

УДК 006.44:378.1

Омельчук Л.Л.<sup>1</sup>, к.ф.-м.н., асистент

**Застосування компетентнісно  
орієнтованого підходу до модернізації  
змісту дисциплін циклу професійної та  
практичної підготовки фахівців з  
інформатики на прикладі розробки  
робочої навчальної програми дисципліни  
«Програмування»**

<sup>1</sup> Київський національний університет імені Тараса  
Шевченка, 03680, м. Київ, пр.-т. Глушкова 4д,  
e-mail: l.omelchuk@gmail.com

L.L. Omelchuk<sup>1</sup>, Ph.D.

**The use of a competency-based approach  
to modernization subjects  
of professional and  
practical training in computer science  
as an example syllabus for the  
subject "Programming"**

<sup>1</sup> Taras Shevchenko National University of Kyiv, 03680,  
Glushkova st., 4d,  
e-mail: l.omelchuk@gmail.com

*Розробка програмного забезпечення в Україні є індустрією, що динамічно розвивається. Проблема підвищення якості професійної підготовки ІТ-спеціалістів, кваліфікація та рівень компетенцій яких відповідали б сучасним потребам ІТ-ринку та світовим вимогам є актуальною.*

*Одним з ключових елементів професійної підготовки ІТ-фахівців є дисципліни циклу професійної та практичної підготовки фахівців з інформатики. Однією з ключових дисциплін циклу професійної та практичної підготовки фахівців з інформатики є дисципліна «Програмування». В статті переглядається перелік дисциплін циклу професійної та практичної підготовки. Надаються рекомендації з оновлення змісту дисциплін професійної і практичної підготовки фахівців з інформатики з урахуванням розробки компетентнісно орієнтованого стандарту з інформатики.*

*На прикладі розробки робочої навчальної програми дисципліни «Програмування», яка є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» галузі знань «Інформатика» з напрямку підготовки 6.040302 „Інформатика” та читається студентам другого курсу.*

*Показано, що на основі Європейської рамки ІКТ-компетенцій 2.0 можна розробити компетентнісно орієнтований стандарт вищої освіти, в якому будуть сформовані компетенції, що відповідають вимогам ІТ-галузі та світовим вимогам. Такі заходи сприятимуть підвищенню якості підготовки кваліфікованих фахівців з інформатики з метою досягнення відповідності рівня компетенцій вимогам сучасного ІТ-ринку та світовим стандартам.*

*Ключові слова: інформатика, освітній стандарт, Європейська рамка е-компетенцій.*

*Software programming in Ukraine is a dynamically developing industry. Urgent problematic issue is regarding the improvement of training of IT specialist, whose qualification and level of competency would meet current needs of IT market and international standards. To solve this problem the national IT education system shall be reformed focusing on the achievement of high international standards.*

*Professional and practical training disciplines in computer science are one of the key elements in training IT specialists. Discipline "Programming" is one of the key disciplines in training IT specialists. The list of professional and practical training disciplines is provided in the article. It contains as well recommendations on upgrading the content of professional and practical training disciplines in computer science bearing in mind the development of competency-based computer science standard.*

*For example syllabus for the subject "Programming", which is part of the educational and vocational training program for the qualification of "Bachelor" area of expertise science of specialty 6.040302 "Information."*

*It is shown that competency-based computer science standard of the higher education involving competencies which meet the requirements of IT-industry and international standards may be developed due to the European e-Competency Framework 2.0. These measures will improve training of qualified specialists in computer science with a view to achieving a compliance of competency level with requirements of today's IT market and international standards.*

*Key Words: informatics, educational standard, European e-Competence Framework.*

*Статтю представив проф., д.ф.-м.н. Буй Д.Б.*

## Вступ

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 [1]. 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 модернізувати національну систему ІТ-освіти, орієнтуючись на досягнення високих рівнів світових стандартів. З огляду на це особливої ваги набуває 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 підготовки фахівців з інформатики. Робочі навчальні програми дисциплін зазначеного циклу слід модернізувати з врахуванням розробки компетентісно орієнтованого стандарту з інформатики.

