готується до ліцензування спеціальність "Інформатика". У світлі сучасних вимог представляє інтерес побудова моделі майбутнього фахівця за цим напрямом підготовки.

Особливий інтерес останнім часом привертає концепція компетентнісного підходу до підготовки фахівців в українській вищій школі [3]. Сьогодні немає сумніву в тому, що компетентнісний підхід – це один з найважливіших чинників, що сприяють модернізації змісту освіти та наближенню її до практичних потреб суспільства.

Підготовка ІТ-фахівця є складним процесом, який має певні особливості, пов'язані, у першу чергу, зі швидкою зміною технологій програмування, коли технологія, у якій програміст був професіоналом, стає практично незатребуваною. З погляду компанії-виробника програмного забезпечення (ПЗ) завжди буде затребувана найбільш сучасна технологія, отже, професіонал повинен постійно відслідковувати зміни, новинки і тенденції у сфері програмування. Крім того, часто причиною незадовільних результатів роботи програміста стає нестача знань, які не стосуються прямої компетенції фахівця. Тобто, умовно можна виділити три складові професійної підготовки ІТ-фахівця, необхідні для успішної роботи: фундаментальна і технологічна (забезпечуються на певному рівні ВНЗ) і прикладна у контексті галузі, з якою буде пов'язана робота програміста, наприклад, бухгалтерія, інженерія, освіта, ігри і т. ін.

Важливим є і той факт, що сучасне програмування є колективним, і корисність окремого програміста тісно пов'язана з його корисністю для всієї команди, а тому вимагає від особи навичок роботи у команді, лідерських якостей, певних знань з галузі психології й управління. На нашу думку, особливістю успішного ІТ-професіонала є не деякий фіксований набір знань, умінь і навичок у певній галузі, а сформованість спектру компетенцій, що забезпечать кар'єрне зростання. Побудова навчального процесу саме на засадах компетентнісного підходу є найефективнішою для забезпечення підготовки фахівця відповідно до сучасних вимог суспільства.

За визначенням, що наводиться у тлумачному словнику української мови,

компетентність - це обізнаність, авторитетність; компетенція - коло питань, у яких дана особа володіє авторитетністю, досвідом, кваліфікацією [4]. Розглядаючи професіоналізм програміста, такі класики алгоритмічного підходу до вирішення задач як Е. Дейкстра, М. Смульсон, Б. Шнейдерман виділяють не лише якості, які пов'язані безпосередньо із створенням програмного продукту, але і психологічні та загальнолюдські риси, які повинні бути притаманні програмістові [5-6].

У галузевому стандарті напрямку підготовки «Інформатика» наведено такі означення: *компетентність* - інтегрована характеристика якостей особистості, результат підготовки випускника ВНЗ для виконання діяльності в певних професійних і соціально-особистісних предметних областях (компетенціях), який визначається необхідним обсягом і рівнем знань і досвіду в певному виді діяльності. *Компетенція* включає знання й розуміння (теоретичне знання академічної галузі, здатність знати й розуміти), знання як діяти (практичне й оперативне застосування знань до конкретних ситуацій), знання як бути (цінності як невід'ємна частина способу сприйняття й життя з іншими в соціальному контексті) [7-8].

Історія розвитку програмування свідчить про те, що на різних етапах розвитку цієї галузі шукали різні підходи до майбутнього прогресу: пошуки кращої мови програмування (1960-і роки), технології програмування (1970-і роки), інструментарію програмування (1980-і роки), систем якості (1990-і). Однак, ключовий фактор, безпосередньо особа програміста, залишалася без уваги. Якщо в медицині, фізиці, юриспруденції нові знання - це поглиблення й уточнення старих, то в програмуванні спостерігається зворотна спрямованість, тобто нові знання - це нові технології, які часом будуються на узагальненні старих. Наприклад, у послідовності розвитку технології програмування $Asm \rightarrow C \rightarrow C++ \rightarrow Net$ - зростає рівень абстракції. Знаючи Net зараз не обов'язково знати всіх тонкощів роботи із процесором, хоча, знаючи Asm, програміст, безсумнівно, напише набагато кращі програми.

У рамках 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 якості, відповідальність, здатність до рефлексії, здатність до самостійного навчання й освоєння нових технологій протягом життя (навіть кожні 2-3 місяці), самоосвіта, планування діяльності, логічне й алгоритмічне мислення, цілеспрямованість, наполегливість, уміння самостійно ухвалити рішення, швидко адаптуватися до нового завдання, широкий кругозір у предметній галузі. Крім того, виникає затребуваність у специфічних знаннях психології й менеджменту, зокрема, управління проектами. Ефективним механізмом забезпечення високої якості навчального процесу є зворотний зв'язок.

