

Напрямок підготовки	Курс	Середній бал 5	Середній бал 100
Дошкільна освіта	1	4,40	88,00
Соціальна педагогіка	1	3,39	67,80
Початкова освіта	1	4,21	84,20

2013/2014 н.р.
2014/2015 н.р.
2015/2016 н.р.

Рис. 7. Четвертий рівень опрацювання даних

Висновки. Розглянуто особливості, використання й опрацювання сховищ даних у вищих навчальних закладах, для покращення якості освіти. Наведено підходи опрацювання консолідованих результатів оцінювання знань студентів із спроектованого сховища даних та можливості багатовимірної аналітичної обробки даних. Отримані результати нашого дослідження свідчать про ефективність і практичність використання сховищ даних в автоматизованих системах адміністрування навчального процесу. Ефективне використання сховищ даних забезпечує підтримку прийняття управлінських рішень на покращення якості навчання.

Література

1. Дейт, К.Дж. Введение в системы баз данных : пер. с англ. / К.Дж. Дейт. – Изд. 8-ое, [перераб. и доп.]. – М. : Изд. дом "Вильямс", 2005. – 1328 с.
2. Пасічник В.В. Організація баз даних та знань / В.В. Пасічник, В.А. Резніченко. – К. : Вид-во група ВНУ, 2006. – 384 с.
3. Пасічник В.В. Глобальні інформаційні системи та технології: моделі ефективного аналізу, опрацювання та захисту даних : монографія / В.В. Пасічник, П.І. Жежнич, Р.Б. Кравець, А.М. Пелешин, Д.О. Тарасов. – Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2006. – 348 с.
4. Виейра Р. Программирование баз данных Microsoft SQL Server 2005. Базовый курс : пер. с англ. / Роберт Виейра. – М. : Изд-во "Диалектика", 2008. – 832 с. – (Сер.: Программистам от программистов).
5. Исаченко, А.Н. Модели данных и системы управления базами данных : учебн. пособ. [для студ. ВУЗов] / А.Н. Исаченко, С.П. Бондаренко. – Минск : Изд-во БГУ, 2007. – 220 с.
6. Коннолли Томас. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория практика : пер. с англ. / Томас Коннолли, Каролин Бегт. – Изд. 3-е, [перераб. и доп.]. – М. : Изд. дом "Вильямс", 2003. – 1440 с.
7. Кайт Том. Огасле для профессионалов / Том Кайт. – Кн. 1. Архитектура и основные особенности : пер. с англ. – М. : Изд-во "ДиасофтЮП", 2003. – 672 с.

Дурняк Б.В., Пасека Н.М., Пасека Н.С., Эрстениук А.В. Проектирование и использование хранилищ данных для обработки результатов оценивания студентов

Рассмотрены особенности проектирования, использования и обработки хранилищ данных в высших учебных заведениях, для улучшения качества образования в процессе стремительного развития информатизации общества. Приведены консолидированные результаты оценивания знаний студентов из спроектированного хранилища данных с возможностью кубической обработки данных. Полученные результаты нашего исследования свидетельствуют об эффективности и практичности использования хранилищ данных в автоматизированных системах администрирования учебного процесса, особенно в разрезе аналитической обработки для поддержки принятия управленческих решений на улучшение качества обучения.

Ключевые слова: обработка запросов, хранилище данных, администрирование учебного процесса, многомерные данные, улучшение качества учебного процесса.

Durnyak B.V., Pasyeka N.M., Pasyeka M.S., Erstenyuk O.V. The Design and Use of Data Warehouses to Process the Results of Student Assessment

The peculiarities of the design, use and processing of data warehouses in higher education are considered to improve the quality of education in the process of rapid development of informatization of the society. Consolidated results of estimation of students' knowledge from designed data warehouse and the possibility of cubic processing are proposed. The results of our study show the effectiveness and practicality of data warehousing in automated systems of administration of the educational process, especially in the context of analytical processing to support management decisions to improve the quality of education.

Keywords: query processing, data warehouse, administration of the educational process, multidimensional data, to improve the quality of the educational process.

УДК 005.[85+6]:004.94 Проф. Ю.І. Грицюк, д-р техн. наук – НУ "Львівська політехніка"; здобувач З.П. Сташевський – Львівський ДУ БЖД

МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПЕРСОНАЛУ ДСНС УКРАЇНИ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ІТ-ПРОЄКТІВ З ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Розглянуто особливості розроблення моделі реалізації освітнього проекту ВНЗ ДСНС України на основі компетентнісного підходу, яка фіксує основні цілі проекту, визначає продукт проекту як інтегральну компетентність персоналу ДСНС для реалізації ІТ-проектів з інформаційної безпеки, а також дає змогу планувати зміст освітнього проекту та врахувати вимоги зацікавлених сторін щодо його якості. Розроблено механізм планування змісту освітнього проекту ВНЗ ДСНС з використанням когнітивного моделювання, який дав змогу встановити складові інтегральної компетентності персоналу ДСНС для реалізації ІТ-проектів, визначених у множині цільових компетентностей і дисциплін, що їх формують, а також встановити зв'язки між ними та спланувати пакети робіт, необхідні для їх виконання, щоб досягнути цілі проекту.

Ключові слова: освітні проекти ВНЗ ДСНС, ІТ-проекти ДСНС, продукт освітнього проекту, інформаційна безпека, інтегральна компетентність, цільова компетентність, системні характеристики компетентності.

Вступ. На даний час діяльність структурних підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій (далі ДСНС) стає проектно-орієнтованою [1], тобто опирається на системну модель управління проектами. Це спричинено нагальною потребою реформування як політики забезпечення, організації та діяльності рятувальної служби, так і застосування проектного підходу для покращення ефективності її управління та прийняття відповідних рішень.

Успішність реалізації проектів з ліквідації надзвичайної ситуації, які часто спричиняють загибель людей, значною мірою визначається швидкістю реагування на них структурних підрозділів ДСНС, ефективною координацією дій екстрених служб та їх здатністю вчасно надати невідкладну допомогу. А це безпосередньо залежить від ефективного виконання інформаційно-комунікаційних функцій фахівцями з інформаційної безпеки (далі ІБ) в рамках реалізації ІТ-проектів ДСНС, які забезпечують безперервність роботи відповідних інформаційних систем і здійснюють захист інформації, що в них обробляється. Сьогодні компетентність персоналу ДСНС, який займається реалізацією ІТ-проектів, формується в рамках освітніх проектів ВНЗ ДСНС України [2, 8]. Проте, на практиці, підготовка такого персоналу не повністю відповідає вимогам сучасності щодо рівня знань, вмінь та набуття практичних навиків, а також вимогам міжнародних стандартів і потребам роботодавців.

Управління освітніми проектами ВНЗ ДСНС сьогодні має реалізуватися в умовах модернізації вищої освіти України з орієнтацією на інтеграцію до європейського освітнього простору, впровадження компетентнісного підходу та нових стандартів якості освіти [3]. Однак традиційні методи та інструменти управління освітніми проектами не враховують таких особливостей проектного оточення. Це вимагає перегляду наявних підходів до розуміння сутності продукту освітнього проекту загалом [5], забезпечення відповідності його характеристик вимогам зацікавлених сторін, виявлення та урахування особливостей планування змісту освітнього проекту, моніторингу за процесом формування компетентності фахівців у області ІБ як персоналу ДСНС для реалізації ІТ-проектів [4].

Теоретичну та методологічну основу для вирішення зазначених проблемних питань становлять праці С.Д. Бушуєва, В.А. Рача, Ю.М. Теслі, І.В. Чумаченка, О.М. Медведєвої, А.Ю. Борзенко-Мірошніченко, О.Є. Архипова, В.В. Поповського, О.Г. Корченка, Ю.М. Рашкевича та інших. Проте залишаються відкритими питання щодо: розроблення механізму планування змісту освітніх проектів ВНЗ ДСНС, в яких формується компетентність персоналу ДСНС для реалізації ІТ-проектів у області ІБ на основі вимог зацікавлених сторін; виявлення особливостей моніторингу та управління якістю такими проектами на основі компетентнісного підходу з урахуванням їх динамічної складності.

Об'єкт дослідження – управління процесом формування компетентності персоналу ДСНС при реалізації освітніх проектів ВНЗ ДСНС.

