

УДК [378.091.212:004-057.21]:005.336.2

Ірина Крашеніннік

ORCID iD 0000-0001-6689-3209

аспірант кафедри інформатики і кібернетики,
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького,
вул. Гетьманська, 20, 72312 Мелітополь, Україна,
iryna.krashennik@gmail.com

КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНІ ЗАВДАННЯ У ФОРМУВАННІ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ

У статті сформульовано проблему застосування компетентісно орієнтованих завдань (КОЗ) у процесі професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів за скороченим терміном навчання. Проаналізовано наукові дослідження, присвячені різним аспектам використання КОЗ в освітньому процесі (характеристики, типи, структура, етапи розробки). Окреслено сучасні погляди на професійну компетентність фахівців, зокрема інженерів-програмістів, а також основні особливості їх професійної підготовки за скороченим терміном. Наведено приклади КОЗ, призначених для формування і оцінювання рівня фахових компетентностей у курсі «Програмування».

Ключові слова: інженер-програміст; компетентісно орієнтовані завдання; скорочений термін навчання; фахові компетентності.

<https://doi.org/10.28925/1609-8595.2019.1.4652>

Вступ. Освітній процес у вітчизняних університетах спрямований на формування у здобувачів вищої освіти компетентностей, необхідних для подальшої професійної діяльності. Переліки загальних і фахових компетентностей випускників подаються в освітніх програмах спеціальностей і профілях ступенів, які розробляються у закладах вищої освіти (ЗВО). У процесі визначення профілю ступеня необхідно враховувати потребу суспільства, визнану усіма зацікавленими сторонами (академічною спільнотою, роботодавцями, здобувачами освіти тощо) (González, & Wagenaar, 2008, с. 20). У межах нашого дослідження такою потребою є професійна підготовка майбутніх інженерів-програмістів за освітніми програмами бакалаврського рівня зі скороченим терміном навчання. Її суспільна значущість пов'язана з потребами галузі інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у кваліфікованих фахівцях, громадян у підвищенні кваліфікації або освоєнні нових спеціальностей, університетів у нових студентах.

У дослідженні В. Круглика (2017) зазначено, що «програміст є фахівцем, який працює з інформацією і даними з метою знаходження максимально ефективного й оптимального вирішення завдання, розробляючи на основі математичних моделей алгоритми, які записує за допомогою засобів програмування» (с. 81). Уточнюючи це поняття, науковець висловлює думку, що інженер-програміст у процесі розробки програмного забезпечення використовує інженерні методи роботи (Круглик, 2017, с. 81). Він також вказує, що професійна

підготовка майбутніх інженерів-програмістів у ЗВО України здійснюється за спеціальностями галузі знань 12 «Інформаційні технології» (121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні науки», 123 «Комп'ютерна інженерія», 125 «Кібербезпека», 126 «Інформаційні системи та технології»), а також низкою інших (Круглик, 2017, с. 81).

Нормативний термін навчання у ЗВО для освітнього рівня бакалавра складає 3 роки і 10 місяців (4 роки). «Умовами прийому на навчання до закладів вищої освіти України» встановлено, що ЗВО можуть здійснювати прийом осіб, які здобули освітньо-кваліфікаційний рівень (ОКР) молодшого спеціаліста, на другий (третій) курс або на перший курс (зі скороченим строком навчання) (Міністерство освіти і науки України, 2018, с. 7). Заклади вищої освіти у правилах прийому на навчання визначають переліки спеціальностей, терміни навчання і вступні випробування для зазначеної категорії вступників.

Українськими і зарубіжними науковцями накопичено значний досвід професійної підготовки фахівців для галузі ІКТ, проте залишається актуальним завдання щодо забезпечення якості цієї підготовки в умовах обмеженого часу, зокрема шляхом посилення її компетентісного спрямування.

Мета статті – проаналізувати використання компетентісно орієнтованих завдань у процесі формування фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в умовах скороченого терміну підготовки в університетах.

