

УДК 006.44:378.1

ЗМІСТ ДИСЦИПЛІН ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ТА ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ІНФОРМАТИКИ

Л. Л. Омельчук

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

l.omelchuk@gmail.com

У статті представлено огляд шляхів реформування національної системи ІТ-освіти, щозатребувана наукою і практикою. Запропоновано підхід до розробки компетентнісно орієнтованого стандарту вищої ІТ-освіти, в якому будуть сформовані відповідні вимогам ІТ-галузі компетентності на основі Європейської рамки ІКТ-компетенцій 2.0 та переліку дисциплін, узгодженого з міжнародними стандартами.

Аналізується твердження, що відповідно до Національного класифікатора професій освітньо-професійна програма з інформатики повинна встановлювати вимоги до змісту, обсягу й рівня освіти та професійної підготовки фахівців з інформаційних технологій (на рівні бакалаврату) та професіоналів в галузі програмування (на рівні магістратури).

Ключові слова: інформатика, освітній стандарт, кваліфікаційні характеристики ІТ-професій, Європейська рамка е-компетенцій.

CONTENT OF DISCIPLINES OF PROFESSIONAL AND PRACTICAL TRAINING IN THE SPECIALTY INFORMATICS

L. Omelchuk

Kyiv National Taras Shevchenko University, Kyiv, Ukraine

l.omelchuk@gmail.com

In the article the review of ways of reformation of the national system of IT-education-schozat rebuvana science and practice. An approach to the development of a competency-based standard of higher IT-education, which will be formed in accordance with the requirements the IT-industry competence-sti-based framework of ICT competences and 2.0 list of subjects agreed with inter-national standards.

A statement is analysed, that in accordance with the NationalClassifier of professions the educational and vocational training program in computer science should establish requirements for the content, scope and level of education and training professionals (at undergraduate level) and professionals in programming (at the graduate level) .

Keywords: computer science, educational standards, qualifying characteristics IT-professionals, the European e-competence framework.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Розробка програмного забезпечення в Україні є індустрією, що динамічно розвивається. За даними, оприлюдненими головою Державного агентства з питань науки, інновацій та інформатизації В. П. Семиноженком, дефіцит фахівців у галузі інформаційних технологій в Україні сьогодні становить 30 %. При цьому він зазначив, що, попри такий дефіцит, знайти роботу в ІТ-компаніях можуть лише 25 % випускників, інші не відповідають рівню своєї кваліфікації [4]. Отже, актуальною є проблема підвищення якості професійної підготовки ІТ-спеціалістів, кваліфікація та рівень компетенцій яких відповідали б сучасним потребам ІТ-ринку та світовим вимогам.

Для вирішення цього завдання потрібно реформувати національну систему ІТ-освіти, орієнтуючись на досягнення високих рівнів світових стандартів. З огляду на це особливої ваги набу-

ває забезпечення відповідності українського стандарту освітньо-професійної підготовки фахівців в ІТ-галузі вимогам ІТ-індустрії та визнаним світовим зразкам освітньо-професійної підготовки фахівців у галузі. Одним з ключових елементів професійної підготовки ІТ-фахівців є дисципліни циклу професійної та практичної (ПП) підготовки фахівців з інформатики. Тобто, слід переглянути перелік дисциплін циклу ПП підготовки, а також оновити робочі навчальні програми дисциплін цього переліку з урахуванням розробки компетентнісно орієнтованого стандарту з інформатики. Згаданий перегляд переліку дисциплін доцільно здійснювати з урахуванням міжнародного досвіду та вимогам ІТ-галузі.

Проблемам розробки вітчизняної Національної рамки кваліфікацій (НРК) на основі європейського досвіду присвячені чисельні дослідження науковців та менеджерів освіти: О. Голубенка, Ю. Зінковського, В. Кременя, В. Лугового, І. Мендзєбровського, С. Мельника, Т. Морозової, Н. Ничкало, З. Сайдаметової, С. Сисоєвої та інші [2; 4; 5; 7-10; 14-16]. Зокрема, проблемами підвищення якості ІТ-освіти на основі компетентнісно орієнтованого стандарту присвячені дослідження наступних українських науковців: І. Мендзєбровського, Т. Морозової, М. Нікітченко, З. Сайдаметової та інші [9-11; 15]. У процесі розробки НРК українські вчені зробили чимало вичерпних узагальнень щодо обґрунтування концептуальних засад створення НРК та співставлення українських кваліфікацій з європейською рамкою професійних кваліфікацій.