Предмет дослідження – моделі та механізми планування змісту освітніх проектів ВНЗ ДСНС та моніторингу за процесом формування компетентності персоналу ДСНС для реалізації ІТ-проектів у області ІБ на основі компетентнісного підходу згідно з вимогами замовників.

Мета роботи полягає у підвищенні якості продукту освітнього проекту ВНЗ ДСНС, вираженого у компетентності персоналу ДСНС для реалізації ІТ-проектів у області ІБ, шляхом розроблення моделі та механізму планування змісту проекту на основі компетентнісного підходу та принципів моніторингу за процесом формування якості продукту проекту згідно з вимогами зацікавлених сторін.

Для реалізації зазначеної мети потрібно виконати такі основні завдання:

- 1) виявити основні проблеми, які стосуються системи управління якістю продукту освітніх проектів, що реалізуються в освітніх установах ДСНС України;
- 2) розробити метод оцінювання рівня сформованості цільових компетентностей на основі ентропійного підходу Шеннона, що дасть змогу визначити системні їх характеристики, а також встановити вплив множини дисциплін на процес їх формування;
- 3) здійснити реалізацію моделей та механізмів формування компетентності персоналу ДСНС для реалізації ІТ-проектів, що дасть змогу вдосконалити систему управління якістю продукту освітнього проекту на основі вироблених рішень та отриманих інформаційних ресурсів;
- 4) зробити відповідні теоретичні висновки та надати рекомендації щодо практичного використання.

1. Аналіз проблеми управління якістю продукту освітніх проектів, що реалізуються в освітніх установах ДСНС України

Внаслідок проведеного аналізу проблеми управління якістю продукту освітніх проектів ВНЗ ДСНС України [10] зроблено висновок про те, що наявні підходи до планування змісту проекту, а також до моніторингу за процесом його реалізації та контролю якості не зовсім відповідають вимогам сучасності. Тенденція до модернізації системи вищої освіти України, впровадження компетентнісного підходу та нових стандартів якості освіти робить актуальною проблему розроблення нових підходів щодо управління якістю продукту освітніх проектів ВНЗ ДСНС [2, 5].

В процесі аналізу робіт С.Д. Бушуєва, В.А. Рача, Ю.М. Теслі, І.В. Чумаченка, О.М. Медведєвої, Ю.П. Рака, А.Ю. Борзенко-Мірошніченко, О.В. Россюшанської та інших науковців, зроблено висновок про те, що на сьогодні недостатньо вивчено проблему управління якістю продукту освітніх проектів ВНЗ ДСНС. У більшості наукових праць [9], які були нами опрацьовані, розглядаються питання розроблення методів і моделей формування портфелів проектів стратегічного розвитку ВНЗ і якісної їх реалізації, а також розвиваються наукові положення, спрямовані на управління організаційними проектами навчальних закладів, а не на якість їх продукту. Ті наукові праці, в яких розглядалися питання удосконалення процесу управління якістю продукту освітнього проекту, не повністю враховують вимоги компетентнісного підходу, передбачені новими стандартами вищої освіти України [3]. Досі залишається відкритим питання забезпечення взаємодії між усіма зацікавленими сторонами освітніх проектів ВНЗ ДСНС, вирішення якого дало б змогу врахувати їх вимоги до якості продукту [5].

У роботі [6] відзначено, що унікальність реалізації освітніх проектів у будь-яких ВНЗ України спричинена якістю їхнього продукту, яка визначається замовником, тобто його безпосереднім споживачем. Проте результатом реалізації освітнього проекту не може виступати звичайна освічена особистість-випускник як його продукт, а насамперед його компетентність у даній області знань. Тому тут виникає проблема в неоднозначності трактування та визначення якості продукту освітнього проекту, яку теж потрібно вирішити.

У роботі [9] доведено, що продуктом освітнього проекту не може виступати особа, яка закінчила навчальний заклад, адже якістю продукту вважається визначений набір характеристик, яких він набуває у ході реалізації проекту згідно з вимогами зацікавлених сторін (ISO 9001). Встановлено, що основною вимогою зацікавлених сторін до продукту освітнього проекту виступає *інтегральна компетентність*, під якою розуміється компетентність персоналу ДСНС для реалізації ІТ-проектів у області ІБ. Отже, враховуючи термінологічні уточнення, *продуктом освітнього проекту* будемо вважати *інтегральну компетентність* особистості, яка формується на основі *цільових компетентностей* в ході виконання ІТ-проектів згідно з вимогами зацікавлених сторін. А *якістю продукту* освітнього проекту ВНЗ ДСНС вважатимемо рівень сформованості *інтегральної компетентності* та її складових за час реалізації освітнього про-

екту, а також відповідності цього рівня встановленим вимогам. В роботі [11] також введено ще такі поняття: *освітній проект ВНЗ ДСНС* – проект, у якому формується інтегральна компетентність фахівців з ІБ для реалізації завдань ДСНС; *ІТ-проекти ДСНС* – проекти, в яких інформаційно-комунікаційні функції реалізуються фахівцями з ІБ для безперерйного забезпечення життєдіяльності структурних підрозділів ДСНС.

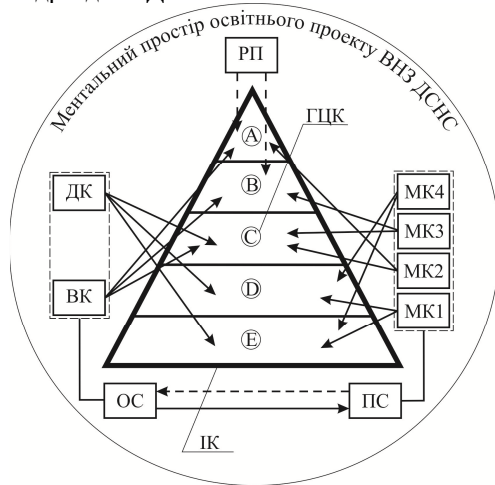


Рис. 1. Цільова модель побудови освітнього проекту ВНЗ ДСНС

В роботі [8] зроблено висновок про те, що реалізація будь-якого освітнього проекту залежить від чітко визначених цілей як стратегічних, так і тактичних. Самі ж цілі формуються на основі вимог замовника щодо якості продукту проекту та інших зацікавлених сторін у ефективній реалізації проекту. На цій підставі з метою успішної реалізації освітнього проекту ВНЗ ДСНС побудовано його цільову модель, яка дає можливість чітко сформулювати основні цілі проекту, визначити та врахувати вимоги зацікавлених сторін, а також спланувати та структурувати пакети робіт, необхідні для їх виконання. Тут основна мета освітнього проекту ВНЗ ДСНС – це отримання якісного продукту, тобто інтегральної компетентності майбутніх фахівців у області ІБ, а другорядними цілями виступають групи цільових компетентностей, які є основними складовими інтегральної компетентності й формуються протягом всього терміну реалізації проекту.

Цільову модель побудовано в ментальному просторі освітнього проекту ВНЗ ДСНС, яка враховує вимоги внутрішніх і зовнішніх зацікавлених сторін щодо якості продукту, а також встановлює перелік керівних параметрів щодо процесу його формування (рис. 1). На цьому рисунку введено такі позначення: ІК – інтегральна компетентність, зображена у вигляді багаторівневої піраміди; ГЦК – групи цільових компетентностей, рівні піраміди ІК: А – група спеціалізовано-професійних компетентностей (КСП); В – група загально-професійних компетентностей (КЗП); С – група інструментальних компетентностей (КІ); D – група загальнонаукових компетентностей (КЗН); Е – група соціально-особис-

тисних компетентностей (КСО); МК₁, ..., МК₄ – європейські моделі компетентності; ДК – державна компонента вищої професійної освіти; ВК – компонента ВНЗ ДСНС України; ОС – освітній стандарт; ПС – професійний стандарт; РП – ринок праці.

Під ментальним простором розуміється множина внутрішніх і зовнішніх зацікавлених сторін, які забезпечують конкурентну перевагу освітнього проекту на основі принципів задоволення вимог замовника. Для досягнення основної мети освітнього проекту ВНЗ ДСНС необхідно визначити зміст проекту, вираженого у цільових компетентностях і дисциплінах, що його формують, та спланувати пакети робіт, необхідні для його виконання. Оскільки основною навчальною діяльністю у будь-якому ВНЗ України є освоєння студентами навчальних дисциплін, то під ними розумітимемо пакети робіт, необхідні для виконання в ході реалізації освітнього проекту.

