

Scientific journal

PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION

Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)

ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА

Видається з 2013.

<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

Конюхов С.Л. Організаційно-методичні умови формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування. Фізико-математична освіта. 2019. Випуск 4(22). С. 68-74.

Koniukhov S. Organizational and methodological conditions of formation of future programmers' professional competence in the process of studying object-oriented programming. Physical and Mathematical Education. 2019. Issue 4(22). P. 68-74.

DOI 10.31110/2413-1571-2019-022-4-011

УДК 378.091.21:004-057.21

С.Л. Конюхов

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Україна

konukhov@mdp.org.ua

ORCID: 0000-0002-1925-3425

ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

АНОТАЦІЯ

Формулювання проблеми. Формування професійної компетентності в майбутніх інженерів-програмістів відбувається під час вивчення всіх дисциплін, передбачених освітньою програмою. Важливим елементом цього процесу є вивчення парадигми об'єктно-орієнтованого програмування. Через складність опанування цієї парадигми перед викладачами постає низка суперечностей і проблем, подолання яких вимагає здійснення комплексу спеціальних заходів.

Матеріали і методи. Аналіз, узагальнення і систематизація наукової і методичної літератури. Анкетування представників підприємств-роботодавців, викладачів і студентів закладів вищої освіти. Первинна статистична обробка й узагальнення отриманих даних.

Результати. Представлено результати опитувань стейкхолдерів. Здійснено аналіз наукових досліджень, що дало підстави для виділення основних проблем у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування. Обґрунтовано організаційно-методичні умови, впровадження яких сприятиме подоланню наявних проблем і суперечностей: формування у студентів позитивної мотивації до вивчення та застосування ООП; формування наскрізної змістово-діяльничної лінії вивчення ООП в межах дисциплін циклу професійної підготовки; застосування доцільних форм і методів формування професійної компетентності; використання засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання студентів ООП.

Висновки. Сформульовано рекомендації зі створення в закладах вищої освіти організаційно-методичних умов формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування. Результатом їх впровадження має стати сформована у випускників ЗВО професійна компетентність, зокрема компетентність з об'єктно-орієнтованого програмування. Майбутні інженери-програмісти повинні не володіти набором відомостей про ООП, а бути здатними до його застосування як ефективного робочого інструменту. Оскільки поза нашою увагою залишились інші умови, дотримання яких варто забезпечити у процесі професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів, подальші дослідження спрямовані на їх розробку.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: майбутній інженер-програміст, професійна підготовка, професійна компетентність, об'єктно-орієнтоване програмування, організаційно-методичні умови, заклади вищої освіти.

ВСТУП

Постановка проблеми. Забезпечення якісної професійної підготовки фахівців, зокрема майбутніх інженерів-програмістів, є одним з важливих завдань закладів вищої освіти (ЗВО). В контексті компетентнісного підходу це завдання конкретизується як вимога формування у здобувачів вищої освіти професійної компетентності на такому рівні, що дозволить їм достатньо легко інтегруватись у професійне середовище.

Формування компетентностей у майбутніх інженерів-програмістів відбувається під час вивчення всіх дисциплін, передбачених освітніми програмами відповідних спеціальностей і освітніх рівнів. Важливим елементом цього процесу є навчання студентів парадигми об'єктно-орієнтованого програмування (ООП), що передбачає оволодіння його теоретичними основами й фундаментальними поняттями, а також підготовку до застосування під час діяльності за фахом. З огляду на складність опанування цієї парадигми перед викладачами постає низка суперечностей і проблем, подолання

яких вимагає здійснення комплексу спеціальних заходів і стає можливим лише за певних обставин. Відсутність необхідних умов значно ускладнює або унеможлиблює вказану діяльність, суттєво знижуючи ефективність освітнього процесу.