Компетентісно орієнтовані завдання як засіб реалізації компетентісного підходу. Застосування компетентісно орієнтованих завдань (КОЗ) у закладах вищої освіти нині є одним із актуальних

напрямів досліджень у галузі професійної освіти. Вітчизняними (І. Драч, О. Кузьмінська, І. Максимов, Н. Морзе, К. Словак, А. Фасоля й ін.) й іноземними (Р. Ахмадулліна, Н. Валиахметова, Н. Жукова,

П. Кубрушко, Д. Махотін, О. Шехонін, М. Шингарьова й ін.) науковцями розроблені різні аспекти цієї проблеми. Погляди дослідників на сутність КОЗ відображено у визначеннях цього поняття (табл. 1).

Таблиця 1

Визначення поняття «компетентісно орієнтоване завдання»

Автори	Визначення
Ахмадулліна Р., Валиахметова Н.	«завдання / задачі, метою яких є встановлення зв'язку між знанням і реальною стандартною або нестандартною ситуацією, вибір доцільного способу розв'язання і визначення алгоритму дій для його реалізації» (Ахмадулліна, & Валиахметова, 2012, с. 51) (перекл. автора)
Жукова Н., Кубрушко П., Шингарьова М.	«інтегративна дидактична одиниця змісту, технології і моніторингу якості підготовки бакалаврів у навчальному процесі закладу вищої освіти, яка забезпечує ефективність формування у студентів професійних компетенцій» (Жукова, Кубрушко, & Шингарева, 2015, с. 73) (перекл. автора)
Махотін Д.	«засіб оцінювання інтегрованих результатів освіти тих, хто навчаються (знань, умінь, компетенцій, особистісних якостей), що враховує специфіку професійної діяльності і ґрунтується на аналізі (рішенні) виробничих ситуацій, завдань, проблем репродуктивного або творчого характеру» (Махотин, 2014, с. 18) (перекл. автора)
Фасоля А.	«спеціально створена дидактична конструкція, що використовується з метою формування і перевірки рівня предметних, міжпредметних і ключових компетенцій (компетентностей)» (Фасоля, 2014, с. 15)

Аналізуючи наведені визначення, виділяємо істотні характеристики КОЗ, що обумовлюють доцільність їх використання у ЗВО, а саме: наявність професійно значущої проблемної ситуації, яка може бути розв'язана шляхом спеціально організованої самостійної діяльності студентів за умови сформованості у них певної компетентності або її окремих аспектів; можливість застосування як для формування компетентності, так і для оцінювання її рівня.

Виділяють декілька типів КОЗ, які варто застосовувати для розв'язання певних дидактичних завдань. Класифікацію за охопленням предметних областей знань (предметні, міжпредметні, практичні) й уміннями роботи з інформацією (інтерпретація; порівняння; аналогія; модель; пошук прообразу; структурування; можливість; завдання на надлишковість; завдання на недостатність) наведено у роботі (Шехонин и др., 2014, с. 22–24). Декілька підстав для класифікації КОЗ виділяє М. Шингарьова (2012), зокрема: за змістом (інтеграція змісту однієї дисципліни; інтеграція змісту двох і більше дисциплін одного циклу; інтеграція змісту дисциплін різних циклів); за цільовим призначенням (адаптивно-орієнтувальні; формувальні; інтегрувальні; контроль-но-коректувальні; оцінювально-результативні); за кількістю студентів-виконавців (індивідуальні; індивідуально-групові; колективні) й ін. (с. 15).

Науковці пропонують різну структуру опису завдань: коротку, яка містить лише проблемне формулювання задачі (Максимов, Словак, 2017); з розгорнутим ситуаційним формулюванням; на основі конструкторів КОЗ (Хом'юк В., Хом'юк І., 2017); з докладним описом окремих елементів КОЗ і етапів розв'язання (Шехонин и др., 2014). Автори останньої роботи пропонують таку структуру КОЗ: основний блок (стимул, формулювання задачі, джерело інформації, бланк для виконання завдання); додатковий (методичний) блок (характеристика

завдання, інструмент перевірки результату) (Шехонин и др., 2014, с. 26). Українські дослідниці Н. Морзе і О. Кузьмінська виділяють у структурі КОЗ такі основні блоки: 1) умова завдання (проблемна ситуація, вимоги до очікуваних результатів); 2) методична допомога (знаннєва і діяльнісна складові, що включають допоміжні запитання і завдання для надання допомоги учням у випадку виникнення труднощів) (Морзе, Кузьмінська, 2008).

