

Ключевые слова: культура, професійна культура, компетентність, сфера обслуговування, інформатизація, програмування, автоматизація, інтеграція видів культур.

SUMMARY

Kozlovskiy Yuriy, Mukan Nataliia, Zelman Lesia. Integration of professional culture components of future service specialists in the conditions of society informatization.

The article deals with results of a study on the use of an integrative approach to the formation of professional culture of future service professionals in the face of radical changes associated with introduction of a large number of electronic equipment and automation in the service sector. In the developed countries, there are already smart shops that do not provide sellers, vending machines replace the work of hairdressers, cooks, barmen ect. It was found that at different stages of historical development, the concept of culture of the service worker had changed. However, this concept has always included such aspects as courtesy in service and efforts for the best meet of customer requirements. In general, the level of the service worker's culture is one of the significant components of his professional competence. It has been found that informatization and automation of service processes, at first glance, displace "alive" human labour, but with the spread of automation processes, management systems have become more complicated and there is a need for appropriate support and administration. Experimental research has revealed that several teachers of professional disciplines have placed the cultural component almost in last place in the service specialist's structural model. The results of the study have shown an insufficient level of readiness of pupils and students to accept cultural knowledge as an important component of future professional activity. This necessitates appropriate work with pupils and students, as well as with teachers to increase the level of understanding the professional and cultural component of the service specialist. A well-founded theoretically and practically tested methodology is proposed, which integrates the components of professional culture formed on different types of culture (national, civil, ecological, economic, aesthetic, moral, legal, intellectual, labour, etc.). It was concluded that in addition to the professional skills of a service specialist, an important role was given to spiritual qualities of the employee, his attitude to work, the culture of communication with customers. The topicality of the problem of future specialists' professional culture formation is due to the urgent need of society for highly educated staff, and innovative requirements for the modern specialist include rethinking the organization, nature, methods and technologies of vocational education.

Key words: culture, professional culture, competence, service sphere, informatization, programming, automation, types of cultures integration.

УДК 377/378:006

Аліна Любіма

Київський фаховий коледж туризму та готельного господарства

ORCID ID 0000-0001-8165-5022

DOI 10.24139/2312-5993/2021.08/158-172

ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ПРИ ПІДГОТОВЦІ МОЛОДШИХ БАКАЛАВРІВ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»

У статті здійснено аналіз наукових здобутків щодо впровадження інноваційних технологій навчання під час підготовки молодших бакалаврів спеціальності «Інженерія програмного забезпечення». Установлено, що підготовка

фахівців цієї спеціальності має відбуватися з дотриманням певного алгоритму в освітньому процесі закладу: упровадження сучасної теоретичної підготовки; організація якісної практичної підготовки; формування переліку компетентностей за вимогами провідних компаній у галузі інженерії програмного забезпечення; організація підготовки за фахом з першого курсу; введення глибокого вивчення англійської мови; збільшення обсягу практичних занять; якісна організація стажування, практики та працевлаштування; раціональний розподіл часу на загальні дисципліни та дисципліни професійного спрямування за фахом.

Показано приклади застосування сучасного інструментарію з підготовки молодших бакалаврів спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» та обґрунтовано, що одним із ефективних інноваційних методів навчання молодших бакалаврів є метод проєктів.

Ключові слова: інноваційні технології навчання, фаховий молодший бакалавр, інформаційні технології, інженерія програмного забезпечення, метод проєктів.

Постановка проблеми. Сучасний ринок праці вимагає від фахівця сформованих нових компетентностей, яких неможливо набути без постійного розвитку, зважаючи на динаміку соціально-економічних трансформацій. Сьогодні система фахової передвищої освіти спирається на класифікацію компетенцій, яка представлена двома групами компетенцій: ті, що належать до загальних (універсальних, надпрофесійних), і ті, які можна назвати предметно-спеціалізованими (професійними). Професійні компетенції визначають зміст профілю підготовки фахівців відповідно до майбутніх професійних обов'язків. Універсальні компетенції представляють комплексні характеристики готовності випускника закладу освіти застосовувати отримані знання, уміння та особисті якості в стандартних та змінних ситуаціях професійної діяльності, а також відображають запити суспільства й особистості до загальнокультурних, соціально-особистісних якостей молодого фахівця. Можна сказати, що універсальні компетенції є сполучною ланкою між вимогами до підготовки фахівців із боку держави, суспільства, роботодавців та запланованими освітніми результатами, при чому їх значущість співвідносять із такими базовими поняттями у професійному середовищі, як компетентність, професіоналізм, майстерність.