Аналіз актуальних досліджень. Теоретико-методологічні засади професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій, зокрема інженерів-програмістів, визначено в роботах І. Бардус, В. Круглика, В. Осадчого, З. Сейдаметової, С. Семерікова та ін.; окремі аспекти професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у ЗВО представлено у дослідженнях Л. Балан, М. Вінника, Т. Гончаренко, Л. Зубик, О. Наумука, В. Седова та ін.; умови професійної підготовки фахівців у ЗВО обґрунтовано в роботах Є. Бохонька, Ю. Завалевського, О. Кан, С. Міщенко, М. Скварок, Л. Шумельчик й ін. У роботах Т. Гончаренко, Л. Зубик, Ф. Ільясової, В. Круглика, С. Лещук, С. Семерікова ООП розглядається як елемент професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів і фахівців з інформаційних технологій. Зміст підготовки з ООП та базові підходи до його вивчення обґрунтовано у роботах Г. Буча, М. Вайсфельда, Р. Лафоре, Б. Мейера, Б. Страуструпа та ін. Окремі аспекти методики навчання об'єктно-орієнтованого підходу у програмуванні й споріднених дисциплінах досліджують О. Азаров, О. Баранюк, Л. Савицька, О. Черняк, М. Цибулько й ін. Форми, методи, прийоми та засоби навчання об'єктно-орієнтованого програмування подано в роботах В. Бублика, Ф. Ільясової, О. Теплицького та ін.

Ґрунтовним є доробок закордонних дослідників з питань навчання ООП. Зокрема в дисертаційних дослідженнях А. Ескердал, М. Нордстрома, Ю. Сорви визначено наявні проблеми й запропоновано шляхи їх подолання. З метою запобігання труднощам, що виникають у майбутніх програмістів під час вивчення ООП, у закордонних університетах і коледжах впроваджуються різноманітні методичні підходи (М. Куїтнінен, Д. Саянемі, Т. Тікансало, К. Трамбулідіс й ін.), застосовуються програмні засоби навчального призначення (С. Ксіногалос, С. Панчу, Р. Печіновський, Ю. Сорва, Й. Хосані й ін.), середовища дистанційного навчання (Е. Карвальо й ін.), ігрові методи (для формування розуміння фундаментальних понять об'єктно-орієнтованого підходу) (Т. Жордін, Е. Колдвел, Е. Сміт й ін.), метод проектів (для формування здатності до практичного використання засобів ООП) (Б. Демут, С. Чалер, Л. Шміц й ін.) тощо.

Мета статті. Обґрунтувати організаційно-методичні умови формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення ООП.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У процесі дослідження було використано такі основні методи: аналіз, узагальнення і систематизація наукової і методичної літератури для з'ясування стану розробленості проблеми; анкетування представників підприємств-роботодавців, викладачів і студентів ЗВО і первинна статистична обробка отриманих даних для уточнення поточного стану досліджуваної проблеми; узагальнення теоретичних і практичних даних для обґрунтування організаційно-методичних умов формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення ООП у закладах вищої освіти.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Організаційно-методичні умови формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в закладах вищої освіти представляють собою комплекс взаємопов'язаних і впорядкованих внутрішніх (мотивація, здатність до рефлексії, особливості пізнавальних процесів студентів) і зовнішніх (мета, зміст, форми, методи та засоби навчання ООП) факторів, завдяки впливу яких досягається ефективне формування у здобувачів вищої освіти професійної компетентності у процесі їх навчання об'єктно-орієнтованого програмування.

У межах нашого дослідження для обґрунтування організаційно-методичних умов необхідно було уточнити проблеми, наявні у процесі формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів під час вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в закладах вищої освіти. З цією метою було проведено опитування стейкхолдерів: представників підприємств-роботодавців, викладачів і студентів ЗВО.

У процесі опитування представників підприємств-роботодавців було встановлено, що більшість респондентів вважає рівень професійної підготовки випускників закладів вищої освіти з об'єктно-орієнтованого програмування недостатнім. На запитання анкети «Оцініть рівень підготовки програмістів – випускників університетів з ООП за 5-бальною шкалою: від 1 (незадовільний) до 5 (професійний)» відповіли 19 осіб з 22 опитаних. Оцінку необхідно було надати за трьома показниками: знання й розуміння основних концепцій ООП; II – уміння використовувати концепції ООП у процесі написання програм; III – уміння використовувати об'єктно-орієнтовані мови програмування (ООМП). Отримані результати подано на рис. 1.

