

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА

**ПОТАПЧУК ОЛЬГА ІГОРІВНА**



УДК 378:373.091.12.011.3-051:044

**ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ  
ФАХІВЦІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОФІЛЮ ДО ЗАСТОСУВАННЯ  
ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

**Реферат**

дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора педагогічних наук

Тернопіль – 2024

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка, Міністерство освіти і науки України.

**Науковий консультант:** доктор педагогічних наук, професор  
**ГЕВКО Ігор Васильович**,  
Тернопільський національний педагогічний  
університет імені Володимира Гнатюка,  
проректор з навчально-методичної роботи.

**Офіційні опоненти:** доктор педагогічних наук, доцент  
**РІЗНИК Вячеслав Володимирович**,  
Університет Григорія Сковороди в Переяславі,  
проректор з навчально-методичної роботи;

доктор педагогічних наук, професор  
**СЕМЕНІХІНА Олена Володимирівна**,  
Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка,  
професор кафедри інформатики;

доктор педагогічних наук, професор  
**СЛАБКО Володимир Миколайович**,  
Український державний університет імені  
Михайла Драгоманова, завідувач кафедри освіти  
дорослих Навчально-наукового інституту  
перепідготовки та підвищення кваліфікації.

Захист відбудеться 19 грудня 2024 року об 11 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради з присудження наукового ступеня доктора наук Д 58.053.01 Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (24 аудиторія (другий поверх головного корпусу), вул. М. Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027).

Із дисертацією можна ознайомитися на офіційному сайті <http://www.tnpu.edu.ua> та в науковій бібліотеці Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка за адресою: 46027, м. Тернопіль, вул. М. Кривоноса, 2.

Реферат розіслано 18 листопада 2024 року.

**Вчений секретар**  
спеціалізованої вченої ради



**Галина МЕШКО**

## **ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ**

**Актуальність дослідження.** Упровадження цифрових технологій в усі галузі людської діяльності вимагає висококваліфікованих фахівців, які здатні вирішувати професійні завдання із застосуванням сучасних засобів апаратного та програмного забезпечення. Швидкі темпи розвитку цифрових технологій, сучасні потреби ринку праці, новітні освітні тенденції детермінують підвищення вимог до випускників більшості спеціальностей і професій, зокрема і до фахівців комп'ютерного профілю, котрі мають вагоме значення у процесі розвитку цифрового суспільства.

Фахівці комп'ютерного профілю – професіонали, діяльність яких полягає у застосуванні комп'ютерних систем і мереж, комплексу програмних засобів, баз даних, технологій цифрової обробки інформації та іншого програмного й апаратного забезпечення, а також передбачає розробку та адаптацію таких засобів у різних галузях діяльності, зокрема й освіти. Комп'ютерний профіль у дослідженні розглядаємо в широкому розумінні. До фахівців комп'ютерного профілю відносимо випускників не лише технічних спеціальностей зазначеного профілю, а й інженерно-педагогічної освіти, до якої належить і спеціальність 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями). Особливого значення сьогодні набуває проблема вдосконалення процесу підготовки таких фахівців за спеціалізацією «Цифрові технології», оскільки їх підготовка розвивається швидкими темпами в умовах цифровізації освіти та суспільства загалом.

Діяльність інженерно-педагогічних фахівців комп'ютерного профілю в цифровому освітньому просторі надскладна й багатогранна, оскільки вони мають бути одночасно організаторами освітнього процесу, розробниками освітніх траєкторій, інтеграторами цифрових технологій у навчальну діяльність, розробниками освітньо-ігрових середовищ та ін. Система підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю повинна одночасно забезпечувати формування педагога професійної освіти та фахівця відповідного профілю – комп'ютерного. Це сприятиме розвитку загальних і професійних компетентностей майбутніх фахівців, їхнього творчого потенціалу та здібностей, необхідних для забезпечення конкурентоздатності та ефективної самореалізації у професійній діяльності.

Потреба в конкурентоспроможних фахівцях комп'ютерного профілю підтверджується нормативно-правовими документами, які спрямовані на модернізацію освіти, зокрема: Концепцією розвитку педагогічної освіти (2018), Національною економічною стратегією на період до 2030 року (2021), Стратегією розвитку освіти в Україні на 2021-2031 роки (2020), Стратегією розвитку вищої освіти в Україні на 2022-2032 роки (2022), Цифровою аджендою України (2020), Цілями сталого розвитку України на період до 2030 року (2019) та ін.

Означене вище зумовлює потребу у вирішенні актуальних питань: переосмислення сучасних тенденцій освіти, які поєднують традиційні та інноваційні напрями розвитку; удосконалення змісту і методики підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю; розробку і впровадження

ефективної системи їх підготовки, яка ґрунтується на реалізації нових підходів та інтенсифікації освітнього процесу сучасними цифровими технологіями.

Дослідження підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій базується на наукових розвідках із такої проблематики, як:

- тенденції розвитку вищої освіти в умовах цифровізації суспільства (Г. Вашук, Ю. Гаруст, С. Карплюк, К. Краус, В. Кремень, В. Сухонос, Я. Шевцова, О. Шпарик та ін.);

- нормативні і науково-методичні засади цифровізації вищої освіти України (А. Гуржій, М. Жалдак, І. Малицька, О. Пінчук, В. Радкевич, А. Селецький, О. Спирін, М. Шишкіна та ін.);

- особливості професійної підготовки майбутніх фахівців (Н. Брюханова, І. Гевко, Р. Горбатюк, В. Різник, Г. Терещук, О. Торубара та ін.);

- методика застосування цифрових технологій в освітньому процесі (В. Биков, Т. Вакалюк, Г. Генсерук, Н. Морзе, О. Романишина, С. Семеріков, Н. Слюсаренко, Ю. Триус та ін.);

- педагогічне моделювання освітніх систем і процесів (Р. Гуревич, О. Дубасенюк, Є. Лодатко, Є. Павлютенков та ін.);

- сучасні аспекти розвитку смартосвіти (В. Бабаєв, О. Буйницька, Б. Буюк, С. Єкімов, М. Кадемія, О. Семеніхіна, В. Сергієнко, В. Слабко, Є. Смирнова-Трибульська, Г. Стадник);

- реалізація педагогічних принципів та методологічних підходів у процесі підготовки фахівців комп'ютерного профілю (Є. Громов, В. Кабак, О. Овсянников, О. Пехота, Є. Пінчук, В. Хоменко).

Проте у педагогічній теорії і практиці приділяється недостатня увага підготовці майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у навчальній і майбутній професійній діяльності. Потребує також осмислення низка суперечностей між:

- динамічним розвитком сучасних цифрових технологій та їх частковим відображенням у змісті підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю;

- сучасними вимогами суспільства до професійної підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю та рівнем їх готовності до застосування цифрових технологій;

- потребами майбутніх фахівців комп'ютерного профілю в застосуванні цифрових технологій у професійній діяльності та відсутністю відповідної методики їх підготовки в практиці закладів вищої освіти;

- науковим обґрунтуванням процесу підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю та фрагментарним підходом до застосування сучасних цифрових технологій в освітньому процесі.

Тому для вирішення зазначених суперечностей необхідна реалізація цілісної системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності, яка повинна забезпечувати стійкі зв'язки між цілями, змістом, формами, засобами,

підходами, принципами і результатом освітнього процесу. Основою для провадження такої підготовки є процес становлення фахівця на основі застосування сучасних цифрових технологій у закладах вищої освіти.

Актуальність дослідження та потреба розв'язання наявних суперечностей спонукали до визначення теми дисертаційної роботи: **«Теоретичні та методичні засади підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій».**

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження виконане відповідно до плану комплексних програм науково-дослідних робіт Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка «Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх педагогічних та керівних кадрів до інноваційної діяльності в закладах освіти» (державний реєстраційний номер 0120U101844), «Теоретичні та прикладні аспекти використання цифрових технологій в освіті та в комп'ютерному моделюванні» (державний реєстраційний номер 0121U109738). Тему роботи затверджено вченою радою Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (протокол № 3 від 25 жовтня 2022 р.).

**Об'єкт дослідження** – професійна підготовка майбутніх фахівців комп'ютерного профілю у закладах вищої освіти.

**Предмет дослідження** – система підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності.

**Мета дослідження** – розробити, теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити дієвість системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності.

Відповідно до об'єкта, предмета і мети дослідження визначено такі основні **завдання:**

1. Здійснити аналіз основних тенденцій розвитку сучасних педагогічних систем та стану впровадження цифрових технологій у систему вищої освіти України та зарубіжжя.

2. Обґрунтувати концепцію підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності.

3. Виокремити основні компоненти готовності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій та охарактеризувати діагностувальний інструментарій її сформованості.

4. Визначити та обґрунтувати організаційно-педагогічні умови підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій.

5. Розробити систему підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності та спроектувати її структурно-функціональну модель.

б. Експериментально перевірити ефективність запропонованої системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності.

**Провідна ідея дослідження** полягає в тому, що в сучасних умовах розвитку суспільства, зокрема й освіти, підготовка майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності буде якісною за умови реалізації ефективної системи їх підготовки і її трирівневої цифровізації. Впровадження перспективних цифрових технологій (імерсивних, адитивних, вебтехнологій, штучного інтелекту) на всіх рівнях організації освітнього процесу опирається на мультимодальний та BYOD-підхід у контексті реалізації смартосвіти, а також передбачає залучення здобувачів вищої освіти до науково-дослідницької роботи. Це сприятиме розвитку мотивації майбутніх фахівців до освітньої і професійної діяльності, забезпечить формування їхніх професійних компетентностей і, як результат, підготовку висококваліфікованих фахівців, здатних впроваджувати у професійну діяльність інноваційні методики і практики застосування цифрових технологій. Системна підготовка майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій потребує інтегративності освітнього процесу, спрямованого на розвиток професійних компетентностей та рефлексії майбутніх фахівців задля успішної професійної діяльності.

**Концепція дослідження** полягає у розробці системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності та представлена на методологічному, теоретичному і практичному рівнях.

*На методологічному рівні* концепція базується на позиціях філософії розвитку, самореалізації і самовдосконалення особистості, єдності теорії та практики свідомої пізнавальної діяльності майбутніх фахівців та загальної методології, що опирається на концептуальні положення і підходи щодо підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності.

Фундаментальне підґрунтя концепції – філософська методологія, яка є вищим рівнем методології науки і визначає загальну стратегію принципів пізнання, виявляє значення наукової діяльності та її взаємозв'язки, розглядає науку в ракурсі практики, суспільства, культури людини, а також вирішує завдання вдосконалення й оптимізації наукової діяльності.

Взаємозв'язок філософської та загальної методології системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності дає змогу: визначити низку методологічних підходів такої підготовки (системний, компетентнісний, інтегративний, особистісно орієнтований, мультимодальний, BYOD-підхід), які окреслюють стратегію розробки системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю на засадах усвідомлення важливості застосування цифрових технологій у професійній діяльності, виявлення і подолання суперечностей на основі цифровізації освітнього процесу та впровадження ідеології смартосвіти у закладах вищої освіти. Системний підхід передбачає

розкриття об'єкта дослідження, цілісності системи, встановлення взаємозв'язків між її структурними компонентами та можливістю впровадження одержаних результатів у практику підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю. Компетентнісний підхід спрямований на формування загальних і фахових компетентностей майбутніх фахівців комп'ютерного профілю та забезпечує їх відповідність сучасним вимогам ринку праці в умовах цифровізації суспільства. Інтегративний підхід передбачає впровадження у зміст підготовки зазначених фахівців елементів їхньої майбутньої професійної діяльності, забезпечення міждисциплінарності освітніх компонентів задля розширення меж опанування навчального матеріалу, створення та застосування цифрового освітнього середовища. Особистісно орієнтований підхід передбачає формування особистості фахівця як мети і результату, суб'єкта і головного критерію ефективності освітнього процесу. Мультиmodalний підхід зорієнтований на застосування множинних способів презентування освітнього контенту з комбінованими способами сприйняття (візуальний, аудіальний, дигітальний, кінестетичний), що забезпечує множинність та персоніфікацію відповідно до індивідуально-психологічних особливостей особистості. BYOD-підхід сприяє інтенсифікації освітнього процесу засобами сучасних цифрових технологій та вирішенню проблеми доступу до освітніх ресурсів під час підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю.

