

## ПРОБЛЕМА ОНОВЛЕННЯ ПРОФІЛІВ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ

УДК 004:37

**Владислав Круглик**, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та кібернетики  
Мелітопольського державного педагогічного університету імені Б. Хмельницького

### ПРОБЛЕМА ОНОВЛЕННЯ ПРОФІЛІВ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ

*У статті досліджені сучасні тенденції щодо оновлення профілів освітніх програм бакалаврів з комп'ютерних наук та інформаційних технологій в рамках уведення стандартів вищої освіти. Сформуований перелік рекомендацій, яких доцільно враховувати за оновлення профілів освітніх програм.*

**Ключові слова:** профілі освітніх програм, комп'ютерні науки та інформаційні технології, IT-фахівці, інженери-програмісти.

*Літ. 10.*

**Владислав Круглик**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и кибернетики  
Мелитопольского государственного педагогического университета имени Б. Хмельницкого

### ПРОБЛЕМА ОБНОВЛЕНИЯ ПРОФИЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРА-ПРОГРАММИСТА

*В статье исследованы современные тенденции обновления профилей образовательных программ бакалавров компьютерных наук и информационных технологий в рамках введения стандартов высшего образования. Сформуован перечень рекомендаций, которые целесообразно учитывать за обновление профилей образовательных программ.*

**Ключевые слова:** профили образовательных программ, компьютерные науки и информационные технологии, IT-специалисты, инженеры-программисты.

**Vladyslav Kruhlyk**, Ph. D. (Pedagogy), Associate Professor of the Computer Science and Cybernetics Department  
Melitopol Bohdan Khmelnytsky State Pedagogical University

### THE PROBLEM OF UPDATING THE PROFILE OF EDUCATIONAL TRAINING PROGRAMS FOR SOFTWARE ENGINEERS

*The article explores the current trends concerning the update of profiles of bachelors degree programs in computer science and information technology within the higher education administration. The article provides the existing list of recommendations, which it is advisable to consider within the updating profiles of educational programs.*

**Keywords:** profiles of educational programs, computer science and information technology, IT professionals, a software engineer.

**П**остановка проблеми. Сучасне динамічне суспільство потребує фахівця інноваційного типу, який буде в змозі виконувати свої професійні обов'язки в умовах орієнтованого на розвиток інформаційного суспільства. Відповіддю на потребу суспільства у таких фахівцях стало ініціювання освітянами відповідних змін у українській вищій освіті, серед яких одну з перших позицій посідає оновлення освітніх програм і відповідних кваліфікацій. На українському ринку праці рівновага у співвідношенні "відкриті вакансії на IT-фахівців – власне IT-фахівці" зміщена у бік відкритих вакансій. На практиці це означає, що темпи зростання галузі інформаційних технологій в Україні істотно випереджають темпи професійної підготовки IT-фахівців в рамках вищої освіти. За інформацією аналітичних агенцій, наведеною у [1], в середньому в Україні на кожні три вакансії нині припадає тільки два IT-фахівця. Таким

чином, Україна вже нині зазнає істотного дефіциту кадрів у ІКТ-галузі. За інформацією голови Державного агентства з питань науки, інновацій та інформатизації В. Семиноженка, кількість IT-фахівців в Україні на початок 2015 року становила близько 250 тис. осіб. "Очікуємо, що при збереженні існуючих темпів щорічного приросту обсягів надання послуг у 2015 році в IT сфері, і в першу чергу в індустрії програмного забезпечення, може бути створено 168,5 тис. нових робочих місць, із них 106 тис. в IT-експорті, 62,5 тис. – на внутрішньому ринку", – констатував В. Семиноженко [2]. Разом з тим голова Держінформнауки зауважив, що існуючий річний приріст IT фахівців, який складає 15,5 тис. осіб, не в змозі забезпечити потреби індустрії. Дефіцит у 2015 році складе близько 100 тис. фахівців в IT-експорті та близько 70 тис. на внутрішньому ринку. "Нині держава вживає серйозних заходів для збільшення обсягів

## ПРОБЛЕМА ОНОВЛЕННЯ ПРОФІЛІВ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ

підготовки фахівців з вищою освітою у сфері ІКТ з одночасним підвищенням рівня якості їх практичної підготовки”, – наголосив В. Семиноженко [2]. Важливим кроком у підвищенні рівня якості практичної підготовки ІТ-фахівців, Голова Держінформнауки вбачає аналіз успішних міжнародних практик щодо гармонізації освітніх і професійних стандартів в галузі ІТ, попередньо оцінивши можливості їх застосування у нашій державі і за умови відслідковування механізмів ринку, актуалізуючи наявні навчальні плани відповідно до потреб цього ринку.