Професійна компетентність в структурі особистості інженера-програміста

Рівень	Досвід (знання, уміння, навички)	Якості	Спрямованість	Рефлексія
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	На професійну діяльність. Освоєння нових технологій. Пошук професійної інформації і самоосвіти	Здатність до аналізу, синтезу, порівняння, співставлення, оцінювання інформації. Здатність аналізувати власні помилки
Розробник	Уміння бачити далі за одну програму, 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	На подальший професійний розвиток. На розширення знань і практичних навичок за рахунок участі у різних проектах	Самооцінювання професійного рівня і програма особистісного професійного самоудосконалення
Провідний розробник	Уміння бачити проект у загальному. Уміння самостійно ухвалити рішення. Уміння наперед визначати етапи.	Широкий кругозір. Висока працездатність і ретельність у праці. Здатність модифікувати програми. Уміння приймати рішення в умовах обмеженого часу. Увага до подробиць і готовність перевірити кожен деталь	На виконання складних завдань. Висока мотивація на виконання поставленої мети	Самооцінювання професійного рівня. Адекватна самооцінка

продовження табл. 1

<i>Менеджер, Лі-дер команди</i>	Базові знання з ведення проєктів, організації роботи в команді, методи контролю й оцінювання результатів, управління якістю	Комунікабельність. Лідерські якості. Здатність працювати у стресових ситуаціях. Уміння створити дружній стиль відносин	Спрямованість на результат, на підвищення престижу спеціальності програміста	
<i>Фахівець із роботи з клієнтами (впровадження, супроводження)</i>	Розуміння бізнес-процесів, які автоматизуються. Розуміння потреб користувача. Уміння оцінити зручність конкретних форм інтерфейсу	Доброзичливість. Терпимість. Відсутність зверхнього ставлення		
<i>Архітектор</i>	Знання різних моделей і досвід побудови ПЗ. Здатність визначити архітектуру програми. Уміння бачити задачу на різних рівнях деталізації. Уміння уявляти процес, який проєктується, у динаміці	Здатність абстрагуватися від задачі й шляхів вирішення		
<i>Аналітик</i>	Уміння формалізації, знання з аналізу системи, уміння сформулювати вимоги та оцінити можливості	Гнучкість і стратегічність мислення. Творчі властивості мислення		
<i>Керівник проєкту</i>	Знання з управління ризиками, роботи з підлеглими і клієнтами.	Гнучкість і стратегічність мислення. Здатність працювати у стресових ситуаціях		

Проведений аналіз вимог сучасного роботодавця і системи грейдів ІТ-компаній дозволив виділити складові професійної компетентності в структурі особистості інженера-програміста, необхідні на різних шаблях професійного зростання [9] (табл.1). Рівень випускника ВНЗ повинен відповідати, як мінімум, рівню стажиста-початківця. Вимоги до знань, що розкривають соціально- особистісні, загальнонаукові, загально-професійні, спеціалізовано-професійні компетенції і системи вмінь випускника, детально прописані в галузевому стандарті напряму підготовки «Інформатика» [7,8]. Аналіз таблиці підтверджує думку науковців про те, що важливим для успішного фахівця є не лише здатність швидко адаптуватися до науково-технічного прогресу. Фахівець повинен мати особливе професійне мислення, головними характеристиками якого є критичне ставлення до досягнутого, здатність пропонувати нове й уміння врахувати впливи всіх значимих внутрішніх і зовнішніх факторів, що забезпечують надійне функціонування запропонованого. Розвинений творчий фаховий стиль мислення вдосконалюється протягом всієї професійної діяльності, але його основи закладаються знаннями фундаментальних наук, у яких розроблено потужний арсенал методів розв'язання складних проблем, що виникають у процесі пізнання: методи аналізу й синтезу, індукції й дедукції, реконструкції, моделювання тощо.

Ще однією особливістю роботи програміста є перехід від проекту до проекту. Це вимагає вміння переключати увагу. Важливими на сьогодні якостями особистості інженера-програміста є дотримання авторських прав, робота з легальним програмним забезпеченням, швидке опанування певної предметної галузі. Уміння самостійно ухвалити рішення, швидко адаптуватися до нового завдання, широкий кругозір у предметній області стають основними професійними якостями інженера-програміста.

Висновки. Ставлячи за мету формування конкурентоспроможного випускника - ІТ-фахівця, необхідно приділити увагу не тільки формуванню знань з певних фундаментальних і професійних дисциплін, а й організувати навчальний процес так, щоб максимально сприяти розвитку визначених особистісних якостей у студентів. Особливо важливим є усвідомлення того факту, що бути фахівцем - це процес, а не явище; не можна в якийсь момент стати висококваліфікованим програмістом і більше нічого нового ніколи не пізнавати.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України "Про освіту". В редакції Закону N 100/96-ВР від 23.03.96, Відомості Верховної Ради України, 1996, N 21, ст. 84.
2. Вхідження національної системи вищої освіти в європейський простір вищої освіти та наукового дослідження : моніторинг. дослідж. : аналіт. звіт / "Міжнарод. фонд дослідж. освіт. політики" ; кер. авт. кол. Т.В. Фініков. – К. : Таксон, 2012. – 54 с.
3. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О.В.Овчарук. – К.: "К.І.С.", 2004. –112 с.

4. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.) / Уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – 1728 с.
5. Дейкстра Э. Дисциплина программирования / пер. с англ. / Э. Дейкстра. - М. : Издательство "Мир", 1978. - 274 с.
6. Смульсон М. Л. Психологія розвитку інтелекту: монографія / М. Л. Смульсон. - К., 2001. - 276 с.
7. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавр. Галузь знань 0403 Системні науки та кібернетика. Напрямок підготовки 040302 Інформатика. Міністерство освіти і науки України. - К., 2010. - 32 с.
8. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавр. Галузь знань 0403 Системні науки та кібернетика. Напрямок підготовки 040302 Інформатика. Міністерство освіти і науки України. - К., 2010. - 94 с.
9. Щедролосьєв Д.Є. Інформаційні технології і засоби навчання. 2011. №4 (24). Режим доступу: <http://www.journal.iitta.gov.ua>