*На теоретичному рівні* визначено сукупність вихідних положень, дефініцій та понятійне поле категорійного апарату дослідження (система підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій, цифрові технології та цифровізація, готовність майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності, структурно-функціональна модель системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності, організаційно-педагогічні умови підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій), які уможливають розуміння сутності наукової праці.

Процес розробки концепції дослідження базується на фундаментальних теоретичних положеннях щодо особливостей професійної діяльності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю в умовах цифровізації освіти, формування і розвитку їхніх професійних компетентностей, які характеризуються комплексністю та інтегративністю. Готовність майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності є результатом їх підготовки і формується під впливом педагогічної системи, що реалізується в межах освітньої програми. Означені положення є теоретичним підґрунтям для досягнення мети дослідження та вирішення поставлених завдань.

*Практичний рівень* концепції розкриває практико орієнтовані аспекти підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю і спрямований на реалізацію таких принципів: загальних класичних (послідовності, системності, доступності, єдності теорії з практикою, науковості, активності та цілісності) і

новітніх (цифровізації освітнього процесу, безперервної освіти, модульності, професійної мобільності), а також специфічних (динамічного змісту освіти, перспективних технологій, смартосвіти), які забезпечують дієвість системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності. Основний акцент практичного рівня концепції полягає в цілісному сприйнятті спеціальності майбутніми фахівцями, інтеграції загальних і фахових компетентностей з урахуванням стану розвитку цифрових технологій.

Основними концептуальними напрямками системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій визначено: технологізацію підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю; залучення здобувачів освіти до науково-дослідницької роботи; створення і застосування цифрових ресурсів у процесі підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю; практико орієнтовану підготовку майбутніх фахівців комп'ютерного профілю.

Дієвість системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій досягається завдяки реалізації визначених організаційно-педагогічних умов (організація навчально-дослідницької діяльності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю засобами цифрових технологій; імплементація технологій Індустрії 4.0 у зміст підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю з урахуванням тенденцій цифровізації освіти; реалізація принципу смартосвіти у процесі підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю для забезпечення їх професійного спрямування).

**Гіпотеза дослідження** полягає в тому, що якість підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю підвищиться за умови реалізації науково обґрунтованої системи, що містить мету і завдання, для досягнення яких застосовуються специфічні зміст, форми, методи і засоби навчання, реалізуються сучасні методологічні підходи, організаційно-педагогічні умови і впроваджуються перспективні цифрові технології на всіх рівнях організації освітнього процесу в контексті реалізації смартосвіти. Це сприятиме підвищенню готовності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності.

Загальна гіпотеза визначає основу досліджуваної проблеми і конкретизується частковими гіпотезами:

1) залучення майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до навчально-дослідницької діяльності сприятиме підвищенню їхньої мотивації, розвитку рефлексії і творчого підходу до професійної діяльності та формуванню дослідницьких компетентностей, а її організація засобами цифрових технологій забезпечить інноваційність, доступність та відкритість освітнього процесу, особливо в умовах змішаного або дистанційного навчання;

2) модернізація змісту освітніх компонентів через імплементацію технологій Індустрії 4.0 у процес підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю сприятиме впровадженню новітніх освітніх форм, методів та засобів навчання і, як наслідок, формуванню цифрових компетентностей зазначених



фахівців, зокрема і щодо використання у професійній діяльності імерсивних технологій, інструментів тривимірного моделювання і друку, можливостей штучного інтелекту та інших цифрових технологій;

3) реалізація принципу смартосвіти у процесі підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю забезпечить формування індивідуальної траєкторії та професійної гнучкості здобувачів освіти, практико орієнтованого спрямування освітнього процесу, а також створить передумови розвитку загальних та професійних компетентностей задля успішної професійної діяльності, що відповідає вимогам ринку праці та стану розвитку цифрових технологій.

**Методологічною базою дослідження** є законодавчі і нормативні документи щодо перспектив розвитку і реформування системи освіти; класичні та інноваційні положення і принципи теорії наукового пізнання (об'єктивність, науковість, наочність, діалектичність, інтегративність); теоретичні засади професійної підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю; дидактичні концепції особистісно орієнтованого, дослідницького, проблемного, практико орієнтованого, інтегративного і комбінованого навчання; принципи і підходи до проведення наукового педагогічного дослідження; філософські, концептуальні, загальнодидактичні принципи, методи моделювання педагогічних об'єктів, процесів та систем.

**Теоретичною основою дослідження** є ідеї та положення щодо:

– особливостей і сучасних вимог до професійної підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю в умовах ЗВО (А. Ашерев, В. Білик, Н. Брюханова, Р. Горбатюк, В. Кабак, О. Коваленко, Д. Корчевський, П. Малезик, О. Овсянніков, Г. Сажко, О. Трифонова А. Хатько, В. Хоменко, Г. Чемерис та ін.);

– упровадження цифрових технологій у систему вищої освіти України та зарубіжжя (Г. Андрощук, О. Антонова, В. Бабаєв, В. Биков, О. Буйницька, Т. Вакалюк, В. Волинець, І. Герасименко, І. Димова, М. Кадемія, С. Карплюк, К. Краус, В. Кремень, С. Семеріков, О. Спирін, В. Сухонос та ін.);

– основних напрямів модернізації процесу підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю в сучасних умовах розвитку цифрових технологій (Т. Волошина, І. Гевко, Р. Гуревич, О. Дубасенюк, О. Кириченко, Т. Кучай, Н. Морзе, К. Осадча, Є. Семенов та ін.).

Для реалізації окреслених завдань використано комплекс взаємопов'язаних **методів дослідження:**

*теоретичних:* аналіз нормативної документації щодо питань вищої освіти, стандартів освіти, освітніх програм, навчальних посібників, дисертаційних праць, методичної та спеціальної літератури з проблеми підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю; порівняння й узагальнення вітчизняного та закордонного досвіду застосування цифрових технологій у системі вищої освіти задля з'ясування вимог ринку праці до майбутніх фахівців комп'ютерного профілю; класифікація, узагальнення та систематизація теоретичних і методологічних засад підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній

діяльності; моделювання системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності;

*емпіричних:* анкетування, бесіди з викладачами та студентами, спостереження за освітнім процесом для вдосконалення підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій; педагогічний експеримент для перевірки дієвості розробленої системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності; методи математичної статистики.

**Експериментальна база дослідження.** Дослідно-експериментальна робота проводилася в Луцькому національному технічному університеті, Рівненському державному гуманітарному університеті, Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка, Українській інженерно-педагогічній академії, Українському державному університеті імені Михайла Драгоманова, Уманському державному педагогічному університеті імені Павла Тичини. На всіх етапах педагогічного експерименту було охоплено 535 здобувачів освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 015 Професійна освіта за спеціалізацією «Цифрові технології», 29 науково-педагогічних працівники ЗВО та 12 стейкхолдерів освітніх програм зазначеної спеціальності, на базі яких проводився педагогічний експеримент.

**Наукова новизна і теоретичне значення** дослідження полягає в тому, що *вперше:*

– на основі авторської концепції, що охоплює методологічний, теоретичний і практичний концепти (рівні), *обґрунтовано* систему підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності; в узагальненому вигляді ця система *спроектована* у структурно-функціональній моделі, яка відображає: мету і завдання системи; компоненти готовності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій та їх взаємозв'язки; методологічні підходи до організації освітнього процесу (системний, компетентнісний, інтегративний, особистісно орієнтований, мультимодальний, BYOD-підхід); загальнопедагогічні (цифровізації, безперервної освіти, доступності, модульності, професійної мобільності) і специфічні (динамічного змісту освіти, перспективних технологій, смартосвіти) принципи підготовки; зміст, форми (традиційні (лабораторні і практичні заняття, лекції, індивідуальна робота, педагогічна і технологічна практики), інноваційні (науково-практичні гуртки, неформальна освіта), методи (ілюстрування і демонстрування, дискусії, творчий, проблемно-пошуковий, проєктів, проблемних ситуацій, науково-дослідницький) і засоби (цифрові посібники, вебресурси, мультимедіа, програмне й апаратне забезпечення технологій Індустрії 4.0) їх формування; сукупність взаємопов'язаних організаційно-педагогічних умов; діагностичний інструментарій, що охоплює етапи перевірки та їх цілі, інструменти, критерії і показники для визначення рівнів готовності майбутніх фахівців комп'ютерного

профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності; очікуваний результат (готовність майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності);

– *визначено й охарактеризовано* компоненти (потребно-мотиваційний, когнітивно-змістовий, діяльнісно-технологічний та рефлексивний), критерії (цілеспрямованість здобувачів освіти до самореалізації у професійній діяльності, сформованість професійних компетентностей майбутніх фахівців відповідно до змісту їх підготовки, наявність у майбутніх фахівців навичок застосування сучасних цифрових технологій у професійній діяльності, здатність до саморозвитку, самоосвіти та науково-дослідницької діяльності), показники та рівні готовності (понятійно-ілюстративний, репродуктивний, інтегративний, творчий) майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій;

– *обґрунтовано і реалізовано* організаційно-педагогічні умови підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій (організація навчально-дослідницької діяльності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю засобами цифрових технологій; імплементація технологій Індустрії 4.0 у зміст підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю з урахуванням тенденцій цифровізації освіти; реалізація принципу смартосвіти у процесі підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю для забезпечення їхнього професійного спрямування).

Уточнено сутність понять «система підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій», «професійна підготовка майбутніх фахівців комп'ютерного профілю», «цифрові технології», «смартосвіта».

*Подальшого розвитку* набули: наукові положення щодо організації процесу підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю на засадах смартосвіти; методика навчання дисциплін циклу професійної підготовки, що потребує врахування специфіки застосування технологій Індустрії 4.0 в освітньому процесі; методичні підходи до організації навчально-дослідницької діяльності здобувачів освіти в умовах ЗВО засобами цифрових технологій.

**Практичне значення** одержаних результатів полягає у розробці та впровадженні в освітній процес електронних навчально-методичних комплексів освітніх компонентів циклу професійної підготовки для студентів спеціальності 015 Професійна освіта за спеціалізацією «Цифрові технології», які розміщено на сервісах електронних ресурсів Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка («Інженерна комп'ютерна графіка», «Програмування», «Перспективні мови Web-розробок», «Smart-технології в освіті», «Системи автоматизованого проектування», «Архітектурна візуалізація»); інтерактивного довідника термінів та понять з інформаційно-технічних засобів навчання; посібників «Smart-технології в освіті», «Геометричне проектування засобами САПР», «Програмування засобами C++», «Перспективні мови Web-розробок», методичних рекомендацій для інших освітніх компонентів, зокрема курсових робіт та практик. Платформою для апробації ідей дослідження став спеціально створений «Інноваційний центр

3D-технологій проєктування та виробництва», а також розроблений вебресурс для організації наукової роботи студентів. На основі результатів дослідження розроблено освітню програму «Цифровий дизайн та Smart-технології» та впроваджено в освітній процес Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

Матеріали дослідження можуть бути використані для укладання навчальних посібників і методичних рекомендацій із дисциплін професійної підготовки. Матеріали дисертації слугуватимуть написанню курсових і кваліфікаційних робіт, проєктів. Розроблене навчально-методичне забезпечення також може використовуватись в освітньому процесі підготовки фахівців суміжних спеціальностей (наприклад, 014.09 Середня освіта (Інформатика), 122 Комп'ютерні науки).

**Упровадження результатів дослідження.** Основні положення та результати дослідження упроваджено в освітній процес Луцького національного технічного університету (довідка № 650/01-14 від 10.05.2024), Рівненського державного гуманітарного університету (довідка № 01-12/34 від 14.06.2024), Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (довідка № 669/33-03 від 03.06.2024), Української інженерно-педагогічної академії (довідка № 107-04-58 від 20.03.2024), Українського державного університету імені Михайла Драгоманова (довідка № 259 від 06.06.2024), Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (довідка № 776/01 від 13.06.2024).