На думку опитаних майбутні інженери-програмісти загалом готові до застосування ООП під час виконання виробничих завдань, але в обмеженому обсязі, під безпосереднім керівництвом досвідчених фахівців або за зразком. Професійний і високий рівень підготовленості випускників ЗВО до застосування ООП за першим і другим показниками, які відображують володіння об'єктно-орієнтованим підходом, відзначили менше третини опитаних (26,31% - за першим показником, 21,05% - за другим показником). За третім показником «уміння використовувати ООМП» ситуація дещо краща: професійний і високий рівень випускників відзначили 36,85% опитаних. Проте володіння об'єктно-орієнтованими мовами програмування є непрямим показником, оскільки у деяких випадках свідчить лише про знання синтаксису мови та уміння використовувати структурний і процедурний підходи.

Опитування здобувачів вищої освіти – майбутніх інженерів-програмістів було проведено з використанням авторського опитувальника «Самооцінювання компетентності з об'єктно-орієнтованого програмування», який містив 37 тверджень про знання, розуміння та уміння з ООП. В опитуванні взяло участь 265 респондентів з різних закладів вищої освіти, з них свій рівень володіння ООП оцінили як високий 19,25%, середній – 38,11%, низький – 42,64%.

Опитування викладачів закладів вищої освіти було проведено з використанням авторської анкети, яка складалася з двох блоків: 1) оцінювання рівня використання в освітньому процесі методів і засобів навчання; 2) оцінювання ступеню прояву визначених проблем.

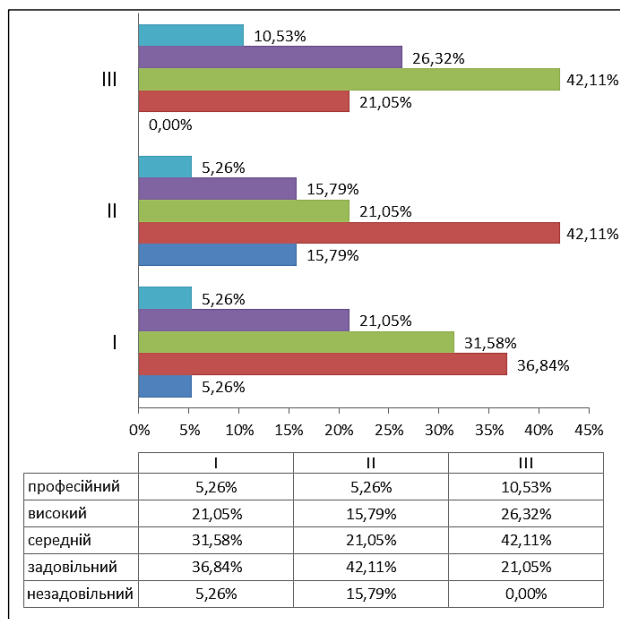


Рис. 1. Результати опитування представників підприємств-роботодавців

За результатами опитування (рис. 2) виявлено, що найчастіше у процесі навчання об’єктно-орієнтованого програмування викладачі використовують метод розв’язання навчальних задач (90% опитаних) і проектний підхід (35% опитаних). Інтерактивні методи навчання не застосовують взагалі 60% респондентів і застосовують час від часу 25%. Схожа ситуація з використанням методу розповіді історій (не використовують 55%, використовують іноді – 25%) та гейміфікації (не використовують 65%, використовують іноді – 20%). Щодо використання засобів навчання (рис. 3) результати опитування показали, що викладачі найчастіше послуговуються дистанційними курсами власної розробки або на платформі Moodle (80,0% опитаних) і засобами візуалізації (50% опитаних). Інші засоби застосовуються зрідка. На основі наведених даних можна зробити висновок про доцільність розширення арсеналу методів і засобів навчання об’єктно-орієнтованого програмування. Особливу увагу варто приділити посиленню взаємодії між суб’єктами освітнього процесу з використанням інтерактивних методів.

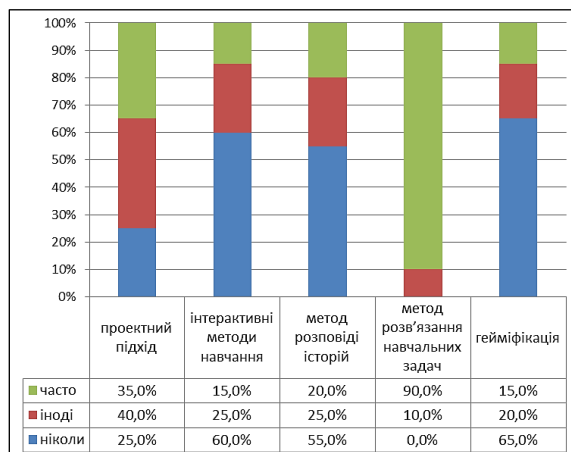


Рис. 2. Результати опитування викладачів про використання методів навчання у процесі викладання ООП