### 1. Підходи до розробки компетентісно орієнтованого стандарту освітньо-професійної підготовки з інформатики

В [2] розглянуто деякі підходи до розробки компетентісно орієнтованого стандарту освітньо-професійної підготовки з інформатики. Згадані пропозиції розроблялися з урахуванням вимог ІТ-галузі та порівняльного аналізу [3, 4] українського стандарту освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів з “Інформатики” [5] з широко визнаним у світі міжнародними стандартами Computer Science’2013 [6] та державним освітнім стандартом Російської Федерації за напрямом підготовки 230100 “Інформатика та обчислювальна техніка” [7].

В [2] запропоновано деякі кроки до розробки компетентісно орієнтованого стандарту вищої освіти, в якому будуть сформовані компетентності, що відповідають вимогам ІТ-галузі, на основі Європейської рамки ІКТ-компетенцій 2.0. При цьому зазначається, що 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, а також міжнародному визнанню українського диплому в світі.

Для формування необхідних компетенцій слід переглянути зміст умінь та навичок, формуванню яких сприятимуть дисципліни, визначені стандартом освітньо-професійної підготовки фахівців у галузі інформатики. При формуванні компетенцій надзвичайно важливим фактором є тісна взаємодія з ІТ-галузю. Важливою передумовою вироблення затребуваних компетенцій є набуття студентами досвіду роботи, якого у межах освітньої програми можна досягти під час лабораторних робіт та групових проектів на початкових курсах та за рахунок підвищення ролі виробничої практики в ІТ-компаніях та сприяння фаховій сертифікації на старших курсах.

Актуальним є завдання формування опису компетенцій, необхідних для ІТ-професій та формування співвідношень дисциплін та компетенцій відповідно до ІТ-професій, що здобуваються. З метою вирішення проблеми удосконалення та універсалізації компетенцій у галузі інформаційно-телекомунікаційних технологій (ІКТ) за ініціативою ЄС започатковано розробку еталонної метарамики компетенцій у цій галузі — European e-Competence Framework (e-CF) [8]. З описом загальної структури європейської рамки е-компетенцій можна ознайомитися в [9]. З метою підвищення освітньо-кваліфікаційного рівня випускників та досягнення адекватності змісту профільних освітньо-професійних програм вимогам ринку праці в галузі інформаційних технологій та міжнародного визнання кваліфікацій з ІТ-спеціальностей, пропонується ВНЗ України, вважаємо за доцільне запровадження європейських стандартів та принципів забезпечення якості освіти з урахуванням вимог ринку праці до компетентності фахівців.

У 2011 році Кабінет Міністрів України затвердив Національну рамку кваліфікацій (далі НРК) [10], яка є системним і структурованим описом кваліфікаційних рівнів за компетентностями. З урахуванням European e-Competence Framework (e-CF) та Національної

рамки кваліфікацій можна запропонувати представлену в таблиці 1 модель співвідношення рівнів e-CF рівням НРК та освітньо-професійних ступенів.

**Таблиця 1** Співвідношення рівнів e-CF з рівнями НРК та освітньо-професійними ступенями

Рівні e-CF	Відповідні рівні НРК	Освітньо-професійний ступінь
e-5	8	Магістр
e-4	7	Бакалавр
e-3	6	Молодший спеціаліст
e-e-2	4 і 5	Кваліфікований робітник
e-1	3	Повна середня освіта
	2	Базова середня освіта
	1	Ппочаткова освіта
	0	Дошкільна освіта

Як зазначається в Європейській рамці ІКТ-компетенцій European e-Competence Framework, до такого співвідношення між рівнями e-CF, НРК та освітньо-професійних ступенів слід прагнути, але при цьому не слід забувати про надзвичайну важливість професійного досвіду для набуття компетенцій згідно з рівнями e-CF.