Багато закладів освіти розглядають підготовку фахівців як завдання підготовки кадрів для конкретного підприємства, але це може призводити до вузькопрофільного контингенту освіти, який через певний час вичерпує себе, оскільки необхідна кількість фахівців буде вже підготовлено в межах освітньої програми. Крім цього, існує й інша причина «старіння» такої програми – це динамічна зміна змісту професійної галузі, яка пов'язана з глобалізацією суспільства, що перебуває у фазі переходу до четвертої науково-технічної революції.

На думку О. Яницького, «...глобалізація є формуванням світової спільноти в єдину інформаційно-комунікаційну систему, де елементи цієї системи стають «каркасом» нового способу виробництва та соціально-політичного відтворення глобального соціуму, що запускає в межах глобалізації новий процес – гібридизацію суспільства, що є результатом спільної дії процесів глобалізації та інформатизації, «перехідним» станом усіх систем соціуму, незалежно від їхньої якісної специфіки та масштабу» (Яницький, 2019).

Беручи до уваги вище зазначене, фахова передвища освіта покликана забезпечити якісну підготовку висококомпетентних фахівців – фахівців нової генерації, які постійно вдосконалюють набуті знання, уміння та навички в умовах безперервної освіти.

Сьогодні заклад фахової передвищої освіти акумулює елементи професійно-технічної та вищої освіти, що в комплексі сприяє формуванню в майбутнього фахівця гнучкої системи інноваційних компетенцій і прагнення до подальшого професійного розвитку.

Аналіз актуальних досліджень. Ґрунтовною основою вивчення та розв'язання проблеми дослідження на теоретичних та методичних засадах стали результати наукових напрацювань науковців із різних напрямів освіти, зокрема: проблеми філософії освіти (В. Андрущенко, І. Зязюн, В. Кремень, В. Лутай); системного підходу до організації освітнього процесу (В. Кузьмін, Є. Юдін та ін.); психології освіти (Г. Балл, Л. Виготський, О. Леонтьєв, Ю. Самарін, В. Семиченко, Н. Тализіна та ін.); педагогіки професійної освіти (В. Безрукова, Р. Геревич, О. Дубасенюк, О. Дубинчук, Н. Кузьміна, Л. Лук'янова, Н. Ничкало, Л. Оршанський, Л. Сидорчук, В. Тименко, А. Цина); структурування знань у змісті освіти (Т. Бурлаєнко, Б. Гершунський, В. Гінецинський, В. Ледньов, О. Щербак, та ін.); інтеграції технологій в освітній процес (О. Білик, М. Корець, Д. Корчевський, М. Піддячий та ін.); застосування ІТ в освіті (О. Авраменко, Н. Бахмат, В. Биков, Т. Бодненко, Т. Вакалюк, І. Войтович, А.Гедзик, Ю. Горошко, А. Гуржій, О. Дубініна, М. Жалдак, Л. Карташова, В. Лапінський, О. Спірін, Г. Ткачук та ін.); підготовки майбутніх інженерів-програмістів (Т. Бодненко, Р. Горбатюк, З. Сейдаметова, А. Стрюк та ін.). Наукові напрацювання вчених сприяли підвищенню якості підготовки фахівців комп'ютерного профілю. Оскільки сучасні технології перебувають у ситуації постійного поновлення, це вимагає формування в майбутніх фахівців зі спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» здібностей до систематичного підвищення кваліфікації, оволодіння операціями, прийомами, процедурами, процесами своєї реалізації в майбутній професійній діяльності.

Отже, ефективна підготовка майбутніх фахівців зі спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» на сучасному етапі розвитку освітнього процесу полягає в окресленні, відповідно до вимог сучасного ринку праці, цілей і завдань підготовки цих фахівців, що має відбуватися з використанням сучасних методів і засобів навчання. У зв'язку зі стрімким розвитком сучасних інноваційних освітніх технологій виникає необхідність змінити традиційне навчання на навчання, яке забезпечить упровадження в освітній процес нової методичної системи щодо підготовки молодших бакалаврів у галузі інженерії програмного забезпечення.

З представленого вище наукового доробку можна зробити висновок, що ця тема є актуальною і представляє великий інтерес для подальших досліджень.

Мета статті полягає в аналізі наукових здобутків щодо впровадження інноваційних технологій навчання під час підготовки молодших бакалаврів спеціальності «Інженерія програмного забезпечення».

Відповідно до мети визначено такі завдання статті: здійснити аналіз наукових здобутків щодо впровадження інноваційних технологій навчання під час підготовки молодших бакалаврів зі спеціальності «Інженерія програмного забезпечення»; аргументувати приклади застосування сучасного інструментарію з підготовки молодших бакалаврів спеціальності «Інженерія програмного забезпечення».