РЕЗУЛЬТАТИ ТЕОРЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ ПРОБЛЕМИ

Відповідно до Національного класифікатора професій [6] освітньо-професійна програма з інформатики повинна встановлювати вимоги до змісту, обсягу й рівня освіти та професійної підготовки фахівців з інформаційних технологій (на рівні бакалаврату) та професіоналів в галузі програмування (на рівні магістратури). В [12] показано непорівнюваність НРК та е-CF та актуальність формування професійних стандартів на основі системи компетентностей НРК. За основу професійних стандартів, на думку автора, доцільно взяти Європейську рамку ІКТ-компетенцій [17]. Загальним описом якої можна ознайомитися у статті Т. Морозової та І. Мендзєбровського [9]. В іншій статті Т. Морозової та І. Мендзєбровського [10], а також у статті автора [12] продемонстровано важливість розробки кваліфікаційних характеристик ІТ-професій та доцільність використання з цією метою Європейської рамки ІКТ-компетенцій.

В [12] запропоновано деякі кроки до розробки компетентнісно орієнтованого стандарту вищої освіти, дисципліни якого сприятимуть формуванню компетенцій, необхідних для ІКТ-профілів і, відповідно, для ІТ-професій, порівняних з ними. В [12] показано, що ІКТ-професіями відповідними до здобуваємих за спеціальністю «Інформатика» ІТ-професією профілі розробника, спеціаліста з медіа та спеціаліста з тестування.

Кожному з перерахованих ІКТ-професій відповідає набір е-компетенцій. Здобуття яких передбачене у межах засвоєння дисциплін, перелік яких узгоджений з переліками дисциплін провідних світових зразків стандартів освітньо-професійної підготовки ІТ-фахівців [11; 14]. Така розробка компетентнісно орієнтованого стандарту вищої освіти сприятиме підвищенню якості підготовки кваліфікованих фахівців з інформатики з метою досягнення відповідності рівня компетенцій вимогам сучасного ІТ-ринку та світовим освітнім стандартам, а також міжнародному визнанню українського диплому в світі.

Однією з важливих задач на шляху розробки компетентнісно орієнтованого стандарту вищої освіти є співвідношення узгодженому переліку дисциплін професійної підготовки (ПП) фахівців з інформатики списку е-компетенцій, запропонованих Європейською рамкою ІКТ-компетенцій 2.0 [17]. Відповідно до пропозицій [11; 14] у першому стовпчику таблиці 1 задано перелік дисциплін ПП, який є модифікованим списком дисциплін ПП галузевого стандарту вищої освіти підготовки бакалаврів за напрямом 040302 «Інформатика» 2010 року [17]. Кожній з цих дисциплін в другому стовпчику таблиці 1 співставлено список е-компетенцій, набуттю яких повинна сприяти відповідна дисципліна.

Таблиця 1

Розподіл е-компетенцій відповідно до узгодженого з міжнародними зразками списку дисциплін ПП підготовки фахівців з інформатики