**Особистий внесок здобувача.** Усі наведені в дисертації результати отримані автором самостійно. У спільних працях авторові належить: [1] – визначення можливості інформаційно-комунікаційних технологій в освіті; [2] – аналіз перспектив інформатизації вітчизняної вищої освіти; [3] – аналіз тенденцій реалізації міждисциплінарних освітніх програм і їх місця в розвитку сучасної освіти; [4] – розроблена методика формування практичних навичок 3D-друку тривимірних об'єктів у процесі підготовки ІТ-спеціалістів; [5] – розроблений вебзастосунок для організації науково-дослідницької роботи студентів та опис методики його впровадження в освітній процес; [6] – аналіз програмного забезпечення для вирішення проблеми нечіткого зіставлення записів у відносних базах даних; [7] – побудова 3D-моделі в графічному середовищі ArchiCAD та розробка методики навчання студентів технологіям 3D-моделювання та друку із застосуванням проєктних технологій; [8] – розроблені анкети для опитування здобувачів освіти щодо цільового використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі та аналіз результатів дослідження; [9] – концепція реалізації смартосвіти в умовах дистанційного навчання; [10] – методика застосування імерсивних технологій для реалізації мультимодального підходу на основі категоризації методів навчання VARK в освітньому процесі; [11] – аналіз особливостей застосування мобільних технологій в освітньому процесі; [15] – методика реалізації проєктних технологій у процесі навчання тривимірного проєктування майбутніх фахівців; [16] – аналіз особливостей і методики формування професійних компетентностей майбутніх фахівців; [24] – методика навчання

майбутніх IT-фахівців графічній реконструкції архітектурних об'єктів на основі проєктних технологій; [38] – розроблена 3D-модель архітектурної пам'ятки міста та опис доцільності застосування обраного програмного середовища; [39] – алгоритм навчання 3D-технологіям майбутніх фахівців комп'ютерного профілю; [40] – аналіз можливостей дистанційного навчання в освітньому процесі; [41] – методи впровадження інформаційного середовища в освітній процес загальноосвітніх навчальних закладів; [43] – методика формування навичок графічної реконструкції у студентів галузі цифрових технологій засобами тривимірної візуалізації; [44] – методика графічної підготовки майбутніх фахівців галузі цифрових технологій; [49] – методичне наповнення до навчальної дисципліни «Комп'ютерні технології в навчальному процесі»; [50], [56] – структура курсу «Сучасні інформаційні технології» та його змістове наповнення; [51] – розробка схеми для реалізації математичної моделі; [53] – аналіз науково-методичної літератури, наповнення першого змістового модуля навчальної дисципліни; [57] – робоча програма навчальної дисципліни та змістове наповнення визначених тематичних розділів; [58] – лекції і лабораторні роботи другого змістового модуля навчальної дисципліни «Перспективні мови Web-розробок»; [60] – аналіз та обґрунтування низки термінів та понять щодо інформаційно-технічних засобів навчання; [61] – аналіз сучасних систем автоматизованого проєктування та розробка індивідуальних практичних завдань; [64] – методика застосування паралакс-ефекту в процесі графічної реконструкції зруйнованих архітектурних об'єктів.

**Апробація матеріалів дисертації.** Основні положення і результати дисертаційної роботи висвітлено й обговорено на засіданнях кафедри комп'ютерних технологій Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, а також *міжнародних* («Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти» (Тернопіль, 2016), «Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві» (Луцьк, 2017), «Основні напрями розвитку педагогічної науки» (Чернігів, 2017), «Психологія та педагогіка: необхідність впливу науки на розвиток практики в Україні» (Львів, 2018), «Сучасні тенденції розвитку освіти і науки в інтердисциплінарному контексті» (Ченстохова – Ужгород – Дрогобич, 2018), «Moodle Moot Ukraine 2018. Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle» (Київ, 2018), «Перспективні напрямки розвитку сучасних педагогічних і психологічних наук» (Харків, 2019), «9th International Conference on Advanced Computer Information Technologies» (Чехія, 2019), «The International Conference on History, Theory and Methodology of Learning» (Кривий Ріг, 2020), «Професійна компетентність учителя Нової української школи: формування, розвиток та удосконалення» (Тернопіль, 2020.), «Інноваційні рішення в сучасній науці, освіті та практиці» (Київ, 2020), «The International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters» (Кривий Ріг, 2020), «XIII International Conference on Mathematics, Science and Technology Education» (Кривий Ріг, 2021), «11th International Conference on Advanced Computer Information Technologies» (Німеччина, 2021), «12th International Conference on Advanced Computer

Information Technologies» (Словаччина, 2022), «Моделі міждисциплінарних та міжгалузевих освітніх та освітньо-наукових програм в умовах військового стану: виклики та варіанти впровадження» (Одеса, 2023), «13th International Conference on Advanced Computer Information Technologies» (Польща, 2023)) та *всеукраїнських* («Інформаційні технології – 2017» (Київ, 2017), «Інформаційні технології – 2018» (Київ, 2018), «Наукові засади підготовки фахівців природничого, інженерно-педагогічного та технологічного напрямків» (Бердянськ, 2018), «Формування професіоналізму фахівців в системі безперервної освіти» (Переяслав-Хмельницький, 2019), «Інформаційні технології – 2020» (Київ, 2020), «Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти» (Тернопіль, 2021), «Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти» (Тернопіль, 2023)), *науково-практичних* («Актуальні питання графічної підготовки студентів у закладах фахової передвищої освіти» (Тернопіль, 2020), «Графічна підготовка студентської молоді у фахових коледжах: від теорії до практики» (Тернопіль, 2024)) конференціях та семінарах.

**Кандидатська дисертація** на тему «Формування готовності майбутніх інженерів-педагогів до професійної діяльності засобами інформаційно-комунікаційних технологій» зі спеціальності 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти захищена 2016 року в Рівненському національному університеті водного господарства та природокористування. Матеріали кандидатської дисертації в тексті докторської дисертації не використано.

**Публікації.** Основні наукові положення дисертаційної роботи опубліковано в 67 наукових працях, серед яких: розділи у 3-х закордонних колективних монографіях; 7 статей у наукових періодичних виданнях, які індексуються в міжнародних наукометричних базах Web of Science чи Scopus; 12 статей у наукових фахових виданнях категорії Б; 4 статті у закордонних наукових періодичних виданнях; 22 тез доповідей у збірниках матеріалів конференцій і семінарів; 10 навчальних і навчально-методичних посібників та 9 публікацій, які додатково відображають результати дисертації.

**Структура та обсяг дисертації.** Робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел (576 найменувань, з яких 130 – іноземною мовою), 16 додатків (на 93 сторінках). Загальний обсяг дисертації становить 496 сторінок, із них 403 сторінки основного тексту. Дисертація містить 23 таблиці та 44 рисунки.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

У **Вступі** обґрунтовано актуальність проблеми наукового дослідження, визначено науковий апарат, окреслено концепцію дослідження, розкрито наукову новизну, теоретичне та практичне значення роботи, представлено відомості про апробацію і впровадження одержаних результатів, подано інформацію про структуру та обсяг дисертації.

У першому розділі «**Застосування цифрових технологій в освіті як проблема педагогічної науки і практики**» представлено категорійний апарат дослідження, визначено тенденції розвитку сучасних педагогічних систем,

ключовою з яких є цифровізація освіти, а також здійснено компаративний аналіз упровадження цифрових технологій (ЦТ) у систему вищої освіти України та зарубіжжя.

У процесі дослідження теоретичних та методичних засад підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій охарактеризовано поняття «професійна підготовка», «цифрові технології», «технології навчання», «цифровізація», «система підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності» та ін.

Узагальнення результатів наукових досліджень О. Джеджули, Т. Жижко, І. Каньковського, В. Кременя, Є. Лодатка, Т. Москвіної, Л. Оршанського, В. Прошкіна уможливило визначення множини структурно-функціональних компонентів педагогічних систем (мета, зміст, педагогічна комунікація, здобувачі освіти, педагоги, форми, методи, засоби, технології) та зв'язків між ними, які характеризують інтегративність і цілісність професійної підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю. Зміст освіти визначено як чинник процесу прогресивного розвитку здобувачів вищої освіти як особистостей та фахівців, що є метою їх професійної підготовки і фундаментом для розвитку професіоналізму.

На основі проведеного аналізу встановлено, що система підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування ЦТ – це множина структурно-функціональних компонентів та зв'язків між ними, які характеризують інтегративність і цілісність професійної підготовки здобувачів вищої освіти та спрямовані на створення умов для їх особистісного та професійного розвитку.

Опираючись на педагогічні дослідження з питань цифровізації освіти провідних вітчизняних і закордонних учених (В. Бикова, О. Буйницької, Л. Гаврилової, М. Жалдака, В. Ковальчука, Н. Морзе, О. Співаковського, О. Спіріна та ін.), визначено, що передумовою якісної підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю є застосування цифрових технологій в освітньому процесі, оскільки сучасна освітня система набуває цифрового характеру: очне навчання доповнюється електронними навчально-методичними комплексами, а освітні компоненти представляють собою набір цифрового контенту, який відповідає програмі підготовки фахівців відповідної спеціальності. Тому цифрову трансформацію освіти визначено як системне оновлення освітнього середовища, що швидко розвивається для досягнення необхідних освітніх результатів, модернізації змісту, форм і методів освітньої діяльності задля підготовки майбутніх фахівців до діяльності в умовах цифрового суспільства.

На основі аналізу нормативно-правових документів, які спрямовані на модернізацію системи освіти, та низки наукових досліджень учених Г. Ващука, В. Бунди, С. Бунди, О. Дубасенюк, Д. Свириденко, А. Фегера виокремлено основні тенденції удосконалення процесу підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю: гуманізація і гуманітаризація, національна

спрямованість, відкритість, науковість, безперервність, цифровізація. Аналіз сучасного стану цифровізації освіти свідчить, що вона є не тільки тенденцією, а й важливою закономірністю розвитку системи освіти та суспільства загалом, що сприяє створенню єдиного інформаційно-освітнього простору, запровадженню нових форм та методів навчання, розвитку відкритої та безперервної освіти.

Для забезпечення ефективної цифровізації процесу підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю здійснено аналіз й узагальнення досвіду провідних країн світу щодо впровадження цифрових технологій у систему вищої освіти. Встановлено, що країни ЄС орієнтовані на впровадження стратегічних документів щодо модернізації систем освіти, фінансування досліджень у галузі цифровізації і просування цифрових технологій у навчанні (Цифрова програма для країн Європи, Стратегія цифрової освіти, План з цифрової трансформації освіти 2021-2027, Дорожня карта сталого розвитку 2030), цифрових інструментів у межах проєктів Erasmus+ (eTwinning, School Education Gateway, Teacher Academy, SELFIE), розвиток відкритих університетів (Freie Universität Berlin, University of Oxford, Dublin City University) тощо. США сьогодні реалізують Національний план освітніх технологій (NETP), відповідно до якого стратегічними пріоритетами сфери цифровізації освіти країни визначено широкосмуговий доступ, прискорення цифрової грамотності, блокчейн в освіті та використання штучного інтелекту. Зарубіжний практичний досвід і теоретичні узагальнення щодо цифрової трансформації освіти набувають особливої актуальності в умовах синхронізації національної освіти України зі стандартами провідних країн світу. Це, у свою чергу, потребує підготовки кваліфікованих фахівців цієї галузі. Тому підготовка фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у майбутній професійній діяльності є необхідним компонентом якісної системи освіти України.

У другому розділі «**Підготовка майбутніх фахівців комп'ютерного профілю в умовах цифровізації освіти**» визначено сучасні вимоги до майбутніх фахівців комп'ютерного профілю й особливості їх професійної підготовки, обґрунтовано роль і можливості перспективних цифрових технологій в освітньому процесі.