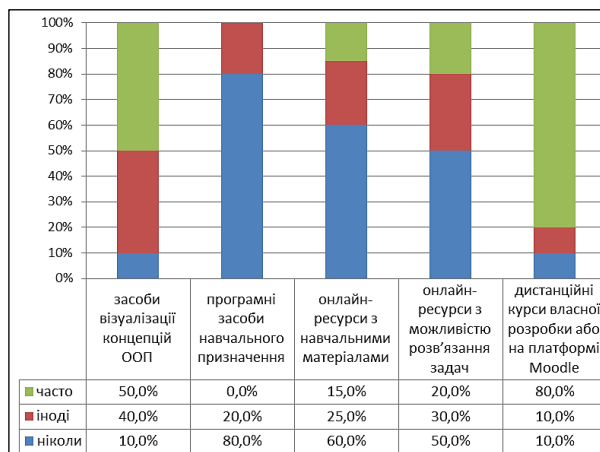


Рис. 3. Результати опитування викладачів про використання засобів навчання у процесі викладання ООП

Відповіді викладачів на питання другого блоку анкети дали підстави для виокремлення найбільш значущих проблем у процесі навчання майбутніх інженерів-програмістів ООП: недостатній розвиток у студентів абстрактно-логічного мислення; проблема розуміння фундаментальних понять ООП через складність парадигми; недостатній рівень вмотивованості до вивчення ООП; недостатній рівень попередньої підготовки з програмування. Найменшу значущість на думку респондентів мають такі проблеми, як: складність встановлення й підтримки комунікацій у процесі групової роботи; проблема вибору мови програмування для навчання ООП; проблема вибору програмного забезпечення для навчання ООП.

На основі узагальнення отриманих даних і матеріалів наукових досліджень нами було попередньо визначено перелік організаційно-методичних формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення ООП: застосування доцільних форм і методів формування у здобувачів вищої освіти професійної компетентності

у процесі навчання ООП; використання засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання ООП; залучення до викладання ООП фахівців ІТ-підприємств; формування у студентів позитивної мотивації до вивчення та застосування ООП; збільшення кількості вибірових дисциплін циклу професійної підготовки, у межах яких вивчається ООП; впровадження дуального підходу шляхом організації навчання майбутніх інженерів-програмістів в ІТ-компаніях; формування наскрізної змістово-діяльничної лінії вивчення об'єктно-орієнтованого програмування; зорієнтованість усіх дисциплін циклу професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів на вивчення ООП й ін.

Подальші опитування викладачів показали, що найбільш сприятливими для ефективного навчання об'єктно-орієнтованого програмування респонденти вважають шість умов (рис. 4).

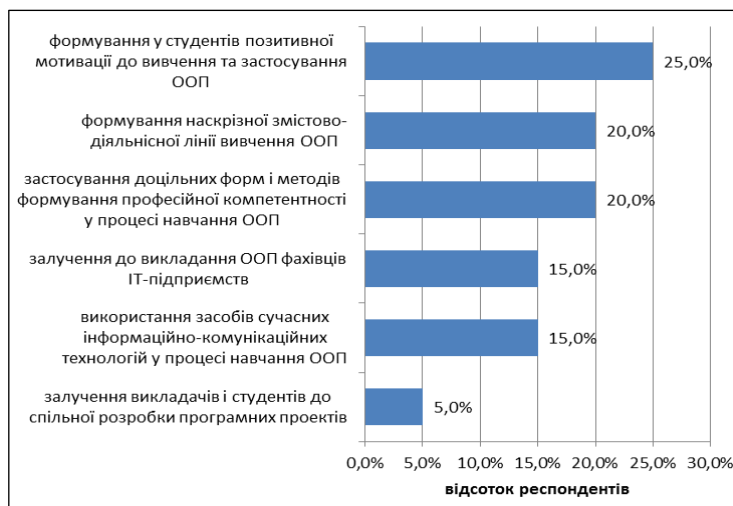


Рис. 4. Найбільш сприятливі умови для ефективного навчання ООП (за результатами опитування викладачів)

На основі аналізу організаційних особливостей процесу професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти, а також з урахуванням даних опитування (рис. 4) нами було виділено чотири провідні організаційно-методичні умови формування професійної компетентності у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування, характеристику яких наведено далі.

