

## МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО СТРУКТУРУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ У СИСТЕМІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ІТ-ФАХІВЦІВ

*З метою підвищення конкурентоспроможності майбутніх фахівців перед системою освіти, зокрема, у підготовці ІТ-фахівців постає завдання надати якісну та доступну освіту. За цих умов є потреба у розробці новітніх або вдосконаленні існуючих засобів і форм навчання, за допомогою яких можлива ефективна організація як аудиторного так і самостійного навчання студентів. Одним із шляхів виконання цього завдання є дистанційна форма навчання з використанням засобів інформаційних технологій. У статті на прикладі дисципліни «Структура та організація даних в ЕОМ» висвітленні методичні підходи щодо проектування стратегії здійснення навчального процесу, яку реалізують за допомогою об'єднання відповідних складових навчального програмного засобу системи дистанційного навчання. Методичні прийоми ґрунтуються на специфіці базових етапів навчання та особливостях дисципліни. Запропоноване структурування навчального матеріалу надає можливість у системі дистанційного навчання організувати гнучке навчальне середовище, а також реалізувати різноманітні стратегії навчання, з урахуванням складності навчального матеріалу та рівня знань і здібностей студентів.*

**Ключові слова:** професійні знання; майбутні фахівці з інформаційних технологій; дистанційна освіта; інформаційні технології; програмні засоби.

**Вступ.** Нині суспільний уклад усіх розвинених країн зазнає суттєвих змін. З'являються нові професії, інші професії набувають змін. За визначенням науковців (А. Колоту, А. Маслоу, У. Мітчелла, П. Хейна тощо) це обумовлено такими явищами, як швидке удосконалення виробництва на основі новітніх інформаційних технологій, скорочення циклів виробництва товарів і послуг та термінів їхнього життя; зростаючою конкуренцією як між компаніями так і на ринку праці; підвищення значущості таких складових мотивації трудової діяльності фахівця як особистісний саморозвиток, самореалізація та творчість. Особливої актуальності та затребуваності на світовому ринку праці набувають висококваліфіковані фахівці, зокрема фахівці з інформаційних технологій або ІТ-фахівці.

**Аналіз досліджень і публікацій.** З 2002 року країни ЄС працюють разом над розробкою інноваційних стратегій та дій. Загальна мета полягає у підвищенні якості професійної освіти та заохоченні більшої кількості людей до використання професійного навчання, чи то в школі, у вищих навчальних закладах, на робочих місцях, чи через приватні курси [4, с. 11]. Отже, перед системою освіти, зокрема у підготовці ІТ-фахівців, постає завдання популяризації та надання якісної освіти. Як зазначають науковці у дослідженні підготовки ІТ-спеціалістів у ВНЗ України: «ІТ-освіта

має стати каталізатором в розвитку усієї системи освіти. Тому необхідність переходу до економіки знань ставить перед системою ІТ-освіти завдання підвищення якості і наукомісткості освітніх процесів для масової підготовки ІТ-фахівців» [2].

Науковцями (Е. Гусинським, Дж. Д'юї, Г. Ковальчук, О. Коржуєвим, В. Ляудіс, А. Марковою, З. Слєпкань, Ю. Гурчаниною тощо) окреслені засади, на яких повинна ґрунтуватися організація сучасного процесу навчання. Серед яких провідними є значне підвищення ролі самостійної роботи студентів, індивідуалізація та диференціація навчального процесу, інтенсифікація навчання за рахунок впровадження активно-дійових форм опанування знаннями. За цих умов постає потреба в розробці новітніх або вдосконаленні існуючих засобів та форм навчання, за допомогою яких можлива ефективна організація як аудиторного (під керівництвом викладача) так і самостійного навчання студентів. Якщо розглядати формування спеціалізованих професійних знань, то тут можна виокремити авторів фундаментальних підручників з певних галузей інформаційних технологій. Так, наприклад, з мов програмування – це навчальна література всесвітньо відомих авторів С. Прата [3], М. Уайс [7], Г. Шилдт [8], з комп'ютерних мереж та систем це – Е. Таненбаум [6]. Нормативні акти, навчальна літе-

ратура та дослідження досвіду дає розуміння того, які знання, вміння та навички мають одержати студенти у процесі навчання.

