

Міністерство освіти і науки України
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького



КОНЮХОВ СЕРГІЙ ЛЕОНІДОВИЧ

УДК [378.091.21:004-057.21]:005.336.5(477)(043.3)

**ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ
ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ОБ'ЄКТНО-
ОРІЄНТОВАНОГО ПРОГРАМУВАННЯ**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук

Мелітополь – 2019

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент
Осадча Катерина Петрівна,
Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, доцент кафедри інформатики і кібернетики.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Хоменко Віталій Григорович,
Бердянський державний педагогічний університет, завідувач кафедри комп'ютерних технологій в управлінні та навчанні й інформатики;

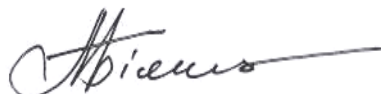
кандидат педагогічних наук
Вінник Максим Олександрович,
Херсонський державний університет, доцент кафедри інформатики, програмної інженерії та економічної кібернетики, проректор з фінансово-господарської та науково-педагогічної роботи.

Захист відбудеться «19» червня 2019 р. о 13⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 18.053.01 у Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького за адресою: 72312, м. Мелітополь, вул. Гетьманська, 20.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького за адресою: 72312, м. Мелітополь, вул. Гетьманська, 10.

Автореферат розісланий «18» травня 2019 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



М. В. Білецька

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В умовах сучасної інформаційної ери постає необхідність підготовки генерації висококваліфікованих фахівців, здатних до постійного підвищення професійної компетентності. Зростання вимог суспільства та ринку праці до спеціалістів, діяльність яких пов'язана зі створенням, впровадженням і обслуговуванням програмного забезпечення, зумовлено інтенсивним розвитком світової галузі інформаційних технологій. Як наслідок вони повинні демонструвати високий рівень кваліфікації й систематично працювати над її удосконаленням, бути здатними до рефлексії, професійної мобільності та адаптації до мінливих умов діяльності, володіти широким спектром універсальних умінь для ефективної побудови кар'єри.

Професійна підготовка фахівців з інформаційних технологій, зокрема майбутніх інженерів-програмістів, за освітніми програмами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти в закладах вищої освіти України здійснюється за спеціальностями галузі знань 12 «Інформаційні технології». Забезпечити відповідність рівня професіоналізму випускників вимогам, що висуває ринок праці, можливо шляхом оновлення змісту, впровадження інноваційних форм, методів і засобів навчання, посилення практико-орієнтованості на основі систематичного моніторингу стану галузі.

З огляду на те, що домінуюче значення у професійній діяльності інженера-програміста має розробка програмного забезпечення з використанням об'єктно-орієнтованого підходу, випускники закладів вищої освіти повинні розуміти його фундаментальні принципи, володіти об'єктно-орієнтованими мовами програмування, вміти застосовувати існуючі та створювати власні рішення, виконувати декомпозицію й композицію поставлених завдань, документувати процес побудови об'єктної моделі тощо. У зв'язку з цим постає нагальна необхідність створення умов для формування у здобувачів вищої освіти відповідних загальних і фахових компетентностей.

Професійна підготовка майбутніх інженерів-програмістів ґрунтується на положеннях Законів України «Про освіту» (2017), «Про вищу освіту» (2014), «Про державну підтримку розвитку індустрії програмної продукції» (2012), «Про Національну програму інформатизації» (1998), Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні (2013), рекомендацій парламентських слухань «Законодавче забезпечення розвитку інформаційного суспільства в Україні» (2014), «Реформи галузі інформаційно-комунікаційних технологій та розвиток інформаційного простору України» (2016).

Вітчизняними та іноземними науковцями достатньо ґрунтовно розроблено концептуальні засади й окремі аспекти удосконалення вищої освіти і професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів. Зокрема, теоретичні основи функціонування системи вищої освіти детерміновано у дослідженнях Р. Горбатюка, І. Зязюна, Н. Ничкало, С. Сисоевої, В. Хоменка та ін.; теоретико-методологічні засади професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій, зокрема інженерів-програмістів, визначено в

роботах В. Круглика, В. Осадчого, З. Сейдаметової, С. Семерікова та ін.; окремі аспекти професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти представлено у дослідженнях М. Вінника, Л. Зубик, О. Наумука, В. Седова та ін.; зміст підготовки майбутніх інженерів-програмістів з об'єктно-орієнтованого програмування та базові підходи до його вивчення обґрунтовано у роботах Г. Буча, М. Вайсфельда, Р. Лафоре, Б. Мейера, Б. Страуструпа та ін.; форми, методи, прийоми та засоби навчання об'єктно-орієнтованого програмування у закладах вищої освіти подано у роботах В. Бублика, В. Єремєєва, Ф. Ільясової, М. Нордстрема, О. Теплицького та ін.

Разом з тим зазначені дослідження охоплюють не всі аспекти професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів, зокрема недостатня увага приділяється формуванню в них професійної компетентності у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування. Тому виникають *суперечності* між: необхідністю поєднання фундаментальної теоретичної і ґрунтовної практичної підготовки майбутніх інженерів-програмістів як висококваліфікованих фахівців у галузі інформаційних технологій та обмеженим часом вивчення дисциплін циклу професійної підготовки; необхідністю застосування методів абстрагування, декомпозиції й композиції у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування та недостатнім рівнем сформованості абстрактно-логічного мислення у студентів; високим рівнем складності навчального матеріалу з об'єктно-орієнтованого програмування та недостатньою готовністю здобувачів вищої освіти до систематичної самостійної пізнавальної діяльності; можливістю повноцінного демонстрування об'єктно-орієнтованого підходу на прикладі великих проектів та традиційним використанням в освітньому процесі навчальних задач з обмеженим змістом; вимогами ринку праці до професійної підготовки інженерів-програмістів з об'єктно-орієнтованого програмування та недостатнім усвідомленням цих вимог студентами.

Актуальність проблеми, її недостатня теоретична розробленість, наявність вказаних суперечностей обумовили вибір теми дисертації: **«Формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування».**

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертацію виконано згідно з темою Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького «Система підготовки майбутніх фахівців з комп'ютерних наук та інформаційних технологій до професійної діяльності» (ДР № 0117u004246).

Тему дисертації затверджено вченою радою Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького (протокол № 7 від 23.12.2015) та узгоджено в бюро Міжвідомчої ради з координації досліджень у галузі освіти, педагогіки і психології Національної академії педагогічних наук України (протокол № 7 від 29.11.2016).