Відповідно до переліку напрямів, за якими здійснюється підготовка фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра та підготовка спеціалістів та магістрів за спеціальністю “Інформатика” відбуваються в галузі знань 0403 “Системні науки та кібернетика”. Згідно з Національним класифікатором професій [11], професійні види робіт, які передбачають здобуття кваліфікації бакалавра, належать до розділу “фахівці”, а роботи, які потребують кваліфікації спеціаліста або магістра, належать до розділу “професіонали”. Зокрема, до фахівців кваліфікаційного угруповання техніки-програмісти (код 3121) належать: технік-програміст, фахівець з інформаційних технологій, фахівець з комп’ютерної графіки (дизайну), фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення, фахівець з розроблення комп’ютерних програм. До професіоналів кваліфікаційного угруповання “професіонали” в галузі програмування (код

2132) належать: молодший науковий співробітник (програмування), науковий співробітник (програмування), науковий співробітник-консультант (програмування), інженер-програміст, програміст (база даних), програміст прикладний та програміст системний.

Представлені кваліфікаційні характеристики працівників згаданих професій не є порівнянними з НРК та e-CF. Таким чином, актуальним є завдання сформувати професійні стандарти на основі системи компетентностей НРК та зіставити рівні професійних кваліфікацій з НРК. За основу професійних стандартів, на думку автора, доцільно взяти Європейську рамку ІКТ-компетенцій [8].

Наведені вище ІТ-професії нескладно співвіднести з ІКТ-профілями, репрезентованими European e-Competence Framework 2.0: розробник (Developer), спеціаліст з тестування (Test Specialist), спеціаліст з медіа (Digital Media Specialist). Співвідношення e-компетенцій та професій, представлених Національним класифікатором наведено в таблиці 2.

Відповідно до наведених ІКТ-профілів можна визначити перелік професійних рівнів ІКТ-компетенцій Європейської рамки ІКТ-компетенцій 2.0. Ці рівні мають набуватися на різних рівнях НРК, а на їх здобуття має бути спрямована освітньо-професійна програма підготовки фахівців відповідного рівня. У таблиці 3 наведена «скелетна» структура рівнів компетенцій, запропонована Європейською рамкою ІКТ-компетенцій 2.0, необхідних для певних ІКТ-профілів і, відповідно, для ІТ-професій, зіставимих з ними.

Обсяг статті не дозволяє детально проаналізувати наведені компетенції. Уточнення за рівнями, знаннями та навичками можна знайти в Європейській рамці ІКТ-компетенцій 2.0 [2, 8].

Наведемо короткий опис наведених у табл. 3 e-компетенцій.

**А6. Розробка.** Суть компетенції: визначає ІТ-рішення, найбільш узгоджені з ІТ-політикою і потребами користувача/споживача; точно оцінює витрати на розробку, встановлення і техобслуговування пропонованих рішень; вибирає адекватні технічні параметри для проектування рішення, з урахуванням співвідношення “ціна — якість”.

**В1. Проектування та розробка.** Суть компетенції: проектує і конструює компоненти програмного забезпечення та/або апаратних платформ, що відповідають вимогам специфікації; застосовує системну методологію

для аналізу та створення необхідних компонент та інтерфейсів; тестує компоненти й системи на предмет відповідності вимогам.

**В2. Інтеграція систем.** Суть компетенції: встановлює додаткові апаратні/програмні компоненти в існуючі чи пропоновані системи; вміє поєднувати їх з наявними процесами та/або процедурами на основі врахування специфікацій, продуктивності та сумісності; перевіряє продуктивність системи, офіційно завершує й реєструє успішну інтеграцію.

**В3. Тестування.** Суть компетенції: розробляє і реалізує регулярні процедури тестування ІТ-систем або перевірки на дотримання вимог до експлуатаційної придатності з боку замовника; забезпечує роботу нових або модернізованих компонентів і систем відповідно до прогнозованих очікувань; гарантує дотримання стандартів; складає документи та звіти, що підтверджують відповідність сертифікаційним вимогам.

**В4. Розгортання рішень.** Суть компетенції: згідно з наперед визначеними загальними стандартами діяльності виконує заплановані необхідні втручання в роботу рішень; конфігурує апаратні засоби, програмне забезпечення або мережі для забезпечення операційної сумісності компонентів системи; усуває помилки і невідповідності, що виникають у зв'язку з цим; офіційно передає користувачеві готове до експлуатації рішення і веде документальний облік всієї необхідної інформації.