В Україні функціонує мережа вищих навчальних закладів, які здійснюють підготовку фахівців для галузі інформаційних технологій, зокрема бакалаврів з комп’ютерних наук та інформаційних технологій. Але незважаючи на відпрацьовану фундаментальну підготовку студентів, існує потреба у гармонізації освітніх і професійних стандартів підготовки таких фахівців з урахуванням практичних потреб галузі інформаційних технологій. У зв’язку з цим розгляд питань, пов’язаних із оновленням профілів освітніх програм бакалаврів з комп’ютерних наук та інформаційних технологій в рамках уведення стандартів вищої освіти є актуальним.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У різні періоди аналізом професійних якостей програмістів займалися багато зарубіжних науковців, а саме: Ф. Брукс, Г. Вейнберг, Н. Вірт, Е. Дейстра, С. Макконнелл, М. Смульсон, Б. Шнейдерман та ін. Дослідженнями проблем професійної підготовки бакалаврів з комп’ютерних наук та інформаційних технологій займалися П. Денінг, Д. Кнут, Т. Морозова, Н. Неграпонте, Ю. Нікольський, Ф. Новиков, В. Осадчий, В. Павлов, С. Паппер, В. Перекатов, В. Пасічник, М. Сідоров, З. Сейдаметова, С. Семеріков, В. Сухомлін, В. Сухомлін, А. Терехов, А. Терехов, С. Шаров, Ю. Щербина та ін.

**Метою даної статті** є дослідити сучасні тенденції щодо оновлення профілів освітніх програм бакалаврів з комп’ютерних наук та інформаційних технологій в рамках уведення стандартів вищої освіти і сформулювати перелік рекомендацій, яких доцільно враховувати за оновлення профілів освітніх програм.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** А. Єршов писав щодо особливостей професії програміста: “Її труднощі також у тому, що програміст повинен володіти здатністю першокласного математика до абстракції і логічного мислення в поєднанні з едісоновським талантом споруджувати все що завгодно з нуля і

одиночі. Він повинен поєднувати акуратність банківського клерка з проникливістю розвідника, фантазію автора детективних романів з тверезою практичністю бізнесмена. А крім того, програміст повинен долучатися до корпоративних інтересів, мати бажання до колективної роботи, розуміти цілі робіт і багато іншого” [3]. На думку З. Сейдаметової, підготовка фахівців з комп’ютерних наук та інформаційних технологій має брати до уваги той факт, що професійні навички майбутнього фахівця зазнають чималих змін упродовж часу, який бакалавр витрачає на професійну підготовку. Особливу увагу у своїх дослідженнях дослідниця приділяє адаптації першокурсників спеціальності “Інформатика” (зокрема, введенню навчальної дисципліни “Введення в спеціальність”, побудові навчання на основі енкаридж-концепції (encourage) [4]. С. Семеріков, досліджуючи питання традиційного протиріччя між фундаментальним та професійним навчанням інженерів-програмістів, зауважує, що в сучасних умовах динамічного інформаційного суспільства вузька профілізація втрачає свої позиції – її витісняє мобільність, набути якої, в свою чергу, здатний той фахівець, який зможе гнучко реагувати на зміну технологій [5]. Д. Щедролосьєв досліджуючи структуру компетентності ІТ-фахівця, теж констатує складності процесу підготовки ІТ-фахівця у рамках професійної підготовки бакалаврів з комп’ютерних наук та інформаційних технологій, які на думку науковця, пов’язані, у першу чергу, зі швидкою зміною технологій програмування, коли технологія, у якій програміст був “сьогодні” професіоналом, стає практично незатребуваною “завтра”. З погляду компанії-виробника програмного забезпечення (ПЗ) завжди буде затребувана найбільш сучасна технологія, отже, професіонал повинен регулярно відслідковувати зміни, новинки і тенденції у сфері програмування, резюмує Д. Щедролосьєв. Крім того, причиною низьких результатів роботи програміста стає нерідко брак знань, які, на перший погляд, не стосуються прямої компетенції фахівця, але впливають на неї. Таким чином, український дослідник умовно виділяє три складові професійної підготовки ІТ-фахівця, необхідні для успішної роботи: фундаментальна, технологічна (обидві 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