Методи дослідження. Для реалізації поставлених завдань і мети використано теоретичні методи дослідження, які забезпечили здійснення аналізу проблеми дослідження та підбору інноваційних технологій навчання молодших бакалаврів спеціальності «Інженерія програмного забезпечення».

Виклад основного матеріалу. У ст. 1 Закону України «Про фахову передвищу освіту» (2019 р.) зазначається, що «інноваційна діяльність у сфері фахової передвищої освіти – діяльність закладу фахової передвищої освіти, спрямована на створення або вдосконалення конкурентоздатних технологій, у тому числі інформаційних, продукції або послуг; трансформація наукових досліджень і розробок у практичну діяльність, новий підхід до надання освітніх послуг, їх адаптація до потреб ринку праці та суспільства; застосування рішень організаційно-технічного, виробничого, адміністративного або іншого характеру, що істотно поліпшують якість виробництва та/або соціальної сфери» (Закон України «Про фахову передвищу освіту», 2019).

На думку В. Петренко та І. Безуглої, «проблема оновлення сучасного змісту освіти... і реструктуризація освітніх програм актуалізується через

низку економічних, соціальних і гуманітарних чинників, серед яких основними є, на наш погляд, стратегія розвитку світової економіки, зокрема цифрової економіки, спрямованої на глобалізаційну цілісність; формування «Суспільства знань» – інформаціоналізм; транскультурність тощо» (Петренко та Безугла, 2018).

Гібридизація розглядається сьогодні як процес «зрощування» різноякісних структур та процесів у суспільстві (Яницький, 2019). Провідним процесом гібридизації є інформатизація – організаційний, соціально-економічний і науково-технічний процес створення оптимальних умов для задоволення інформаційних потреб та реалізації прав громадян, органів державної влади, органів місцевого самоврядування, організацій, громадських об'єднань на основі формування й використання інформаційних ресурсів (Ширшов, 2017).

У свою чергу, провідним компонентом інформатизації є інформація, а також процеси, що породжуються даним об'єктом.

Процес інформатизації породжує інформацію нової якості та збільшення її обсягів, що визначає напрям розвитку інформаційних технологій та вибір форм роботи з інформацією. Однією з актуальних форм представлення інформації сьогодні є цифрова форма. І тут говоримо про новий етап інформатизації суспільства – цифровізацію. Вона перетворює структуру економіки до роботи з інформацією як із ресурсом, переводячи в новий рівень – цифровий. Основними напрямками розвитку цифрової економіки є ефективна робота з великими обсягами інформації, зменшення часу на її обробку, удосконалення методів, що дозволяють отримувати інформацію потрібної якості.

На нашу думку, в умовах гібридизації суспільства цифрова трансформація породжує нові галузі для цифрової економіки та модернізацію вже наявних, що вимагають адаптацію традиційних знань про світ із цифровою формою їхнього уявлення, дозволяючи створювати нові види професій – гібридні. Вони дозволяють акумулювати в собі різні підходи роботи з інформацією, працювати з нею як із ресурсом та дозволяють оперативно реагувати професійному середовищу на постійні зміни в інформаційному просторі суспільства. Економіка, що динамічно розвивається, вимагає від фахівців комплексного й динамічного мислення, швидкості реакції на зміни навколишньої дійсності, безперервну оцінку обстановки, оперативне прийняття рішень (Яницький, 2019).

Відповідно до звіту «Гібридна економіка зайнятості: як нові навички змінюють ДНК ринку праці» за 2019 рік американської компанії Burning Glass

Technologies, яка займається дослідженнями в галузі ринку праці по всьому світу, гібридні професії є мультидисциплінарними й вимагають широкого набору навичок із різних галузей. У звіті також представлені провідні навички, що входять до складу гібридних професій: навички роботи з цифровими інструментами та технологіями, навички аналізу даних різної складності, навички управління проектами та креативність (*The Hybrid Job Economy*, 2019).

Виходячи з визначення поняття «професія» – вид трудової діяльності, що вимагає певних знань та вмінь, що здобуваються в результаті спеціальної освіти, підготовки та досвіду роботи (*Енциклопедія професійної освіти*, 1999), під гібридною професією ми розумітимемо трудову діяльність в умовах цифрової економіки, що потребує наявності у спеціаліста комплексу професійних і цифрових компетенцій для вирішення задач двох і більше професійних середовищ.

Ураховуючи вище сказане, хочемо зазначити, що одним із перспективних напрямів, на нашу думку, майбутньої професійної діяльності молодшої людини є «Інженерія програмного забезпечення». Програмна інженерія є сучасним освітнім напрямом для підготовки програмістів та ІТ-професіоналів світового рівня, просунутих у галузі Computer Science та Software Engineering для розробки, тестування та експлуатації програмного забезпечення і програмних систем із метою реалізації цифрової економіки України.