В зв'язку з відсутністю інформації про те, який перелік дисциплін формує ту, чи іншу цільову компетентність фахівців з ІБ, та який вплив становить кожна дисципліна на процес її формування, а також враховуючи при цьому міждисциплінарні зв'язки, в роботі [7] застосовано когнітивне моделювання, в основі якого знаходиться побудова когнітивної карти досліджуваної системи. Для побудови когнітивної карти інтегральної компетентності використовуються експертні оцінки досвідчених фахівців з даної області знань [11]. Ця карта відображає зв'язки, що виникають при формуванні цільових компетентностей між базовими та компетентнісними дисциплінами. Під базовими будемо вважати дисципліни, які опосередковано формують цільову компетентність, а компетентнісними, ті, які безпосередньо впливають на процес її формування. Методика проведення опитування експертів складається з чотирьох етапів.

Етап 1. Опитування експертів для формування базової матриці, елементи якої вказують на залежність процесу формування цільової компетентності від дисциплін:

$$\bar{w} = \left[\bar{w}_i = \left[w_{ij} = f(d_i, k_j) = \begin{cases} 1, & \text{якщо } d_i \text{ формує } k_j; \\ 0 & \text{інакше,} \end{cases} \quad j = \overline{1, n} \right], \quad i = \overline{1, m} \right], \quad (1)$$

де: $\tilde{D} = \{d_i, i = \overline{1, m}\}$ – i -та дисципліна; $\tilde{K} = \{k_j, j = \overline{1, n}\}$ – j -та цільова компетенція; n – кількість навчальних дисциплін; m – кількість цільових компетентностей. У матриці (1) експерти розглядають i -ту дисципліну (d_i), що формує j -ту цільову компетентність (k_j), та визначають для неї перелік базових дисциплін d_i^g , від яких вона залежить. Після цього аналогічно формується й матриця \bar{v} , елементи якої вказують на залежність процесу формування цільових компетентностей від дисциплін, які опосередковано їх формують, а саме:

$$\bar{v} = \left[\bar{v}_i = \left[v_{ij} = f(d_i, d_j^g) = \begin{cases} 1, & \text{якщо } d_j^g \text{ формує } d_i; \\ 0 & \text{інакше,} \end{cases} \quad j = \overline{1, n_i} \right], \quad i = \overline{1, m} \right]. \quad (2)$$

Етап 2. Експерти впорядковують дисципліни за ступенем їх впливу на процес формування цільових компетентностей протягом терміну реалізації освітнього проекту. Для цього виконується ранжування множини базових

$\tilde{D}^{\delta} = \{\tilde{D}_l^{\delta} = \{d_{l,l+1}^{\delta} : d_{l,l+1}^{\delta} > d_{l,l}^{\delta}, l = \overline{1, n_l}\} : \tilde{D}_{l+1}^{\delta} > \tilde{D}_l^{\delta}, t = \overline{1, T}\}$ і компетентнісних дисциплін $\tilde{D}^{\kappa} = \{d_t^{\kappa} : d_{t+1}^{\kappa} > d_t^{\kappa}, t = \overline{1, T}\}$ за ступенем їх значущості.

Етап 3. Перевіряється узгодженість думок експертів (розраховується $K_{кон}$).

Етап 4. Застосовується правило Фішборна для розрахунку ваг впливу множини дисциплін $d_t^{\delta}, d_{it}^{\delta}$ на процес формування цільових компетентностей протягом терміну реалізації освітнього проекту. Внаслідок опрацювання експериментальних даних отримані матриці \tilde{W} і \tilde{V} трансформуються в матриці \bar{R} і \bar{Q} , в яких містяться значення вагових коефіцієнтів впливу дисциплін на процес формування цільових компетентностей та базових дисциплін на компетентність:

$$\bar{R} = [\bar{R}_t = [r_{il} = f(d_t^{\delta}, d_{it}^{\delta}), l = \overline{1, n_l}], t = \overline{1, T}], \quad (3)$$

де r_{il} – вагові коефіцієнти впливу t -ої дисципліни на l -ту цільову компетентність, сума значень яких становить $\sum r_{il} = 1, \forall l \in n_l; t = \overline{1, T}$. Відповідно отримана матриця \tilde{V} перетвориться в матрицю \bar{Q} , що містить вагові коефіцієнти впливу базових дисциплін на компетентнісну дисципліну $\bar{Q} = [\bar{Q}_t = [q_{ij} = f(d_i^{\delta}, d_j^{\kappa}), j = \overline{1, m}], i = \overline{1, m}]$, де q_{ij} – ступінь впливу базової дисципліни (d_i^{δ}) на j -ту компетентнісну дисципліну (d_j^{κ}), при цьому $\sum q_{ij} = 1, \forall j \in n_i; t = \overline{1, T}$. Ця модель як безпосередньо, так і опосередковано відображає вплив набору дисциплін на процес формування цільових компетентностей протягом терміну реалізації освітнього проекту ВНЗ ДСНС. Внаслідок виконання таких дій когнітивну карту цільової компетентності потрібно доповнити ваговими коефіцієнтами, що дасть змогу представити її як когнітивну модель цільової компетентності.

Розроблену у роботі [7] когнітивну модель цільової компетентності подано у вигляді орієнтованого зваженого графа $G = \langle \tilde{X}, \tilde{R} \rangle$, де: $\tilde{X} = \langle \tilde{K}, \tilde{D}^{\kappa}, \tilde{D}^{\delta} \rangle$ – множина вершин графа; $\tilde{K} = \{k_j, j = \overline{1, n}\}$ – множина цільових компетентностей; $\tilde{D}^{\kappa} = \{d_j^{\kappa}, j = \overline{1, n^{\kappa}}\}$, $\tilde{D}^{\delta} = \{d_j^{\delta}, j = \overline{1, n^{\delta}}\}$ – множини дисциплін, що безпосередньо та опосередковано впливають на цільову компетентність; $\tilde{R} = \{r_j, j = \overline{1, n}\}$ – множина ребер, що з'єднують дисципліни з цільовою компетентністю та дисципліни між собою (рис. 2). Ступінь впливу відображено у вигляді ваг на відповідних дугах графа. Застосування когнітивної моделі цільової компетентності дає змогу уникнути вилучення із освітнього проекту дисципліни, без яких процес формування інтегральної компетентності буде неповним.

Методика побудови когнітивної моделі цільової компетентності та методи оброблення експертних даних загалом утворюють механізм планування змісту освітнього проекту. Цей механізм дав змогу виявити основні складові інтегральної компетентності, які визначено у множині цільових компетентностей і дисциплін, що їх формують, та спланувати пакети робіт і їхню тривалість згідно з вимогами зацікавлених сторін. Для управління змістом освітнього проекту

ВНЗ ДСНС на всіх ключових етапах процесу формування інтегральної компетентності персоналу ДСНС для реалізації ІТ-проектів у області ІБ з урахуванням структури даних етапів, переліку пакетів робіт і їхньої тривалості, послідовності та термінів їх виконання, розроблено математичну модель, яка складається з трьох компонент: 1) навчальні цикли; 2) дисципліни; 3) знання, вміння та навички. Ці компоненти є взаємопов'язаними між собою: навчальні цикли дисциплін визначаються їхнім набором, які, водночас, представляються у вигляді сукупності знань, вмінь і навичок.