**В5. Розробка документації.** Суть компетенції: складає документи, що описують товари, послуги, компоненти або додатки з урахуванням поточних вимог до оформлення документації; створює шаблони систем документального обліку; гарантує законність і адекватність наявних документів.

**С4. Керування проблемами.** Суть компетенції: ідентифікує й усуває основні причини інцидентів; застосовує профілактичний підхід при виявленні основних причин проблем ІС; розгортає бази знань, що засновані на повторюваних типових помилках.

Отже, на основі Європейської рамки ІКТ-компетенцій 2.0 можна розробити компетентісно 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.

## **2. Досвід розробки робочої навчальної програми з дисципліни «Програмування» на основі компетентісно орієнтованого підходу**

Важливою задачею є забезпечення набуття описаних в таблиці 3 компетентностей в межах дисциплін програми освітньо-професійної підготовки фахівців з інформатики.

Відповідно до [3, 4] дисципліна програмування відіграє важливу роль в переліку дисциплін, який узгоджений з міжнародними стандартами.

На основі компетентісно орієнтованого підходу автором розроблено робочу навчальну програму з дисципліни «Програмування», яка є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» галузі знань «Інформатика» з *напрямку підготовки* 6.040302 „Інформатика”, *спеціальності* - 6.040302 „Інформатика” та викладається автором у 3-4 семестрах 2 курсу в обсязі 288 годин. Далі наведено фрагменти цієї робочої навчальної програми з коментарями автора.

Дана дисципліна базова нормативна за *спеціальністю “Інформатика”*. Викладається у 3-4 семестрах 2 курсу в обсязі – 288 год.

(8 кредитів ECTS) зокрема: *лекції – 68 год., лабораторні – 68 год., самостійна робота – 152 год.* З них у 3 семестрі: *лекції – 34 год., лабораторні – 34 год., самостійна робота – 76 год.* У 4 семестрі: *лекції – 34 год., лабораторні – 34 год., самостійна робота – 76 год.* У курсі передбачено 6 змістових модулів та 6 модульних контрольних роботи. Завершується дисципліна – іспитами в 3 та 4 семестрах.

**Мета дисципліни** – засвоєння базових знань з основ програмування, включаючи об'єктно-орієнтований стиль, набуття навичок процедурного та об'єктно-орієнтованого програмування та оволодіння мовою програмування C#.

**Завдання** – набуття компетенцій, знань, умінь та навичок на рівні новітніх досягнень у програмуванні, відповідно до кваліфікації фахівця з інформаційних технологій.

### *Структура курсу*

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:** засоби проектування систем; стандарти моделювання, методи аналізу потреб; методи розробки програмного забезпечення; принципи проектування користувацьких інтерфейсів; інструментальні засоби для формалізації функціональних специфікацій; застосовне програмне забезпечення, СУБД і мови програмування; передові технології; мови програмування; **вміти:** розробляти шаблони і моделі проектування; збирати, формалізувати і оцінювати функціональні та інші вимоги; розробляти специфікації з урахуванням встановлених вимог; роз'яснювати і представляти проекти / розробки замовникам; використовувати моделі даних; розробляти ПЗ на основі моделі; розробляти ПЗ з використанням сучасних технологій розробки; скласти план тестування і контролювати його виконання.

**Місце дисципліни.** Нормативна навчальна дисципліна „Програмування” є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня „бакалавр”.

**Зв'язок з іншими дисциплінами**  
Дисципліна “Програмування” є базовою для засвоєння всіх інших курсів та спецкурсів програмського спрямування, окремих розділів теорії алгоритмів та математичної логіки.

Зокрема, на спеціальності інформатика факультету кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка дисципліні другого курсу «Програмування» передують «Програмування» (1 курс) (читає доцент кафедри ТК Ставровський А.Б.), де вивчається мова C++ та основи ООП. Крім того, приділяється увага таким питанням, як основи програмування алгоритмічною мовою, основні концепції алгоритмічних мов, процедурне програмування та основам об'єктно-орієнтованого програмування.