«Формування у студентів позитивної мотивації до вивчення та застосування в майбутній професійній діяльності об'єктно-орієнтованого програмування». Для реалізації цієї організаційно-методичної умови необхідно спрямувати спільну діяльність викладачів і студентів на формування в майбутніх інженерів-програмістів особистої зацікавленості у вивченні й застосуванні об'єктно-орієнтованого програмування. З цією метою ми пропонуємо такі напрями діяльності: систематичне оновлення змісту навчальних дисциплін з урахуванням сучасних тенденцій програмної розробки; залучення здобувачів вищої освіти до активної діяльності і спілкування, спрямованого на вирішення професійних задач; створення «ситуації успіху» шляхом своєчасного реагування на навчальні проблеми й перемоги студентів; максимальне наближення змісту навчальних завдань до виробничої діяльності; залучення працівників ІТ-підприємств і програмістів-фрілансерів до обговорення актуальних аспектів застосування ООП у процесі розробки комерційних програмних проектів; систематичне діагностування поточного рівня вмотивованості студентів до вивчення ООП шляхом застосування психодіагностичних методик і педагогічного спостереження.

«Формування наскрізної змістово-діяльничної лінії вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в межах дисциплін циклу професійної підготовки».

У процесі аналізу освітньо-професійних програм підготовки майбутніх інженерів-програмістів у ЗВО було встановлено, що здатність до застосування об'єктно-орієнтованої парадигми є обов'язковим програмним результатом навчання. У структурно-логічних схемах курс «Об'єктно-орієнтоване програмування» часто є базовим для вивчення багатьох інших дисциплін. Докладний аналіз таких схем показав, що ці зв'язки не завжди є обґрунтованими, що може бути викликано особливостями навчальних планів конкретних ЗВО. Коригування структури навчальних планів – достатньо складне завдання, тому забезпечити дотримання логіки вивчення ООП, формування в майбутніх інженерів-програмістів компетентності з об'єктно-орієнтованого програмування і загалом професійної компетентності можливо шляхом дотримання наскрізної змістово-діяльничної лінії й забезпечення зорієнтованості дисциплін, у межах яких відбувається підготовка до промислової програмної розробки, на ефективне застосування цієї парадигми програмування.

Аналіз робочих програм дисциплін циклу професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» дав підстави стверджувати, що ООП (або його окремі аспекти) вивчається в курсах «Вступ до спеціальності», «Програмування», «Кросплатформне програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Програмування та підтримка веб-застосунків», «Об'єктно-зорієнтований аналіз та проектування», «Сучасні парадигми програмування», «Управління програмними проектами», «Програмування комп'ютерної графіки», «Основи клієнтської розробки», «Програмування мовою Python», «Розробка віконних додатків», «Основи ігрового програмування», «Розробка мобільних додатків» й ін.

Зокрема дисципліна «Вступ до спеціальності» забезпечує початкове ознайомлення студентів з основними парадигмами програмування, пояснення затребуваності відповідних знань і умінь на ринку праці. Курси «Програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування» і «Кросплатформне програмування» охоплюють усі базові й поглиблені концепції ООП і забезпечують формування фундаменту професійної підготовки. Курс «Об'єктно-зорієнтований

аналіз та проектування» спрямований на формування умінь, пов'язаних з об'єктно-орієнтованим моделюванням, і важливих для загального розуміння процесу об'єктно-орієнтованої розробки. Інші дисципліни передбачають або використання ООМП як інструменту написання програм, або узагальнення відомостей про об'єктно-орієнтовану розробку програмних систем.

Нами запропоновано декілька варіантів реалізації другої організаційно-методичної умови, вибір одного з яких доцільно робити з урахуванням вимог конкретної освітньої програми. Такий підхід надає можливість забезпечити гнучкість освітнього процесу. У роботі (Конюхов, 2018) нами наведено один з можливих варіантів послідовності вивчення навчальних дисциплін у межах наскрізної змістово-діяльнісної лінії вивчення ООП.

«Застосування доцільних форм і методів формування у здобувачів вищої освіти професійної компетентності».