Шифр та назва навчальної дисципліни	Дескриптор 2 та дескриптор 3, рівні застосування компетенцій
1	2
ПП 3.01.01Алгоритми і структури даних.	A.6. Розробка (e-1, e-2); B.1. Проектування та розробка (e-1, e-2).
ПП 3.02.01Архітектура ОС.	C.2. Підтримка змін (e-2, e-3); C.4. Керування проблемами (e-2, e-3)
ПП 3.03.01Бази даних та ІС	A.6. Розробка (e-1); B.1. Проектування та розробка (e-1, e-2); B.2. Інтеграція систем (e-2, e-3); D.10. Керування інформацією та знаннями (e-3).
ПП 3.04.01Безпека життєдіяльності	A.8. Стійкий розвиток (e-3, e-4).
ПП 3.05.01Захист інформації	D.1. Розробка стратегії інформаційної безпеки (e-4); E.8. Керування інформаційною безпекою (e-2, e-3).
ПП 3.07.01Інформаційні мережі	B.2. Інтеграція систем (e-2); B.4. Розгортання рішень (e-1, e-2); C-4. Керування проблемами (e-2, e-3).
ПП 3.09.01Методика викладання математики та інформатики	D.3. Організація навчання (e-2, e-3).
ПП 3.10.01Обробка зображень та мультимедіа	A.6. Розробка (e-1, e-2); B.1. Проектування та розробка (e-3); B.3. Тестування (e-2); B.4. Розгортання рішень (e-3); B.5. Розробка документації (e-3).
ПП 3.11.01Операційні системи та системне програмування	A.6. Розробка (e-1, e-2); B.1. Проектування та розробка (e-2, e-3).
ПП 3.11.01Організація та обробка електронної інформації	A.6. Розробка (e-1); B.1. Проектування та розробка (e-1, e-2); B.2. Інтеграція систем (e-2, e-3); D.10. Керування інформацією та знаннями (e-3).
ПП 3.13.01Основи програмування	A.6. Розробка (e-1); B.1. Проектування та розробка (e-2, e-3); B.2. Інтеграція систем (e-2, e-3); B.3. Тестування (e-1); B.5. Розробка документації (e-1).
ПП 3.14.01Паралельні та розподілені обчислення	A.6. Розробка (e-2); B.1. Проектування та розробка (e-2, e-3).
ПП 3.15.01Платформи корпоративних ІС	A.5. Проектування архітектури (e-3, e-4); B.1. Проектування та розробка (e-2).
ПП 3.16.01Програмування та підтримка веб-застосувань	A.6. Розробка (e-1, e-2); B.1. Проектування та розробка (e-2, e-3); B.2. Інтеграція систем (e-2).
ПП 3.17.01Проектування програмних систем	B.1. Проектування та розробка (e-2, e-3, e-4).
ПП 3.18.01Системний аналіз та теорія прийняття рішень	E.1. Розробка прогнозів (e-3).
ПП 3.19.01Теорія програмування	B.1. Проектування та розробка (e-2, e-3).
СВ.2.14Функціональне програмування	A.6. Розробка (e-1, e-2).
СВ.3.04Соціальні та професійні питання інформатики	A.8. Стійкий розвиток (e-3, e-4); E.1. Розробка прогнозів (e-3); E.4. Керування взаєминами (e-3, e-4).
СВ.5.13Основи авторського права	A.8. Стійкий розвиток (e-3, e-4); E.1. Розробка прогнозів (e-3).
СВ.1.15Нейронні мережі	D.10. Керування інформацією та знаннями (e-3).
СВ.1.12Моделювання складних систем	A.6. Розробка (e-1); E.1. Розробка прогнозів (e-3).
СВ.1.10Моделювання інформаційних процесів	E.1. Розробка прогнозів (e-3).
(Нова) Робототехніка	D.10. Керування інформацією та знаннями (e-3).
(Нова) Мобільні платформи	A.6. Розробка (e-1, e-2); B.1. Проектування та розробка (e-2, e-3); B.2. Інтеграція систем (e-2).
(Нова) Цифровий криміналістичний аналіз	E.1. Розробка прогнозів (e-3).

Узагальнення переліку е-компетенцій, набуттю яких сприятиме перелік дисциплін узгодженого галузевого стандарту вищої освіти підготовки бакалаврів за напрямом 04302 «Інформатика», наведено в таблиці 2.

В [12] наведено «скелетну» структуру рівнів е-компетенцій, необхідних для певних ІКТ-профілів і, відповідно, ІТ-професій, зіставимих з ними. Ця структура описана в таблиці 3.

При співставленні списку компетенцій, набуттю яких повинен сприяти узгоджений освітній стандарт з інформатики (таблиця 2) «скелетній» структурі рівнів е-компетенцій, необхідних для опанування ІТ-професій, здобуттю яких повинен сприяти стандарт (таблиця 4) неважно помітити, що узгоджений стандарт з інформатики задовольняє мінімально необхідній «скелетній» структурі. Таким чином, узгоджена програма забезпечує здобуття усіх необхідних компетенцій згідно з ІКТ-профілями за напрямом підготовки «Інформатика». Крім того, вона повністю забезпечує здобуття необхідних компетенцій для ІКТ-профіля адміністратор БД, а також забезпечується певний рівень компетенцій, необхідних для подальшого опанування фахівцями інших ІКТ-профілів, які передбачають достатній досвід практичної роботи в ІТ-галузі (наприклад, системний архітектор, системний аналітик, керівник проекту, тощо).