Одночасно з дисципліною «Програмування» в четвертому семестрі читається дисципліна «Алгоритміка» (читає доцент кафедри МІ Медведєв М.Г.), де розглядаються базові алгоритми та їх подальше застосування для вирішенні різних задач з програмування.

На третьому курсі студенти напряму підготовки 6.040302 „Інформатика” слухають «Системне програмування» (доцент кафедри ТТП Волохов В.М.), яке включає оглядові лекції з мови програмування Java. Крім того, на третьому курсі читається дисципліна «Бази даних та інформаційні системи» (читає доцент кафедри

МІ Кулябко П.П.), де студенти мають можливість детально ознайомитися з принципами побудови баз даних, СКБД, SQL.

Таким чином, на думку автора, на другому курсі в межах дисципліни «Програмування» слід зробити акцент на основах та принципах ООП, основах програмної інженерії та на застосуванні сучасних інформаційних технологій. При цьому, дисципліна «Програмування» може сприяти набуттю компетенцій, представлених в таблиці 4.

Таким чином, дисципліна «Програмування» є важливою складовою програми освітньо-професійної підготовки фахівців з інформатики для набуття необхідних ІТ-компетенцій.

Обсяг статті не дозволяє детально проаналізувати та представити повний опис запропонованої автором робочої навчальної програми з дисципліни «Програмування» для студентів денної форми навчання напряму підготовки «Інформатика» спеціальності 6.040302 з якою можна ознайомитися [12]. Згідно з цією програмою структура навчальної дисципліни розподіляється на 2 семестри в кожному по три модулі.

Зокрема, в третьому семестрі в програмі представлено наступні модулі:

Змістовний модуль 1. Об'єктно-орієнтована методологія. Основні принципи моделювання програмних систем. Шаблони проектування.

Змістовний модуль 2. Огляд технології .NET Framework. Алгоритми та структури даних.

Змістовний модуль 3. Функціональні можливості C#. Робота з файлами та директоріями. Робота з XML-документами.

В четвертому семестрі в програмі представлено наступні модулі:

Змістовний модуль 4. Огляд та застосування ORM (Object-relational mapping, Об'єктно-реляційне відображення)-технологій.

Змістовний модуль 5. Розробка web-застосовань.

Змістовний модуль 6. Елементи інженерії програмних систем.

Як зазначалося вище, важливою передумовою вироблення затребуваних ІТ-галуззю компетенцій є набуття студентами досвіду роботи, якого у межах освітньої програми можна досягти під час лабораторних робіт та групових проектів на початкових курсах та за рахунок підвищення ролі виробничої практики в ІТ-компаніях та сприяння фаховій сертифікації на старших курсах. Таким чином,

робоча навчальна програма з дисципліни «Програмування» повинна включати лабораторні роботи (проекти), задачею яких повинно бути надання студентам досвіду практичної роботи з сучасними ІТ-технологіями. Ще однією важливою задачею нормативної дисципліни «Програмування» є підготовка студентів до іспитів для отримання міжнародних професійних сертифікацій (наприклад, розроблена автором робоча програма є корисною для сертифікацій Microsoft MTA (базовий рівень спеціаліста початківця), а саме до задачі наступних іспитів: Exam 98-361: Software Development Fundamentals; Exam 98-362: Windows Development Fundamentals; Exam 98-363: Web Development Fundamentals; Exam 98-372: .NET Fundamentals; Exam 98-375: HTML5 App Development Fundamentals. А також до сертифікаційних іспитів основної групи Microsoft MCSD (Microsoft Certified Solution Developer) та MCTS: .NET Framework 4, Data Access: Exam 70-516: .NET Framework 4, Data Access (MCTS); Exam 70-480: Programming in HTML5 with JavaScript and CSS3 (MCSD); Exam 70-483: Programming in C# (MCSD). Exam 70-486: Developing ASP.NET MVC 4 Web Applications (MCSD)). Сертифікація

важлива для перевірки і підтвердження компетентностей, отриманих студентами з кваліфікації «Фахівець з інформаційних технологій», після прослуховування нормативної дисципліни «Програмування».