Для вирішення завдань, що постають у процесі досягнення цієї мети, серед усього різноманіття класичних і новітніх форм і методів навчання ми зосереджуємо увагу на використанні проектного і задачного підходів, а також ігрових і неігрових інтерактивних методів навчання.

«Використання засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у процесі навчання студентів об'єктно-орієнтованого програмування». Слід застосовувати такі засоби ІКТ, що не лише виконують функцію засобу навчання, але й будуть корисними в подальшій діяльності за фахом. До таких засобів ми відносимо у першу чергу середовища розробки програмного забезпечення, а також засоби організації спільної роботи над програмними проектами, керування проектами, візуалізації інформації.

ОБГОВОРЕННЯ

У наукових дослідженнях, присвячених професійній підготовці ІТ-фахівців та інженерів-програмістів, приділяється увага обґрунтуванню конкретних умов її здійснення. Зокрема, В. Седовим розроблено організаційно-педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів в умовах магістратури, а саме: наявність викладачів, які відповідають сучасним вимогам підготовки магістрів інженерів-програмістів; забезпеченість засобами інформаційних технологій, адекватних до завдань навчання, включення магістранта до реальних умов професійної діяльності; насиченість навчання сучасними засобами встановлення зворотного зв'язку між суб'єктами навчання; сформованість позитивної мотивації та системи зовнішніх та внутрішніх стимулів корекції мотивів щодо навчання та майбутньої професійної діяльності (Седов, 2016, с. 169-170).

На думку М. Вінника до організаційно-педагогічних умов оптимізації процесу формування науково-дослідницької компетентності майбутніх інженерів-програмістів у ЗВО належать такі: створення у ЗВО науково-освітнього професійного середовища; освітня науково-дослідницька інтеграція викладачів, провідних ІТ-фахівців і студентів; стимулювання мотивації студентів до науково-дослідницької діяльності; реалізація поетапного залучення студентів до науково-дослідницької діяльності (Вінник, 2016, с. 69).

Дослідниця Т. Гончаренко в дисертаційній роботі виділяє такі педагогічні умови професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів: інтегрування змісту математичної, іншомовної, соціально-гуманітарної, професійної підготовки; активізація студентів у засвоєнні знань, умінь і навичок та розвитку особистісних якостей, важливих для професійної діяльності інженера-програміста; застосування дуального підходу, спрямованого на підвищення якості підготовки майбутніх інженерів-програмістів на основі співпраці університету з ІТ-компаніями (Гончаренко, 2018, с. 3).

Організаційно-методичні умови, обґрунтовані нами у процесі дослідження, загалом корелюють з наведеними вище. Їх впровадження спрямоване на удосконалення професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у контексті формування здатностей до застосування об'єктно-орієнтованого підходу до розробки програмного забезпечення.

Реалізація першої організаційно-методичної умови *«формування у студентів позитивної мотивації до вивчення та застосування в майбутній професійній діяльності об'єктно-орієнтованого програмування»* спрямована на подолання суперечностей між високим рівнем складності навчального матеріалу з ООП та недостатньою готовністю здобувачів вищої освіти до систематичної самостійної пізнавальної діяльності, а також вимогами ринку праці до професійної підготовки інженерів-програмістів з об'єктно-орієнтованого програмування та недостатнім усвідомленням цих вимог студентами.

Зауважимо, що дослідники приділяють значну увагу формуванню позитивної мотивації майбутніх ІТ-фахівців до навчальної і професійної діяльності. Так, Л. Зубик для підвищення рівня мотивації пропонує поєднувати групові й індивідуальні форми навчальної діяльності; використовувати навчальний матеріал, зміст якого пов'язаний з майбутньою діяльністю за фахом; ознайомлювати студентів з особливостями цієї діяльності; формувати в них адекватні дійсності уявлення про професіонала-програміста, ближні й перспективні цілі професійного навчання; сприяти формуванню у студентів адекватної професійної самооцінки (Зубик, 2016, с. 100-101).

Напрями підвищення мотивації майбутніх інженерів-програмістів до науково-дослідної роботи виділяє М. Вінник, а саме: залучення студентів до наукової діяльності з самого початку навчання; участь їх у розв'язанні суспільно значущих проблем на міському, регіональному, всеукраїнському рівнях; організація спільної наукової діяльності студентів різних курсів; застосування методів стимулювання наукового мислення (Вінник, 2016, с. 83).