Мета дослідження: обґрунтувати, розробити та експериментально перевірити організаційно-методичні умови формування професійної

компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в закладах вищої освіти.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати стан досліджень з проблеми формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування у вітчизняній та зарубіжній теорії та практиці.

2. Обґрунтувати й розробити організаційно-методичні умови формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в закладах вищої освіти.

3. Визначити компоненти, критерії, показники й рівні сформованості професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів та розробити структурно-функціональну модель її формування у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування.

4. Експериментально перевірити ефективність запропонованих організаційно-методичних умов формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в закладах вищої освіти.

Об'єкт дослідження – професійна підготовка майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти.

Предмет дослідження – організаційно-методичні умови формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в закладах вищої освіти.

Гіпотеза дослідження полягає у припущенні, що ефективність формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів зростає при побудові освітнього процесу на основі організаційно-методичних умов, що включають: формування у студентів позитивної мотивації до вивчення та застосування в майбутній професійній діяльності об'єктно-орієнтованого програмування; формування наскрізної змістово-діяльничої лінії вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в межах дисциплін циклу професійної підготовки; застосування доцільних форм і методів формування у здобувачів вищої освіти професійної компетентності; використання засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання студентів об'єктно-орієнтованого програмування.

Теоретико-методологічну основу дослідження становлять концептуальні засади вищої (А. Алексюк, В. Андрущенко, С. Калашнікова, В. Луговий, В. Ортинський, П. Саух) і професійної (Р. Гуревич, О. Дубасенюк, О. Коваленко, Н. Ничкало, С. Сисоєва) освіти, положення теорії та практики інформатизації вищої освіти (В. Биков, М. Жалдак, О. Співаковський, О. Спірін, Ю. Триус), наукові основи професійної підготовки фахівців у галузі інформаційних технологій (Р. Горбатюк, В. Круглик, В. Осадчий, З. Сейдаметова, С. Семеріков, В. Хоменко).

Методи дослідження. Для вирішення поставлених завдань і досягнення мети використано комплекс методів: *теоретичні* – аналіз філософської, психолого-педагогічної, методичної та науково-технічної літератури,

законодавчих актів, нормативних документів, навчальних планів і програм – для з'ясування розробленості та сучасного стану досліджуваної проблеми; порівняльний і системно-структурний аналіз, класифікація, узагальнення науково-теоретичних і практичних даних – для обґрунтування й розроблення організаційно-методичних умов формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в закладах вищої освіти; моделювання – з метою створення структурно-функціональної моделі формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування; *емпіричні* – вивчення ринку праці, спостереження за освітнім процесом, анкетування провідних фахівців підприємств галузі інформаційних технологій, викладачів і студентів закладів вищої освіти – для уточнення поточного стану досліджуваної проблеми; вивчення результатів діяльності та діагностування (опитування, анкетування, тестування) – з метою з'ясування рівня сформованості професійної компетентності у здобувачів вищої освіти; педагогічний експеримент – для перевірки ефективності запропонованих організаційно-методичних умов формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в закладах вищої освіти; *методи математичної статистики* для кількісного та якісного аналізу емпіричних даних експерименту й перевірки гіпотези дослідження.

Результати дослідження **впроваджено** в освітній процес закладів вищої освіти України: Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького (довідка № 01-28/1554 від 23.10.2018), Запорізький національний університет (довідка № 01.01-13/97 від 02.11.2018), Державний заклад «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка» (довідка № 1/1203 від 22.10.2018), Класичний приватний університет (довідка № 1226 від 25.10.2018), Херсонський державний університет (довідка № 01-26/1689 від 26.10.2018).

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

- *уперше* обґрунтовано й розроблено організаційно-методичні умови формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в закладах вищої освіти (формування у студентів позитивної мотивації до вивчення та застосування в майбутній професійній діяльності об'єктно-орієнтованого програмування; формування наскрізної змістово-діяльнісної лінії вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в межах дисциплін циклу професійної підготовки; застосування доцільних форм і методів формування у здобувачів вищої освіти професійної компетентності; використання засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання студентів об'єктно-орієнтованого програмування); розроблено структурно-функціональну модель формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування; визначено зміст понять «компетентність інженера-програміста

з об'єктно-орієнтованого програмування», «навчальна задача з об'єктно-орієнтованого програмування»;

- *удосконалено* компоненти професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів (мотиваційний, когнітивний, операційно-діяльнісний, рефлексивний), критерії (сформованість мотивації до застосування у професійній діяльності об'єктно-орієнтованого програмування; повнота засвоєння знань з об'єктно-орієнтованого програмування; сформованість умінь використовувати об'єктно-орієнтований підхід у процесі розробки програмного забезпечення; сформованість професійної рефлексії на особистісному й міжособистісному рівнях), показники та рівні (професійний, високий, достатній, низький, критичний) її сформованості у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування; зміст, форми, методи та засоби формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування;

- *уточнено* поняття «методологія об'єктно-орієнтованого програмування», «парадигма об'єктно-орієнтованого програмування», «технологія об'єктно-орієнтованого програмування»;

- *набули подальшого розвитку* теоретичні і практичні аспекти професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів на бакалаврському рівні вищої освіти.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає в розробці та впровадженні у процес професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти України: робочих програм і навчально-методичних комплексів з дисциплін, у межах яких відбувається вивчення об'єктно-орієнтованого програмування: «Програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Кросплатформне програмування», «Програмування та підтримка веб-застосувань»; ресурсів для дистанційного навчання з цих дисциплін; програмного засобу навчального призначення з дисципліни «Програмування» для формування навичок створення та використання програмних класів і об'єктів мовою JavaScript; навчальних задач, вправ і тематики проектів для формування професійної компетентності у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування; методичних рекомендацій до виконання лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти.

Матеріали дослідження можуть бути використані викладачами закладів вищої освіти у процесі викладання дисциплін циклу професійної підготовки, у межах яких відбувається навчання об'єктно-орієнтованого програмування, розроблення навчально-методичних комплексів з цих дисциплін, керування виконанням курсових і кваліфікаційних робіт; у системі підвищення кваліфікації інженерів-програмістів та інших фахівців у галузі інформаційних технологій; студентами закладів вищої освіти у процесі самостійної роботи.

Особистий внесок здобувача. Всі наукові результати, викладені в роботі, одержано автором самостійно. В опублікованих у співавторстві навчально-методичних працях автору належить: у методичних рекомендаціях до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Кросплатформне програмування»

здобувачем розроблено зміст лабораторних робіт №№ 2, 3, 4; у методичних рекомендаціях до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» – зміст лабораторних робіт №№ 2-8; у методичних рекомендаціях до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Програмування» – зміст лабораторних робіт №№ 2-6; у методичних вказівках до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Програмування та підтримка веб-застосувань» – зміст лабораторних робіт №№ 3-10.