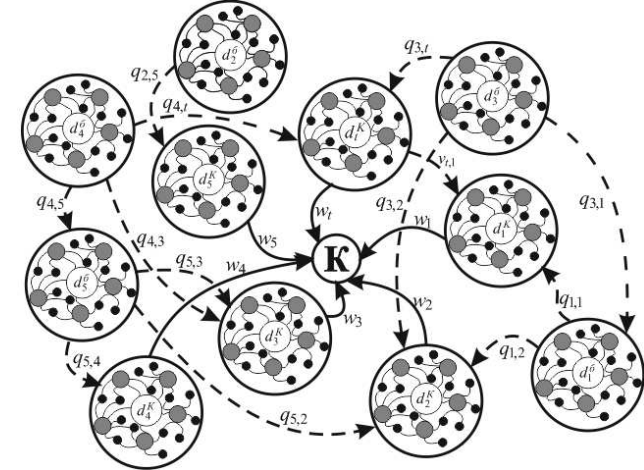


Рис. 2. Графова модель цільової компетентності

У роботі [7] зазначено, що освітній проект ВНЗ ДСНС загалом можна подати такою множиною властивостей $\tilde{Y} = \{\tilde{Z}, \tilde{U}, \tilde{S}\}$, де: $\tilde{Z} = \{z_i, i = \overline{1, m^z}\}$ – множина знань; $\tilde{U} = \{u_i, i = \overline{1, m^u}\}$ – множина вмінь; $\tilde{S} = \{s_i, i = \overline{1, m^s}\}$ – множина навичок, причому $\tilde{Y} = \tilde{Z} \cup \tilde{U} \cup \tilde{S}$, $\tilde{Z} \cap \tilde{U} = \emptyset$, $\tilde{Z} \cap \tilde{S} = \emptyset$, $\tilde{U} \cap \tilde{S} = \emptyset$. Тоді структура інтегральної компетентності описується таким виразом

$$\tilde{G}^{\kappa} = \bigcup_{i=1}^{m^{\kappa}} \tilde{G}_i^{\kappa} : \tilde{G}_i^{\kappa} \cap \tilde{G}_j^{\kappa} = \emptyset, i \neq j : \forall i, \forall j \in m^{\kappa}, \quad (4)$$

- де:
- $\tilde{G}_1^{\kappa} = \{g_{1,j}^{\kappa}, j = \overline{1, n_1^{\kappa}}\}$ – соціально-особистісні компетенції (КСО), $n_1^{\kappa} = 10$;
 - $\tilde{G}_2^{\kappa} = \{g_{2,j}^{\kappa}, j = \overline{1, n_2^{\kappa}}\}$ – загальнонаукові компетенції (КЗН), $n_2^{\kappa} = 5$;
 - $\tilde{G}_3^{\kappa} = \{g_{3,j}^{\kappa}, j = \overline{1, n_3^{\kappa}}\}$ – інструментальні компетенції (КІ), $n_3^{\kappa} = 5$;
 - $\tilde{G}_4^{\kappa} = \{g_{4,j}^{\kappa}, j = \overline{1, n_4^{\kappa}}\}$ – спеціалізовано-професійні компетенції (КСП), $n_4^{\kappa} = 21$;
 - $\tilde{G}_5^{\kappa} = \{g_{5,j}^{\kappa}, j = \overline{1, n_5^{\kappa}}\}$ – загально-професійні компетенції (КЗП), $n_5^{\kappa} = 19$;
 - g_{ij}^{κ} – значення j -ого елемента для i -ої групи цільових компетентностей потенційних фахівців у області ІБ.

У роботі [9] визначено таку множину видів умінь персоналу ІТ-проектів ДСНС України:

$$\tilde{U}^y = \bigcup_{i=1}^{m^y} \tilde{U}_i^y : \tilde{U}_i^y \cap \tilde{U}_j^y = \emptyset, i \neq j : \forall i, \forall j \in m^y, \quad (5)$$

розділених на відповідні рівні сформованості вміння, а саме

$$\tilde{G}^k = \left\{ \tilde{G}_i^k = \{P : g_{ij}^k \rightarrow \bigcup_{k \in m^y} \bigcup_{l \in n_i^k} u_{kl}^y, j = \overline{1, n_i^k}, i = \overline{1, m^k}\}, \right. \quad (6)$$

де: $\tilde{U}_1^y = \{u_{1,j}^y, j = \overline{1, n_1^y}\}$ – предметно-практичне (ПП) уміння, $n_1^y \in \{O, P, H\}$;

• $\tilde{U}_2^y = \{u_{2,j}^y, j = \overline{1, n_2^y}\}$ – предметно-розумове (ПР) уміння, $n_2^y \in \{O, P, H\}$;

• $\tilde{U}_3^y = \{u_{3,j}^y, j = \overline{1, n_3^y}\}$ – знаково-практичне (ЗП), $n_3^y \in \{O, P, H\}$;

• $\tilde{U}_4^y = \{u_{4,j}^y, j = \overline{1, n_4^y}\}$ – знаково-розумове (ЗР), $n_4^y \in \{O, P, H\}$;

• u_{ij}^y – значення j -ого рівня сформованості уміння для i -ого виду умінь.

Наведені вище складові математичної моделі процесу управління змістом освітнього проекту ВНЗ ДСНС дають змогу визначити основні етапи процесу формування інтегральної компетентності фахівців у області ІБ, описати їх структуру, визначити перелік пакетів робіт, їхню тривалість, послідовність та терміни їх виконання.

Механізм планування змісту освітнього проекту, отриманий на основі методики побудови когнітивних моделей цільових компетентностей та методів оброблення експертних даних, дав змогу виявити перелік складових інтегральної компетентності випускника ВНЗ ДСНС, визначених у множині цільових компетентностей і дисциплін, що їх формують, та спланувати пакети робіт щодо процесу їх формування на етапі реалізації проекту. Використання нестроного ранжування дало змогу впорядкувати дисципліни за ступенем значущості їх впливу на процес формування цільових компетентностей персоналу ДСНС для реалізації ІТ-проектів у області ІБ. Доповнення когнітивної моделі цільової компетентності ваговими коефіцієнтами дало змогу зобразити модель у вигляді орієнтованого зваженого графа, що уможливило працювати з даними як кількісного, так і якісного типу.

2. Розроблення методу оцінювання рівня сформованості цільових компетентностей на основі ентропійного підходу

У роботі [10] зроблено висновок, що графові моделі цільових компетентностей містять важливу інформацію про те, які дисципліни і з якою інтенсивністю впливають на процес їх формування. На підставі цього було розглянуто цільову компетентність як освітню систему управління якістю продукту проекту, а на основі ентропійного підходу Шеннона визначено системну характеристику цілісності цільової компетентності персоналу ДСНС для реалізації ІТ-проектів у області ІБ, що дало змогу визначити вплив множини дисциплін на процес її формування.

Подання цільових компетентностей в сукупності із застосуванням графових методів оброблення вхідних даних дає змогу чітко спланувати зміст освітнього проекту ВНЗ ДСНС та отримати перелік, тривалість та послідовність

вивчення дисциплін. Однак, графові моделі не містять інформації про те, як саме кожна дисципліна і наскільки буде впливати на процес формування кожної цільової компетентності, а у випадку, якщо від неї виходить декілька дуг, то невідомо, як саме вона впливає на цільові компетентності через інші дисципліни, а отже і не зрозуміло, як планувати пакети робіт на етапі реалізації освітнього проекту. Для вирішення зазначених питань у роботі [8] розглянуто цільову компетентність як освітню систему з відповідними визначеними системними характеристиками. Для цього розроблено процедуру оцінювання рівня сформованості цільових компетентностей на етапі реалізації освітнього проекту ВНЗ ДСНС, яка складається з двох етапів.

Етап 1. Подання цільової компетентності у вигляді графа дає змогу ввести такі системні характеристики цілісності: оцінки впливу множини базових (d_i^p) і компетентнісних дисциплін (d_i^k) на процес її формування та ступеню значущості; оцінки впливу кожної дисципліни на процес формування цільової компетентності на етапі реалізації проекту. Крім цього, введемо шкалу, яка враховує ступінь впливу дисциплін на цільову компетентність на основі ентропійного підходу Шеннона. Під ентропією розумітимемо ступінь можливого впливу дисциплін на процес формування цільової компетентності, значення яких знаходяться в межах від 0 до 1. Для отримання взаємної ентропії системи визначимо ентропію кожного залежного елемента системи

$$\tilde{H} = \left\{ H_i = -\sum_{j=1}^{k_i} p_{ij} \log_2 p_{ij}, i = \overline{1, n} \right\}, \quad (7)$$

де: $\tilde{P} = \{\tilde{P}_i = \{p_{ij}, j = \overline{1, k_i}\}, i = \overline{1, n}\}$ – ймовірність впливу j -го залежного елемента на i -ий незалежний елемент; $\tilde{K} = \{k_i, i = \overline{1, n}\}$ – кількість i -их незалежних елементів, від яких залежить j -ий елемент; n – кількість незалежних елементів. Взаємна ентропія впливу елементів системи (дисциплін) на процес формування цільової компетентності визначається як $H_{es} = H_0 - H$, де $H_0 = \sum H_i, \forall i \in n$ – сума ентропій усіх залежних елементів системи формування цільової компетентності. Тоді ентропія всієї системи загалом становить

$$H = -\sum_{i=1}^n \left(\prod_{j=1}^{k_i} p_{ij} \log_2 \prod_{j=1}^{k_i} p_{ij} \right). \quad (8)$$

Для оцінювання ступеня цілісності системи (дисциплін) використано відносну оцінку $\alpha = H_{es} / H_0$, яка показує, наскільки всі дисципліни сформованого набору беруть участь у процесі формування цільової компетентності на етапі реалізації освітньому проекті. Очевидно, $0 \leq \alpha \leq 1$, причому, чим ближче значення α до 1, тим більше утворений набір дисциплін формує цільову компетентність.