Ґрунтовний перелік способів формування мотивації здобувачів вищої освіти до навчання наведено М. Криловою, а саме: забезпечення сприйняття студентами мети як особисто значущої, відповідність мети можливостям студентів; забезпечення усвідомлення студентами практичної значущості навчання; індивідуалізація навчання; екскурси в історію дисципліни; використання методів проблемного навчання; заохочення студентів до запитань і залучення до дискусії; стимулювання досягнень у формуванні професійних умінь; об'єктивність і перспективність контролю й оцінки; створення «ситуації успіху» для забезпечення впевненості студентів в успішності навчання; створення сприятливого психологічного клімату в студентському колективі тощо (Крылова, 2013, с. 87-93).

Реалізація другої організаційно-методичної умови *«формування наскрізної змістово-діяльнісної лінії вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в межах дисциплін циклу професійної підготовки»* спрямована на подолання

суперечностей між необхідністю забезпечення фундаментальної теоретичної і ґрунтовної практичної підготовки майбутніх інженерів-програмістів та обмеженням часом вивчення дисциплін циклу професійної підготовки, а також між необхідністю застосування методів абстрагування, декомпозиції й композиції у процесі вивчення ООП та недостатнім рівнем сформованості абстрактно-логічного мислення у студентів.

Реалізація третьої («застосування доцільних форм і методів формування у здобувачів вищої освіти професійної компетентності») і четвертої («використання засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання студентів об'єктно-орієнтованого програмування») організаційно-методичних умов спрямована на подолання суперечностей між необхідністю забезпечення фундаментальної теоретичної і ґрунтовної практичної підготовки майбутніх інженерів-програмістів та обмеженням часом вивчення дисциплін циклу професійної підготовки, а також можливістю повноцінного демонстрування об'єктно-орієнтованого підходу на прикладі великих проектів та традиційним використанням в освітньому процесі навчальних задач з обмеженням змістом.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

За результатами проведеного дослідження сформуємо рекомендації зі створення в закладах вищої освіти організаційно-методичних умов формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування. По-перше, варто приділити увагу розвитку мотиваційної сфери студентів і формуванню в них стійкої мотивації до використання кращих практик ООП у навчальній і професійній діяльності. По-друге, в межах циклу дисциплін професійної підготовки слід дотримуватись єдиної наскрізної змістово-діяльничної лінії вивчення ООП, що передбачає теоретичний розгляд різних аспектів і практичне застосування засобів цієї парадигми. Зміст цієї лінії має визначатися колективом викладачів профільних кафедр ЗВО з урахуванням особливостей освітніх програм спеціальностей. По-третє, в освітньому процесі необхідно використовувати багатий арсенал форм, методів і засобів навчання, постійно оновлювати його. При цьому доцільно залучати студентів до вибору засобів навчання, заохочуючи їх до ознайомлення з новим інструментарієм програмної розробки.

Результатом побудови освітнього процесу на основі запропонованих організаційно-методичних умов має стати сформована у випускників ЗВО професійна компетентність, зокрема компетентність з об'єктно-орієнтованого програмування. Майбутні інженери-програмісти повинні не володіти набором відомостей про ООП, а бути здатними до його застосування як ефективного робочого інструменту.

Поза нашою увагою залишились такі умови, як: залучення до викладання ООП фахівців ІТ-підприємств; підвищення рівня кваліфікації науково-педагогічних працівників, які викладають ООП; виділення об'єктно-орієнтованої розробки програмного забезпечення як окремої спеціалізації. Розроблення підходів до реалізації цих умов є предметом наших подальших досліджень.

Список використаних джерел

1. Вінник М.О. Формування науково-дослідницької компетентності майбутніх інженерів-програмістів в умовах освітнього середовища вищого навчального закладу : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Херсонський державний університет. Херсон, 2016. 247 с.
2. Гончаренко Т.Є. Педагогічні умови професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у технічному університеті: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди. Харків, 2018. 270 с.
3. Зубик Л.В. Формування професійних компетентностей майбутніх бакалаврів з інформаційних технологій у процесі вивчення фахових дисциплін: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Національний університет водного господарства та природокористування. Рівне, 2016. 341 с.
4. Конюхов С.Л. Проектування змісту навчання об'єктно-орієнтованому програмуванню майбутніх інженерів-програмістів. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*, 2018. Вип. 62. С. 104-108.
5. Крылова М.Н. Способы мотивации учебной деятельности студентов вуза. *Перспективы науки и образования*, 2013. №3. С. 86-95.
6. Седов В.Є. Формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів в умовах магістратури: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Херсонський державний університет. Херсон, 2016. 238 с.