Апробація результатів дослідження. Основні теоретичні і практичні результати дослідження апробовано на науково-практичних конференціях: *міжнародних*: III Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІТОНТ-2016) (м. Черкаси, 2016); Міжнародна науково-практична конференція «Людина в умовах мінливості соціокультурного простору: духовно-практичний вимір» (м. Мелітополь, 2016); XLII Міжнародна науково-методична конференція «Дистанційна освіта: забезпечення доступності та неперервної освіти впродовж життя» («E-Learning and University Education-2017») (м. Полтава, 2017); VI Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві» (ІТОНВ-2017) (м. Луцьк, 2017); Третя міжнародна конференція з адаптивних технологій управління навчанням ATL – 2017 (м. Одеса, 2017); IX Міжнародна науково-технічна конференція «Інформаційно-комп'ютерні технології 2018» (м. Житомир, 2018); IV Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІТОНТ-2018) (м. Черкаси, 2018); International Science-Practical Conference «SCIENCE, RESEARCH, DEVELOPMENT. #9 PEDAGOGY» (Poznan, 2018, online); *всеукраїнських*: VIII Всеукраїнська науково-практична конференція «Інформаційні технології в освіті та науці» (м. Мелітополь, 2016); II Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології в освіті та науці», присвячена 10-ій річниці функціонування Інтернет-порталу E-OLYMP (м. Житомир, 2017); IX Всеукраїнська науково-практична конференція «Інформаційні технології в освіті та науці» (м. Мелітополь, 2017); X Всеукраїнська науково-практична конференція «Інформаційні технології в освіті та науці» (м. Мелітополь, 2018); Всеукраїнська науково-практична конференція «Педагогіка та психологія: сучасний стан розвитку наукових досліджень та перспективи» (м. Запоріжжя, 2018).

Публікації. Результати дослідження висвітлено в 25 наукових працях (зокрема у 21 одноосібній), з яких: 8 – відображають основні наукові результати дисертації (2 статті – у зарубіжних наукових періодичних виданнях), 13 – апробаційного характеру, 4 – додатково відображають наукові результати дисертації.

Структура та обсяг дисертації. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (280 найменувань, з них 40 – іноземною мовою) на 30 сторінках, 12 додатків (на 50 сторінках), містить 32 рисунки і 18 таблиць. Повний обсяг дисертації становить 312 сторінок, з них основного тексту – 206 сторінок.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дослідження; подано зв'язок дисертації з науково-дослідною темою; визначено мету, завдання, об'єкт, предмет, гіпотезу, теоретико-методологічну основу та методи дослідження; розкрито наукову новизну і практичне значення одержаних результатів; вказано особистий внесок здобувача; наведено відомості про впровадження й апробацію результатів дослідження, публікації, структуру та обсяг дисертації.

У **першому розділі** – *«Теоретичні основи формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування»* – подано результати теоретичного аналізу наукових досліджень з проблеми формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів, вітчизняного та іноземного досвіду навчання майбутніх інженерів-програмістів об'єктно-орієнтованого програмування, змісту підготовки майбутніх інженерів-програмістів з об'єктно-орієнтованого програмування.

Аналіз педагогічних аспектів формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування дав змогу схарактеризувати сучасні наукові погляди на професіоналізм інженера-програміста та його професійну компетентність як утворення, у складі якого виділяються загальні й фахові компетентності.

У процесі аналізу філософської та науково-технічної літератури розглянуто сутнісні характеристики загальнонаукових понять методологія, парадигма й технологія, а також понятійних конструктів галузі розробки програмного забезпечення: методологія програмування, парадигма програмування, технологія програмування. Ґрунтуючись на цьому, уточнено поняття: *методологія об'єктно-орієнтованого програмування, парадигма об'єктно-орієнтованого програмування, технологія об'єктно-орієнтованого програмування.*

Узагальнення поглядів науковців на професійну компетентність інженерів-програмістів і сутність об'єктно-орієнтованого програмування дало змогу визначити зміст поняття *компетентність інженерів-програмістів з об'єктно-орієнтованого програмування* як здатність розуміти фундаментальні основи об'єктно-орієнтованого програмування та особливості їх реалізації в різних мовах програмування, використовувати знання з методології та технології об'єктно-орієнтованого програмування у процесі створення програм; уміння виконувати декомпозицію і композицію предметної області, яка підлягає моделюванню, визначати властивості програмних об'єктів і взаємодію між ними, реалізовувати алгоритми їх оброблення засобами об'єктно-орієнтованих мов програмування для вирішення професійних задач і створення якісних програм; здатність до критичного аналізу нових технологій програмної розробки на основі наявних знань з об'єктно-орієнтованого програмування.

У процесі аналізу вітчизняного та іноземного досвіду професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів з об'єктно-орієнтованого

програмування виявлено низку проблем, над шляхами подолання яких працюють сучасні дослідники, зокрема: внутрішня складність об'єктно-орієнтованої парадигми; складність розуміння базових понять об'єктно-орієнтованого програмування студентами; проблеми вибору мови програмування; необхідність використання у процесі навчання спеціалізованого програмного забезпечення тощо. Аналіз освітньо-професійних програм бакалаврського рівня вищої освіти, а також навчальних планів закладів вищої освіти України дав змогу схарактеризувати значення об'єктно-орієнтованого програмування в освітньо-професійних програмах підготовки майбутніх інженерів-програмістів.

У процесі дослідження змісту професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів з об'єктно-орієнтованого програмування було проведено контент-аналіз підручників і навчально-методичних посібників вітчизняних та іноземних авторів. Отримані результати утворили основу для формування наскрізної змістово-діяльної лінії вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в межах дисциплін циклу професійної підготовки.

У **другому розділі** – *«Організаційно-методичні умови формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в закладах вищої освіти»* – обґрунтовано й розроблено організаційно-методичні умови і структурно-функціональну модель формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в закладах вищої освіти; визначено компоненти, критерії, показники й рівні сформованості професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування; подано доцільні форми, методи та засоби навчання об'єктно-орієнтованого програмування.