Значущість кожної дисципліни для системи формування цільової компетентності загалом у освітньому проекті можна оцінити в такий спосіб. Нехай: $\tilde{H} = \{h_{ij}, j = \overline{1, n}; i = \overline{1, m}\}$ – ентропія i -ої дисципліни, яка може перебувати в одному із двох станів – дисципліна впливає або не впливає на j -ту цільову компетен-

тність; $p_i(j)$ – ймовірність впливу i -ої дисципліни на j -ту цільову компетентність; m – кількість дисциплін, що формують цільову компетентність на етапі реалізації освітнього проекту. Тоді величина

$$\tilde{H}^d = \left\{ H_i^d = \sum_{j=1}^n p_i(j) \bar{H}_{ij}, i = \overline{1, m} \right\} \quad (9)$$

є середньою ентропією системи за умови, що стан дисципліни різний. Різницю $H_i^{sp} = H - H_i^d, i = \overline{1, m}$ розглядатимемо як середній ступінь впливу i -ої дисципліни на процес формування компетентності.

Для оцінювання ступеня значущості i -ої дисципліни в системі формування цільових компетентностей на етапі реалізації освітнього проекту використовуються такий показник

$$\tilde{\beta}^d = \left\{ \beta_i^d = \frac{H - H_i^d}{H}, i = \overline{1, m} \right\}. \quad (10)$$

Якщо $\beta_i^d = 0$, то цільова компетентність не залежить від i -ої дисципліни; якщо $\beta_i^d = 1$, то дисципліна жорстко прив'язана до цільової компетентності. Чим ближче значення β_i^d до 1, тим більший вплив має дисципліна на процес формування цільової компетентності. Отже, шляхом застосування ентропійного підходу Шеннона отримаємо значущість впливу всіх дисциплін, які брали участь у процесі формування цільових компетентностей в освітньому проекті. Характеристика ступеня значущості також бере участь у розрахунках рівня сформованості цільової компетентності, тобто, для співставлення отриманих значень показників потрібно нормувати отримані значення β_i^d за формулою

$$\tilde{M}^d = \left\{ \mu_i^d = \beta_i^d / \sum_{j=1}^m \beta_j^d, i = \overline{1, m} \right\}. \quad (11)$$

Отже, результатом виконання етапу 1 є визначення ступеня повноти складу дисциплін, що формують цільову компетентність, формування переліку значущих дисциплін, визначення ступеня їх впливу на цільову компетентність персоналу ІТ-проектів ДСНС у області ІБ на етапі реалізації освітнього проекту.

Етап 2. Побудова узагальненого критерію на основі адитивного перетворення; оцінка характеристик рівня сформованості цільової компетентності на поточний момент реалізації проекту. Вибір узагальненого критерію зумовлений множиною дисциплін, які формують цільову компетентність у студента, у зв'язку з чим рівень її сформованості залежить від балу Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи, набраного ним з дисципліни, і від ваги впливу дисципліни.

Внесок j -ої дисципліни (d_j^k) в цільову компетентність студентів визначається за формулою

$$\tilde{B}^{dk} = \{ b_j^{dk} = \mu_j^d \cdot b_j^d, j = \overline{1, n} \}, \quad (12)$$

де: b_j^d – усереднений бал, набраний студентом при вивченні j -ої дисципліни; μ_j^d – ваговий коефіцієнт впливу j -ої дисципліни на цільову компетентність. Відпо-

відно максимально та мінімально можливий внесок дисципліни в процес формування цільової компетентності розраховується за такими формулами:

$$\tilde{B}_{\max}^{dk} = \{ b_j^{dk \max} = \mu_j^d \cdot b_j^{d \max}, j = \overline{1, n} \}; \tilde{B}_{\min}^{dk} = \{ b_j^{dk \min} = \mu_j^d \cdot b_j^{d \min}, j = \overline{1, n} \}. \quad (13)$$

Тоді максимально, мінімально та поточно можлива нагромаджувальна оцінка цільової компетентності на теперішній момент часу розраховується за такими формулами:

$$\tilde{B}_{\max}^k = \left\{ b_i^{k \max} = \sum_{j=1}^{n_i} b_{ij}^{dk \max}, i = \overline{1, m} \right\}; \tilde{B}_{\min}^k = \left\{ b_i^{k \min} = \sum_{j=1}^{n_i} b_{ij}^{dk \min}, i = \overline{1, m} \right\}; \quad (14)$$

$$\tilde{B}_{nom}^k = \left\{ b_i^{k nom} = \sum_{j=1}^{n_i} b_{ij}^{dk}, i = \overline{1, m} \right\}.$$

Визначається також нагромаджений максимально і мінімально можливий внесок у цільову компетентність при вивченні дисциплін на даний момент часу, а також її втрати щодо максимального її рівня розраховується за допомогою таких виразів:

$$\tilde{S}_{nom}^k = \{ \delta_i^{k nom} = V_i^{k \max} - V_i^{k nom}, i = \overline{1, n} \}; \tilde{S}_{\max}^k = \left\{ \delta_i^{k \max} = \frac{b_i^{k \max} - b_i^{k nom}}{b_{\max}^k}, i = \overline{1, n} \right\}. \quad (15)$$

Розроблений метод оцінювання рівня сформованості цільових компетентностей на основі ентропійного підходу Шеннона дав змогу визначати ступінь участі кожної дисципліни в процесі їх формування, а також на цій основі розрахувати тривалість пакетів робіт, потрібних для їх виконання. При цьому граничні значення отриманих характеристик є такими: цільова компетентність цілісна при $\alpha = 0,8$; дисципліна значуща при $\beta = 0,7$. Розроблені також рекомендації щодо моніторингу за рівнем сформованості цільових компетентностей у будь-який момент часу на етапі реалізації освітнього проекту ВНЗ ДСНС. Дані рекомендації дають змогу відстежувати процес формування інтегральної компетентності кожного студента та, в разі потреби, змінювати індивідуальну траєкторію його навчання.

3. Реалізація моделей та механізмів формування компетентності персоналу ДСНС України

У роботі [6] наведено результати реалізації розроблених когнітивних моделей цільових компетентностей персоналу ДСНС для реалізації ІТ-проектів у області ІБ. Розглянуто питання вдосконалення процесу управління якістю продукту освітнього проекту на основі вироблених рішень та отриманих інформаційних ресурсів (бази даних: "Перелік затребуваних цільових компетентностей", "Перелік значущих дисциплін", "Послідовність вивчення дисциплін").

Розроблено схему вибору індивідуальної траєкторії навчання студента (рис. 3) з урахуванням студенто-централізованої парадигми вищої освіти (відповідно до Tuning project), яка дає змогу врахувати наявні у замовника освітнього проекту поточні компетентності (ПК), а також використовувати їх для ефективного планування змісту освітнього проекту ВНЗ ДСНС. Такі компетентності

уможливлюють формулювання відповідних критеріїв (K), які інтегрують в собі вимоги секторальної рамки кваліфікації (СРК) персоналу ІТ-проектів ДСНС, що дає змогу сформулювати оптимальну траєкторію навчання студента (t_{om}).