На завершення огляду теоретичних основ використання компетентісно орієнтованих завдань наведемо рекомендації з їх розробки, сформульовані науковцями (Ахмадулліна, & Валиахметова, 2012, с. 53; Махотин, 2014, с. 18; Шехонин и др., 2014, с. 25–26; Шингарева, 2012, с. 13): КОЗ слід проектувати як систему завдань з урахуванням ієрархії компетентностей; КОЗ мають стимулювати професійно-особистісне самовизначення студентів; добір, послідовність і зміст завдань повинні охоплювати усі види майбутньої професійної діяльності студента; формулювання умови завдання повинно мати проблемний характер і бути пов'язаним із контекстом професійної діяльності; завдання можуть мати різний рівень інформативності вихідних даних; очікуваний результат має бути значущим для студентів; виконання КОЗ має завершуватись рефлексією студента (оцінювання отриманого результату, аналіз процесу розв'язання).

Використання КОЗ у процесі формування фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в умовах скороченого терміну навчання в університетах. Академічні спеціальні (фахові, професійні) компетентності тісно пов'язані зі знаннями у певній предметній області, визначаючи специфіку освітньої програми певної спеціальності і ступеня (González, & Wagenaar, 2008, с. 28). З огляду на це, ми поділяємо думку науковців О. Шехоніна й ін. (2014), які розглядають професійну компетентність як «інтегральну характеристику, яка визначає

здатність фахівця вирішувати професійні проблеми і типові професійні завдання, що виникають у квазіпрофесійній або реальній професійній діяльності з використанням знань, професійного і життєвого досвіду, цінностей і схильностей» (с. 14) (перекл. автора).

Формування фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів у процесі підготовки у закладах вищої освіти є предметом досліджень українських науковців (Л. Гришко, У. Когут, В. Круглика, В. Осадчого, Д. Щедролосьєва й ін.). Наприклад, В. Круглик визначає професійну компетентність майбутніх інженерів-програмістів як «сукупність фахових і загальних компетентностей, що є важливими (ключовими) для професійної діяльності майбутніх інженерів-програмістів» (Круглик, 2017, с. 86). До фахових науковець відносить компетентності з програмування, цифрову, математичну й інженерну (Круглик, 2017, с. 100–101).

Предметом окремих розвідок є професійна підготовка майбутніх інженерів-програмістів, яка відбувається на засадах скороченого терміну

навчання, оскільки у цьому випадку постають суперечності між: переліком компетентностей, визначеним в освітній програмі підготовки бакалаврів з нормативним терміном навчання; зменшеною кількістю кредитів ЄКТС і дисциплін у навчальному плані; компетентностями, наявними у студентів. Її основними суб'єктами нині є здобувачі, які мають ОКР молодшого спеціаліста за спорідненими спеціальностями. Окрім того, це можуть бути інші особи з вищою освітою, які бажають отримати нову спеціальність.

Нами проаналізовано правила прийому на навчання до університетів України у 2019 р. Більшість ЗВО, що здійснюють підготовку майбутніх інженерів-програмістів, надають можливість вступу на перший курс (зі скороченим терміном навчання) або другий/ третій курси (з нормативним терміном навчання на вакантні місця). Кількість місць і термін навчання залежать, зокрема, від ліцензійного обсягу. У табл. 2 наведено відомості про прийом на основі ОКР молодший спеціаліст і освітнього ступеня молодший бакалавр до окремих університетів України у 2019 р.

Таблиця 2

Прийом на навчання за спеціальностями підготовки майбутніх інженерів-програмістів зі скороченим терміном у 2019 р.