Одним з шляхів виконання завдання популяризації освіти, за визначенням багатьох науковців (М. Бухаркіної, А. Кейя, В. Кухаренка, Є. Машбиця, Р. Мейзона, С. Ніппера, Є. Полат, О. Рибалка тощо), може бути використання дистанційної форми навчання з використанням засобів інформаційних технологій. Це надає можливість впроваджувати інтерактивні технології навчання, здобувати повноцінну освіту, підвищувати кваліфікацію співробітників у територіально розподілених місцях, а також реалізувати провідну тезу сучасної освіти – навчання впродовж життя.

У роботі [1, с. 121–122] навчальний процес представляється як теоретична і практична підготовка студентів, що складається із трьох базових етапів: придбання нових знань, закріплення отриманих знань (формування умінь і навичок) та контролю знань. На першому етапі студентові пропонується інформація, що містить нові знання, і створюються умови для найбільш ефективного її сприйняття. Мета другого етапу навчального процесу полягає в поглибленні отриманих знань з погляду підвищення їхньої стійкості та розвитку відносин між ними та іншими знаннями. Третій етап навчального процесу передбачає перевірку набутих знань і оцінку їхнього засвоєння з погляду відповідності встановленим вимогам і стандартам. Виходячи зі специфіки зазначених базових етапів навчання, в навчальних програмних засобах (ПЗ) можна виділити три види навчальних блоків: інформаційні блоки (І-блоки), практичні блоки (П-блоки), контролюючі блоки (К-блоки). Проте, аналіз літератури з проблеми дослідження підготовки ІТ-фахівців вказує, зокрема на те, що до цього часу недостатньо висвітлена проблематика забезпечення методичними розробками проектування стратегії здійснення навчального процесу з урахуванням зазначених етапів навчання у освітній дистанційній системі.

**Метою** цієї статті є висвітлення методичних підходів щодо проектування стратегії здійснення навчального процесу, яку реалізують за допомогою відповідних об'єднань І-, П-, К-блоків навчального ПЗ системи дистанційного навчання на прикладі дисципліни «Структура та організація даних в ЕОМ» (галузь знань 12 «Інформаційні технології», спеціальність 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»).

**Виклад основного матеріалу.** Отже, навчальний ПЗ являє собою програмно-інформаційну систему, що складається із блоків, які реалізують основні етапи навчальної діяльності за допомогою певним чином підготовлених знань (структурованої інформації та системи вправ для її осмислення та закріплення). Проектування стратегії здійснення навчального процесу, яку реалізують за допомогою відповідних об'єднань І-, П-, К-блоків передбачає по-перше, визначення місця і ролі навчальних ПЗ у освітньому процесі. Що передбачає з'ясування таких складових як:

– роль навчальних ПЗ у освітньому процесі (чи буде ПЗ використовуватися в якості самостійного засобу навчання або в якості доповнення і розширення функцій підручника);

– функції навчальних ПЗ виходячи з основних етапів навчальної діяльності (чи буде ПЗ використовуватися: для ознайомлення з теоретичним матеріалом; для формування професійних умінь і навичок; для контролю одержаних знань, умінь і навичок або як комплексний засіб, що реалізує одночасно деякі чи всі етапи навчання);

– функції навчальних ПЗ, які обумовлені місцем ПЗ щодо організації навчального процесу (чи буде ПЗ використовуватися як засіб: для самостійної роботи студентів, для організації навчального процесу під керівництвом викладача, для організації колективної навчальної діяльності, або для організації індивідуальної навчальної діяльності);

– диференціацію навчального матеріалу.

У проектуванні стратегії здійснення навчального процесу, яку реалізують за допомогою відповідних об'єднань І-, П- і К-блоків, визначають можливу комбінацію навчальних блоків, за допомогою яких можливо ефективно реалізувати навчальну діяльність, керувати нею, здійснювати контроль та самоконтроль. Проектування стратегії здійснення навчального процесу, яку реалізують за допомогою відповідних об'єднань І-, П- і К-блоків навчального ПЗ, як приклад розглянуто для дисципліни «Структура та організація даних в ЕОМ» (галузь знань 12 «Інформаційні технології», спеціальність 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»). Згідно з навчальним планом дисципліни «Структура та організація даних в ЕОМ» відноситься до циклу дисциплін професійної та практичної підготовки вибору ВНЗ, викладається на першому курсу. Основною метою вивчення дисципліни є одержання студентами теоретичних знань і практичних навичок щодо вибору адекватних структур даних для розв'язання різноманітних задач та ефективної організації їх в пам'яті ЕОМ.