Проаналізувавши сайти провідних українських закладів фахової передвищої освіти (Київський фаховий коледж електронних приладів, Технічний фаховий коледж Національного університету «Львівська політехніка», Фаховий коледж бізнесу та аналітики Національної академії статистики, обліку та аудиту) щодо підготовки майбутніх молодших бакалаврів зі спеціальності «Інженерія програмного забезпечення», хочемо зазначити, що базові знання майбутніх фахівців ґрунтуються на знаннях з іноземної мови (англійської), математики, фізики, основ програмування та ін.

Фахові компетентності молодшого бакалавра зазначеної вище спеціальності мають забезпечувати:

- здатність використання й застосування інформаційних технологій в обраній спеціальності, організації інформаційних даних різних видів, які сприяють найбільш ефективному вирішенню задач, що виникають у різних ситуаціях на виробництві;

- здатність до управління регістрами мікропроцесора; управління пам'яттю персонального комп'ютера; керування роботою операційної системи;

- здатність аналізувати, проектувати прототип людино- машинного інтерфейсу відповідно до уявлення про сучасні психологічні принципи людино-машинної взаємодії, інформації;
- виконання рефакторингу коду відповідно до плану та забезпечення якості програмної продукції;
- уміння розробляти сайти, веб-сервіси, мобільні програми, комп'ютерні ігри;
- уміння створювати нейромережі та системи штучного інтелекту;
- здатність розробляти якісні програмні продукти із забезпеченням необхідної документації процесу розробки й наступним тестуванням, конструюванням програмного забезпечення;
- здатність характеризувати основні концепції маркетингу щодо IT сфери, визначати сегмент ринку IT послуг, нішу та цільовий сегмент для підприємства, проводити маркетингові дослідження в умовах ринку;
- здатність захистити права інтелектуальної власності (*Освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення», 2018*).

Ураховуючи вище зазначене та виклики сьогодення, ми пропонуємо в освітньому процесі під час підготовки молодших бакалаврів використовувати алгоритм, який може бути реалізований шляхом упровадження восьми основних кроків (табл. 1).

Таблиця 1

Алгоритм підготовки молодших бакалаврів зі спеціальності «Інженерія програмного забезпечення»

Крок 1. Упровадження сучасної теоретичної підготовки	Теоретична підготовка здобувачів передвищої освіти здійснюється на основі сучасного розвитку науки та технологій. Підготовка висококваліфікованого спеціаліста-бакалавра спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» базується на знаннях з фізики, математики та обчислювальної техніки. Поступово здобувачі освіти потрапляють до глибин фізичних процесів в інформаційному просторі. При цьому вони вивчають основи програмування, апаратні та програмні засоби комп'ютерної інженерії. Логічним продовженням підготовки є вивчення дисциплін, що надають знання операційних систем і комп'ютерних мереж, стандартів прикладної криптології
Крок 2. Організація якісної практичної підготовки	Необхідною умовою підготовки фахівців спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» є організація якісної практичної підготовки

Крок 3. Формування переліку компетентностей за вимогами провідних компаній у галузі інженерії програмного забезпечення	На вимогу провідних компаній галузі та пропозицій стейкхолдерів формуються компетентності майбутніх фахівців, які відображаються в ОПП і забезпечують її унікальність та відповідають нормативно-правовій базі з підготовки спеціалістів у галузі інженерії
Крок 4. Організація підготовки за фахом з першого курсу	Особливістю сучасної підготовки фахівців спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» є те, що вона розпочинається вже з першого курсу. Навчальний план підготовки молодших бакалаврів має бути побудований так, що вже з першого курсу здобувачі освіти, поряд із класичними вищою математикою та фізикою, починають знайомство зі сферою інформативного програмування
Крок 5. Введення глибокого вивчення англійської мови	Упродовж усього періоду навчання має приділятися посилена увага вивченню іноземної мови (англійської). 20 % занять мають викладатися англійською мовою. Доклавши необхідних зусиль, здобувач освіти має можливість володіти англійською мовою на рівні міжнародного стандарту B2, який дає право випускнику працювати за межами країни
Крок 6. Збільшення обсягу практичних занять	Вивчення кожної дисципліни починається з лекції, закріплюється на практичних заняттях, після чого на лабораторних заняттях здобувачі освіти відпрацьовують навички роботи з обладнанням. Кожна лекція закінчується наданням здобувачам освіти питань для самостійної роботи та підготовки до подальших занять. Більше половини занять навчального плану – практичні та лабораторні. Для проведення практичних і лабораторних занять необхідно широко використовувати сучасну техніку та інноваційні методи навчання
Крок 7. Якісна організація стажування, практики та працевлаштування	Починаючи з другого курсу, здобувачі освіти мають проходити практику на провідних підприємствах галузі. Спочатку – для ознайомлення та формування відповідного світогляду, а в подальшому для формування професійних універсальних компетентностей і навичок
Крок 8. Раціональний розподіл часу на загальні дисципліни та дисципліни професійного спрямування за фахом	Обов'язкова компонента та вибіркова компонента має складати не менше 240 кредитів ЄКТС