### Висновки

Таким чином, на основі Європейської рамки ІКТ-компетенцій 2.0 в межах розробки компетентнісно орієнтований стандарт вищої освіти, в якому будуть сформовані відповідні вимогам ІТ-галузі компетентності, можна розробляти робочі навчальні програми дисциплін, перелік яких узгоджений з переліками дисциплін провідних світових зразків стандартів освітньо-професійної підготовки ІТ-фахівців. Це показано на прикладі розробки робочої навчальної програми з дисципліни «Програмування», яка є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» галузі знань «Інформатика» з напрямку підготовки 6.040302 „Інформатика”.

**Таблиця 2.** Співвідношення е-компетенцій та професій, представлених Національним класифікатором

Європейсь-кий ІКТ профіль	Українські назви професій	
	ОКР “бакалавр”	ОКР “магістр”
Розробник	Технік-програміст, фахівець з розробки комп’ютерних програм	Інженер-програміст, програміст (база даних), програміст прикладний, програміст системний
Спеціаліст з медіа	Фахівець з комп’ютерної графіки (дизайну)	Програміст прикладний
Спеціаліст з тестування	Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення	

**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
Планування	А.6. Розробка			e-2	e-1, e-2
Побудова	В.1. Проектування та розробка	e-3	e-3, e-4	e-3	e-3, e-4
	В.2. Інтеграція систем	e-2	e-2, e-3		e-2, e-3
	В.3. Тестування	e-2	e-2, e-3	e-2	e-2, e-3
	В.4. Розгортання рішень		e-3	e-3	e-3
	В.5. Розробка документації	e-3		e-3	e-3
Запуск	С.4. Керування проблемами	e-3	e-2, e-3		e-2, e-3

**Таблиця 4.** Розподіл е-компетенцій, представлених в курсі «Програмування», відповідно до ІКТ-профілів за напрямом підготовки “Інформатика”

Дескриптор 1, е-компетенції	Дескриптор 2, е-компетенції	Курс «Програмування»	Дескриптор 3, рівні застосування компетенцій			
			Розробник	Спеціаліст з тестування	Спеціаліст з медіа	Усього
Планування	А.6. Розробка	e-1			e-2	e-1, e-2
Побудова	В.1. Проектування та розробка	e-2, e-3	e-3	e-3, e-4	e-3	e-3, e-4
	В.2. Інтеграція систем	e-2, e-3	e-2	e-2, e-3		e-2, e-3
	В.3. Тестування	e-1	e-2	e-2, e-3	e-2	e-2, e-3
	В.4. Розгортання рішень			e-3	e-3	e-3
	В.5. Розробка документації	e-1	e-3		e-3	e-3
Запуск	С.4. Керування проблемами		e-3	e-2, e-3		e-2, e-3

### Список використаних джерел

1. Дефіцит ІТ-фахівців в Україні — 30 % [Електронний ресурс] / Інформаційне агентство УНІАН. — Режим доступу: <http://education.unian.net/ukr/detail/190597>.
2. Омельчук Л.Л. До питання розробки компетентісно орієнтованого стандарту освітньо-професійної підготовки з інформатики / Л. Омельчук // Вища школа. — 2013. — № 11. — С. 43—49.
3. Омельчук Л.Л. Порівняльний аналіз українського стандарту освітньо-професійної підготовки з інформатики та Computer Science'2013 / Л.Л. Омельчук // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія фізико-математичні науки. — 2013. — Вип. 2. — С. 216—227.
4. Омельчук Л.Л. Порівняльний аналіз українського стандарту освітньо-професійної підготовки з інформатики та державного освітнього стандарту Російської Федерації з інформатики та обчислювальної техніки / Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія

- фізико-математичні науки* — 2014. — Вип. 1. — С. 174—178.
5. Галузевий стандарт вищої освіти підготовки бакалаврів за напрямом 040302 «Інформатика». — К., 2010.
  6. Computer Science Curriculum 2013 : Strawman Draft. The Joint Task Force on Computing Curricula, Association for Computing Machinery, IEEE-Computer Society [Ei. resource]. — URL: <http://ai.stanford.edu/users/sahami/CS2013/strawman-draft/cs2013-strawman.pdf>.
  7. Федеральний державний освітній стандарт вищого професійного освіти по напрямку підготовки 230100 «Інформатика і обчислювальна техніка». — М., 2009.
  8. European e-Competence Framework, e-CF [Ei. resource]. — URL: [www.ecompetences.eu](http://www.ecompetences.eu).
  9. Морозова Т.В. До проблеми взаємодії професійних і освітніх стандартів в ІТ-галузі / Т. Морозова, І. Мендзєбровський // Вища школа. — 2012. — № 12. — С. 45—53.
  10. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій. Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 № 1341 [Електронний ресурс]:. — Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF>.
  11. Класифікатор професій ДК 003:2010. — К. : Соцінформ, 2010. — 746 с.
  12. Омельчук Л.Л. Програмування. 1 семестр. [Електронний ресурс] / Омельчук Л.Л. КНУ ім. Тараса Шевченка – Moodle. – Режим доступу: <http://195.68.210.50/moodle/course/view.php?id=55>
  4. OMELCHUK, L. (2014) A comparative analysis of Ukrainian educational standard in Informatics and educational standard of Russian Federation in the direction of 230100 “Computer Science and Engineering”, *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv Series Physics & Mathematics*, no. 1, pp. 174-178.
  5. MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE (2010) *The industry standard of the higher education of preparation of bachelors behind the direction 040302 «Informatics»*. Kyiv.
  6. ASSOCIATION FOR COMPUTING MACHINERY and IEEE-COMPUTER SOCIETY (2013) *Computer Science Curriculum 2013: Strawman Draft. The Joint Task Force on Computing Curricula*, [Online] Available from: <http://ai.stanford.edu/users/sahami/CS2013/strawman-draft/cs2013-strawman.pdf> [Accessed: 22<sup>th</sup> January 2014].
  7. MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE (RUSSIA) (2009) *Federal state educational standard of higher education in the field of training 230100 «Computer Science»*, Moscow.
  8. *European e-Competence Framework, e-CF*. [Online] Available from: [www.ecompetences.eu](http://www.ecompetences.eu). [Accessed: 22<sup>th</sup> January 2014].
  9. MOROZOVA, T. and MENDZEBROVS'KYY, I. (2012) On the Problem of Interaction of Professional and Educational Standards in the Information-Technological Branch of Learning, *Vyshcha shkola*, no. 12. pp. 45-53.
  10. GOVERNMENT OF UKRAINE. (2011) *Pro zatverdzhennya Natsional'noyi ramky kvalifikatsiy*. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrayiny vid 23.11.2011 № 1341 [Online] Available from: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF> [Accessed: 22<sup>th</sup> January 2014].
  11. DERZHSPZHIVSTANDARD (2010) *Klasyfikator profesiy DK 003:2010*, Sotsinform, Kyiv, 746 pp. (in Ukrainian)
  12. OMELCHUK, L. (2013) *First semester of Programming*. [Online] Available from: <http://195.68.210.50/moodle/course/view.php?id=55> [Accessed: 22<sup>th</sup> January 2014].

### References

1. UNIAN (2011) *Defitsit IT-fahivtsiv v Ukraini-30%* [Online] Available from: <http://education.unian.net/ukr/detail/190597> [Accessed: 22<sup>th</sup> January 2014].
2. OMELCHUK, L. (2013) Regarding to the Problem of Development of Competency-Based Standard of Educational-Professional Training in Informatics, *Vyshcha shkola*, no. 11, pp. 43-49.
3. OMELCHUK, L. (2013) A comparative analysis of Ukrainian educational standard in Informatics and international standard Computer Science'2013, *Bulletin of Taras*

Надійшла до редколегії 23.01.2014