Для зазначеної дисципліни нами запропоновано наступні тематичні блоки:

І-блоки:

– І<sub>в1</sub>-блок містить всю теоретичну інформацію з теми, а також приклади, що ілюструють теоретичні положення;

– І<sub>в2</sub>-блок містить довідкову інформацію;

– П-блоки:

– П<sub>в1</sub>-блок містить практичні завдання, в яких передбачено диференціацію за рівнем складності;

– К-блоки:

– К<sub>в1</sub>-блок містить контрольні питання за темою;

– К<sub>в2</sub>- блок містить завдання за темою для самостійного виконання;

– К<sub>в3</sub>-блок містить тренувальні дидактичні тести;

– К<sub>в4</sub>-блок містить контрольні дидактичні тести;

– К<sub>в5</sub>-блок містить комплексні професійно орієнтовані завдання за модулем.

Теоретична частина навчального ПЗ у процесі вивчення зазначеної дисципліни застосовується як засіб самостійного опанування теоретичним матеріалом, узагальнення та актуалізації раніше засвоєних знань, як довідковий матеріал. Практична частина навчального ПЗ застосовується як засіб формування фахових умінь та навичок розв'язання професійно орієнтова-

них завдань та формування складових компетентності фахівця з інформаційних технологій. Робота з практичною частиною навчального ПЗ виконується під керівництвом викладача або самостійно. Контрольна частина навчального ПЗ розрахована на здійснення самоконтролю студентом та підготовки до модульного контролю, набуття студентом досвіду професійно орієнтованої діяльності, а також на виконання всебічного контролю за навчальним процесом з боку викладача.

Виходячи з зазначеного ми пропонуємо для дисциплін «Структура та організація даних в ЕОМ» наступні об'єднання блоків. Об'єднання блоків 1:  $(I_{b1}, I_{b2}) \rightarrow (P_{b1}, I_{b2}) \rightarrow (K_{b1} \text{ або } K_{b2})$  – для кожної теми  $\rightarrow (K_{b3}, K_{b4})$  – для кожного модуля  $\rightarrow (K_{b5}, I_{b2})$  – для всього курсу. Тут можливе застосування траєкторії вивчення навчального матеріалу за схемою: набуття нових знань (виконується за допомогою ознайомлення з теоретичним матеріалом  $I_{b1}, I_{b2}$ -блоків)  $\rightarrow$  закріплення одержаних знань (реалізується за допомогою виконання завдань  $P_{b1}$ -блоку)  $\rightarrow$  контроль одержаних знань, умінь і навичок (здійснюється у вигляді відповідей на контрольні питання  $K_{b1}$ -блоку та виконання завдань для самостійного розв'язання  $K_{b2}$ -блоку), підготовка до модульного контролю та діагностика успішності навчальної діяльності здійснюється за допомогою  $K_{b3}$ -блоку, модульний контроль проводиться за допомогою  $K_{b4}$ -блоку, набуття практичного досвіду виконання практико-орієнтованих завдань та підсумковий контроль реалізується за допомогою  $K_{b5}$ -блоку.

З огляду на специфіку дисципліни ми також пропонуємо об'єднання блоків 2, у якому застосовано обернений порядок теоретичної та практичної підготовки, тобто по-перше, студент набуває досвід практичної діяльності за допомогою виконання завдань  $P_{b1}$ -блоку, а потім систематизує та узагальнює отриманий досвід за допомогою  $I_{b1}$ -блоку, надалі триває контроль одержаних знань, умінь і навичок та порядок роботи згідно з наведеною траєкторією для об'єднання блоків 1. Такий порядок ґрунтується на специфіці дисципліни «Структура та організація даних в ЕОМ», що полягає в тісному зв'язку теорії та практики. Для успішного засвоєння теоретичних положень дисципліни необхідно обов'язкова наявність попереднього практичного досвіду роботи з мовою програмування та структурами даних. В основі продуктивного набуття умінь і навичок оброблення інформації засобами ЕОМ є розвиток інтуїтивного мислення, заснованого на розумінні ідеології організації опрацювання інформації цими засобами. Таким чином, об'єднання блоків 2 пропонується для студентів, які не мають попереднього практичного досвіду роботи з мовою програмування та структурами даних.

**Висновки.** Структурування навчального матеріалу за допомогою I-, II-, K-блоків надає можливість організації гнучкого навчального середовища системи дистанційного навчання. А запропоновані об'єднання I-, II-, K-блоків дозволяють реалізувати різноманітні стратегії навчання, з урахуванням складності навчального матеріалу та рівня знань і здібностей студентів.