Узагальнення результатів досліджень вітчизняних та іноземних науковців, а також аналіз даних, отриманих під час опитувань роботодавців і провідних фахівців-програмістів підприємств різних галузей, викладачів і студентів закладів вищої освіти, дали змогу детермінувати низку проблем професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів, що негативно впливають на формування у них професійної компетентності у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування: когнітивні проблеми, пов'язані зі складністю об'єктно-орієнтованої парадигми, недостатнім розвитком у студентів абстрактно-логічного мислення та навичок аналізу і синтезу інформації; недостатній рівень базової професійної підготовки з алгоритмізації і програмування; недостатній рівень сформованості інтра- й інтер-персональних здатностей; проблеми вибору базової мови програмування і програмного забезпечення.

З метою подолання цих проблем обґрунтовано й розроблено організаційно-методичні умови формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого

програмування в закладах вищої освіти. Реалізація першої умови, *формування у студентів позитивної мотивації до вивчення та застосування в майбутній професійній діяльності об'єктно-орієнтованого програмування*, передбачає використання методів, спрямованих на підвищення вмотивованості здобувачів вищої освіти: демонстрування прикладів з практики розробки програмного забезпечення; зустрічі з провідними фахівцями підприємств галузі; організація групового виконання програмних проектів; залучення студентів до обговорення практичних аспектів діяльності інженера-програміста.

Реалізація другої умови, *формування наскрізної змістово-діяльничної лінії вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в межах дисциплін циклу професійної підготовки*, передбачає організацію освітнього процесу, за якої у межах кожного наступного навчального курсу відбувається повторення фундаментальних концепцій об'єктно-орієнтованого програмування, їх розгляд на новому рівні складності з урахуванням специфіки конкретного напрямку програмної розробки. Наскрізна змістово-діяльнична лінія забезпечує єдність теорії і практики програмування і може бути реалізована у межах пов'язаних дисциплін: «Програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Кросплатформне програмування», «Програмування і підтримка веб-застосовань».

Третя умова, *застосування доцільних форм і методів формування у здобувачів вищої освіти професійної компетентності*, передбачає організацію виконання різних типів програмних проектів (моно- і мультидисциплінарних, коротко- і довготривалих тощо), використання навчальних задач з об'єктно-орієнтованого програмування, а також інтерактивних методів навчання й ігрових технологій.

Четверта умова, *використання засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання студентів об'єктно-орієнтованого програмування*, передбачає застосування програмних засобів навчального призначення, середовищ розробки програмного забезпечення, засобів візуалізації, систем керування навчанням, дистанційних курсів з навчальних дисциплін та додаткових спеціалізованих онлайн-ресурсів.

Зазначені організаційно-методичні умови утворили основу для розроблення *структурно-функціональної моделі формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування*, яка містить такі блоки: концептуально-цільовий (мета, завдання, компоненти професійної компетентності, підходи, принципи), змістово-діяльничний (наскрізний зміст вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в межах дисциплін циклу професійної підготовки; форми, методи і засоби навчання), критеріально-результативний (критерії, показники і рівні сформованості професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування; очікуваний результат). Графічно модель подано на рис. 1.

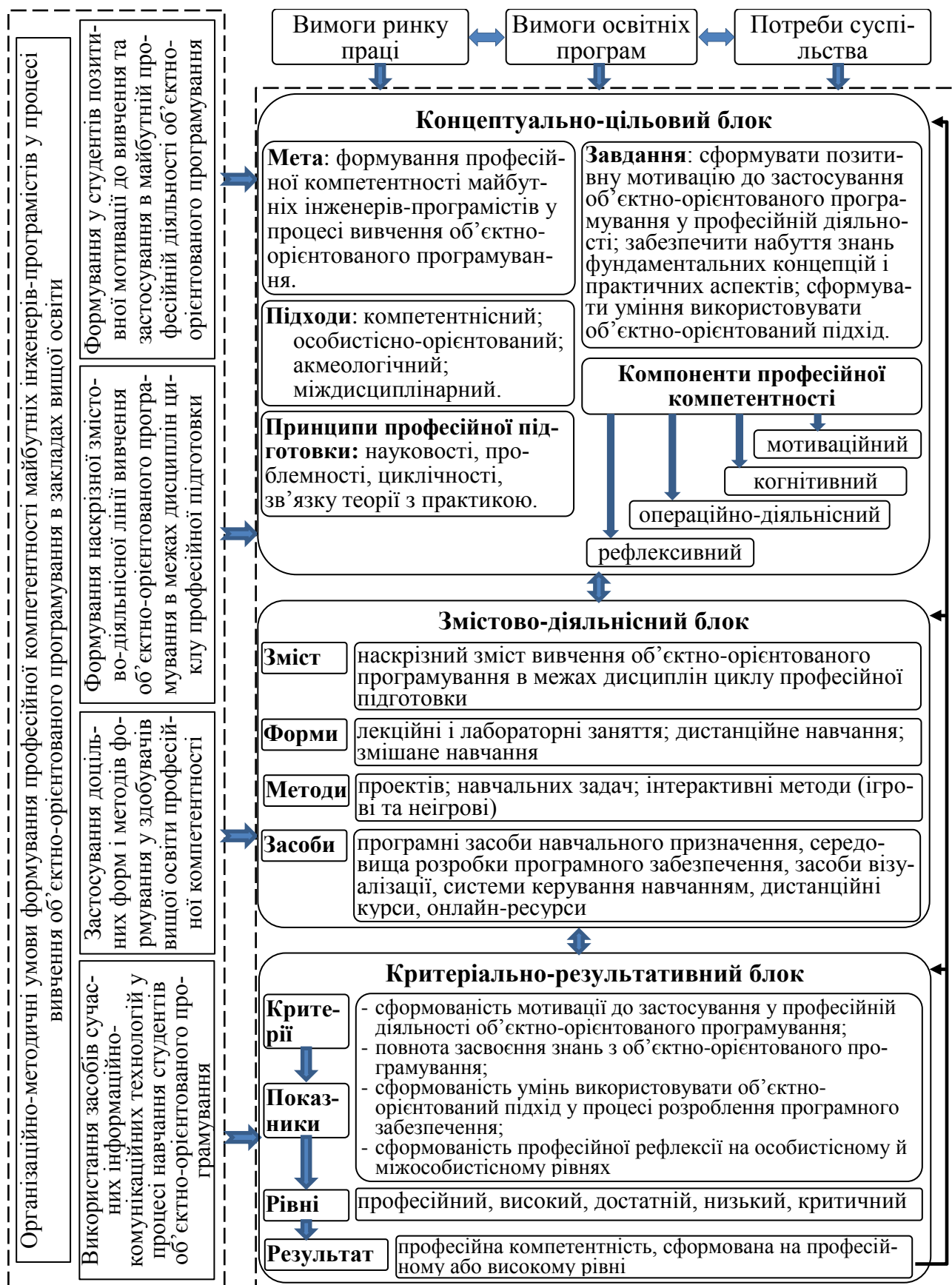


Рис. 1. Структурно-функціональна модель формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування

В структурі професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування виокремлено мотиваційний, когнітивний, операційно-діяльнісний, рефлексивний компоненти. Визначено критерії сформованості цих компонентів: сформованість мотивації до застосування у професійній діяльності об'єктно-орієнтованого програмування; повнота засвоєння знань з об'єктно-орієнтованого програмування; сформованість умінь використовувати об'єктно-орієнтований підхід у процесі розробки програмного забезпечення; сформованість професійної рефлексії на особистісному й міжособистісному рівнях. Встановлено, що професійна компетентність майбутніх інженерів-програмістів загалом та її окремі компоненти у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування може проявлятися на професійному, високому, достатньому, низькому і критичному рівнях.