Тенденція цифровізації освіти і суспільства загалом зумовлюють нові вимоги до майбутніх фахівців комп'ютерного профілю, які поєднують фундаментальну психолого-педагогічну та ґрунтовну фахову підготовку. На основі аналізу наукових праць С. Василенко, Л. Гаврілової, Р. Гуревича, Н. Дементієвської, Н. Морзе, С. Скотта та інших учених встановлено, що сьогодні конкурентоспроможні фахівці, в тому числі комп'ютерного профілю, повинні мати сформовані ключові компетентності, серед яких вагоме значення займає цифрова. У Стандарті вищої освіти для спеціальності 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями) визначено перелік необхідних компетентностей, серед яких є «здатність використовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення та інтегрувати їх в освітнє середовище;



здатність використовувати відповідне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань, відповідно до спеціалізації» тощо. Окрім зазначених у Стандарті, майбутні фахівці комп'ютерного профілю повинні володіти також компетентностями, які корелюють із їхньою спеціалізацією. Здійснений аналіз вступних кампаній останніх років та обсягів державного замовлення на підготовку фахівців спеціальності 015 Професійна освіта за спеціалізацією «Цифрові технології» доводить потребу суспільства у таких фахівцях.

На основі аналізу нормативних документів, науково-педагогічних джерел, даних вступних кампаній з'ясовано, що сучасний фахівець комп'ютерного профілю повинен володіти інноваційними практиками впровадження різних моделей навчання (адаптивне, змішане, дистанційне синхронне та асинхронне), створювати віртуальні лабораторії з використанням технологій Інтернету речей, формувати мотивацію здобувачів освіти за допомогою імерсивних і адитивних технологій, організувати освітній процес за допомогою вебресурсів, упроваджувати елементи гейміфікації тощо.

З'ясовано особливості професійної діяльності фахівців комп'ютерного профілю, яка має інтегративний характер і поєднує інженерний та педагогічний складники. Встановлено, що професійна діяльність таких фахівців охоплює навчальну, виховну, організаційно-управлінську, виробничо-технологічну, дослідницьку види роботи, які тісно пов'язані з інноваційною діяльністю та передбачає використання цифрових технологій.

Відповідно до статистичних даних досліджень О. Коваленко, О. Дубасенюк, Ю. Зиньковського та Г. Мирских професійні компетентності фахівців комп'ютерного профілю подвоюються кожні 5 років. Отже, підготовка майбутніх фахівців комп'ютерного профілю вимагає переосмислення цілей і завдань, модернізації змісту та методів роботи з урахуванням сучасного стану розвитку технологій. Якість підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю можна підвищити через професійне спрямування освітніх компонентів на основі використання засобів цифрових технологій на усіх етапах освітнього процесу. Імплементация цифрових технологій в освітній процес майбутніх фахівців комп'ютерного профілю має базуватися на обґрунтованому їх поєднанні з традиційними методиками навчання та педагогічній доцільності.

Цифрова трансформація освіти опирається, насамперед, на перспективні цифрові технології (Індустрії 4.0), які створюють нові можливості для вирішення освітніх завдань. На основі аналізу досліджень Асоціації освітніх комунікацій і технологій та Інституту з інформаційних технологій в освіті ЮНЕСКО визначено сучасні тенденції в освітніх технологіях, а саме: віртуальні освітні середовища, технологія блокчейн, великі дані, штучний інтелект, аналітика навчання, гейміфікація, імерсивне навчання, соціальні медіа у навчанні та ін. Розкрито можливості застосування цих технологій у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю, що сприятимуть підвищенню якості освітнього процесу, розвитку творчих і дослідницьких здібностей здобувачів вищої освіти, формуванню навичок самоосвіти, безперервному професійному розвитку.

Для визначення готовності ЗВО до впровадження цифрових технологій в освітній процес проведено анкетування серед науково-педагогічних працівників, які залучені до професійної підготовки означених фахівців. Опитані констатували, що активно застосовують в освітньому процесі електронні посібники, відеоматеріали, наочні засоби, хмарні технології тощо. Розширені відповіді респондентів свідчать, що лише частина з них використовують технології Індустрії 4.0 у професійній діяльності. Проте, 98 % респондентів відповіли, що без можливостей, які нам дають сучасні цифрові технології, вітчизняна освіта не матиме місця у світовому освітньому просторі. Це підтверджує, що науково-педагогічні працівники вмотивовані до використання технологій Індустрії 4.0 в освітньому процесі.

Отже, аналіз окреслених проблем, викликів, тенденцій розвитку освіти і державної політики актуалізує потребу розробки системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності.

У третьому розділі **«Концептуальні засади підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності»** розроблено концепцію підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій, розкрито основні напрями їх підготовки в контексті реалізації смартосвіти, виокремлено низку принципів та обґрунтовано організаційно-педагогічні умови, які забезпечують ефективність системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності.

На основі проведеного аналізу проблем підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю, освітніх тенденцій, розвитку цифрових технологій, державної політики цифровізації розроблено концепцію підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності. Запропоновану концепцію розкрито на методологічному, теоретичному і практичному рівнях.

На методологічному рівні концепцію охарактеризовано з позицій філософії розвитку, самореалізації і самовдосконалення особистості, єдності теорії та практики свідомої пізнавальної діяльності майбутніх фахівців та загальної методології, що охоплює концептуальні положення та підходи до підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю: філософські (діалектичний), загальнометодологічні (системний, компетентнісний, інтегративний, особистісно орієнтований, мультимодальний, BYOD-підхід)).

На теоретичному рівні керувались низкою фундаментальних положень, що є теоретичним підґрунтям для досягнення мети дослідження та вирішення поставлених завдань, а також особливостями діяльності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю в умовах цифровізації освітнього процесу, комплексністю та інтегративністю характеру їхніх професійних компетентностей як передумовою формування готовності до застосування цифрових технологій у професійній діяльності.

Практичний рівень концепції розкриває практико орієнтовані аспекти підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю на основі реалізації ефективних організаційно-педагогічних умов та концептуальних напрямів системи підготовки. Визначено доцільність і необхідність інтегрування системи загальнопедагогічних та специфічних принципів підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю. Таку підготовку необхідно здійснювати в сучасному інформаційно-освітньому середовищі на основі застосування засобів мультимедіа, віртуальної реальності, інноваційних наочних матеріалів, вебресурсів та мобільних додатків для виконання комплексу практично орієнтованих завдань із використанням методів імітації професійної діяльності.

Узагальнена структура концепції підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності є системою теоретичних положень наукового дослідження.

У процесі визначення основних концептуальних напрямів підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій встановлено потребу у впровадженні технологій Індустрії 4.0 в освітній процес, аналізі та оцінці можливостей їх застосування, що передбачено сучасними аспектами розвитку смартоосвіти. На підставі узагальнення результатів досліджень М. Верстейлена, К. Галарс-Міранда, С. Єкімова, О. Семеніхіної, В. Ускова смартоосвіту визначено як гнучке навчання в інтерактивному освітньому середовищі з використанням відкритого активного навчального контенту, що забезпечить максимально високий рівень освіти, який відповідає завданням і можливостям сучасного світу, а також дасть змогу майбутнім фахівцям адаптуватися в умовах стрімкого розвитку сучасних технологій.

Виокремлено основні концептуальні напрями підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю в контексті реалізації смартоосвіти: технологізація підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю; залучення здобувачів освіти до науково-дослідницької роботи; створення і застосування цифрових ресурсів у процесі підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю; практико орієнтована підготовка майбутніх фахівців комп'ютерного профілю. Зазначені напрями опираються на інтеграцію технологій Індустрії 4.0 і сучасних методів навчання, які сприятимуть якісній підготовці майбутніх фахівців комп'ютерного профілю і, водночас, безпосередньо формуванню їхнього професійного досвіду. Організація освітнього процесу на основі реалізації визначених концептуальних напрямів слугуватиме створенню освітньо-наукового середовища, підготовці ефективних навчально-методичних матеріалів, а в результаті – розвитку цифрового освітнього суспільства, що задовольнятиме вимоги відкритої освіти і сприятиме входженню вітчизняної освіти у трансконтинентальну систему цифрової освіти.

Реалізація визначених концептуальних напрямів опирається на низку принципів підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю. У процесі розробки системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності враховано

класичні педагогічні принципи: послідовності, системності, єдності теорії з практикою, науковості, доступності, активності і цілісності. Упровадження практико орієнтованого, компетентнісного навчання, цифрової освіти і педагогіки партнерства актуалізує додаткові (сучасні) педагогічні принципи (цифровізації, безперервної освіти, модульності, професійної мобільності), а також специфічні принципи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю (динамічного змісту освіти, перспективних технологій та смартосвіти).

Принцип динамічного змісту освіти передбачає впровадження нових освітніх компонентів циклу професійної підготовки та оновлення наявних, відповідно до стану розвитку ЦТ, зміст яких повинен передбачати застосування новітніх методів і підходів. Принцип перспективних технологій передбачає технологізацію освітнього процесу: від цифрової обробки інформації до вирішення складних професійних завдань за допомогою сучасних ЦТ і розробки нових засобів. Принцип смартосвіти зорієнтований на розробку методики професійної підготовки майбутніх фахівців на основі впровадження цифрових технологій для візуалізації навчальної інформації, формалізації знань, використання цифрового освітнього середовища, залучення здобувачів освіти до науково-пошукового навчання. Низка визначених загальнопедагогічних і специфічних принципів підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю у поєднанні з обґрунтованими концептуальними напрямками сприятимуть якісній підготовці кваліфікованих фахівців.

Обґрунтовано, що забезпечити ефективність системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування ЦТ можна через реалізацію відповідних організаційно-педагогічних умов (організація навчально-дослідницької діяльності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю засобами цифрових технологій; імплементація технологій Індустрії 4.0 у зміст підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю з урахуванням тенденцій цифровізації освіти; реалізація принципу смартосвіти у процесі підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю для забезпечення їх професійного спрямування).

Перша організаційно-педагогічна умова передбачає використання в освітньому процесі ЦТ для організації навчально-дослідницької діяльності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю. Реалізація означеної організаційно-педагогічної умови сприятиме формуванню мотивації здобувачів вищої освіти до постійного саморозвитку та підвищенню професійного рівня відповідно до особистих потреб і вимог ринку праці. Друга організаційно-педагогічна умова передбачає оновлення дисциплін професійної підготовки з урахуванням можливостей сучасних цифрових технологій. Третя організаційно-педагогічна умова передбачає забезпечення інтерактивного освітнього середовища, що сприятиме формуванню індивідуальної траєкторії здобувачів вищої освіти, їхньої професійної гнучкості, розвитку загальних і професійних компетентностей. Підготовка майбутніх фахівців комп'ютерного профілю буде ефективною із впровадженням усіх визначених організаційно-педагогічних умов.

У четвертому розділі «**Моделювання системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності**» здійснено змістово-компонентну характеристику системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій, визначено діагностичний інструментарій для перевірки сформованості їхньої готовності до застосування цифрових технологій у професійній діяльності та спроектовано структурно-функціональну модель означеної системи.

Аналіз змісту підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю свідчить, що основним завданням їх підготовки є формування низки компетентностей, спрямованих на імплементацію у педагогічну галузь технічних навичок, а також аналітичних, прогностичних і проектувальних умінь, які сприятимуть розвитку здатностей діагностувати цілі педагогічної системи, добирати та структурувати науково-технічну інформацію для навчального матеріалу освітніх компонентів, передбачати можливі труднощі та обирати оптимальні способи їх подолання.

Для вирішення означених завдань визначено три рівні цифровізації системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю: змістовий (удосконалення змісту підготовки майбутніх фахівців відповідно до темпів розвитку ЦТ та вимог суспільства до таких фахівців); інформаційно-технологічний (застосування та адаптація сучасних ЦТ в освітньому процесі відповідно до професійної спрямованості фахівців); організаційно-методичний (розробка сучасного навчально-методичного забезпечення через створення електронних комплексів навчальних дисциплін, освітніх ресурсів, навчальних лабораторій).