Відповідно до Концепції освітньої підготовки фахових молодших бакалаврів галузі знань 12 Інформаційні технології, спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення «...акцент освітньо-професійної

програми робиться на підготовці фахівців, які володіють глибокими знаннями, а також загальними та фаховими компетентностями в галузі інформаційних технологій, здатні формулювати та розв'язувати завдання, пов'язані з розробкою, супроводом та забезпеченням якості програмного забезпечення» (*Концепція освітньої діяльності, 2021*).

Випускник за цією освітньо-професійною програмою підготовлений для організаційної, проєктної, конструкторської, експлуатаційної діяльності в галузі сучасних інформаційних технологій (*Концепція освітньої діяльності, 2021*).

Отже, якість навчання майбутніх молодших бакалаврів спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» має забезпечуватися використанням передових інноваційних методик навчання на базі сучасної навчально-матеріальної бази, створеної на обладнанні «останнього» покоління, програмно-апаратних комплексів, програмного забезпечення та спеціалізованих пристроїв і систем.

Відповідно до Концепції освітньої діяльності з підготовки фахових молодших бакалаврів галузі знань Інформаційні технології при викладанні дисциплін професійного та загального циклів мають використовуватися: «пасивні (пояснювально-ілюстративні), активні (проблемні, ігрові, інтерактивні, проєктні, інформаційно-комп'ютерні саморозвивальні) – за домінуючими методами та способами навчання; колективного та інтегративного навчання – за організаційними формами; позиційного та контекстного навчання, технологія співпраці – за орієнтацією педагогічної взаємодії. Викладання проводиться у вигляді лекцій, практичних занять, лабораторних занять та індивідуальних занять» (*Концепція освітньої діяльності, 2021*).

Як вже зазначалося вище, одним із елементів підготовки молодших бакалаврів спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» є використання в освітньому процесі інноваційних методів навчання. Ми пропонуємо використання методу проєктів і спеціального програмного інструментарію в освітньому процесі. Схарактеризуємо кожен метод відповідно до інструментарію.

Метод проєктів містить у собі сукупність дослідницьких, пошукових, проблемних, творчих за самою своєю сутністю підходів, сприяє творчому розвитку здобувачів освіти, використанню ними певних навчально-пізнавальних прийомів, які в результаті самостійних дій дозволяють вирішувати проблему (*Метод проєктів і його значення при навчанні інформатики, 2018.*).

Методологія програмної інженерії та стандарти регламентують сучасні процеси управління проєктами складних систем і програмних засобів. Вони

забезпечують організацію, освоєння та застосування апробованих, високоякісних процесів проєктування, програмування, верифікації, тестування та супроводу програмних засобів і їхніх компонентів. Тим самим ці проєкти та процеси дозволяють отримувати стабільні, передбачувані результати і програмні продукти необхідної якості.

Програмні інструменти, що призначені для підтримки процесів життєвого циклу програмного забезпечення дозволяють автоматизувати певні дії, які повторюються, зменшуючи завантаження інженерів рутинними операціями і допомагаючи їм сконцентруватися на творчих, нестандартних аспектах реалізації процесів, що виконуються. Інструменти часто проєктуються з підтримки конкретних (приватних) методів програмної інженерії, скорочуючи адміністративну навантаженість, асоційовану з «ручним» застосуванням відповідних методів, які представлені нижче.

CASE (Computer-Aided Software Engineering) – набір інструментів і методів програмної інженерії для проєктування програмного забезпечення, що допомагає забезпечити високу якість програм, відсутність помилок та простоту в обслуговуванні програмних продуктів.

Інструменти (CASE) програмної інженерії (Software Engineering Tools) (Орлик та Булуй, 2004): інструменти роботи з вимогами (Software Requirements Tools); інструменти проєктування (Software Design Tools); інструменти для створення й перевірки програмного дизайну (SADT/IDEF, UML, BPMN/BPEL, Microsoft DSL тощо); інструменти конструювання (Software Construction Tools).