Найменування університету	Спеціальності	Термін навчання
Київський національний університет імені Тараса Шевченка (КНУ імені Тараса Шевченка, 2019)	121 «Інженерія програмного забезпечення» 125 «Кібербезпека»	3 роки
Національний університет «Львівська політехніка» (НУ «Львівська політехніка», 2019)	121 «Інженерія програмного забезпечення» 122 «Комп'ютерні науки» 123 «Комп'ютерна інженерія» 125 «Кібербезпека» 126 «Інформаційні системи та технології»	3 роки
	122 «Комп'ютерні науки»	2 роки
Львівський національний університет імені Івана Франка (ЛНУ імені Івана Франка, 2019)	122 «Комп'ютерні науки» 126 «Інформаційні системи та технології»	1 рік 10 місяців
Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького (МДПУ імені Богдана Хмельницького, 2019)	122 «Комп'ютерні науки» 126 «Інформаційні системи та технології»	1 рік 10 місяців або 2 роки 10 місяців

Одним із засобів подолання окреслених вище суперечностей у підготовці майбутніх інженерів-програмістів на засадах скороченого терміну навчання є побудова освітнього процесу на основі компетентнісного підходу з урахуванням вже наявних у студентів компетентностей і професійного досвіду.

Спираючись на визначення, наведені вище, ми розглядаємо КОЗ як засіб формування й оцінювання фахових компетентностей майбутніх інженерів-програмістів, що враховує специфіку їх подальшої професійної діяльності і передбачає розв'язання навчальних і виробничих проблем у галузі ІКТ і розробки програмного забезпечення. Наведемо приклад КОЗ з обов'язкового чотирисеместрового курсу «Програмування», який входить до навчального плану спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» для здобувачів вищої освіти бакалаврського рівня за скороченим терміном навчання у МДПУ імені Богдана Хмельницького.

Приклад 1. КОЗ для попереднього оцінювання рівня сформованості фахових компетентностей (табл. 3). Актуальність застосування таких завдань пов'язана з необхідністю визначення фахових компетентностей, наявних у студентів, з метою формування траєкторії їх навчання програмування. Спираючись на роботи (Хом'юк В., & Хом'юк І., 2017) і (Selby, 2015), ми вважаємо, що для попереднього оцінювання компетентностей доцільно використовувати КОЗ, розроблені на основі таксономії когнітивних цілей Б. Блума (Bloom et al., 1956). Такий підхід дозволяє побудувати послідовність завдань за зростанням складності і відповідно оцінити рівень компетентності.

Запропоновані завдання передбачають самостійний вибір студентом мови програмування, середовища розробки програм, типу інтерфейсу (текстовий або графічний), необхідного і достатнього набору даних, способу заповнення масивів, формату і засобів

виведення інформації. Таким чином забезпечено самостійність діяльності, її зв'язок з наявними знаннями і уміннями, а також багатоваріантність розв'язування поставлених завдань. Наведені

завдання дозволяють оцінити рівень сформованості у здобувачів вищої освіти не лише компетентності з програмування, а й окремих аспектів математичної, цифрової, інженерної компетентностей.

Таблиця 3

КОЗ для попереднього оцінювання рівня сформованості фахових компетентностей

Когнітивна ціль	Зміст завдання
Знання	Тестове завдання на перевірку знання базового синтаксису мови програмування (C++, C#, Java), базових алгоритмічних конструкцій, основ об'єктно-орієнтованого програмування
Розуміння	1. Вправи на визначення результату виконання наведеного фрагменту коду 2. Вправи на заповнення пропусків у коді 3. Вправи на виправлення логічних помилок у коді
Застосування	Написати програму для обробки двовимірного масиву [N x N]. Визначити у кожному рядку мінімальний елемент, у кожному стовпці – кількість парних елементів, середнє арифметичне значення елементів у трикутниках, утворених головною діагоналлю.
Аналіз	Реалізувати усі операції з попереднього завдання у вигляді бібліотеки функцій і продемонструвати її використання для масивів іншої розмірності.
Синтез	Під час обчислювального експерименту отримано масив даних про швидкість алгоритмів сортування для обчислювальних систем різної конфігурації і різних об'ємів даних. Написати програму для обробки цих результатів і порівняння ефективності алгоритмів з виведенням необхідної інформації для користувача.
Оцінка	Виконати тестування розроблених програм на різних наборах вхідних даних. Проаналізувати програмний код, запропонувати способи його оптимізації. Оцінити зручність інтерфейсу створених програм.