### Список використаних джерел

1. Башмаков А. И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем / А. И. Башмаков, И. А. Башмаков. – М. : Филинь, 2003. – 616 с.
2. Павлов О. Стратегія розвитку системи підготовки ІТ фахівців відповідно до потреб ІТ-індустрії / О. Павлов, Т. Ковалюк [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://conference.nuos.edu.ua/catalog/lectureDetail?conferenceId=26128&lectureId=28457>.
3. Прата С. Язык программирования C++. Лекции и упражнения / С. Прата; пер. с англ. Ю. Корниенко, А. Моргунова. – М. : Вильямс, 2012. – 1248 с.
4. Сергеева Л. М. Институції професійно-технічної освіти країн Європейського союзу : [навч. посіб.] / Л. М. Сергеева. – К. : Арт Економі, 2012. – 120 с.
5. Таненбаум Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум, Т. Остин; пер. с англ. Е. Матвеев. – СПб. : Питер, 2013. – 816 с.
6. Таненбаум Э. Современные операционные системы / Э. Таненбаум, Х. Бос ; пер. с англ. А. Леонтьева, М. Мальшева, Н. Вильчинский. – СПб. : Питер, 2015. – 1120 с.
7. Уайс М. А. Организация структур данных и решение задач на C++ / М. А. Уайс; пер. с англ. – М. : ЭКОНОМ Паблицерз, 2008. – 896 с.
8. Шилдт Г. C++ Базовый курс / Г. Шилдт; пер. с англ. – М. : Вильямс, 2016. – 624 с.

*Е. А. Курей,*

канд. пед. наук, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення,  
ЧНУ ім. П. Могили, г. Николаев, Україна

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К СТРУКТУРИРОВАНИЮ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ

С целью повышения конкурентоспособности будущих специалистов перед системой образования, в частности, при подготовке ИТ-специалистов стоит задача предоставить качественное и дос-

тупное образование. В этих условиях возникает потребность в разработке новых или совершенствовании существующих средств и форм обучения, с помощью которых можно эффективно организовать как аудиторное, так и самостоятельное обучение студентов. Одним из путей решения этой задачи видится использование средств информационных технологий и дистанционной формы обучения. В статье на примере дисциплины «Структура и организация данных в ЭВМ» освещены методические подходы к проектированию стратегии учебного процесса, которая реализуется посредством объединения соответствующих компонентов учебного программного средства системы дистанционного обучения. Методические приемы основываются на специфике базовых этапов обучения и особенностях дисциплины. Предложенное структурирование учебного материала дает возможность в системе дистанционного обучения организовать гибкую учебную среду, а также реализовать разнообразные стратегии обучения, с учетом сложности учебного материала и уровня знаний и способностей студентов.

**Ключевые слова:** профессиональные знания; будущие специалисты по информационным технологиям; дистанционное образование; информационные технологии; программные средства.

*E. A. Kirey,*

PhD in Pedagogic sciences, Associate Professor of the Department of Software Engineering,  
Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolayiv, Ukraine

## **METHODOLOGICAL APPROACHES TO STRUCTURING OF EDUCATIONAL MATERIAL IN IT SPECIALISTS' DISTANCE LEARNING SYSTEM**

In order to increase the competitiveness of future specialists, in particular when preparing IT specialists, there is a task for the education system to provide quality and affordable education. Under these conditions, there appears a necessity for developing new and improving of existing means and forms of learning which will allow organizing effectively both auditory and independent learning among students. Using information technology means and distance form of learning can be viewed as one of the ways to solving this task. This article covers methodical approaches to designing an educational process strategy through the example of the «Structure and organization of data in ECM» discipline (subject area 12 «Information technologies», speciality 122 «Computer sciences and information technologies»). According to the curriculum the «Structure and organization of data in ECM» discipline belongs to professional and practical preparation courses for higher education institution choice; it is taught in first year. The major goal for studying this discipline is students acquiring theoretical knowledge and practical capabilities, and skills for choosing appropriate data structures for resolving different tasks, as well as their effective organization in ECM's memory. The strategies of learning process organization are implemented through combining corresponding informational, practical, and controlling blocks of educational software of the distance learning system. The methodical techniques are built upon the specifics of basic stages of teaching and the discipline's peculiarities. The structuring of educational material proposed gives the possibility to organize a flexible learning environment within the distance learning system, and to implement various teaching strategies taking into consideration the complexity of educational material as well as the level of knowledge and capabilities of the students.

**Key words:** professional knowledge; future information technology specialist; distance education; information technologies; software means

**Рецензент:** *Фісун М. Т.*, д. техн. наук, професор.

© Кірей К. О., 2017

*Дата надходження статті до редколегії 01.11.2016*