Результатом впровадження розроблених організаційно-методичних умов і структурно-функціональної моделі у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в закладах вищої освіти є сформованість професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів на професійному і високому рівнях.

У **третьому розділі** – *«Експериментальна перевірка організаційно-методичних умов формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування»* – представлено мету, завдання і зміст дослідно-експериментальної роботи, засоби діагностики сформованості у студентів компонентів професійної компетентності, методи опрацювання емпіричних даних; особливості впровадження розроблених організаційно-методичних умов формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в закладах вищої освіти; аналіз й інтерпретацію отриманих емпіричних даних.

З метою експериментальної перевірки ефективності розроблених організаційно-методичних умов формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в закладах вищої освіти протягом 2015-2018 рр. на базі Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького, Запорізького національного університету, Державного закладу «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», Класичного приватного університету, Херсонського державного університету було проведено дослідно-експериментальну роботу, якою було охоплено 265 студентів і 20 викладачів.

На першому, *аналітико-констатувальному*, етапі визначено проблему дослідження, що полягала в наявності низки суперечностей у процесі навчання майбутніх інженерів-програмістів об'єктно-орієнтованого програмування; проаналізовано ступінь її розробленості у вітчизняній та зарубіжній теорії та практиці; сформульовано гіпотезу дослідження; визначено категоріальний апарат.

На другому, *аналітико-пошуковому*, етапі проаналізовано сучасний стан досліджуваної проблеми; обґрунтовано й розроблено організаційно-методичні умови та структурно-функціональну модель формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в закладах вищої освіти; визначено компоненти, критерії, показники й рівні сформованості професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування; здійснено формування наскрізної змістово-діяльній лінії вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в межах дисциплін циклу професійної підготовки, а також добір доцільних форм, методів і засобів навчання; обрано методи діагностування рівнів сформованості окремих компонентів професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування; сформовано склад контрольної та експериментальної груп; проведено констатувальний етап педагогічного експерименту.

У педагогічному експерименті взяло участь 135 здобувачів вищої освіти II – IV курсів денної форми навчання напряму підготовки 6.040302 «Інформатика» і спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», з них до складу контрольної групи увійшло 69 студентів, експериментальної – 66 студентів.

У процесі аналізу сучасного стану досліджуваної проблеми було проведено опитування представників підприємств-роботодавців та аналіз вакансій на сайтах пошуку роботи (rabota.ua, www.work.ua, hh.ua) з метою визначення ступеня затребуваності знань і умінь з об'єктно-орієнтованого програмування на ринку праці, а також вимог роботодавців до рівня професійної підготовки з об'єктно-орієнтованого програмування випускників закладів вищої освіти. Для з'ясування проблем, наявних у процесі навчання об'єктно-орієнтованого програмування, проведено опитування викладачів і студентів закладів вищої освіти.

На констатувальному етапі педагогічного експерименту було проведено первинну діагностику і встановлено, що майбутні інженери-програмісти контрольної й експериментальної груп виявили низький або критичний рівень сформованості компонентів професійної компетентності. Вірогідність отриманих результатів перевірено з використанням t-критерія Стьюдента, що дало змогу підтвердити відсутність статистично значущої різниці між середніми значеннями сформованості компонентів професійної компетентності ($t_{\text{емп}} < t_{\text{кр}}$) та довести однорідність вибірок.

На третьому, *дослідно-експериментальному*, етапі було проведено формувальний етап педагогічного експерименту, під час якого впроваджено організаційно-методичні умови формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в закладах вищої освіти та здійснено комплекс діагностичних процедур (анкетування, тестування, оцінювання результатів діяльності) для виявлення рівнів сформованості компонентів професійної компетентності.

Дослідно-експериментальна робота відбувалась у межах пов'язаних дисциплін циклу професійної підготовки: «Програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Кросплатформне програмування», «Програмування і підтримка веб-застосувань». Діагностика сформованості окремих компонентів професійної компетентності відповідно до визначених критеріїв і показників дала змогу виявити зміни, що відбулися у процесі впровадження розроблених організаційно-методичних умов.

На четвертому, *завершувально-узагальнюючому*, етапі виконано аналіз, систематизацію й обробку емпіричних даних, узагальнення та інтерпретацію отриманих результатів, сформульовано теоретичні і практичні висновки дослідження. Порівняльний аналіз емпіричних даних виявив, що наприкінці формувального етапу педагогічного експерименту студенти експериментальної групи мали переважно професійний і високий рівні сформованості компонентів професійної компетентності, а контрольної – переважно достатній рівень. Динаміку сформованості професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування подано в табл. 1.

Таблиця 1

Динаміка сформованості професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів (за результатами формувального етапу педагогічного експерименту)

Компоненти професійної компетентності	Група	Показники змін рівнів сформованості (%)				
		професійний	високий	достатній	низький	критичний
мотиваційний	КГ	+4,35	+5,80	+2,90	-7,25	-5,80
	ЕГ	+16,67	+27,27	-18,18	-15,15	-10,61
когнітивний	КГ	+2,90	+7,25	+20,29	-11,59	-18,84
	ЕГ	+19,70	+30,30	+6,06	-30,30	-25,76
операційно-діяльнісний	КГ	+4,35	+10,14	+15,94	-5,80	-24,64
	ЕГ	+18,18	+33,33	+7,58	-27,27	-31,82
рефлексивний	КГ	+5,80	+5,80	+4,35	-8,70	-7,25
	ЕГ	+18,18	+18,18	+3,03	-24,24	-15,15

Примітка: КГ – контрольна група, ЕГ – експериментальна група.

Аналіз даних, наведених у табл. 1, дає змогу зробити висновок, що впровадження розроблених організаційно-методичних умов формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в закладах вищої освіти сприяло підвищенню рівня професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів.