## ПРОБЛЕМА ОНОВЛЕННЯ ПРОФІЛІВ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ

команди, а тому вимагає від фахівця навичок роботи у команді, лідерських якостей, певних знань з галузі психології й управління. Таким чином, на думку Д. Щедролосьєва, особливістю успішного ІТ-професіонала є не деякий фіксований набір знань, умінь і навичок у певній галузі, а сформованість спектру компетенцій, які і забезпечать професійне зростання ІТ-фахівця [6]. В. Є. Сєдов, досліджуючи особливості підготовки майбутніх інженерів-програмістів до педагогічної діяльності, дійшов висновків, який почасти перекликається із висновками дослідників С. Семерікова і Д. Щедролосьєва, а саме: у процесі бакалаврської підготовки майбутні інженери програмісти отримують підготовку в конкретній галузевій області, тоді як магістр даного профілю вчиться вирішувати комплексні завдання, які знаходяться на перетині різних предметних областей. Проведений В. Сєдовим аналіз системи підготовки магістрів у галузі інформаційних технологій у ВНЗ України дозволив йому виокремити чотири особливості цього процесу [7]:

1. Кардинальні зміни системи вищої освіти України, починаючи зі зміни переліку напрямів підготовки, укрупнення спеціальностей, нових державних стандартів, розробки ОКХ та ОПП.

2. Необхідність регулярного оновлення змісту підготовки магістрів у галузі ІТ в зв'язку зі швидкою зміною технологій програмування.

3. Урахування освітніх потреб сучасного покоління студентів у виборі технологій навчання.

4. Урахування вимог роботодавців щодо професійних компетентностей інженерів-програмістів для їх подальшого професійного та кар'єрного зростання у межах компанії.

На нашу думку, варто розширили цей перелік, додавши ще одну позицію, а саме:

1. Урахування вимог роботодавців щодо професійних компетентностей колективної розробки програмного забезпечення інженерами-програмістами, серед яких уміння визначитися зі своїми професійними обов'язками як учасника команди з розробки програмного забезпечення і уміння оптимально вибрати метод колективної розробки залежно від типу вирішуваних завдань і вимог організації.

У своєму рішенні ми виходили із того, що продукція сучасного ІТ-ринку є результатом колективної розробки програмного забезпечення, відтак зростає значення професійних компетенцій саме колективної розробки програмного забезпечення.

Перелік напрямів, за якими здійснюється підготовка інженерів-програмістів у вищих навчальних закладах України за освітньо-

кваліфікаційним рівнем бакалавра, включає у тому числі спеціальність до 2015 року 7.04030201 Інформатика галузі знань 0403 Системні науки та кібернетика та з 2016 122 "Комп'ютерні науки та інформаційні технології" галузі знань 12 "Інформаційні технології", за якою здійснює професійну підготовку, зокрема, Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького. Професійні знання, які здобувають майбутні фахівці в університеті на факультеті інформатики, математики та економіки, є узгодженою системою теоретичного та практичного пізнання про фахову діяльність, елементи якої є пов'язаними між собою та залежать від прагнення майбутнього фахівця досягти високого рівня професіоналізму в обраній галузі професійної діяльності. Визначаючи зміст і наповнення профілю програми для галузі знань до 2015 року 0403 Системні науки та кібернетика спеціальності 7.04030201 Інформатика та з 2016 галузі знань 12 "Інформаційні технології" спеціальності 122 "Комп'ютерні науки та інформаційні технології", ми виходили, по-перше, із загального положення, згідно з яким Профіль програми пропонується як інструмент, який разом із дипломом, академічною довідкою та додатком до диплому сприяє кращому розумінню кваліфікацій та полегшує їх визнання. Відповідно Профіль програми декларується ж короткий – обсягом близько двох сторінок – документ, який дозволяє максимально точно помістити освітню програму на європейську академічну мапу, чим полегшує її розуміння усіма основними стейкхолдерами: студентами, працедавцями, науковцями, викладачами, випускниками, керівниками вищих навчальних закладів, агенціями забезпечення якості, органами ліцензування та акредитації тощо [8, 81].