Таблиця 2

Узагальнений розподіл е-компетенцій відповідно до узгодженого з міжнародними зразками списку дисциплін ПП підготовки фахівців з інформатики

Дескриптор 1, е-компетенції	Дескриптор 2, е-компетенції	Дескриптор 3, рівні застосування компетенцій-за дисциплінами ПП узгодженої програми
1	2	3
Планування	A.5. Проектування архітектури	e-3, e-4
	A.6. Розробка	e-1, e-2
	A.8. Стійкий розвиток	e-3, e-4
Побудова	B.1. Проектування та розробка	e-1, e-2, e-3, e-4
	B.2. Інтеграція систем	e-2, e-3
	B.3. Тестування	e-2, e-3
	B.4. Розгортання рішень	e-1, e-2
	B.5. Розробка документації	e-3
Запуск	C.2. Підтримка змін	e-2, e-3
	C.4. Керування проблемами	e-2, e-3
Адаптація	D.1. Розробка стратегії інформаційної безпеки	e-4
	D.3. Організація навчання	e-2, e-3
	D.10. Керування інформацією та знаннями	e-3
Керування	E.1. Розробка прогнозів	e-3
	E.4. Керування взаєминами	e-3, e-4
	E.8. Керування інформаційною безпекою	e-2, e-3

Таблиця 3

Розподіл е-компетенцій відповідно до ІКТ-профілів за напрямом підготовки «Інформатика»

Дескриптор 1, е-компетенції	Дескриптор 2, е-компетенції	Дескриптор 3, рівні застосування компетенцій			
		Розробник	Спеціаліст з тестування	Спеціаліст з медіа	Усього За ІКТ-професіями
1	2	3	4	5	6
Планування	A.6. Розробка			e-2	e-1, e-2
Побудова	B.1. Проектування та розробка	e-3	e-3, e-4	e-3	e-3, e-4
	B.2. Інтеграція систем	e-2	e-2, e-3		e-2, e-3
	B.3. Тестування	e-2	e-2, e-3	e-2	e-2, e-3
	B.4. Розгортання рішень		e-3	e-3	e-3
	B.5. Розробка документації	e-3		e-3	e-3
Запуск	C.4. Керування проблемами	e-3	e-2, e-3		e-2, e-3

Таблиця 4

Узагальнений розподіл е-компетенцій відповідно до узгодженого списку дисциплін підготовки фахівців з інформатики та до ІКТ-профілів за напрямом підготовки «Інформатика»

Дескриптор 1	Дескриптор 2	Дескриптор 3	
		За дисциплінами	Усього за ІКТ-профелями
1	2	3	4
Планування	A.5. Проектування архітектури	e-3, e-4	
	A.6. Розробка	e-1, e-2	e-1, e-2
	A.8. Стійкий розвиток	e-3, e-4	
Побудова	B.1. Проектування та розробка	e-1, e-2, e-3, e-4	e-3, e-4
	B.2. Інтеграція систем	e-2, e-3	e-2, e-3
	B.3. Тестування	e-2, e-3	e-2, e-3
	B.4. Розгортання рішень	e-1, e-2	
	B.5. Розробка документації	e-3	e-3
Запуск	C.2. Підтримка змін	e-2, e-3	
	C.4. Керування проблемами	e-2, e-3	e-2, e-3
Адаптація	D.1. Розробка стратегії інформаційної безпеки	e-4	
	D.3. Організація навчання	e-2, e-3	
	D.10. Керування інформацією та знаннями	e-3	
Керування	E.1. Розробка прогнозів	e-3	
	E.4. Керування взаєминами	e-3, e-4	
	E.8. Керування інформаційною безпекою	e-2, e-3	

Одним із ключових елементів професійної підготовки ІТ-фахівців є дисципліни циклу професійної та практичної підготовки фахівців з інформатики. Робочі навчальні програми дисциплін зазначеного циклу слід оновити з врахуванням розробки компетентнісно орієнтованого стандарту з інформатики для сприяння здобуттю описаних е-компетенцій. Приклад розробки робочої навчальної програми з дисципліни «Основи програмування» на основі компетентнісно орієнтованого підходу наведено в [13].