References

1. Vinnyk, M.O. (2016). Formuvannya naukovo-doslidnytskoi kompetentnosti maibutnikh inzheneriv-prohramistiv v umovakh osvithnoho seredovyshcha vyshchoho navchalnoho zakladu [Formation of research competence of future engineers-programmers in the conditions of educational environment of higher educational institution]. *Candidate's thesis*. Kherson: Kherson State University [in Ukrainian].
2. Honcharenko, T.Ie. (2018). Pedagogichni umovy profesiinoy pidhotovky maibutnikh inzheneriv-prohramistiv u tekhnichnomu universyteti [Pedagogical conditions of professional training of future engineers-programmers at a technical university]. *Candidate's thesis*. Kharkiv: H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University [in Ukrainian].
3. Zubyk, L.V. (2016). Formuvannya profesiinykh kompetentnostei maibutnikh bakalavriv z informatsiinykh tekhnolohii u protsesi vyvchennia fakhovykh dystsyplin [Formation of professional competencies of future bachelors in information technology in the process of studying professional discipline]. *Candidate's thesis*. Rivne: National university of water and environmental engineering [in Ukrainian].
4. Koniukhov, S.L. (2018). Proektuvannya zmistu navchannia obiektno-orientovanomu prohramuvanniu maibutnikh inzheneriv-prohramistiv [Designing the content of future software engineers training in object-oriented programming]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M.P. Drahomanova. Serii 5. Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy – Scientific journal of the National Pedagogical University named after M.P. Drahomanov. Series 5. Pedagogical*

- sciences: realities and perspectives, 62, 104-108 [in Ukrainian].
5. Krylova, M.N. (2013). Sposoby motivacii uchebnoj dejatel'nosti studentov vuza [Methods of motivation of educational activity of university students]. *Perspektivy nauki i obrazovaniya – Perspectives of Science and Education*, 3, 86-95 [in Russian].
 6. Sedov, V.Ie. (2016). Formuvannia fakhovoi kompetentnosti maibutnikh inzheneriv-prohramistiv v umovakh mahistratury [Formation of professional competence of future engineers-programmers in terms of magistracy]. *Candidate's thesis*. Kherson: Kherson State University [in Ukrainian].

**ORGANIZATIONAL AND METHODOLOGICAL CONDITIONS OF FORMATION OF FUTURE PROGRAMMERS'
PROFESSIONAL COMPETENCE IN THE PROCESS OF STUDYING OBJECT-ORIENTED PROGRAMMING**

Koniukhov Serhii

Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Ukraine

Abstract.

Formulation of the problem. Professional competency of future programmers is formed during the studying of all curriculum disciplines. An important element of this process is learning object-oriented programming paradigm. Due to the complexity of mastering this paradigm, educators face a number of contradictions and problems that need to be resolved by special measures.

Materials and methods. Analysis, generalization and systematization of scientific and methodological literature. Questioning of representatives of employers, teachers and students of higher education institutions. Primary statistical processing and synthesis of the data obtained.

Results. The results of the stakeholder surveys are presented. An analysis of scientific research was carried out. It gave grounds to highlight main problems of studying object-oriented programming. Organizational and methodological conditions are substantiated: formation of students' positive motivation to study and use object-oriented programming in future professional activity; formation a cross-cutting content-and-activity line of studying object-oriented programming within the disciplines of the vocational training cycle; using of appropriate forms and methods of formation of university students' professional competence; the use of modern information and communication technologies in the process of teaching students of object-oriented programming. Its implementation will help to overcome existing problems and contradictions.

Conclusions. Recommendations for creating at universities organizational and methodological conditions for forming professional competence of future programmers in the process of studying object-oriented programming are formulated. As a result of their implementation, the university graduates should have professional competence, in particular competence in object-oriented programming. Future programmers should be able to use OOP as an effective working tool. Some other conditions to be respected in the professional training of future programmers remain out of our attention. Thus further research is aimed at developing them.

Key words: future programmer, professional training, professional competence, object-oriented programming, organizational and methodological conditions, institutions of higher education.