Вірогідність результатів формувального етапу педагогічного експерименту перевірено з використанням t-критерія Стьюдента: виявлено статистично значущу відмінність у рівнях сформованості компонентів

професійної компетентності у студентів контрольної та експериментальної груп ($t_{\text{емп}} > t_{\text{кр}}$).

Таким чином, було підтверджено гіпотезу дослідження та доведено ефективність формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів при побудові освітнього процесу на основі розроблених організаційно-методичних умов формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в закладах вищої освіти.

ВИСНОВКИ

У дисертаційному дослідженні розглянуто проблему формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в закладах вищої освіти. Отримані результати дали змогу зробити такі висновки:

1. У процесі аналізу психолого-педагогічних і науково-технічних досліджень з проблем професійної підготовки та формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування у вітчизняній та зарубіжній теорії та практиці сформульовано категоріальний апарат дослідження (професійна компетентність, професійна компетентність майбутнього інженера-програміста, об'єктно-орієнтоване програмування, компетентність інженерів-програмістів з об'єктно-орієнтованого програмування).

Встановлено, що зміст компетентності інженера-програміста з об'єктно-орієнтованого програмування включає здатність розуміти фундаментальні основи об'єктно-орієнтованого програмування та особливості їх реалізації в різних мовах програмування, використовувати знання з методології та технології об'єктно-орієнтованого програмування у процесі створення програм; уміння виконувати декомпозицію і композицію предметної області, яка підлягає моделюванню, визначати властивості програмних об'єктів і взаємодію між ними, реалізовувати алгоритми їх оброблення засобами об'єктно-орієнтованих мов програмування для вирішення професійних задач і створення якісних програм; здатність до критичного аналізу нових технологій програмної розробки на основі наявних знань з об'єктно-орієнтованого програмування.

Аналіз нормативних документів, які регулюють освітній процес у закладах вищої освіти, а також науково-технічної літератури дав змогу схарактеризувати значення об'єктно-орієнтованого програмування у структурі професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів, створити основу для розроблення наскрізної змістово-діяльній лінії вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в межах дисциплін циклу професійної підготовки.

2. На підставі аналізу досліджень вітчизняних та іноземних науковців, а також за результатами опитувань провідних фахівців підприємств – роботодавців, науково-педагогічних працівників і студентів закладів вищої

освіти визначено проблеми, які негативно впливають на формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування.

З метою їх подолання обґрунтовано і розроблено організаційно-методичні умови формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в закладах вищої освіти: формування у студентів позитивної мотивації до вивчення та застосування в майбутній професійній діяльності об'єктно-орієнтованого програмування; формування наскрізної змістово-діяльнісної лінії вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в межах дисциплін циклу професійної підготовки; застосування доцільних форм і методів формування у здобувачів вищої освіти професійної компетентності; використання засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання студентів об'єктно-орієнтованого програмування.

3. Розроблено авторську структурно-функціональну модель формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування, яка складається з концептуально-цільового (мета, завдання, компоненти професійної компетентності, підходи, принципи), змістово-діяльнісного (наскрізний зміст вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в межах дисциплін циклу професійної підготовки; форми, методи і засоби навчання) та критеріально-результативного (критерії, показники і рівні сформованості професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування; очікуваний результат) блоків. Між блоками існують зворотні зв'язки, чим забезпечується можливість корекції отриманого результату, компонентів моделі та загалом організаційно-методичних умов відповідно до вимог суспільства і ринку праці.

Визначено компоненти професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування (мотиваційний, когнітивний, операційно-діяльнісний, рефлексивний), критерії (сформованість мотивації до застосування у професійній діяльності об'єктно-орієнтованого програмування; повнота засвоєння знань з об'єктно-орієнтованого програмування; сформованість умінь використовувати об'єктно-орієнтований підхід у процесі розробки програмного забезпечення; сформованість професійної рефлексії на особистісному й міжособистісному рівнях), показники і рівні (професійний, високий, достатній, низький, критичний) її сформованості.

4. З метою перевірки ефективності розроблених організаційно-методичних умов формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в закладах вищої освіти протягом 2015-2018 рр. проведено дослідно-експериментальну роботу, яка включала чотири етапи: аналітико-констатувальний, аналітико-пошуковий, дослідно-експериментальний, завершувально-узагальнюючий.

У констатувальному та формувальному етапах педагогічного експерименту взяло участь 135 студентів II – IV курсів денної форми навчання напряму підготовки 6.040302 «Інформатика» та спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології». Було зафіксовано підвищення рівня сформованості професійної компетентності у студентів експериментальної групи наприкінці формувального етапу педагогічного експерименту, а саме: чисельність студентів з професійним і високим рівнями сформованості мотиваційного компоненту зросла на 43,94%, когнітивного компоненту – на 50,00%, операційно-діяльнісного компоненту – на 51,51%, рефлексивного компоненту – на 36,36%; приріст середніх значень показників сформованості мотиваційного компоненту склав 34,95%, когнітивного компоненту – 23,42%, операційно-діяльнісного компоненту – на 23,40%, рефлексивного компоненту – на 27,03%. Достовірність отриманих результатів перевірено з використанням t-критерію Стьюдента: наприкінці формувального етапу експерименту його емпіричне значення ($t_{\text{емп}}$) для усіх компонентів професійної компетентності перевищувало критичне значення ($t_{\text{кр}} \approx 1,98$). Таким чином, було підтверджено гіпотезу дослідження: ефективність формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів зростає при побудові освітнього процесу на основі розроблених організаційно-методичних умов.

Проведене дисертаційне дослідження не вичерпує усіх аспектів, пов'язаних з професійною підготовкою майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти. Потребують подальшого дослідження теоретичні і практичні засади впровадження систем адаптивного навчання і діагностики сформованості професійної компетентності; шляхи оновлення структури і змісту освітньо-професійних програм підготовки майбутніх інженерів-програмістів з урахуванням сучасного стану комп'ютерних наук та індустрії програмного забезпечення.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні результати дисертації:

1. Конюхов С.Л. Використання ігрових технологій у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування. *Молодь і ринок*. Дрогобич, 2016. № 9(140). С. 132-136.
2. Конюхов С.Л. Аналіз закордонних досліджень із проблем навчання майбутніх інженерів-програмістів об'єктно-орієнтованому програмуванню. *Збірник наукових праць «Педагогічні науки»*. Херсон, 2018. Вип. LXXXII, Т. 2. С. 143-147.
3. Конюхов С.Л. Навчальні задачі з об'єктно-орієнтованого програмування як засіб формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів. *Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського. Педагогічні науки: зб. наук. пр.* Миколаїв, 2018. № 2 (61). С. 126-131.