Обсяг статті не дозволяє детально проаналізувати наведені компетенції. Уточнення за рівнями, знаннями та навичками можна знайти в Європейській рамці ІКТ-компетенцій 2.0 [17].

ВИСНОВКИ

Таким чином, на основі Європейської рамки ІКТ-компетенцій 2.0 можна розробити компетентнісно орієнтований стандарт вищої освіти, в якому будуть сформовані компетентності, що відповідають вимогам ІТ-галузі. Здобуття зазначених компетентностей передбачене у межах засвоєння дисциплін, перелік яких узгоджений з переліками дисциплін провідних світових зразків стандартів освітньо-професійної підготовки ІТ-фахівців. Такі заходи сприятимуть підвищенню якості підготовки кваліфікованих фахівців з інформатики з метою досягнення відповідності рівня компетенцій вимогам сучасного ІТ-ринку та світовим стандартам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Галузевий Стандарт вищої освіти України. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра. Напрямок підготовки «Інформатика» / Голова робочої групи розробки стандарту Акіменко В. Затверджено Наказом міністра Міністерства освіти та науки України No.880 від 16.09.2010. – 32 с.
2. Голубенко О. Національна рамка кваліфікацій у контексті європейських перетворень освітнього простору / О. Гулубенко, Т. Морозова // Вища школа. – 2009. – № 3. – С. 44–56.
3. Дефіцит ІТ-фахівців в Україні – 30 % [Електронний ресурс] / Інформаційне агентство УНІАН. – Режим доступу : <http://www.unian.ua/news/433428-defitsit-it-fahivtsiv-v-ukrajini-30.html>.
4. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; головний ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 381.
5. Зіньковський Ю. Модель Національної рамки кваліфікацій України / Ю. Зіньковський // Професійно-технічна освіта. – 2010. – № 2. – С. 5–8.

6. Класифікатор професій ДК 003:2010. – К. : Соцінформ, 2010. – 746 с.
7. Луговий В. Концептуальні засади розроблення національної рамки кваліфікацій / В. Луговий // Вища школа. – 2010. – № 9. – С. 15–24.
8. Мельник С. Розробка освітніх та професійних стандартів нового типу на базі чинних аналогів [Електронний ресурс] / С. Мельник. – Режим доступу : www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vzuk/2008_18/tom/140_150.pdf
9. Морозова Т. До проблеми взаємодії професійних і освітніх стандартів в ІТ-галузі / Т. Морозова, І. Мендзєбровський // Вища школа. – 2012. – № 12. – С. 45–53.
10. Морозова Т. Стандарти ІТ-професій як засіб інформаційного обміну між індустрією та освітою / Т. Морозова, І. Мендзєбровський // Вища школа. – 2013. – № 11. – С. 34–41.
11. Нікітченко М. Порівняльний аналіз українського стандарту освітньо-професійної підготовки з інформатики та міжнародного стандарту Computer Science'2013 / М. Нікітченко, М. Омельчук // Актуальні проблеми підготовки спеціалістів ІКТ (АППСІКТ-2013). – Хмельницький, 2013. – С. 130–134.
12. Омельчук Л. До питання розробки компетентнісно орієнтованого стандарту освітньо-професійної підготовки з інформатики / Л. Омельчук // Вища школа. – 2013. – № 11. – С. 42–49.
13. Омельчук Л. Застосування компетентнісно орієнтованого підходу до модернізації змісту дисциплін циклу професійної та практичної підготовки фахівців з інформатики на прикладі розробки робочої навчальної програми дисципліни «Програмування» / Л. Омельчук // Вісник Київського університету. – Сер.: Фіз.-мат. науки. – 2014. – Вип. 2. – С. 146–151.
14. Омельчук Л. Порівняльний аналіз українського стандарту освітньо-професійної підготовки з інформатики 2010 року та державного освітнього стандарту вищої професійної освіти з інформатики та обчислювальної техніки Російської Федерації 2009 [Електронний ресурс] / Л. Омельчук // Актуальні проблеми підготовки спеціалістів ІКТ (АППСІКТ-2013). – Хмельницький, 2013. – С. 135–138.
15. Сайдаметова З. Підготовка інженерів-програмістів по спеціальності «Інформатика»: [монографія] / З. Сейдаметова. – Симферополь : Кримуцпедгиз, 2007. – 480 с.
16. Сисоєва С. Створення Національної системи кваліфікацій – проблема загальнонаціонального рівня / С. Сисоєва // Рідна школа. – 2010. – № 6. – С. 7–13.
17. European e-Competence Framework, e-CF. The Access Mode : www.ecompetences.eu