З урахуванням досліджень проблеми стратегічних завдань розвитку освітньої системи та аналізу змісту підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю визначено взаємопов'язані та взаємообумовлені компоненти їхньої готовності до застосування цифрових технологій у професійній діяльності: потребнісно-мотиваційний (передбачає наявність освітніх потреб і мотивації майбутніх фахівців до освоєння сучасних цифрових технологій і спонукає до майбутньої професійної діяльності), когнітивно-змістовий (виявляється у професійних знаннях і вміннях майбутніх фахівців комп'ютерного профілю), діяльнісно-технологічний (охоплює загально-педагогічні вміння та спеціально-професійні навички застосування цифрових технологій у майбутній професійній діяльності) та рефлексивний (характеризується умінням використовувати професійний досвід у нових та нестандартних ситуаціях, здатністю здійснювати рефлексійний аналіз та корекцію власної діяльності, представляти результати професійної чи наукової діяльності). Цілісність таких компонентів забезпечує розвиток особистісних і професійних якостей майбутніх фахівців, що проявляються на практичному рівні та забезпечують готовність до застосування ЦТ у професійній діяльності.

Встановлено, що основними критеріями потребнісно-мотиваційного компонента є цілеспрямованість здобувачів освіти до самореалізації у професійній діяльності, когнітивно-змістового – сформованість професійних

компетентностей майбутніх фахівців відповідно до змісту підготовки, діяльнісно-технологічного – навички застосування сучасних ЦТ у професійній діяльності, рефлексивного – здатність до самоаналізу, самоосвіти та науково-дослідницької діяльності. Відповідно, визначено показники виокремлених компонентів, що є складовими критерію і характеризують рівні готовності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування ЦТ.

З урахуванням ступеня прояву означених критеріїв та показників виділено й охарактеризовано рівні готовності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування ЦТ у професійній діяльності, а саме: понятійно-ілюстративний, репродуктивний, інтегративний, творчий.

Для визначення рівнів сформованості досліджуваної готовності обґрунтовано діагностичний інструментарій, що опирається на основні етапи контролю: самоконтроль, вхідний контроль, поточний, проміжний та підсумковий контроль. Такі етапи дають можливість досягти основних цілей діагностики: аналіз самоствердження, встановлення рівнів готовності до вивчення нового матеріалу, забезпечення підтримки адаптивного навчання, визначення рівня засвоєння навчального матеріалу, оволодіння системою вмінь, аналіз результатів навчання майбутніх фахівців комп'ютерного профілю. Щоб досягнути означених цілей було також обрано відповідні інструменти (рівневе тестування, доповіді, проекти, проблемні ситуації, дослідницькі задачі і практичні завдання) для систематичної діагностики готовності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування ЦТ у професійній діяльності.

Для вирішення проблеми формування готовності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування ЦТ у професійній діяльності розроблено структурно-функціональну модель системи їх підготовки (рис. 1). Основою запропонованої моделі є науково-теоретичний аналіз, практичний досвід, логічна послідовність визначених складників та чіткість фахових вимог до майбутніх фахівців.

Спроектована модель складається із взаємопов'язаних і взаємозалежних блоків (цільового, методологічно-концептуального, змістово-процесуального та діагностувального), де процес підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування ЦТ передбачає врахування загальних освітніх цілей, змісту, форм і методів навчання, особливостей майбутньої професійної діяльності, а також формування змісту та організацію освітньої діяльності здобувачів вищої освіти.

*Цільовий блок* є системоутворювальним, оскільки передбачає формулювання мети та відповідних завдань системи, що є основою для формування змісту, форм, методів і засобів їх підготовки, контролю та оцінки результатів функціонування системи.

У *методологічно-концептуальному блоці* представлено наукове підґрунтя, на яке опирається система підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування ЦТ, що здійснюється на ідеях і засадах основних принципів підготовки, методологічних підходів, концептуальних напрямів підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування ЦТ та рівнях цифровізації системи їх підготовки.

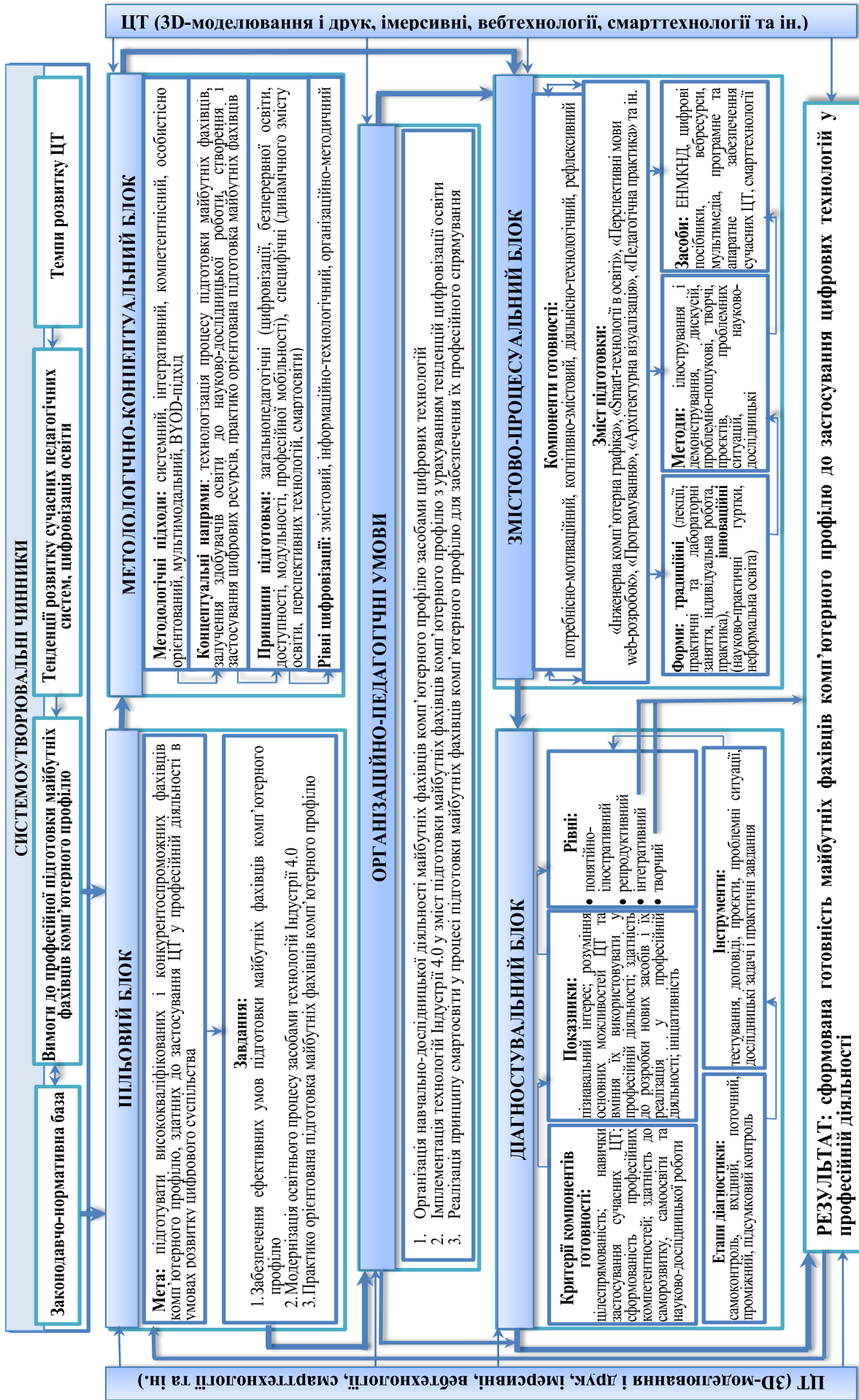


Рис. 1. Структурно-функціональна модель системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування ЦТ у професійній діяльності

*Змістово-процесуальний блок* розкриває зміст і організацію процесу підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю для формування у них компонентів готовності до застосування ЦТ у професійній діяльності за допомогою запропонованих форм, методів і засобів навчання, від яких залежать ефективність визначених організаційно-педагогічних умов і результат підготовки майбутніх фахівців загалом.

*Діагностувальний блок* структурно-функціональної моделі передбачає цілеспрямовану діагностику та систематичне виявлення основних напрямів підвищення рівня готовності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування ЦТ з опорою на визначені етапи контролю та обрані інструменти.

Упровадження структурно-функціональної моделі запропонованої системи в освітньому процесі забезпечить досягнення необхідного *результату*: сформована готовність майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності. Ефективність розробленої системи забезпечується реалізацією визначених організаційно-педагогічних умов і застосуванням засобів ЦТ на всіх етапах організації освітнього процесу.

Система підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю є цілісним утворенням, спрямованим на ефективність освітнього процесу і досягнення якісних показників. Тому відсутність одного компонента системи призводить до порушення її структури. Спроектowana структурно-функціональна модель являє собою цілісну, відкриту і динамічну систему підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування ЦТ і володіє характерними для педагогічних систем властивостями – структурності, ієрархічності та взаємозалежності усіх її елементів.

У п'ятому розділі **«Експериментальна перевірка ефективності системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності»** розкрито методiku організації і проведення педагогічного експерименту, виявлено стан готовності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності на констатувальному етапі, обґрунтовано особливості упровадження розробленої системи та здійснено оцінку її ефективності в освітньому процесі.

Дослідно-експериментальна робота здійснювалася протягом 2018-2024 рр. та передбачала такі основні етапи: констатувальний, формувальний, контрольний.

У констатувальному етапі взяли участь 293 студенти випускних курсів ЗВО, які були визначені базою педагогічного експерименту. На цьому етапі встановлено стан готовності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності.

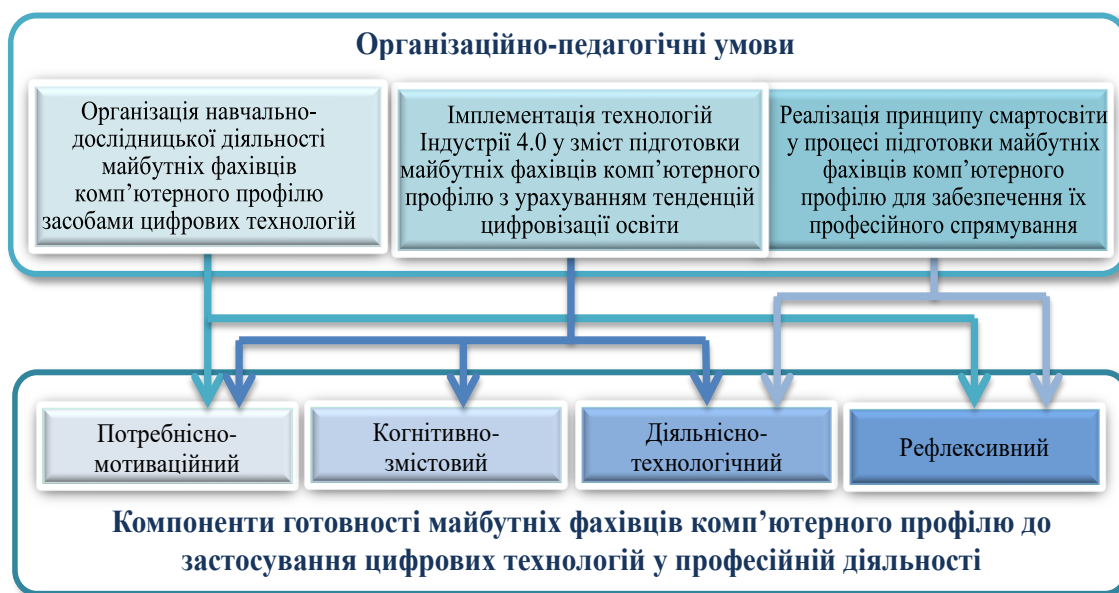
Для діагностики рівнів сформованості компонентів готовності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій реалізовано адаптовані методики: для визначення рівня сформованості потребнісно-мотиваційного компонента проведено анкетування, яке



передбачало виявлення мотивації на досягнення успіху (за методикою Т. Елерса) та до обраної професії; для когнітивно-змістового – рівневе тестування, що містило запитання про можливості технологій Індустрії 4.0; для діяльнісно-технологічного – практичні завдання на основі застосування ЦТ; для рефлексивного – анкетування для визначення рівня рефлексії (за методикою Т. Комар) та моделювання нестандартних професійних ситуацій, вирішення яких потребувало використання засобів ЦТ.