Усі вище зазначені інструменти використовуються для виробництва та трансляції програмного представлення (наприклад, вихідного коду).

Редактори (program editors). Ці інструменти використовуються для створення та модифікації програм та, можливо, асоційованої з ними документації.

Компілятори та генератори коду (compilers and code generators). Неінтерактивні (командні) транслятори вихідного коду. Компілятори та редактори в інтегрованих середовищах програмування. До цього класу також відносяться препроцесори, лінковники/завантажувачі, а також генератори коду.

Інтерпретатори (Interpreters). Можна об'єднати інтерпретатори з компіляторами та генераторами коду як засоби безпосередньої підготовки (трансляції) вихідного коду до виконання.

Налагоджувачі (debuggers). Ці інструменти підтримують процес конструювання програмного забезпечення, але, водночас, відрізняються від редакторів та компіляторів.

До інструментів тестування (Software Testing Tools) відносяться: *генератори випробувань (test generators)* – ці інструменти допомагають у розробці сценаріїв тестування; *засоби виконання тестів (test execution frameworks)* – ці засоби забезпечують середовище виконання тестових сценаріїв у контрольованому оточенні, що дозволяє відстежувати поведінку об'єкта, що піддається тестуванню; *інструменти оцінки тестів (test evaluation tools)* – ці інструменти підтримують оцінку результатів виконання тестів, допомагаючи визначити, як і де саме виявлена поведінка відповідає очікуваній поведінці; *засоби управління тестами (test management tools)*; *інструменти для аналізу продуктивності (performance analysis tools)*.

Інструменти супроводу (Software Maintenance Tools) – це інструменти, що охоплюють, важливі для забезпечення супроводу, існуючого програмного забезпечення та інструменти: *інструменти полегшення розуміння (comprehension tools)* – ці інструменти допомагають людині в розумінні програм. Прикладами можуть бути різні засоби візуалізації; *інструменти реінжинірингу (reengineering tools)* – ці інструменти підтримують діяльність із реінжинірингу, описану в галузі знань SWEBOOK «Software Maintenance».

Інструменти конфігураційного управління (Software Configuration Management Tools) поділяються на три категорії: інструменти відстеження (tracking) дефектів, розширень та проблем; інструменти керування версіями; інструменти збирання та випуску. Ці інструменти призначені для управління завданнями збирання та випуску продуктів, а також включають засоби інсталяції.

Інструменти підтримки процесів (Software Engineering Process Tools) можна поділити на три групи: інструменти моделювання, інструменти керування проєктами, інструменти конфігураційного управління, що підтримують роботу з актуальними версіями всього комплексу артефактів проєкту.

Рольові платформи розробки програмного забезпечення, що охоплюють усі стадії життєвого циклу і, на сьогоднішній день, є розвитком інтегрованих засобів розробки та CASE-інструментів у напрямі підтримки суміжної функціональності – управління вимогами, робіт із конфігураційного управління з підтримкою управління змінами, тестування та оцінки якості, зокрема: інструменти забезпечення якості (Software Quality Tools), інструменти інспектування, інструменти (статичного) аналізу (Молодяков, 2017).

Із зазначеного вище видно, що майбутній фахівець у галузі інформаційних технологій є, насамперед, розробником як прикладного програмного забезпечення, так і системного програмного забезпечення, організатором і керівником, тобто менеджером проєктів розробки надійних якісних програмних систем.

Також можна зазначити, що інтегральною компетентністю майбутніх інженерів з програмного забезпечення має стати «...здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі в галузі інформаційних технологій або у процесі навчання, що вимагає застосування положень і методів відповідних наук та може характеризуватися певною невизначеністю умов; нести відповідальність за результати своєї діяльності; здійснювати контроль інших осіб у визначених ситуаціях» (*Концепція освітньої діяльності з підготовки фахових молодших бакалаврів, 2021*).

Отже, ураховуючи вище зазначене, підготовка молодших бакалаврів зі спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» має відбуватися на теоретичному і практичному рівнях. Для цього необхідно постійно переглядати навчальні плани та освітньо-професійні програми, вносити зміни до змісту занять, допомагати здобувачам освіти зорієнтуватися в динамічному світі інформаційних технологій.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. За результатами дослідження нами встановлено, що основними фаховими компетентностями майбутніх інженерів із програмного забезпечення відповідно до ОПП мають стати: здатність алгоритмічно й логічно мислити; здатність накопичувати знання в галузі інформаційних технологій та усвідомлювати важливість навчання протягом усього життя; здатність застосовувати фундаментальні та міждисциплінарні знання для розроблення, тестування, упровадження та супроводу програмного забезпечення; здатність дотримуватися стандартів під час розробки програмного забезпечення; здатність визначати й формулювати вимоги до програмного продукту; здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення; здатність застосовувати типові алгоритми в розробці модулів та компонентів; здатність використовувати методи й засоби забезпечення інформаційної та функціональної безпеки (у тому числі кібербезпеки); здатність вибирати та використовувати інструментальні засоби розробки програмного продукту; здатність розробляти модулі і компоненти програмного забезпечення; здатність реалізовувати всі етапи життєвого циклу програмного забезпечення; здатність здійснювати процеси тестування, упровадження та супроводу програмних продуктів.