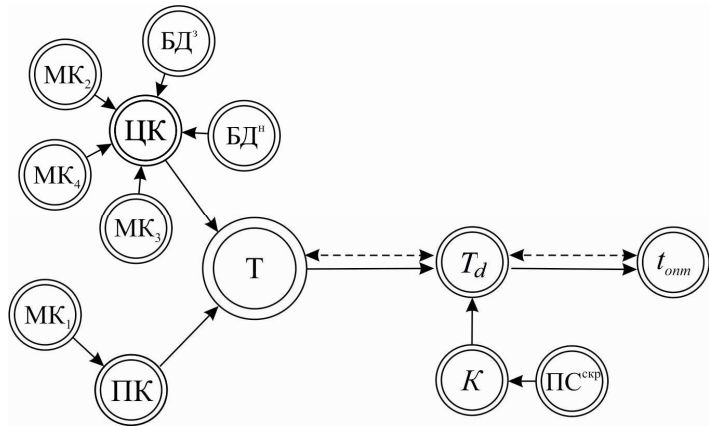


Рис. 3. Схема вибору траєкторії навчання студента при реалізації освітнього проекту

Здобувач освіти (чи замовник-роботодавець) визначає свій набір ЦК, які бажано набути після реалізації освітнього проекту. На етапі ініціації освітнього проекту ВНЗ ДСНС менеджерам потрібно оцінити стан компетентності кожного абітурієнта (визначити ПК). Об'єктивну оцінку можна отримати за допомогою тестування, після якого стане зрозумілим, якій складності програми треба навчатися спочатку (наприклад, початковий рівень, базовий або поглиблений) і які змістовні модулі треба внести в ІТН, щоб досягти потрібного рівня ЦК.

Не менш важливою проблемою при організації процесу реалізації освітніх проектів підготовки персоналу ІТ-проектів ДСНС є формування навчальних доручень викладачам. В зв'язку з тим, що ЦК формується за допомогою дисциплін, важливість кожної з яких є різною, видається доцільним рекомендувати при формуванні навчальних доручень викладачам враховувати їхню кваліфікацію і ступінь значущості дисципліни. Традиційно прийнято давати найбільш значущі дисципліни викладачам з великим стажем роботи, однак часто молоді викладачі-початківці мають набагато кращі знання від своїх старших колег. Особливо це відчувається в галузі ІТ та ІБ.

Здобуття різних ЦК – процес безперервний, який триває під час використання та вдосконалення фахівцем цих ЦК. Тому видається доцільним розглядати життєвий цикл компетентностей (ЖЦК). Будемо розглядати ЖЦК тільки під час реалізації освітніх проектів ВНЗ, формування яких якраз і залежить від досліджуваних дисциплін та складових, що їх формують. Тому введемо поняття ЖЦК під час реалізації освітніх проектів ВНЗ, під яким будемо розуміти безперервний процес нагромадження певної компетентності, яка містить в собі три етапи: етап формування; етап вдосконалення; етап застосування (рис. 4).

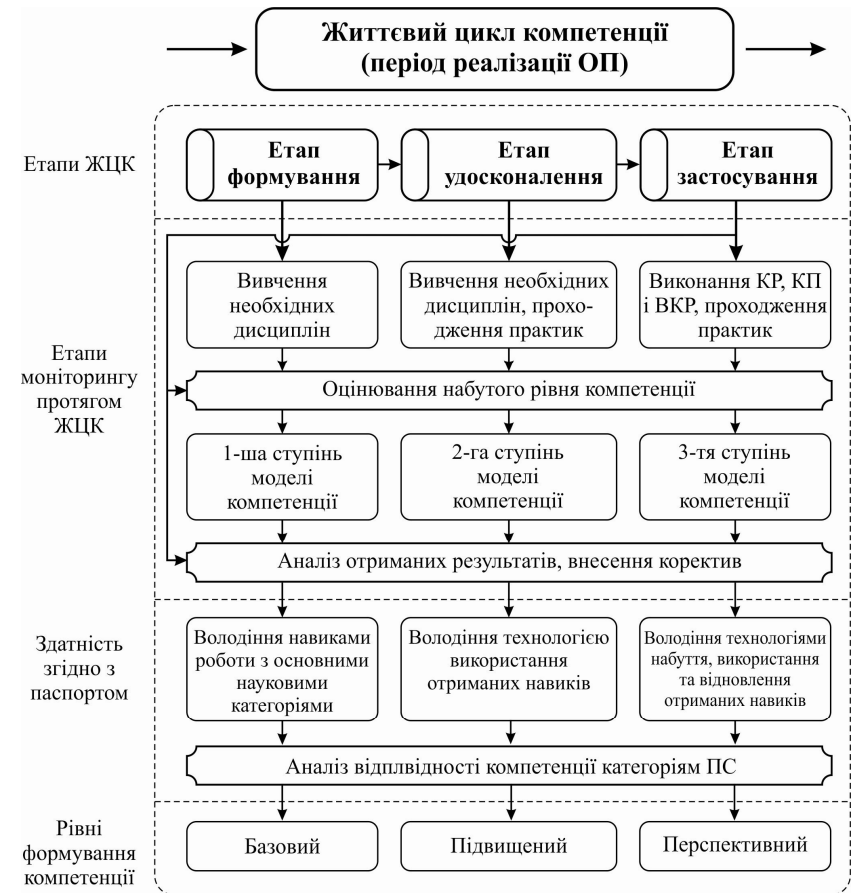


Рис. 4. Життєвий цикл компетентності (період реалізації ОП)

Визначимо етапи ЖЦК, що характеризують рівні процесу її формування при реалізації освітнього проекту:

- 1) *базовий* рівень – знання основних наукових понять і категорій, вміння вибрати закони залежно від потрібних цілей їх застосування, мають поняття про форми та правила поведінки, приймання пізнавальної діяльності мислення, які складають зміст компетентності;
- 2) *підвищений* рівень – знання основних наукових понять, їх особливостей застосування, уміння аналізувати поставлене завдання;
- 3) *перспективний* рівень – знати всі технологічні етапи виконання поставленого завдання, вміти застосовувати отримані навички на практиці.

Проводячи аналогію між ЖЦК і життєвим циклом технічної системи [1], вважаємо, що ЖЦК можна розглядати з позицій Сals-технологій, в рамках яких кожний етап ЖЦК має характеризуватися різними ієрархічними рівнями моделі компетентності, які передаються з етапу на етап, уточнюючись, і розбудовуючись на кожному етапі. Як зазначено вище, у ВНЗ існують відділи контролю

якості освіти, однак моніторинг рівня сформованих компетентностей та аналіз їх відповідності СРК не здійснюється.