Аналіз результатів констатувального етапу педагогічного експерименту засвідчив репродуктивний та інтегративний рівні сформованості досліджуваної готовності у більшості опитаних студентів (68,6%). Це підтвердило актуальність і доцільність розробки системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування ЦТ у професійній діяльності з урахуванням сучасних тенденцій розвитку освітньої галузі.

На основі аналізу навчальних планів підготовки таких фахівців визначено структуру і порядок упровадження системи їх підготовки до застосування ЦТ. Запропоновані зміни опираються на принцип технологізації освітнього процесу та висувають нові вимоги до науково-педагогічних фахівців, котрі будуть забезпечувати освітній процес майбутніх фахівців комп'ютерного профілю. Для ефективності системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю реалізовано визначені організаційно-педагогічні умови, які сприяли формуванню компонентів їх готовності до застосування цифрових технологій у професійній діяльності (рис. 2).



*Рис. 2. Реалізація організаційно-педагогічних умов в освітньому процесі*

Для реалізації першої організаційно-педагогічної умови було створено спеціалізований ресурс для координації роботи студентських наукових гуртків, що сприяло результативності наукової роботи майбутніх фахівців комп'ютерного профілю і мотивувало їх до дослідницької діяльності. Для більш зручного та швидкого доступу сайт було сконвертовано у мобільний додаток. Результатом упровадження розробленого ресурсу є зростання рівня

зацікавленості майбутніх фахівців науковими дослідженнями, їх ширше залучення до наукової діяльності.

Для реалізації другої організаційно-педагогічної умови запропоновано імплементувати у зміст освітньої компоненти «Інженерна комп'ютерна графіка» вивчення адитивних технологій, а також інтеграцію проєктної та дослідницької діяльності здобувачів освіти. Окрім того, у змісті варіативних дисциплін освітніх програм запропоновано поглиблене вивчення ЦТ на основі проєктної діяльності. Таку методику розкрито на прикладі макетування реального архітектурного об'єкта, який можна наочно порівняти з оригіналом, а також на прикладі графічної реконструкції зруйнованих об'єктів, спрямованої на їх дослідження для відтворення засобами тривимірної графіки. Запропонована методика реалізує принцип послідовності та передбачає формування практичних навичок через ускладнення навчального матеріалу.

Для реалізації третьої організаційно-педагогічної умови розроблено і впроваджено освітній компонент інтегративного характеру «Smart-технології в освіті». У запропонованій дисципліні розкрито методику реалізації принципів смартосвіти, застосування смарттехнологій у майбутній професійній діяльності, створення засобів віртуальної і доповненої реальності для унаочнення навчального матеріалу та його впровадження в освітній процес. Зміст навчального матеріалу характеризується системою внутрішніх зв'язків між різними засобами смарттехнологій, а навички використання кожного з них в освітньому процесі мають інтегруватись у систему вже наявних знань. Це забезпечує формування не суми, а системи компетентностей, необхідних для вільного володіння новими технологіями.

Ефективність упровадження розробленої системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій в освітньому процесі на основі реалізації визначених організаційно-педагогічних умов перевірено під час проведення формувального етапу педагогічного експерименту, в якому взяли участь 242 студенти (124 студенти експериментальної групи (ЕГ) і 118 студентів контрольної групи (КГ)).

Аналіз результатів педагогічного експерименту здійснювався на основі використання методів математичної статистики, а для забезпечення валідності експерименту і досягнення максимально низької похибки його результатів було проведено вхідний контроль успішності студентів КГ і ЕГ. Вхідний контроль засвідчив, що показники середнього бала (КГ – 68,5, ЕГ – 67,7) і рівень сформованості компонентів готовності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю КГ і ЕГ наближено однакові.

Узагальнені результати підсумкових контролів формувального етапу експерименту свідчать, що якість підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування ЦТ в ЕГ на початку експерименту та після його завершення зазнали суттєвих змін (табл. 1).

**Зведені результати сформованості компонентів готовності  
на формуальному етапі педагогічного експерименту**

Група (КС)	Компоненти	ЕК	Рівень сформованості компонентів готовності								ПСК
			Понятійно-ілюстративний		Репродуктивний		Інтегративний		Творчий		
			КС	%	КС	%	КС	%	КС	%	
КГ (118)	Потребнісно-мотиваційний	ВК	38	32,2	44	37,3	26	22,0	10	8,5	<b>9,3</b>
		ПК	32	27,1	39	33,1	34	28,8	13	11,0	
	Когнітивно-змістовий	ВК	33	28,0	47	39,8	29	24,6	9	7,6	<b>10,2</b>
		ПК	25	21,2	43	36,4	36	30,5	14	11,9	
	Діяльнісно-технологічний	ВК	36	30,5	51	43,2	26	22,0	5	4,3	<b>9,3</b>
		ПК	26	22,0	50	42,4	31	26,3	11	9,3	
	Рефлексивний	ВК	47	39,8	54	45,8	14	11,9	3	2,5	<b>8,5</b>
		ПК	36	30,5	55	46,6	21	17,8	6	5,1	
ЕГ (124)	Потребнісно-мотиваційний	ВК	39	31,4	47	37,9	28	22,6	10	8,1	<b>38,7</b>
		ПК	14	11,3	24	19,4	55	44,4	31	25,0	
	Когнітивно-змістовий	ВК	36	29,0	49	39,5	31	25,0	8	6,5	<b>31,4</b>
		ПК	17	13,7	29	23,4	51	41,1	27	21,8	
	Діяльнісно-технологічний	ВК	41	33,1	52	41,9	25	20,2	6	4,8	<b>28,9</b>
		ПК	18	14,5	38	30,7	47	37,9	21	16,9	
	Рефлексивний	ВК	49	39,5	57	46,0	14	11,3	4	3,2	<b>29,0</b>
		ПК	18	14,5	52	42,0	35	28,2	19	15,3	

*Позначення до таблиці 1: КС - кількість студентів; ЕК - етапи контролю; ВК - вхідний контроль; ПК - підсумковий контроль; ПСК - приріст сформованості компонента.*

Підсумковий контроль формуального етапу експерименту дав змогу визначити якість знань майбутніх фахівців комп'ютерного профілю і середній бал в ЕГ та КГ. Як свідчать дані, представлені у табл. 2, різниця у прирості середнього бала ЕГ та КГ становить 6,7, а у прирості якості знань – 17,2%.

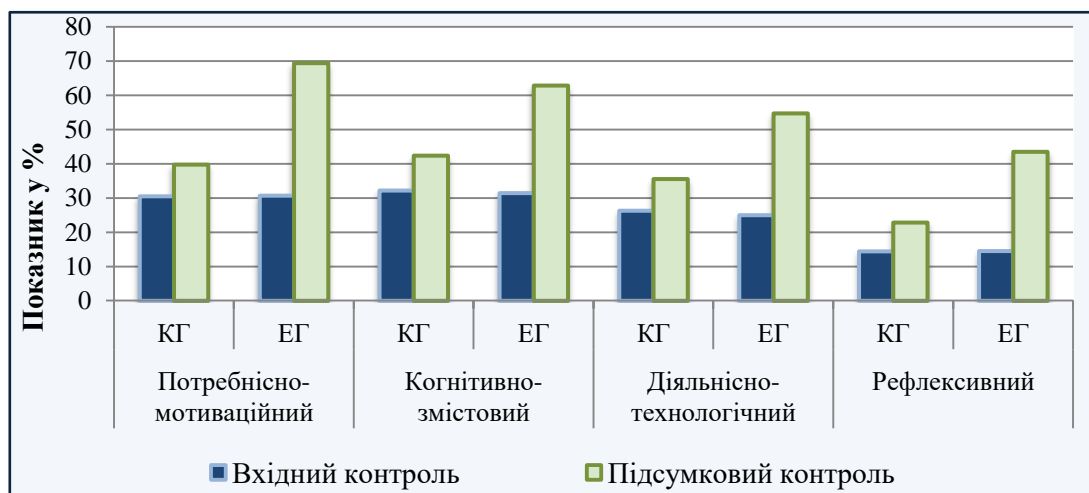
Таблиця 2

**Зведені результати підсумкового контролю**

Групи, К-сть студентів	ЕК	Результати успішності студентів								СБ	ПСБ	ЯЗ (%)	ПЯЗ (%)
		Понятійно-ілюстративний		Репродуктивний		Інтегративний		Творчий					
		КС	%	КС	%	КС	%	КС	%				
КГ (118)	ВК	27	22,9	53	44,9	27	22,9	11	9,3	68,5	<b>4,7</b>	32,2	<b>12,7</b>
	ПК	17	14,4	48	40,7	35	29,7	18	15,2	73,2		44,9	
ЕГ (124)	ВК	29	23,4	56	45,2	30	24,2	9	7,2	67,7	<b>11,4</b>	31,4	<b>29,9</b>
	ПК	12	9,7	36	29,0	53	42,8	23	18,5	79,1		61,3	

*Позначення до таблиці 2: СБ - середній бал; ПСБ - приріст середнього бала; ЯЗ - якість знань; ПЯЗ - приріст якості знань.*

Отже, у процесі проведення педагогічного експерименту виявлено істотні відмінності між рівнями готовності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування ЦТ в контрольній та експериментальній групах (рис. 3).



*Рис. 3. Динаміка сформованості компонентів готовності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування ЦТ у професійній діяльності*

Для підтвердження результатів наукового дослідження перевірено статистичну їх значущість через порівняння емпіричних розподілів відповідно до  $\chi^2$ -критерію Пірсона. Обчислення засвідчило, що  $\chi^2_{\text{емп}}$  більше за  $\chi^2_{\text{крит}}$  (6,634) на всіх етапах перевірки статистичної значущості дослідження. Це доводить, що контрольна та експериментальна вибірки мають суттєві відмінності.

Аналіз результатів педагогічного експерименту свідчить про підвищення якості підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування ЦТ завдяки впровадженню авторської системи, а, отже, і про її ефективність.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі обґрунтовано теоретичні та методичні засади підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності. Результати дослідження дали підстави сформулювати такі висновки:

1. На основі науково-педагогічного аналізу досліджуваної проблеми визначено потребу в систематичній модернізації процесу підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю. На підставі вивчення нормативних документів, доктрини і стратегії розвитку вітчизняної освіти встановлено, що сьогодні в системі вищої освіти існує низка проблем, які разом із суттєвими зовнішніми та внутрішніми викликами створюють ризики та негативно впливають на її стан. Результати аналізу основних тенденцій розвитку сучасних педагогічних систем свідчать про необхідність застосування нових технологій навчання, які сприятимуть якісній підготовці майбутніх фахівців з урахуванням динаміки розвитку цифрових технологій та, відповідно, модернізації освітньої системи. Це дало змогу виокремити перспективні тенденції розвитку системи освіти (гуманізація і гуманітаризація, національна спрямованість, відкритість, науковість, безперервність, цифровізація). У межах цифровізації освіти відбувається формування системи безперервної освіти, створення єдиного інформаційно-освітнього простору, запровадження нових форм та методів

навчання, синтез методів традиційної та цифрової освіти, побудова системи відкритої освіти.

На основі компаративного аналізу впровадження цифрових технологій в систему вищої освіти України та зарубіжжя встановлено, що розвинені країни світу активно здійснюють модернізацію освіти через реалізацію стратегічних документів і здійснення фінансування наукових досліджень у галузі цифровізації. Досвід зарубіжних освітніх тенденцій і теоретичні узагальнення щодо впливу цифрової трансформації суспільства набувають особливої актуальності в умовах синхронізації освіти України зі стандартами провідних країн світу. Інтеграція традиційних технологій навчання і сучасних цифрових технологій сприяє створенню сучасного освітнього середовища, що, у свою чергу, потребує кваліфікованих фахівців. Тому підготовка майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності є необхідним компонентом освіти України.

2. Розроблено концепцію підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності, яка опирається на інтегративність системи принципів і теоретичних засад професійної освіти з метою визначення закономірностей педагогічної системи для забезпечення її результативності.

Провідними концептуальними напрямками системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності визначено: технологізацію підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю; залучення здобувачів освіти до науково-дослідницької роботи; створення і застосування цифрових ресурсів у процесі підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю; практико орієнтовану підготовку майбутніх фахівців комп'ютерного профілю. Запропоновано узагальнену структуру концепції підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності, яка є власною системою теоретичних положень наукового дослідження.