REFERENCES

1. Galuzevij Standart vishhoyi osviti Ukrayini. Osvitnio-kvalifikacijna harakteristika bakalavra. Napryam pidgotovki «Informatika» : Golova robochoyi grupi rozrobki standartu Akimenko V. Zatverdzheno Nakazom ministra Ministerstva osviti ta nauki Ukrayini, No. 880 vid 16.09.2010.
2. Golubenko, O., Morozova, T. (2009) Natsionalna ramka kvalifikatsiy u konteksti Evropeyskih peretvoren' osvitr`ogo prostoru. Vischa shkola, № 3, 44–56.
3. Defitsit IT-fahivtsiv v Ukrayini – 30 %. Informatsiyne agentstvo UNIAN. The Access Mode : <http://www.unian.ua/news/433428-defitsit-it-fahivtsiv-v-ukrajini-30.html>.
4. Entsiklopediya osviti. Kyiv : Yurinkom Inter, 2008.
5. Zinkovskiy, Yu. (2010) Model Natsionalnoyi ramki kvalifikatsiy Ukrayini. Profesijno-technichna osvita, № 2, 5–8.
6. Klasifikator profesij DK 003:2010. Kyiv : Sotsinform.
7. Lugoviy, V. (2010) Kontseptualni zasadi rozroblennya natsionalnoyi ramki kvalifikatsij. Vischashkola, № 9, 15–24.
8. Melnik, S. (2008) Rozrobka osvitnih ta profesijnih standartiv novogo tipu na bazichinnih analogiv. The Access Mode : www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vzuk/2008_18/tom/140_150.pdf
9. Morozova, T., Mendzhevovskiy I. (2012) Do problemi vzaemodiy i profesijnih i osvitnih standartiv v IT-galuzi. Vischashkola, № 12, 45–53.
10. Morozova, T., Mendzhevovskiy I. (2013) Standarti IT-profesij yak zasib Informatsiyного obminu mizh industriyu ta osvitoju. Vischashkola, № 11, 34–41.
11. Nikitchenko, M., Omelchuk, L. (2013) Porivnyalnyi analiz ukrajinskogo standartu osvitn'o-profesijnoyi pidgotovki z informatiki mizhnarodnogo standartu Computer Science'2013. Aktualni problemi pidgotovki spetsialistiv IKT (APPSIKT-2013). Hmelnitskiy, 130-134.
12. Omelchuk, L. (2013) Do pitannya rozrobki kompetentnsno orientovanogo standartu osvitn'o-profesijnoyi pidgotovki z Informatiki. Vischashkola, № 11, 42–49.
13. Omelchuk, L. (2014) Zastosuvannya kompetentnisno orientovanogo pidhodu do modernizatsiji zmistu distsiplin tsiklu profesijnoyi ta praktichnoyi pidgotovki fahivtsiv z informatiki na prikladi

- rozrobki robochoji navchalnoji programi distsiplini «Programuvannya». Visnik Kiyivs'kogo univertsitetu, V. 2.
14. Omelchuk, L. (2013) Porivnyalnyi analiz ukrajins'kogo standartu osvithn'o-profesijnoji pidgotovki z Informatiki 2010 roku ta derzhavnogo osvithn'ogo standartu vischoji profesijnoji osviti z Informatiki ta obchislyvalnoji tehniki Rosijskoji Federatsiji 2009. Aktualni problemi pidgotovki spetsialistiv IKT (APPSIKT-2013). Hmelnitskiy, 135–138.
 15. Saydametova, Z. (2007) Podgotovka inzhenerov-programmistov po spetsialnosti «Informatika». Simferopol : Krymuchpedg.
 16. Sisoyeva, S. (2010) Stvorenyya Natsionalnoji sistemi kvalifikatsij – problema zagalnonatsionalnogo rivnya. Ridna shkola, № 6, 7–13.
 17. European e-Competence Framework, e-CF. The Access Mode : www.ecompetences.eu

Стаття надійшла до редакції 29.01.2014 р.