Також було обґрунтовано, що одним із ефективних інноваційних методів навчання молодших бакалаврів зі спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» є метод проєктів, який забезпечується на практиці реалізацією спеціального програмного інструментарію.

За результатами аналізу наукових здобутків щодо впровадження інноваційних технологій навчання при підготовці молодших бакалаврів спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» можемо зробити висновок про те, що підготовка таких фахівців має відбуватися з дотриманням певного алгоритму в освітньому процесі закладу, який включає в себе вісім основних кроків, а саме: упровадження сучасної теоретичної підготовки; організація якісної практичної підготовки; формування переліку компетенцій за вимогами провідних компаній у галузі інженерії програмного забезпечення; організація підготовки за фахом з першого курсу; введення глибокого вивчення англійської мови; збільшення обсягу практичних занять; якісна організація стажування, практики та працевлаштування; раціональний розподіл часу на загальні дисципліни та дисципліни професійного спрямування за фахом.

Ми дійшли висновку, що використання методу проєктів, як одного з інноваційних методів навчання має забезпечуватися на практиці спеціальним програмним інструментарієм.

Перспективним напрямом для подальших досліджень залишається розробка цілісної методики з підготовки молодших бакалаврів зі спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» та обґрунтування відповідних педагогічних умов, які будуть забезпечувати впровадження в освітній процес цієї методики.

ЛІТЕРАТУРА

- Закон України «Про фахову передвищу освіту» (2019). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2745-19#Text>. (*Law of Ukraine "On Professional Higher Education"* (2019). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2745-19#Text>).
- Концепція освітньої діяльності з підготовки фахових молодших бакалаврів Галузі знань 12 інформаційні технології спеціальності 121 інженерія програмного забезпечення (2021). Внутрішня система забезпечення якості. URL: <https://goo.su/KN1> (*The concept of educational activities for the training of professional undergraduates Bachelors of knowledge 12 information technology specialty 121 software engineering* (2021). Internal quality assurance system. URL: <https://goo.su/KN1>).
- Метод проєктів і його значення при навчанні інформатики (2018). URL: <https://goo.su/a4BX>. (*The method of projects and its importance in teaching computer science* (2018). URL: <https://goo.su/a4BX>).
- Молодяков, С. А., Петров, А. В., Молодяков, А. С. (2017). Методология программной инженерии и методы параллельной обработки информации. *Международный научный журнал «Интернаука», 1 (1), 105-109.* URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/mnj_2017_1%281%29__28. (Molodyakov, S. A., Petrov, A. V., Molodiakov, A. S. (2017). Software engineering methodology and methods of parallel information processing. *International scientific journal "Internauka", 1 (1), 105-109.* URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/mnj_2017_1%281%29__28).