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*. Київ, 2018. Вип. 62. С. 104-108.

5. Конюхов С.Л. Професійна підготовка майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування як проблема сучасної педагогічної науки. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка*. Мелітополь, 2018. № 1 (20). С. 166-172.

6. Конюхов С.Л. Методи і засоби навчання об'єктно-орієнтованого програмування у вищих навчальних закладах: [Електронний ресурс]. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*. Мелітополь, 2018. Т. 6, № 1. С. 103-113. DOI: <https://doi.org/10.32919/uesit.2018.01.08>.

7. Конюхов С.Л. Обзор подходов к изучению объектно-ориентированного программирования в высших учебных заведениях. *Университетская Наука. «Современная наука. Теоретический и практический взгляд»*. Минеральные Воды, 2016. № 1. С. 226-230.

8. Конюхов С.Л. Применение проектных технологий в процессе изучения объектно-ориентированного программирования в университетах. *Университетская Наука. University Science. «Достижения, исследования, практика вузовской науки»*. Минеральные Воды, 2016. № 2. С. 123-126.

Опубліковані праці апробаційного характеру:

9. Конюхов С.Л. Інноваційні підходи до викладання об'єктно-орієнтованого програмування в університеті. *Тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІТОНТ-2016)* (Черкаси, 12-14 травня 2016 р.). Черкаси, 2016. С. 245-246.

10. Конюхов С.Л. Інтерактивне навчання як форма діалогізації вищої освіти. *Людина в умовах мінливості соціокультурного простору: духовно-практичний вимір* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (Мелітополь, 3-4 червня 2016 р.). Ч. II: Освіта як простір творення прецедентів і зразків самовизначення. Мелітополь, 2016. С. 92-94.

11. Конюхов С.Л. Об'єктно-орієнтована методологія розробки у структурі підготовки майбутніх програмістів. *Інформаційні технології в освіті та науці: зб. наук. праць*. Мелітополь, 2016. Вип. 8. С. 114-118.

12. Конюхов С.Л. Адаптація практичних завдань з ООП для автоматичної перевірки програм, створених студентами. *Тези доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві (ІТОНВ-2017)»* (Луцьк, 25-27 травня 2017 р.). Луцьк, 2017. С. 48-50.

13. Конюхов С.Л. Використання платформи Stepic.org у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування у ВНЗ. *Адаптивні технології управління навчанням* : матеріали третьої міжнародної конференції (Одеса, 25-27 жовтня

2017 р.). Одеса, 2017. С. 34-36.

14. Конюхов С.Л. До питання вибору мови програмування для вивчення дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» в університетах. *Інформаційні технології в освіті та науці: зб. наук. праць*. Мелітополь, 2017. № 1(9). С. 128-132.

15. Конюхов С.Л. Застосування проектного підходу у процесі професійної підготовки програмістів у ВНЗ. *Актуальні питання сучасної інформатики : тези доповідей II Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології в освіті та науці», присвяченої 10-ій річниці функціонування Інтернет-порталу E-OLYMP (Житомир, 09-10 листопада 2017 р.)*. Житомир, 2017. Вип. 5. С. 113-116.

16. Конюхов С.Л. Формування початкових понять об'єктно-орієнтованого програмування засобами гейміфікації. *Дистанційна освіта: забезпечення доступності та неперервної освіти впродовж життя (E-Learning and University Education-2017) : матеріали XLII Міжнародної науково-методичної конференції (Полтава, 9-10 лютого 2017 р.)*. Полтава, 2017. С. 111-113.

17. Конюхов С.Л. Використання допоміжних програмних засобів у процесі навчання майбутніх інженерів-програмістів об'єктно-орієнтованого програмування. *Інформаційні технології в освіті та науці: зб. наук. праць*. Мелітополь, 2018. Вип. 10. С. 118-123.

18. Конюхов С.Л. Використання інтерактивних освітніх технологій у процесі навчання майбутніх інженерів-програмістів. *Педагогіка та психологія: сучасний стан розвитку наукових досліджень та перспективи : Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції (Запоріжжя, 12-13 жовтня 2018 р.)*. Запоріжжя, 2018. С. 88-92.

19. Конюхов С.Л. Засоби реалізації методу вправ у процесі навчання ООП. *Тези доповідей IX Міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційно-комп'ютерні технології – 2018» (Житомир, 20-21 квітня 2018 р.)*. Житомир, 2018. С. 254-255.

20. Конюхов С.Л. Здатність до використання об'єктно-орієнтованого підходу як професійна вимога до інженера-програміста. *Science, research, development #9. Pedagogy : Zbiór artykułów naukowych z Konferencji Międzynarodowej Naukowo-Praktycznej (on-line) zorganizowanej dla pracowników naukowych uczelni, jednostek naukowo-badawczych oraz badawczych z państw obszaru byłego Związku Radzieckiego oraz byłej Jugosławii (Poznan, September 29-30, 2018)*. Warszawa, 2018. P. 36-39.

21. Конюхов С.Л. Тренажер з об'єктно-орієнтованого програмування для майбутніх інженерів-програмістів. *Тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІТОНТ-2018) (Черкаси, 17-18 травня 2018 р.)*. Черкаси, 2018. С. 255-257.

Праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

22. *Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Кросплатформне програмування» для студентів спеціальності*

122 Комп'ютерні науки / упоряд. Осадчий В.В., Конюхов С.Л. Мелітополь: МДПУ, 2017. 74 с.

23. *Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» для студентів спеціальності 122 Комп'ютерні науки* / упоряд. Осадчий В.В., Конюхов С.Л. Мелітополь: МДПУ, 2017. 36 с.

24. *Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Програмування» для студентів спеціальності 122 Комп'ютерні науки. Мова С#* / упоряд. Осадча К.П., Конюхов С.Л. Мелітополь: МДПУ, 2017. 72 с.

25. *Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Програмування та підтримка веб-застосунків» для студентів спеціальності 122 Комп'ютерні науки* / упоряд. Осадча К.П., Конюхов С.Л. Мелітополь: МДПУ, 2017. 38 с.

АНОТАЦІЯ

Конюхов С.Л. Формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. – Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Мелітополь, 2019.