3. Визначено компоненти готовності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій: *потребнісно-мотиваційний* – передбачає наявність освітніх потреб і мотивації майбутніх фахівців до освоєння сучасних цифрових технологій і спонукає до майбутньої професійної діяльності; *когнітивно-змістовий* – виявляється у професійних знаннях і вміннях майбутніх фахівців комп'ютерного профілю; *діяльнісно-технологічний* – охоплює загальнопедагогічні вміння та спеціально-професійні навички застосування цифрових технологій у майбутній професійній діяльності; *рефлексивний* – характеризується вмінням використовувати професійний досвід у нових та нестандартних ситуаціях, здатністю здійснювати рефлексійний аналіз та корекцію власної діяльності, представляти результати професійної чи наукової діяльності.

Для визначення сформованості представлених компонентів досліджуваної готовності у майбутніх фахівців комп'ютерного профілю охарактеризовано діагностичний інструментарій. Основними критеріями потребнісно-мотиваційного компонента є цілеспрямованість здобувачів освіти

до самореалізації у професійній діяльності, когнітивно-змістового – сформованість професійних компетентностей майбутніх фахівців відповідно до змісту їх підготовки, діяльнісно-технологічного – навички застосування сучасних цифрових технологій у професійній діяльності, рефлексивного – здатність до самоаналізу, самоосвіти та науково-дослідницької діяльності. Також охарактеризовано показники сформованості компонентів готовності (ініціативність; прагнення до професійного розвитку; сформованість власної позиції; наявність теоретичних знань і вмінь відповідно до змісту навчання; знання способів і засобів вирішення професійних завдань; практичний досвід застосування сучасних цифрових технологій; здатність до обґрунтованого прийняття рішень, генерування ідей і пропозицій; лідерські й організаторські якості), що є складниками критеріїв і, відповідно, характеризують рівень готовності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності. На основі аналізу наукової літератури, педагогічних досліджень і власного досвіду виділено рівні готовності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності: понятійно-ілюстративний, репродуктивний, інтегративний, творчий.

Для встановлення рівнів сформованості і виявлення динаміки формування готовності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності визначено основні етапи контролю (самоконтроль, вхідний, поточний, проміжний, підсумковий), їх цілі (самоствердження, готовність до вивчення нового матеріалу, підтримка адаптивного навчання, діагностика рівня засвоєння навчального матеріалу, визначення рівня оволодіння системою вмінь, визначення результатів навчання), підібрано комплекс інструментів оцінювання освітньої діяльності (рівневе педагогічне тестування, доповіді, проєкти, проблемні ситуації, дослідницькі задачі і практичні завдання).

4. Обґрунтовано організаційно-педагогічні умови підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій (організація навчально-дослідницької діяльності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю засобами цифрових технологій; імплементація технологій Індустрії 4.0 у зміст підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю з урахуванням тенденцій цифровізації освіти; реалізація принципу смартосвіти у процесі підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю для забезпечення їхнього професійного спрямування) та методику реалізації цифрових технологій в освітньому процесі. Реалізація першої організаційно-педагогічної умови сприяє мотивації майбутніх фахівців до постійного саморозвитку та підвищення професійного рівня відповідно до нових вимог, особистих потреб, потреб соціуму і ринку праці. Друга організаційно-педагогічна умова передбачає оновлення змісту освітніх компонент професійної підготовки з використанням можливостей технологій Індустрії 4.0; вона ґрунтується на принципах систематичності, послідовності, доступності, наочності, зв'язку теорії з практикою. Постійне вдосконалення змісту обов'язкових і вибіркового освітніх компонент відповідно до тенденцій

цифровізації та їх логічна послідовність в освітньому процесі сприяють якісній підготовці майбутніх фахівців комп'ютерного профілю. Реалізацію третьої організаційно-педагогічної умови вважаємо найбільш складним і трудомістким процесом, оскільки така умова передбачає забезпечення інтерактивного освітнього середовища, що сприяє формуванню індивідуальної траєкторії здобувачів вищої освіти, їх професійної гнучкості, розвитку загальних і професійних компетентностей.

5. На основі проведеного аналізу науково-педагогічних джерел із досліджуваної проблематики, емпіричних студій та власного досвіду розроблено структурно-функціональну модель системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій. Основою запропонованої моделі є науково-теоретичний аналіз та практичний досвід, логічна послідовність визначених складників та чіткість фахових вимог до майбутніх фахівців комп'ютерного профілю. Представлена структурно-функціональна модель охоплює систему взаємопов'язаних і взаємозалежних цільового, методологічно-концептуального, змістово-процесуального та діагностувального блоків, де процес підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій розглядається як складник їх професійно-педагогічної підготовки і передбачає врахування загальних освітніх цілей, змісту, форм та методів професійної підготовки, особливостей освітнього процесу, а також формування змісту й організацію діяльності здобувачів освіти в межах процесу підготовки. Система підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій є цілісним утворенням, спрямованим на ефективність освітнього процесу і досягнення якісних показників. Структурно-функціональна модель являє собою цілісну, відкриту і динамічну систему підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій і наділена характерними для педагогічних систем властивостями – структурності, ієрархічності та взаємозалежності усіх її елементів.

6. Експериментально перевірено ефективність запропонованої системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності. Експериментальна діяльність здійснювалася в умовах педагогічного процесу, в якому було визначено експериментальну (124 студенти) і контрольну групи (118 студентів). Узагальнення результатів підсумкового контролю формувального етапу експерименту свідчить, що якість підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій в експериментальній групі на початку експерименту та після його завершення зазнали суттєвих змін. Якість знань студентів експериментальної групи зросла на 29,9%, а приріст середнього бала становить 11,4 бала, тоді як у контрольній групі якість знань здобувачів освіти зросла лише на 12,7%, а приріст середнього бала становить 4,7 бала. Визначено, що різниця у прирості середнього бала експериментальної та контрольної груп становить 6,7, а у прирості якості знань – 17,2%.

Показники статистичного опрацювання свідчать, що на результати педагогічного дослідження у процесі експерименту випадкові фактори в контрольній та експериментальній групах практично не впливали. Для підтвердження результатів наукового дослідження перевірено їхню статистичну значущість через порівняння двох емпіричних розподілів згідно з  $\chi^2$ -критерієм Пірсона, яке показало, що  $\chi^2_{\text{емп}} > \chi^2_{\text{крит}}$  на всіх етапах перевірки статистичної значущості дослідження. Це доводить, що контрольна й експериментальна вибірки мають суттєві відмінності. Аналіз результатів педагогічного експерименту свідчить про підвищення якості підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю за умов упровадження запропонованої системи, а, отже, і про її ефективність.

Проведене дослідження за темою дисертації не вичерпує повного спектра проблеми професійної підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю. У перспективі подальших наукових розвідок вважаємо за доцільне спроектувати систему безперервної освіти і професійного розвитку фахівців комп'ютерного профілю, модернізувати освітні програми і розробити нові з метою реалізації принципів цифрової освіти, використання цифрових технологій для інтеграції формальної, неформальної та інформальної освіти.

## **СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

### **Праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації**

#### ***Монографії, розділи монографій***

1. Nevko I., Potapchuk O. Information and educational technologies in the educational process in institutions of higher education. *Contemporary innovative and information technologies of social development: educational and legal aspects* : Monograph 24. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach, 2019. P. 163-170.

2. Nevko I., Potapchuk O., Kolyiasa P. Problems and prospects of development of informatization of higher education. *Problem space of modern society: philosophical-communicative and pedagogical interpretations* : collective monograph. Part 1. Warsaw: BMT Erida Sp. z o.o, 2019. P. 169-181.

3. Яворська В. В., Гевко І. В., Потапчук О. І. Міждисциплінарні освітні програми як сучасний тренд в освіті. *Інноваційний університет і лідерство: проект і мікропроекти*. Вид. V. Варшава : Fundacja «Snstytut Artes Liberales», 2021. С. 347-362.

#### ***Статті у наукових періодичних виданнях, які індексуються***

#### ***в міжнародних наукометричних базах Web of Science чи Scopus***

4. Nevko I., Potapchuk O., Sitkar T., Lutsyk I., Koliiasa P. Formation of practical skills modeling and printing of three-dimensional objects in the process of professional training of IT specialists. *E3S Web of Conferences*. Vol. 166, 10016. 2020. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85084950480&origin=resultlist>

5. Nevko I., Lutsyk I., Lutsyk I., Potapchuk O., Borysov V. Implementation of web resources using cloud technologies to demonstrate and organize students' research work. *Journal of Physics : Conference Series*. Vol.1946. 2021.



<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85112489769&origin=resultslist>

6. Franko Y., Porplytsya N., Ozhha M., Potapchuk O., Franko Y. Method and Software for Solving the Problem of Fuzzy Matching of Records in Relative Databases. *International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT)*. 2021. P. 696-699.

7. Hevko I. V., Potapchuk O. I., Lutsyk I. B., Yashchuk O. B., Makarenko L. L. Methodology of using 3D modeling and printing in graphic training of future digital technology specialists. *Information technologies and learning tools*. V. 87. Issue 1. 2022. P. 95-110.

8. Rak V., Potapchuk O., Turanov Y., Franko Y., Lutsyk I., Uruskyi A. Analysis of the Target Use and Tools of Information Communication Technologies by Students of Pedagogical Specialties. *International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT)*. 2022. P. 554-558.

9. Potapchuk O. I., Lutsyk I. B., Hevko I. V., Buyak B. B. Implementation of the concept of a Smart university in terms of distance education. *Information technologies and learning tools*. V. 92, Issu. 6. 2022. P. 140-153.

10. Potapchuk O., Hevko I., Lutsyk I., Rak V., Hiltay L., Monko R. The Use of Immersive Technologies to Implement a Multimodal Approach in the Educational Process. *International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT)*. 2023. P. 660-665.

#### ***Статті у наукових фахових виданнях України***

11. Потапчук О. І., Горбатюк Р. М. Формування готовності майбутніх педагогічних фахівців засобами мобільних технологій. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми* : зб. наук. пр. Київ-Вінниця : «Планер», 2017. Вип. 48. С. 106-109.

12. Потапчук О. І. Методика застосування сучасних мультимедійних технологій у процесі формування професійних компетентностей майбутніх педагогів. *Молодь і ринок*. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, 2018. Вид. 3(158). С. 47-51.

13. Потапчук О. І. Організація самостійного навчання в процесі формування професійної компетентності майбутніх фахівців професійної освіти. *Нові технології навчання* : зб. наук. праць ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти». Київ, 2018. Вип. 91. С. 234-241.

14. Потапчук О. І. Особливості проектної діяльності студентів в навчальному процесі закладів вищої освіти. *Молодь і ринок*. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, 2019. Вид. 2(169). С. 59-63.

15. Ожга М. М., Потапчук О. І., Ящик О. Б. Використання методу проектів під час навчання систем тривимірного проектування майбутніх інженерів-педагогів. *Наукові записки Тернопільського національного університету імені Володимира Гнатюка* : зб. наук. праць. Серія : Педагогіка. Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2020. № 2. С. 32-41.

16. Потапчук О. І., Луцик І. Б. Особливості професійної компетентності педагога як умова ефективності підготовки майбутніх фахівців професійної освіти. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова* : зб. наук. праць. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи. 2020. Вип. 76. С. 126-129.

17. Потапчук О. І. Сучасні вимоги цифрового суспільства до фахівців комп'ютерного профілю. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького*. Серія: Педагогічні науки. 2022. Вип. 4. С. 78-82.

18. Потапчук О. І. Педагогічне моделювання системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю в умовах цифрового суспільства. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*. Серія: Педагогічні науки. 2024. № 26 (182). С. 74-79.

19. Потапчук О. І. Тенденції застосування цифрових технологій в системі вищої освіти України та країнах ЄС. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*. 2024. Вип. 1. С. 49-55.

20. Потапчук О. І. Організаційно-педагогічні умови підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій. *Науковий часопис Українського державного університету імені М. Драгоманова*. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. 2024. Вип. 98. С. 94-97.