Приклад 2. КОЗ для формування фахових компетентностей. Розроблення програми для визначення числових характеристик статистичних рядів.

Стимул. Вважається, що професія програміста нині є однією з найкраще оплачуваних. Треба довести або спростувати це твердження, використовуючи дані про зарплати програмістів, доступні у мережі Інтернет.

Формулювання завдання. Написати програму для обробки статистичних даних про зарплати програмістів за декілька років у різних країнах світу (або у різних регіонах України). Вимоги до функціоналу програми: а) візуально представити зміни у розмірі оплати праці за роками (графіки); б) візуально представити відмінності у розмірі оплати у різних країнах (гістограми); в) обчислити і вивести усі можливі числові характеристики отриманого статистичного ряду.

Джерела інформації. Мережа Інтернет, підручник з математичної статистики, довідники з мови програмування.

Інструмент оцінювання. Оцінювання відбувається за 5-бальною шкалою: студент знайшов статистичні дані і приступив до розробки інтерфейсу програми (1 бал); студент знайшов статистичні дані, розробив інтерфейс програми і реалізував частину функціоналу з помилками (2 бали); студент реалізував частину функціоналу без помилок або усі функції з помилками (3 бали); студент реалізував усі функції, можливі окремі помилки (4 бали); студент виконав завдання повністю (5 балів).

Додаткова інформація для викладачів. Тип КОЗ – міжпредметна. Навчальним планом передбачено вивчення протягом другого і третього семестрів

дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика». Тому у курсі «Програмування» у третьому семестрі можна спиратися на знання студентів з математичної статистики. Під час виконання запропонованого завдання відбувається формування компетентності з програмування, а також математичної (знання, розуміння і застосування відомостей з теми «Числові характеристики статистичних рядів») і цифрової (уміння пошуку інформації).

Тривалість виконання КОЗ: 6 академічних годин. Студенти повинні самостійно знайти недостатню інформацію, визначити числові характеристики, спроектувати інтерфейс програми і способи відображення отриманих даних. Можливий перелік числових характеристик: вибіркове середнє, медіана, розмах варіації, дисперсія, вибіркове середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації.

Висновки. У процесі дослідження нами проаналізовано наукові роботи, присвячені різним аспектам використання компетентнісно орієнтованих завдань в освітньому процесі. У результаті визначено характеристики, що дозволяють розглядати КОЗ як засіб професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів в умовах скороченого терміну навчання в університетах. Наведено приклади компетентнісно орієнтованих завдань, спрямованих на формування і оцінювання рівня фахових компетентностей під час вивчення обов'язкової професійно-орієнтованої дисципліни «Програмування». Подальші дослідження спрямовано на оцінювання ефективності реалізації навчальної і критеріальної функцій КОЗ у процесі професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів.