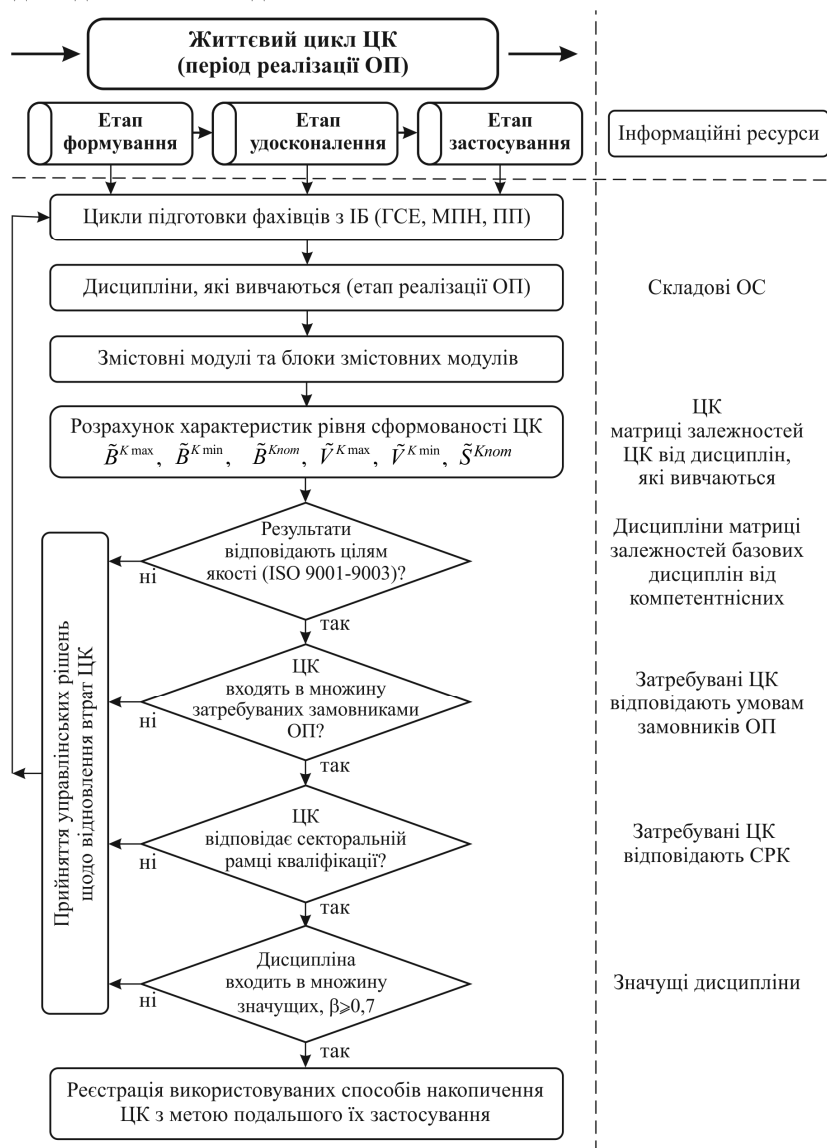


Рис. 5. Алгоритм моніторингу за процесом формування цільових компетентностей на етапах реалізації освітнього проекту ВНЗ ДСНС

У цьому визначенні ЖЦК відсутній етап втрати компетентності, позаяк йдеться про безпосередній розвиток компетентності протягом реалізації освітніх проектів ВНЗ. Це зумовлене тим, що за час навчання усі зусилля студентів мають

бути спрямовані тільки на нагромадження компетентностей. До завершення реалізації освітнього проекту компетентності, перераховані у ГСВО України, мають пройти етап формування, вдосконалення та застосування. Застосування студентами компетентності відбувається при виконанні курсових робіт і проектів, під час проходження різних практик (навчальних, технологічних, виробничих чи переддипломних), а також при виконанні випускової кваліфікаційної роботи. Подальший розвиток компетентності, в т.ч. і її втрата, виходить за рамки нашого дослідження, тому в цій роботі цей етап не розглядається.

У роботі [11] розроблено алгоритм моніторингу за процесом формування цільових компетентностей на етапі реалізації освітнього проекту ВНЗ ДСНС з використанням процедур розрахунку рівня їх сформованості у будь-який момент часу (рис. 5). Цей алгоритм дає змогу на ранніх етапах реалізації освітнього проекту ВНЗ ДСНС виявити можливі відхилення від затвердженого навчального плану, з'ясувати причини відхилення та прийняти необхідні управлінські рішення, які дадуть змогу забезпечити успішну реалізацію освітнього проекту. Також розроблено алгоритм формування компетентності персоналу ІТ-проектів ДСНС на основі компетентнісного підходу, який враховує вимоги зацікавлених сторін проекту до якості продукту, вираженого в інтегральній компетентності, та дає змогу спланувати пакети робіт щодо процесу його формування.

Перевірка розроблених моделей та механізмів проводилась на основі оцінювання цільової компетентності КЗП-2 напряму підготовки 6.170103 "Управління інформаційною безпекою", яка формується у студента протягом перших 2-х років навчання. Оцінка рівня сформованості цільової компетентності визначалася на основі розроблених функціональних модулів на базі Moodle – open-source learning platform, які впроваджені на кафедрі управління інформаційною безпекою Львівського ДУ БЖД. Рівень сформованості даної цільової компетентності підвищився на 7% порівняно з результатами контрольної групи, яка навчалася на основі традиційних методів. Даний показник стосується тільки однієї цільової компетентності, а загалом, за даним напрямом підготовки, інтегральна компетентність складається з п'яти цільових компетентностей з урахуванням цього досягнутий результат у покращенні рівня сформованості кожної цільової компетентності істотно впливає на рівень сформованості інтегральної компетентності персоналу ДСНС для реалізації ІТ-проектів з ІБ.

Висновки

1. Проведено аналіз наявних підходів і методів управління якістю продукту освітнього проекту. з опрацьованих матеріалів видно, що більшість наукових праць стосується розроблення моделей та механізмів ефективного формування та якісної реалізації портфелів проектів стратегічного розвитку ВНЗ, а не якості їх продукту. Публікації, в яких розглядалися питання якості продукту проекту, не повністю враховують специфіку реалізації освітніх проектів ВНЗ ДСНС. Обґрунтовано потребу розроблення нових методів планування змісту освітнього проекту ВНЗ на основі компетентнісного підходу та забезпечення моніторингу за процесом формування компетентності персоналу ДСНС для реалізації ІТ-проектів у області ІБ згідно з вимогами зацікавлених сторін.

2. Розроблена цільова модель освітнього проекту ВНЗ ДСНС на основі компетентнісного підходу відповідно до освітнього (ОС) та професійного (ПС) стандартів, яка визначає основні цілі освітнього проекту, інтегрує в собі властивості європейських моделей компетентності МК1, ..., МК4. Також ця модель дає змогу структурувати результати формування компетентності персоналу ДСНС для реалізації ІТ-проектів у області ІБ в ментальному просторі освітнього проекту, роблячи їх прозорими та зрозумілими для зацікавлених сторін.

3. Розроблено механізм планування змісту освітнього проекту ВНЗ ДСНС на основі когнітивного моделювання, який дав змогу встановити складові інтегральної компетентності персоналу ДСНС для реалізації ІТ-проектів у області ІБ, визначені на множині цільових компетентностей і дисциплін, що їх формують, встановити зв'язки між ними та спланувати необхідні пакети робіт.

4. Розроблено методику виявлення переліку найбільш затребуваних цільових компетентностей персоналу ДСНС для реалізації ІТ-проектів у області ІБ на основі експертних оцінок, оброблення яких здійснювалося методом парних порівнянь. Цей перелік компетентностей є одним із елементів освітньої системи підтримки прийняття рішень і потрібний для забезпечення ефективного процесу управління якістю продукту освітнього проекту ВНЗ ДСНС.

5. Удосконалено математичну модель процесу управління змістом освітнього проекту ВНЗ ДСНС шляхом визначення ключових етапів процесу формування інтегральної компетентності персоналу ДСНС для реалізації ІТ-проектів у області ІБ, що дало змогу описати їх структуру, перелік пакетів робіт, їхню тривалість, послідовність та терміни виконання.

6. Визначено системні характеристики цільової компетентності персоналу ДСНС для реалізації ІТ-проектів у області ІБ: цілісність – показує ступінь участі всього набору дисциплін у процесі формування цільових компетентностей; значущість – показує ступінь участі кожної дисципліни у процесі формування цільової компетентності. При дослідженні цих моделей використано ентропійний підхід Шеннона, за допомогою якого встановлено граничні значення системних характеристик ($\alpha = 0,8$ і $\beta = 0,7$) цільових компетентностей за ознакою "цілісна" і отримано перелік значущих дисциплін.

7. Розроблено алгоритм моніторингу за процесом формування цільових компетентностей персоналу ДСНС для реалізації ІТ-проектів у області ІБ на етапі реалізації освітнього проекту ВНЗ ДСНС з використанням процедур розрахунку рівня їх сформованості у будь-який момент часу. Алгоритм дає змогу в будь-який момент реалізації проекту виявити можливі відхилення від затвердженого навчального плану і на підставі аналізу причин відхилення відкоригувати індивідуальну траєкторію процесу навчання студента.

8. Розроблено алгоритм формування компетентності персоналу ДСНС для реалізації ІТ-проектів у області ІБ, який враховує компетентнісний підхід та нові стандарти якості освіти, а також інтегрує запропоновані в дослідженні моделі та механізми формування компетентності персоналу ІТ-проектів у межах освітнього проекту ВНЗ ДСНС України.