За розробки Профілю програми особливу увагу поряд із визначенням переліку і описом компетентностей було приділено програмним результатам навчання бакалаврів. За формулювання програмних результатів для спеціальності 122 "Комп'ютерні науки та інформаційні технології" ми керувалися загальними рекомендаціями, розробленими в проєкті Тюнінг [9] і рекомендаціями, викладеними Ю. Рашкевичем у його монографії "Болонський процес та нова парадигма вищої освіти" [8, 85]. Формулювання результатів навчання мають бути:

1. Конкретними – забезпечувати достатній рівень деталізації, написаними зрозумілою мовою.

2. Предметними – сформульованими нейтрально, уникаючи зайвої амбітності та суб'єктивності.

## ПРОБЛЕМА ОНОВЛЕННЯ ПРОФІЛІВ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ

3. Досяжними – реалістичними з погляду часу та ресурсів, необхідних для їх досягнення.

4. Корисними – повинні сприйматися як такі, що відповідають рівню вищої освіти та вимогам/ очікуванням громадянського суспільства.

5. Відповідними – відповідати кваліфікаційним вимогам.

6. Мати характер стандартів – визначати стандартні вимоги, яким мають відповідати результати навчання.

Особливо важливою на думку Ю. Рашкевича є мова формулювання програмних результатів навчання, зазвичай формулювання повинне містити 5 основних елементів:

- Активна вербальна форма (випускник: продемонстрував здатність, може продемонструвати знання, демонструє спроможність).

- Вказання типу результату навчання (знання, навички, інші компетентності).

- Тематична область результату навчання: спеціальні чи загальні, предметна область, особливі навички тощо.

- Очікуваний стандарт або рівень, якого планується досягти у результаті навчання.

- Масштаб та контекст результату навчання.

Результати навчання повинні також відображати відповідний їм тип навчальної діяльності. Тобто повинно бути відображено, чи результат навчання стосується засвоєння знань, чи розуміння, чи механічних навичок, чи професійного становища. Назва результату навчання містить також інформацію про очікуваний рівень вивчення: ширину, глибину, складність.

Наприклад, до складу Профілю програми спеціальності до 2015 року 7.04030201 Інформатика та з 2016 року спеціальності 122 “Комп’ютерні науки та інформаційні технології” [10] було включено такий програмний результат навчання: “демонструє уміння та навички розробки інтерактивних WEB-сторінок для локальних комп’ютерних мереж та мережі Internet, використовуючи текстові, графічні та HTML-редактори”.

Розкладемо цей результат навчання за елементами:

- Активна вербальна форма – демонструє.

- Тип результату навчання – уміння та навички розробки.

- Тематична область результату навчання – інтерактивні WEB-сторінки.

- Очікуваний стандарт – у текстових, графічних та HTML-редакторах.

- Масштаб та контекст – інтерактивні WEB-сторінки для локальних комп’ютерних мереж та мережі Internet.

Наведемо ще один приклад використаного програмного результату навчання: “демонструє уміння і навички роботи з електронними та паперовими джерелами з метою накопичення та використання інформації про новітні досягнення в галузі сучасних інформаційних технологій” [10].

Розкладемо цей результат навчання за елементами:

- Активна вербальна форма – демонструє.

- Тип результату навчання – уміння і навички роботи.

- Тематична область результату навчання – з метою накопичення та використання інформації.

- Очікуваний стандарт – у HTML-редакторах.

- Масштаб та контекст – новітні досягнення в галузі сучасних інформаційних технологій.

Наведені приклади ілюструють вдало сконструйовані програмні результати навчання.

Дослідження статей, форумів, блогів і власний досвід роботи з колективом ІТ-фахівців, показує що для підтримки професіоналізму програміст повинен постійно бути обізнаним у безлічі нових технологій, знати нові методики рішення тих або інших завдань, всіляко поповнювати свої знання і вміння. 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 потребу в спеціальних знаннях психології й менеджменту, зокрема, управління проектами. Ефективним механізмом забезпечення високої якості навчального процесу є зворотний зв’язок.