Література

- Ахмадуллина Р. М., Валиахметова Н. Р. Конструирование компетентностно-ориентированных заданий в процессе профессионально-педагогической подготовки студентов. *Образование и саморазвитие*. 2012. № 4 (32). С. 49–54.
- Жукова Н. М., Кубрушко П. Ф., Шингарева М. В. Механизм проектирования компетентностно-ориентированных задач по учебным дисциплинам и условия его реализации в вузах. *Образование и наука*. 2015. № 1 (120). С. 68–79.
- КНУ імені Тараса Шевченка. Правила прийому до Київського національного університету імені Тараса Шевченка у 2019 році. Київ: КНУ імені Тараса Шевченка, 2019. URL: <http://vstup.univ.kiev.ua/userfiles/files/Pravula2019.pdf> (дата звернення 15.03.2019).
- Круглик В. С. Система підготовки майбутніх інженерів-програмістів до професійної діяльності у вищих навчальних закладах: монографія. Мелітополь: МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2017. 384 с.
- ЛНУ імені Івана Франка. Правила прийому до Львівського національного університету імені Івана Франка – 2019. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2019. URL: <http://admission.lnu.edu.ua/guide/guidelines-for-admission-2019/> (дата звернення 15.03.2019).
- Максимов І. І., Словак К. І. Компетентнісно орієнтовані задачі з теорії ймовірностей у підготовці студентів інженерних спеціальностей. *Вісник Черкаського університету. Серія «Педагогічні науки»*. 2017. № 12. С. 71–77.
- Махотин Д. А. Компетентностно-ориентированные задания как средство оценки общих и профессиональных компетенций обучающихся. *Среднее профессиональное образование*. 2014. № 5. С. 17–20.
- МДПУ імені Богдана Хмельницького. Правила прийому на навчання до МДПУ імені Богдана Хмельницького. Мелітополь: МДПУ імені Богдана Хмельницького, 2019. URL: <http://vstup.mdpu.org.ua/vstup/vstup-2019/> (дата звернення 15.03.2019).
- Міністерство освіти і науки України. Умови прийому на навчання до закладів вищої освіти України в 2019 році. Наказ МОН України від 11.10.2018 № 1096. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/Новини/2018/12/28/priyomu-2019.pdf> (дата звернення 15.03.2019).
- Морзе Н. В., Кузьмінська О. Г. Компетентнісні задачі з інформатики. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Збірник наукових праць*. 2008. № 6 (13). URL: <http://www.fi.npu.edu.ua/zbirnyk-kosn/48-zbirnyk-13> (дата звернення 15.03.2019).
- НУ «Львівська політехніка». Правила прийому на навчання до Національного університету «Львівська політехніка» у 2019 році. Львів: НУ «Львівська політехніка», 2019. URL: <http://lp.edu.ua/pryumatnalkomisija/pravula-pryumu> (дата звернення 15.03.2019).
- Фасоля А. Компетентнісно зорієнтовані завдання: новація? Імітація? *Українська література в загальноосвітній школі*. 2014. № 5. С. 14–20.
- Хом'юк В. В., Хом'юк І. В. Компетентнісно орієнтовані завдання як важливий чинник формування когнітивної складової математичної компетентності майбутніх інженерів. *Актуальні питання природничо-математичної освіти*. 2017. № 9. С. 107–113.
- Шехонин А. А., Тарлыков В. А., Клещева И. В., Багаутдинова А. Ш., Будько М. Б., Будько М. Ю., Вознесенская А. О., Забодалова Л. А., Надточий Л. А., Орлова О. Ю. Компетентностно-ориентированные задания в системе высшего образования. Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2014. 98 с.
- Шингарева М. В. Проектирование компетентностно-ориентированных задач по учебным дисциплинам вуза: автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования». Москва, 2012. 23 с.
- Bloom B. S., Engelhart M. D., Furst E. J., Hill W. H., Krathwohl D. R. Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook 1: Cognitive Domain. New York: David McKay, 1956. 216 p.
- González J., Wagenaar R. (Eds.). Universities' contribution to the Bologna Process: An introduction. Bilbao, Spain: la Universidad de Deusto, 2008. 164 p. URL: http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/Publications/ENGLISH_BROCHURE_FOR_WEBSITE.pdf (дата звернення 15.03.2019).
- Selby C. C. Relationships: Computational Thinking, Pedagogy of Programming, and Bloom's Taxonomy. *Proceedings of the Workshop in Primary and Secondary Computing Education, WiPSCE '15*. New York: ACM, 2015. P. 80–87. DOI: 10.1145/2818314.2818315.

References

- Ahmadullina, R. M., & Valiahmetova, N. R. (2012). Konstruirovaniye kompetentnostno-orientirovannykh zadaniy v processe professional'no-pedagogicheskoy podgotovki studentov [Designing competence-oriented tasks in the process of students' professional and pedagogical training]. *Obrazovanie i samorazvitie*, 4 (32), 49–54 (rus).
- Zhukova, N. M., Kubrushko, P. F., & Shingareva, M. V. (2015). Mehanizm proektirovaniya kompetentnostno-