Дисертацію присвячено дослідженню професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти України. Здійснено теоретичний аналіз психолого-педагогічних і науково-технічних джерел з проблематики дослідження, вітчизняного й іноземного досвіду навчання майбутніх інженерів-програмістів об'єктно-орієнтованого програмування. Визначено зміст понять «компетентність інженера-програміста з об'єктно-орієнтованого програмування», «навчальна задача з об'єктно-орієнтованого програмування». Розроблено наскрізний зміст вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в межах дисциплін циклу професійної підготовки. Удосконалено форми, методи та засоби формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування.

Розроблено організаційно-методичні умови формування професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування в закладах вищої освіти. Визначено компоненти, критерії, показники й рівні сформованості професійної компетентності майбутніх інженерів-програмістів і розроблено структурно-функціональну модель її формування у процесі вивчення об'єктно-орієнтованого програмування. Експериментально перевірено ефективність побудови освітнього процесу на основі розроблених організаційно-методичних умов.

Ключові слова: професійна підготовка, майбутній інженер-програміст, професійна компетентність, компетентність з об'єктно-орієнтованого програмування, організаційно-методичні умови, модель формування професійної компетентності, заклад вищої освіти.

АННОТАЦІЯ

Конюхов С.Л. Формирование профессиональной компетентности будущих инженеров-программистов в процессе изучения объектно-ориентированного программирования. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.04 – теория и методика профессионального образования. – Мелитопольский государственный педагогический университет имени Богдана Хмельницкого, Мелитополь, 2019.

Диссертация посвящена исследованию профессиональной подготовки будущих инженеров-программистов в высших учебных заведениях Украины. Выполнен теоретический анализ психолого-педагогических и научно-технических источников по проблематике исследования, отечественного и зарубежного опыта обучения будущих инженеров-программистов объектно-ориентированному программированию. Определено содержание понятий «компетентность инженера-программиста в сфере объектно-ориентированного программирования», «учебная задача по объектно-ориентированному программированию». Разработано сквозное содержание изучения объектно-ориентированного программирования в рамках дисциплин цикла профессиональной подготовки. Усовершенствованы формы, методы и средства формирования профессиональной компетентности будущих инженеров-программистов в процессе изучения объектно-ориентированного программирования.

Обоснованы и разработаны организационно-методические условия формирования профессиональной компетентности будущих инженеров-программистов в процессе изучения объектно-ориентированного программирования в высших учебных заведениях. Определены компоненты, критерии, показатели и уровни сформированности профессиональной компетентности будущих инженеров-программистов и разработана структурно-функциональная модель ее формирования в процессе изучения объектно-ориентированного программирования. Экспериментально проверена эффективность построения образовательного процесса на основе разработанных организационно-методических условий.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, будущий инженер-программист, профессиональная компетентность, компетентность в сфере объектно-ориентированного программирования, организационно-методические условия, модель формирования профессиональной компетентности, учреждение высшего образования.

SUMMARY

Koniukhov S.L. Formation of future software engineers' professional competence in the process of studying object-oriented programming. – Manuscript.

The research work thesis for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences (Doctor of Philosophy) in specialty 13.00.04 – Theory and Methods of Professional Education. (015 – Professional Education). – Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Melitopol, 2019.

In the thesis the theoretical generalization is fulfilled and the new solution of the scientific problem of formation of professional competence of future software engineers in the process of studying object-oriented programming in higher education institutions is presented.

Professional training of specialists in information technology, in particular future software engineers according to undergraduate educational programs of the first (Bachelor) level of higher education in Ukraine, is carried out in higher education institutions within the frameworks of subject area specialties 12 "Information Technologies". It is possible to ensure graduates' level compliance with the labor market by updating the content, introducing innovative forms, methods and tools of teaching as well as enhancing the practice orientation on the basis of systematic monitoring of the industry state.

In the thesis, the organizational and methodical conditions for future software engineers' competence formation in the process of studying object-oriented programming in higher education institutions are grounded and developed for the first time: formation of students' positive motivation for the study and application of object-oriented programming in the future professional activity; formation of the cross-sectional content-activity line for studying object-oriented programming within professional training disciplines; application of the appropriate forms and methods for undergraduates' professional competence formation; use of modern information and communication technologies in the process of object-oriented programming teaching. Structural-functional model of future software engineers' professional competence formation in the process of study of object-oriented programming is developed. The content of the concepts "competence of a software engineer in object-oriented programming", "learning task on object-oriented programming" is defined.

The components of future software engineers' professional competence (motivational, cognitive, operational-activity, reflexive ones), criteria (formation of motivation for application of object-oriented programming in the professional activity, completeness of knowledge acquisition in object-oriented programming, formation of skills to use object-oriented approach in the process of software developing, formation of professional reflection on the personal and interpersonal levels), indicators and its level formation in the process of object-oriented programming; content, forms, methods and tools of forming future software engineers' professional competence in the process of studying object-oriented programming are enhanced.

It is established that the competence content of software engineers in object-oriented programming includes the ability to understand the fundamental foundations of object-oriented programming and the peculiarities of their implementation in different programming languages, use the knowledge of object-oriented programming methodology and technology while developing the software, ability to perform decomposition and composition of the application domain, which is subject to modeling, determine the properties of objects and interaction between them, develop processing algorithms of objects, implement them by means of object-oriented programming languages for solving professional problems and creating high-quality programs, the ability to critically analyze new programming technologies based on available knowledge of object-oriented programming.

The research-experimental work was carried out during 2015-2018 for the purpose of experimental verification of the effectiveness of organizational and methodological conditions for formation of future software engineers' professional competence in the process of studying object-oriented programming in higher education institutions. The research-experimental work was implemented within the frame of professional training disciplines "Programming", "Object-Oriented Programming", "Cross-Platform Programming", "Programming and Support of Web Applications".

Diagnosis of forming professional competence certain components in accordance with the defined criteria and indicators enabled to identify the changes that occurred while introducing the developed organizational and methodological conditions. Probability of the experimental research results is proved using Student's t-test. At the formative stage, there was a statistically significant difference in the levels of students' professional competence formation in the control and experimental groups. The research hypothesis is verified, and the efficiency of forming the future software engineers' professional competence during the construction of learning process based on the developed organizational and methodological conditions for formation of future software engineers' professional competence in the process of studying object-oriented programming in higher education institutions is proved.

The conducted thesis itself research does not exhaust all aspects of professional training of future software engineers in higher education institutions. Further research will be needed on the theoretical and practical principles of introducing adaptive learning systems and diagnosing the professional competence formation as well as the ways to update the structure and content of educational and professional training programs for future software engineers in the light of the current state of computer science and software industry.

Keywords: professional training, future software engineer, professional competence, competence in object-oriented programming, organizational and methodical conditions, model of professional competence formation, higher education institution.