Література

1. Вайсман, В.О. Сучасна концепція проектно-орієнтованого командного управління підприємством / В.О. Вайсман, К.В. Колеснікова, В.В. Натальчишин // Сучасні технології в машинобудуванні : зб. наук. праць. – Харків : Вид-во НТУ "ХП". – 2013. – Вип. 8. – С. 246-253.
2. Колеснікова, Е.В. Управление знаниями в IT-проектах / Е.В. Колеснікова, А.А. Негри // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – Харьков : Изд-во НПЦ ЧП "Технологический Центр". – 2013. – № 1/10 (61). – С. 213-215.
3. Колеснікова, К.В. Аналіз структурної моделі компетенцій з управління проектами національного стандарту України / К.В. Колеснікова, Д.В. Лук'янов // Управління розвитком складних систем. – К. : Вид-во КНУБА. – 2013. – № 13. – С. 19-27.
4. Масленникова, К.С. Складники поведінкової компетенції учасників команди проекту на засадах компетентнісного підходу / Масленникова Е.С., Колеснікова К.В. // Управління розвитком складних систем : зб. наук. праць. – К. : Вид-во КНУБА. – 2013. – № 14. – С. 48-51.
5. Оборський, Г.О. Нові тенденції і завдання щодо підготовки науковців вищої кваліфікації / Г.О. Оборський, В.Д. Гогунський // Інформаційні технології в освіті, науці та виробництві. – Одеса : Вид-во АО Бахва. – 2013. – Вип. 2. – С. 15-22.
6. Шашевський, З.П. Основные компоненты проекта подготовки специалистов по информационной безопасности в учебных заведениях с особыми условиями обучения / Шашевський З.П., Грыцок Ю.И. // Bezpieczenstwo i Technika Pozarnicza / Safety & Fire Technique. – Józefów : Wydawnictwo CNBOP-PIB. – 2015. – Vol. 37, Issue 1. 2015. – Pp. 145-157.
7. Шашевський, З.П. Математична модель освітнього проекту підготовки фахівця в галузі інформаційної безпеки / Шашевський З.П., Грыцок Ю.И. // Управління розвитком складних систем : зб. наук. праць. – К. : Вид-во КНУБА. – 2014. – № 20. – С. 67-73.
8. Шашевський, З.П. Моделі компетенцій як метод управління освітніми проектами підготовки фахівця з інформаційної безпеки / Шашевський З.П., Грыцок Ю.И. // Стан та перспективи розвитку соціально-економічних систем в епоху економіки знань : матер. III Міжнар. наук.-практ. конф. студ., аспір. та мол. вчених, 24-26 квітня 2014 р., м. Луганськ, Україна. – К. : Вид-во СНУ України ім. Володимира Дала, 2014. – С. 363-367.
9. Шашевський, З.П. Управління освітнім проектом підготовки фахівця з інформаційної безпеки на основі моделей компетенцій / Шашевський З.П., Грыцок Ю.И. // Вісник ЛДУ БЖД : зб. наук. праць. – Львів : Вид-во ЛДУ БЖД. – 2013. – № 8. – С. 67-74.
10. Шашевський, З.П. Управління якістю продукту освітнього проекту з використанням ентропії Шеннона / Шашевський З.П., Грыцок Ю.И. // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.11. – С. 79-96.
11. Шашевський, З.П. Формування компетентності учасників освітнього проекту в галузі інформаційної безпеки на основі методу експертних оцінок / З.П. Шашевський, Ю.И. Грыцок, Р.Є. Гриник // Вісник ЛДУ БЖД : зб. наук. праць. – Львів : Вид-во ЛДУ БЖД. – 2014. – № 10. – С. 67-74.

Грыцок Ю.И., Шашевський З.П. Модель процесса формирования компетентности персонала ДСНС Украины для реализации IT-проектов по информационной безопасности

Рассмотрены особенности разработки модели реализации образовательного проекта ВУЗов ДСНС Украины на основе компетентного подхода, которая фиксирует основные цели проекта, определяет продукт проекта как интегральную компетентность персонала ДСНС для реализации IT-проектов по информационной безопасности, а также дает возможность планировать содержание образовательного проекта и учесть требования заинтересованных сторон относительно его качества. Разработан механизм планирования содержания образовательного проекта ВУЗов ДСНС с использованием когнитивного моделирования, который позволил установить составляющие интегральной компетентности персонала ДСНС для реализации IT-проектов, определенных в множестве целевых компетенций и дисциплин, формирующие, а также устанавливающие связи между ними и позволяющие спланировать пакеты работ, необходимых для их выполнения, чтобы достичь цели проекта.

Ключевые слова: образовательные проекты ВУЗов ДСНС, IT-проекты ДСНС, продукт образовательного проекта, информационная безопасность, интегральная компетентность, целевая компетентность, системные характеристики компетентности.

Gryciuk Yu.I., Stashevsky Z.P. The model of formation of the competence of personnel SES of Ukraine for the implementation of IT-projects on information security

A model of educational project of higher educational establishments of State Emergency Service of Ukraine (hereinafter – HEE SES) based on competence approach was developed, which enabled to identify main objectives to be achieved during the project and present project product as an integral competence of staff of SES IT-projects and secure directive values of control parameters for its formation, expressed in groups of target competences, taking into account requirements of interested parties. The mechanism of content planning of educational project of HEE SES based on cognitive modelling was developed, which enabled to identify components of integrated personnel competence of SES IT-projects, determined in a set of target competences and disciplines, to establish connections among them and plan the necessary work to achieve project objectives.

Keywords: educational projects of HEE SES, IT-projects of SES, product of educational project, informational security, integrated competence, target competence, system characteristics of competence.

ДО ВІДОМА АВТОРІВ СТАТЕЙ

Під час підготовки статей до збірника науково-технічних праць "Науковий вісник НЛТУ України" радимо авторам дотримуватись таких рекомендацій.

Вимоги до оформлення. Обсяг тексту статті – 8-16 сторінок. Мова публікації – українська, російська чи англійська. Формат паперу – А4, поля документа – 2 см периметром. Електронний варіант потрібно створювати за допомогою текстового редактора MS Word 2003, або використовувати редактор Word молодших версій, але документ зберігати у форматі *.doc. Шрифт – Times New Roman, розмір – 14 points, рядки – через 1.5 інтервали.

Вимоги до структури статті. На початку статті обов'язково проставляють індекс УДК (Універсальної десятикової класифікації), в заголовку українською мовою зазначають: вчене звання, ініціали і прізвище автора (або авторів), науковий ступінь, назва закладу, в якому виконано роботу, назва статті, анотація та ключові слова. Далі – російською та англійською мовами: ініціали і прізвище автора (або авторів), назва статті, анотація та ключові слова (кожна анотація має бути не меншою ніж 500 знаків).

Автор поданої до друку статті повинен чітко уявити коло читачів, на яке він розраховує. Рекомендуємо дотримуватись деяких загальних правил побудови науково-технічної статті: чітко і зрозуміло сформулювати постановку задачі; доступно викласти методику її розв'язання; зробити висновки – науковцям або дати практичні рекомендації – виробникам. Наукова праця повинна містити необхідні характеристики описаних конструкцій чи схем, але в ній не має бути ні зайвого опису історії питання, ні відомих з підручників ілюстрацій, даних, математичних викладок.

У процесі підготовки рукопису необхідно користуватися науково-технічними термінами відповідно до чинних стандартів на термінологію, наведений матеріал не повинен дублювати таблиці. Скорочення слів, імен, назв у тексті статті не допускаються. Можливе використання тільки загальноприйнятих скорочень – мір (тільки після цифр), хімічних, фізичних і математичних величин. Назви установ, підприємств, марки механізмів і т.ін., що згадуються в тексті статті вперше, необхідно писати повністю (вказуючи в дужках скорочену назву); надалі цю назву можна наводити у скороченому вигляді.

У таблицях необхідно точно вказувати одиниці фізичних величин, у назвах граф слова скорочувати небажано. Таблиці потрібно виконувати переважно вздовж листа з максимальною насиченістю інформації в рядках. Надто громіздких таблиць складати не рекомендується.

Фотографії та рисунки до статті дозволяється подати у окремому файлі у форматі *.cdr, *.tif або *.jpg, 300 dpi, b/w або Grayscale) чи оформлених у середовищі MS Excel. Зверніть увагу, що вони будуть надруковані у чорно-білому варіанті. У тексті статті посилання на ілюстрації беруть в круглі дужки, позиції на рисунках розташовують за годинниковою стрілкою і вони повинні відповідати наведеним у тексті. Окремо подані ілюстрації потрібно на зворотному боці пронумерувати і підписати олівцем.