- orientirovanyh zadach po uchebnym disciplinam i uslovija ego realizacii v vuzah [Mechanism for designing competence-oriented tasks in various academic subjects and requirements for its implementation in higher educational establishments]. *Obrazovanie i nauka*, 1 (120), 68–79 (rus).
- Taras Shevchenko National University of Kyiv (2019). *Pravyla pryjomu do Kyivskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka u 2019 rotsi [Rules of admission to Taras Shevchenko National University of Kyiv in 2019]*. Kyiv, Ukraine: Taras Shevchenko National University of Kyiv. Retrieved from <http://vstup.univ.kiev.ua/userfiles/files/Pravula2019.pdf> (ukr).
- Kruhlyk, V. S. (2017). *Systema pidhotovky maibutnikh inzheneriv-prohrammistiv do profesiinoi diialnosti u vyshchyykh navchalnykh zakladakh: monohrafiia [System of preparation of future programmers-engineers for professional activity in higher educational establishments: monograph]*. Melitopol, Ukraine: Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University (ukr).
- Ivan Franko National University of Lviv. (2019). *Pravyla pryjomu do Lvivskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Franka – 2019 [Rules of admission to Ivan Franko National University of Lviv – 2019]*. Lviv, Ukraine: Ivan Franko National University of Lviv. Retrieved from <http://admission.lnu.edu.ua/guide/guidelines-for-admission-2019/> (ukr).
- Maximov, I. I., & Slovak, K. I. (2017). Kompetentnisno oriienovani zadachi z teorii ymovirnosti u pidhotovtsi studentiv inzhenernykh spetsialnosti [Competently oriented tasks on the theory of probabilities in teaching students of engineering specialties]. *Cherkasy University Bulletin: Pedagogical Sciences*, 12, 71–77 (ukr).
- Mahotin, D. A. (2014). Kompetentnostno-orientirovannye zadaniya kak sredstvo ocenki obshhih i professional'nyh kompetencij obuchajushhihsja [Competence-oriented tasks as a means of assessing the general and professional competencies of students]. *Secondary vocational education*, 5, 17–20 (rus).
- Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University. (2019). *Pravyla pryjomu na navchannia do MDPU imeni Bohdana Khmelnytskoho [Rules of admission to Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University]*. Melitopol, Ukraine: Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University. Retrieved from <http://vstup.mdpu.org.ua/vstup/vstup-2019/> (ukr).
- Ministry of Education and Science of Ukraine (2018). *Umovy pryjomu na navchannia do zakladiv vyshchoi osvity Ukrainy v 2019 rotsi [Conditions for admission to the higher education institutions of Ukraine in 2019]*. Ministry of Education and Science of Ukraine Decree, October 11, 2018, № 1096. Retrieved from <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/Новини/2018/12/28/prijomu-2019.pdf> (ukr).
- Morze, N. V., & Kuzminska, O. H. (2008). Kompetentnisni zadachi z informatyky [Competency tasks in informatics]. *Scientific journal of National Pedagogical Dragomanov University. Series 2. Computer-Oriented Learning Systems*, 6 (13). Retrieved from <http://www.fi.npu.edu.ua/zbirnyk-kosn/48-zbirnyk-13> (ukr).
- Lviv Polytechnic National University. (2019). *Pravyla pryjomu na navchannia do Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnika» u 2019 rotsi [Rules for admission to Lviv Polytechnic National University in 2019]*. Lviv, Ukraine: Lviv Polytechnic National University. Retrieved from <http://lp.edu.ua/prymalna-komisiya/pravyla-pryyomu> (ukr).
- Fasolia, A. (2014). Kompetentnisno zoriientovani zavdannia: novatsiia? Imitatsiia? [Competence-oriented tasks: innovation? Imitation?]. *Ukrainian literature at a secondary school*, 5, 14–20 (ukr).
- Khomiuk, V. V., & Khomiuk, I. V. (2017). Kompetentnisno orientovani zavdannia yak vazhlyvyi chynnyk formuvannia kohnityvnoi skladovoi matematychnoi kompetentnosti maibutnikh inzheneriv [Competence-oriented tasks as an important factor formation cognitive component mathematical competence of future engineers]. *Topical issues of natural science and mathematics education*, 9, 107–113 (ukr).
- Shehonin, A. A., Tarlykov, V. A., Kleshheva, I. V., Bagautdinova, A. Sh., Bud'ko, M. B., Bud'ko, M. Ju., ... & Orlova, O. Ju. (2014). Kompetentnostno-orientirovannye zadaniya v sisteme vysshego obrazovaniya [Competence-oriented tasks in higher education]. Saint-Petersburg, Russia: NIU ITMO (rus).
- Shingareva, M. V. (2012). *Proektirovanie kompetentnostno-orientirovanyh zadach po uchebnym disciplinam vuza [Designing competence-oriented tasks in academic disciplines of the university]*. Extended abstract of candidate's thesis. Moscow, Russia (rus).
- Bloom, B. S. (Ed.), Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*. Handbook 1: Cognitive Domain. New York, USA: David McKay (eng).
- González, J., & Wagenaar, R. (Eds.). (2008). *Universities' contribution to the Bologna Process: An introduction*. Bilbao, Spain: la Universidad de Deusto. Retrieved from http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/Publications/ENGLISH_BROCHURE_FOR_WEBSITE.pdf (eng).
- Selby, C. C. (2015). Relationships: Computational Thinking, Pedagogy of Programming, and Bloom's Taxonomy. In *Proceedings of the Workshop in Primary and Secondary Computing Education, WiPSCE '15* (pp. 80–87). New York, USA: ACM. DOI: 10.1145/2818314.2818315 (eng).