- Орлик, С., Булуй, Ю. (2004). Введение в программную инженерию и управление жизненным циклом ПО. *Программная инженерия. Программные требования*. URL: http://www.sorlik.ru/swebok/3-1-software_engineering_requirements.pdf (Orlyk, S., Bului, Y. (2004). An introduction to software engineering and software lifecycle management. *Software engineering. Software requirements*. URL: http://www.sorlik.ru/swebok/3-1-software_engineering_requirements.pdf).
- Освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення» (2018). С. 11. URL: <https://xn--e1ajqk.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/12/Osvitno-profesijna-programa-Inzheneriya-programnogo-zabezpechennya.MS.pdf>. (*Educational and professional program "Software Engineering"* (2018). P. 11. URL: <https://xn--e1ajqk.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/12/Osvitno-profesijna-programa-Inzheneriya-programnogo-zabezpechennya.MS.pdf>).
- Петренко, В. О., Безугла, І. В. (2018). *Формування трансверсальних компетентностей в умовах закладу вищої освіти*. URL: http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/19440/1/Petrenko_Bezugla%20тези%20ХНЕУ_березень_2018.pdf. (Petrenko, V. O., Bezugla, I. V. (2018). *Formation of transversal competencies in the conditions of higher education institution*. URL: http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/19440/1/Petrenko_Bezugla%20тези%20ХНЕУ_березень_2018.pdf).
- Ширшов, Е. В. (2017). Информация, образование, дидактика, история, методы и технологии обучения. *Словарь ключевых понятий и определений: учебное пособие*. Москва: Издательский дом Академии Естествознания (Shyrshov, E. V. (2017). Information, education, didactics, history, teaching methods and technologies. *Dictionary of key concepts and definitions: a tutorial*. Moscow: Publishing House of the Academy of Natural Sciences).
- Энциклопедия профессионального образования: В 3 т.* (1999). Руководитель авт. кол., науч. и лит. ред. С. Я. Батышев; Науч.-ред. совет: Батышев С. Я. (пред.) и др. Москва: Рос. акад. образования: Проф. образование. URL: <https://www.anovikov.ru/dict/epo.pdf>. (*Encyclopedia of vocational education: In 3 volumes* (1999). Moscow. URL: <https://www.anovikov.ru/dict/epo.pdf>).
- Яницький, О. М. (2019). Глобалізація та гібридизація: до нового соціального порядку. *Соціологічні дослідження*, 8, 8-18 (Yanitsky, O. M. (2019). Globalization and hybridization: to a new social order. *Sociological research*, 8, 8-18).
- The Hybrid Job Economy: How New Skills are Rewriting the DNA of the Job Market» (2019). *Burning Glass Technologies*. Sigelman M., Bittle S. et. al. Jan. p. 3. URL: <https://www.burning-glass.com/research-project/hybrid-jobs>.

РЕЗЮМЕ

Любима Алина. Внедрение инновационных технологий обучения при подготовке младших бакалавров специальности «Инженерия программного обеспечения».

В статье проведен анализ научных достижений по внедрению инновационных технологий обучения при подготовке младших бакалавров специальности «Инженерия программного обеспечения». Установлено, что подготовка специалистов этой специальности должна происходить с соблюдением определенного алгоритма в образовательном процессе: внедрение современной теоретической подготовки; организация качественной практической подготовки; формирование перечня компетентностей по требованиям ведущих компаний в области инженерии программного обеспечения; организация подготовки по специальности с первого курса; введение глубокого изучения английского языка; увеличение объема практических

занятий; качественная организация стажировки, практики и трудоустройства; рациональное распределение времени на общие дисциплины и дисциплины профессионального направления по специальности. Показаны примеры применения современного инструментария по подготовке младших бакалавров специальности «Инженерия программного обеспечения» и обосновано, что одним из эффективных инновационных методов обучения младших бакалавров является метод проектов.

Ключевые слова: инновационные технологии обучения, профессиональный младший бакалавр, информационные технологии, инженерия программного обеспечения, метод проектов.

SUMMARY

Lyubyma Alina. Introduction of innovative training technologies in the preparation of junior bachelors in “Software Engineering” specialty.

The article analyzes the scientific achievements in the implementation of innovative learning technologies in the preparation of junior bachelors in the “Software Engineering” specialty. It is established that the training of the “Software Engineering” specialists should take place in accordance with a certain algorithm in the educational process of the institution, which includes eight main steps: the introduction of modern theoretical training; organization of quality practical training; formation of the list of competencies according to the requirements of leading companies in the field of software engineering; organization of training in the specialty from the first year; introduction of deep study of English; increasing the volume of practical classes; quality organization of training, internships and employment; rational division of time into general disciplines and disciplines of professional orientation in the specialty. It is specified that the integral competence of future software engineers should be the ability to solve typical specialized problems in the field of information technology or in the learning process, which requires the application of regulations and methods of relevant sciences and may be characterized by uncertainty; be responsible for the results of their activities; to exercise control over other persons in certain situations. It is found that in accordance with the legal documents that provide training for specialists in the field of information technology, training of junior bachelors in “Software Engineering” should take place at the theoretical and practical levels. Examples of application of modern tools for training junior bachelors in “Software Engineering” are shown and it is substantiated that one of the effective innovative methods of teaching junior bachelors is the project method, which is provided in practice by implementing special software tools.

Key words: innovative learning technologies, professional bachelor’s degree, information technologies, software engineering, project method.

УДК 378.148(477):005.342

Олена Огієнко

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка
ORCID ID 0000-0002-3089-6288

Аліна Трофименко

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка
ORCID ID 0000-0002-9281-6706

DOI 10.24139/2312-5993/2021.08/172-183

ФОРМИ І МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ ФАСИЛІТАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

У статті проаналізовано форми й методи формування фасилітаційної компетентності, які використовуються в процесі підготовки вчителя природничих