**Висновки.** Проведений аналіз сучасних нововведень у сфері вищої освіти показав, що зміни профілів освітніх програм і відповідних кваліфікацій відбуваються за багатьма позиціями, але насамперед проявляються у уточненні змісту компетенцій і конкретизації результатів навчання, які включаються до Профілів освітніх програм. Як результат, оновлені Профілі освітніх програм розширюють коло своїх споживачів, оскільки, дійсно, стають інформативним джерелом для різних категорій споживачів: абітурієнтів та студентів – для кращої орієнтації щодо вибору спеціальності та оволодіння компетентностями,

**ПРОБЛЕМА ОНОВЛЕННЯ ПРОФІЛІВ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ ПІДГОТОВКИ  
ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ**

працедавців в галузі ІТ – для отримання інформації щодо академічного та професійного профілю випускників, інших вищих навчальних закладів – для співпраці, обміну студентами в умовах реальної академічної мобільності тощо. Оскільки, для МДПУ ім. Б. Хмельницького є важливим формування конкурентоспроможного випускника – інженера-програміста, викладачами кафедри інформатики і кібернетики приділяється увага не тільки формуванню власне знань і умінь з певних фундаментальних і професійних дисциплін, а й організації навчального процесу у такі способи, щоб максимально сприяти розвитку визначених у Профілі програми компетентностей і результатів навчання у студентів. При цьому у бакалаврів формується усвідомлення перманентності процесу становлення фахівцем, необхідності постійної роботи над розвитком своїх компетентностей і удосконаленням результатів навчання.

1. В середньому в Україні на кожні три вакансії всього два ІТ-фахівця. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.unn.com.ua/uk/news/1226195-na-tri-vakansiyi-v-ukrayini-privadaye-dva-it-fakhivtsya-minosviti>.

2. Семиноженко В. Зростання дефіциту ІТ-спеціалістів у світі – стимул нарощувати їх підготовку в Україні. [Електронний ресурс] / В. Семиноженко. – Режим доступу: [http://www.kmi.gov.ua/control/ru/publish/printable\\_article?art\\_id=246966611](http://www.kmi.gov.ua/control/ru/publish/printable_article?art_id=246966611)

3. Щедролосьєв Д.Є. Особливості підготовки ІТ-фахівців в українських вищих навчальних закладах [Текст] / Д.Є. Щедролосьєв. –

*Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2010. – №8. – С. 12 – 15.*

4. Сейдаметова З.С. Методическая система уровневой подготовки будущих инженеров-программистов по специальности "Информатика": дис... д-ра пед. наук: 13.00.02 [Текст] / Национальный педагогический ун-т им. М.П. Драгоманова. – К., 2007. – 546 с.

5. Семеріков С.О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі: Монографія [Текст] / С.О. Семеріков. – Кривий Ріг: Мінерал; К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2009. – С. 55 – 56.

6. Щедролосьєв Д.Є. Компетентнісний підхід до підготовки інженерів-програмістів [Електронний ресурс] / Д.Є. Щедролосьєв. – Режим доступу: [http://www.nbuv.gov.ua/old\\_jrn/e-journals/ITZN/2011\\_4/11schdey.pdf](http://www.nbuv.gov.ua/old_jrn/e-journals/ITZN/2011_4/11schdey.pdf).

7. Сєдов В.Є. Особливості підготовки до педагогічної діяльності майбутніх інженерів-програмістів [Текст] / В.Є. Сєдов. – Інформаційні технології в освіті. – 2015. – № 23. – С. 127 – 135.

8. Рашкевич Ю.М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти: монографія [Текст] / Ю.М. Рашкевич. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 168 с.

9. Tuning Educational Structures in Europe [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.unideusto.org/tuningeu/>

10. Профілі освітніх програм. Комп'ютерні науки та інформаційні технології. Бакалавр. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/0Bw9OYXqr5PIWZFdoZXozbkZMeIE/view>

Стаття надійшла до редакції 24.05.2016



“В історії розвитку людства значення містичного настрою – натхнення – ніколи не може бути оцінений дуже високо. В тій чи іншій формі воно проникає всю душевну життя людини, є основним елементом життя”.

Володимир Вернадський  
український філософ, природознавець, мислитель

“Загляньте в свої власні душі і знайдіть в них іскру правди, яку боги помістили в кожне серце і з якої тільки ви самі зможете роздмухати полум'я”.

Сократ  
давньогрецький філософ