КОМПЕТЕНТНОСТНО ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ПРОГРАММИСТОВ

Крашенинник Ирина, аспирант кафедры информатики и кибернетики,
Мелитопольский государственный педагогический университет имени Богдана Хмельницкого,
ул. Гетманская, 20, 72312 Мелитополь, Украина, iryna.krashenninnik@gmail.com

В статье сформулирована проблема применения компетентностно ориентированных заданий (КОЗ) в процессе профессиональной подготовки будущих инженеров-программистов с сокращенным сроком обучения. Проанализированы научные исследования, посвященные различным аспектам использования КОЗ в образовательном процессе (характеристики, типы, структура, этапы разработки). Охарактеризованы современные взгляды на профессиональную компетентность специалистов, в частности инженеров-программистов, а также основные особенности их профессиональной подготовки с сокращенным сроком. Приведены примеры КОЗ, предназначенных для формирования и оценки уровня профессиональных компетентностей в курсе «Программирование».

Ключевые слова: инженер-программист; компетентностно ориентированные задания; профессиональные компетентности; сокращенный срок обучения.

COMPETENCE ORIENTED TASKS IN FORMATION OF FUTURE SOFTWARE ENGINEERS PROFESSIONAL COMPETENCES

Krashenninnik Iryna, PhD Student of Department of Informatics and Cybernetics,
Bogdan Khmelnsky Melitopol State Pedagogical University,
20 Hetmanska Str., 72312 Melitopol, Ukraine, iryna.krashenninnik@gmail.com

The actual direction of research in the field of higher professional education is the improvement of the quality of future software engineers' professional training in a reduced period of study at universities. This is due to contradictions between the list of competencies defined in curricula, fewer numbers of disciplines in the curriculum and the competencies already available to students. We believe that competence oriented tasks are means to gain this point. Such tasks involve the organization of students self-work to solve professional problems. This orientation motivates undergraduates to cognitive activity and contributes to the formation of professional competencies. The purpose of this article is to analyze the use of competence oriented tasks in the process of future software engineers' short-term training at universities. Scientific publications devoted to various aspects of the use of competence oriented tasks in the training process are analyzed. Their definition, classification, structure, and recommendations for design are given. The concept of professional competence by definition of the TUNING project and professional competence of the software engineer in particular are considered. The characteristics that allow to consider competence oriented tasks as means for formation and evaluation of future software engineers professional competencies are determined. Examples of such tasks aimed at the formation and evaluation of the level of professional competencies in «Programming» course are given. Further research is aimed at evaluation the effectiveness of the implementation of educational and criterion functions of these ones in the training of future software engineers.

Key words: competence oriented tasks; professional competences; short-term education; software engineer.

Стаття надійшла до редакції 21.03.2019

Прийнято до друку 25.04.2019