21. Потапчук О. І. Концепція системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій. *Наука і техніка сьогодні*. 2024. №5(33). С. 839-850.

22. Потапчук О. І. Стан готовності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій. *Педагогічний альманах : збірник наукових праць*. Херсон : КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2024. Вип. 56. С. 141-146.

#### **Статті у закордонних наукових періодичних виданнях**

23. Potapchuk O. Application of Web-technologies in the educational process of higher educational institutions of Ukraine. *Journal of Education, Health and Sport*. V. 8(2). 2018. P. 235-242.

24. Nevko I. V., Potapchuk O. I., Lutsyk I. B., Yavorska V. V., Hiltay L. S., Stoliar O. B. The Method of Teaching Graphic 3D Reconstruction of Architectural Objects for Future IT Specialists. *Advances in Educational Technology*. Vol. 1. 2022. P. 119-131.

25. Potapchuk O. Current trends in the development of pedagogical systems of Ukraine in the conditions of digitalization of society. *Journal of Education, Health and Sport*. V. 13(1). 2023. P. 300-309.

26. Potapchuk O. Analysis of the effectiveness of the training system of future computer profile specialists for the application of digital technologies. *Journal of Education, Health and Sport*. V. 58. 2024. P. 225-233.

#### **Опубліковані праці апробаційного характеру**

27. Потапчук О. І. Інформаційно-комунікаційні технології як інноваційний метод професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів. *Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти* :

матеріали Міжнародної наук.-практ. конференції (м. Тернопіль, 23-24 вересня 2016 р.). Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2016. С. 73-75.

28. Потапчук О. І. Методичні аспекти застосування хмарних технологій в системі сучасної вищої освіти. *Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві* : тези доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції (м. Луцьк, 25-27 травня 2017 р.). Луцьк : ЛНТУ, 2017. С. 21-24.

29. Потапчук О. І. Застосування мобільних технологій в навчальному процесі ВНЗ України. *Інформаційні технології – 2017* : матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих науковців (м. Київ, 18 травня 2017 р.). Київ : КУБГ, 2017. С. 210-213.

30. Потапчук О. І. Підготовка майбутніх педагогічних фахівців засобами інформаційно-комунікаційних технологій. *Основні напрями розвитку педагогічної науки* : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 20-21 жовтня 2017 р.). Херсон : «Гельветика», 2017. С. 109-112 .

31. Потапчук О. І. Організація процесу професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів у галузі комп'ютерних технологій. *Психологія та педагогіка: необхідність впливу науки на розвиток практики в Україні* : матеріали Міжнародної наук.-практ. конференції (м. Львів, 23-24 лютого 2018 р.). Львів : «Львівська педагогічна спільнота», 2018. С. 96-99.

32. Потапчук О. І. Використання сучасних інтернет-технологій у процесі професійної підготовки майбутніх педагогів у ВНЗ України. *Сучасні тенденції розвитку освіти і науки в інтердисциплінарному контексті* : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (29-30 березня 2018 р.). Ченстохов-Ужгород-Дрогобич : Посвіт, 2018. С. 323-325.

33. Потапчук О. І. Досвід впровадження в навчальний процес підготовки майбутніх фахівців професійної освіти системи управління мобільним навчанням MLE-Moodle. *MoodleMoot Ukraine 2018. Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle* : тези доповідей шостої Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 25 травня 2018 р.). Київ : КНУБА, 2018. С. 12.

34. Potapchuk O. The role of Internet technologies in the process of professional training of pedagogical specialists in a branch of computer technologies. *Інформаційні технології – 2018* : матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих науковців (м. Київ, 17 травня 2018 р.). Київ : КУБГ, 2018. С. 118-119.

35. Потапчук О. І. Професійна підготовка педагогічних фахівців засобами інтернет-технологій. *Наукові засади підготовки фахівців природничого, інженерно-педагогічного та технологічного напрямків* : матеріали II Всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конференції. (м. Бердянськ, 26-31 березня 2018 р.). Бердянськ : БДПУ, 2018. С. 102-104.

36. Потапчук О. І. Формування графічної компетентності майбутніх фахівців професійної освіти. *Перспективні напрями розвитку сучасних педагогічних і психологічних наук* : зб. тез міжнародної наук.-пр. конф. (м. Харків, 8-9 лютого 2019 р.). Харків : Східноукраїнська організація «Центр педагогічних досліджень», 2019. С. 80-82.

37. Потапчук О. І. Методика формування графічної компетенції майбутніх фахівців професійної освіти. *Формування професіоналізму фахівців в системі безперервної освіти* : зб. наук. праць з матеріалами ІХ Всеукр. наук.-пр. конф. (м. Переяслав-Хмельницький, 23-24 квітня 2019 р.). Переяслав-Хмельницький : «Міленіум», 2019. С. 112-114.

38. Nevko I., Potapchuk O., Lutsyk I., Yavorska V., Tkachuk V. Methods building and printing 3D models historical architectural objects. *The International Conference on History, Theory and Methodology of Learning*. SHS Web of Conferences, 2020. V. 75. P. 325-330.

39. Потапчук О. І., Зарванська О. Є. Застосування 3d-технологій при підготовці майбутніх фахівців у галузі комп'ютерних технологій. *Інформаційні технології – 2020* : матеріали ІV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих науковців (м. Київ, 21 травня 2020 р.). Київ : КУБГ, 2020. С. 69-70.

40. Потапчук О. І., Гевко І. В. Роль дистанційного навчання в процесі формування професійної компетентності майбутніх учителів. *Професійна компетентність учителя Нової української школи: формування, розвиток та удосконалення* : матеріали Міжнародної наук.-практ. інтернет-конференції (м. Тернопіль, 22 травня 2020 р.). Тернопіль : ТНПУ, 2020. С. 122-124.

41. Потапчук О. І., Насінник В. С. Застосування інформаційного освітнього середовища в загальноосвітніх навчальних закладах. *Інноваційні рішення в сучасній науці, освіті та практиці* : матеріали І Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Київ, 17-18 листопада 2020 р.). Ч. 2. Київ : НТУ, 2020. С. 125-127.

42. Потапчук О. І. Методика графічної підготовки майбутніх інженерів-педагогів засобами 3d-технологій. *Актуальні питання графічної підготовки студентів у закладах фахової передвищої освіти* : матеріали науково-практичної конференції (м. Тернопіль, 2 грудня 2020 р.). Тернопіль : ТК ТНТУ ім. І. Пулюя, 2020. С. 55-59.

43. Потапчук О. І., Байда І. П. Тривимірна візуалізація як засіб формування навичок графічної реконструкції у студентів галузі цифрових технологій. *Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти* : матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 24-25 травня 2021 р.). Тернопіль : ТНПУ, 2021. С. 55-56.

44. Потапчук О. І., Буцьора М. О. Методика графічної підготовки майбутніх фахівців в галузі цифрових технологій. *Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти* : матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 24-25 травня 2021 р.). Тернопіль : ТНПУ, 2021. С. 56-57.

45. Потапчук О. І. Роль сучасних цифрових технологій у підготовці фахівців комп'ютерного профілю. *Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти* : матеріали VII Всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конференції (м. Тернопіль, 20-21 квітня 2023 р.). Тернопіль : ТНПУ, 2023. С. 65-66.

46. Потапчук О. І. Тенденція цифровізації освіти України в сучасних умовах. *Моделі міждисциплінарних та міжгалузевих освітніх та освітньо-наукових програм в умовах військового стану: виклики та варіанти впровадження* : зб. матер. III Міжнародної конф. (м. Одеса, 8-9 вересня 2023 р.). Одеса : ОНУ ім. І. І. Мечникова, 2023. С. 108-109.

47. Потапчук О. І. Проблема якісної освіти в умовах воєнного стану і у повоєнний період. *Графічна підготовка студентської молоді у фахових коледжах: від теорії до практики* : ел. зб. матеріалів наук.-практ. онлайн-конференції (м. Тернопіль, 28 лютого 2024 р.). Тернопіль : ВСП «ТФК ТНТУ», 2024. С. 64-66.

48. Потапчук О. І. Тенденції впровадження Smart-технологій у освітній процес ЗВО. *Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти* : матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 25-26 квітня 2024 р.). Тернопіль : ТНПУ, 2024. С. 168-170.

### **Праці, які додатково відображають наукові результати дисертації**

49. Потапчук О. І., Луцик І. Б. Комп'ютерні технології в навчальному процесі : навчально-методичний посібник. Тернопіль : ТНПУ, 2017. 116 с.

50. Потапчук О. І., Гевко І. В. Сучасні інформаційні технології : навчально-методичний посібник. Ч. 1. (Основи інформаційних технологій). Тернопіль : ТНПУ, 2018. 101 с.

51. Lutsyk I., Franko Y., Rak V., Lutsyk I., Leshchii R., Potapchuk O. Mathematical modeling of energy-efficient active ventilation modes of granary. *International conference on advanced computer information technologies (ACIT)*. 2019. P. 105-108.

52. Yavorska V., Nevko I., Sych V., Potapchuk O., Kolomiyets K. Features of application of information technologies in modern tourism. *Journal of geology geography and geoecology*. V. 28(3). 2019. P. 591-599.

53. Потапчук О. І., Гевко І. В., Коляса П. І. Комп'ютерні технології в освіті: теорія і методика : навчально-методичний посібник для студентів спеціальності 015.10 «Професійна освіта. Комп'ютерні технології». Тернопіль : ТНПУ, 2019. 155 с.

54. Гевко І. В., Потапчук О. І., Луцик І. Б., Ожга М. М., Сіткар Т. В. Технологічна практика : методичні рекомендації до проведення технологічної практики для студентів спеціальності 015.10 Професійна освіта. Комп'ютерні технології. Тернопіль : ТНПУ, 2019. 44 с.

55. Гевко І. В., Потапчук О. І., Луцик І. Б., Ожга М. М. Курсові роботи : методичні рекомендації для студентів спеціальності 015.10 Професійна освіта. Комп'ютерні технології. Тернопіль : ТНПУ, 2019. 36 с.

56. Потапчук О. І., Гевко І. В. Сучасні інформаційні технології : навчально-методичний посібник. Ч. 2 (Редактори текстової та табличної інформації). Тернопіль : ТНПУ, 2020. 140 с.

57. Потапчук О. І., Гевко І. В., Луцик І. Б. Інформаційні технології в сфері послуг : навчально-методичний посібник. Тернопіль : ТНПУ, 2020. 123 с.

58. Потапчук О. І., Гевко І. В., Луцик І. Б., Сіткар Т. В. Перспективні мови Web-розробок : навчально-методичний посібник. Тернопіль : ТНПУ, 2021. 186 с.
59. Потапчук О. І. Програмування засобами С++ : методичний посібник для студентів спеціальності 015.10 «Професійна освіта. Комп'ютерні технології». Тернопіль : ТНПУ, 2021. 60 с.
60. Рак В. І., Потапчук О. І., Луцик І. Б., Франко Ю. П., Ящик О. Б. Довідник термінів та понять з інформаційно-технічних засобів навчання : навчальний посібник. Тернопіль : ТНПУ, 2021. 192 с.
61. Луцик І. Б., Гевко І. В., Потапчук О. І., Рак В. І. Геометричне проектування засобами САПР : навчально-методичний посібник для підготовки фахівців за спеціальністю 015.39 «Професійна освіта. Цифрові технології». Тернопіль : ТНПУ, 2021. 120 с.
62. Гевко І. В., Луцик І. Б., Потапчук О. І., Франко Ю. П. та ін. Магістерські роботи : методичні рекомендації для студентів спеціальності «015 Професійна освіта» за спеціалізацією «015.39 Цифрові технології» другого (магістерського) рівня вищої освіти. Тернопіль : ТНПУ, 2022. 58 с.
63. Гевко І. В., Луцик І. Б., Потапчук О. І., Франко Ю. П., Пальчик А. О. Технологічна практика : методичні рекомендації для студентів спеціальності 015 «Професійна освіта» за спеціалізацією 015.39 «Цифрові технології» другого (магістерського) рівня вищої освіти. Тернопіль : ТНПУ, 2022. 48 с.
64. Nevko I., Potapchuk O., Lutsyk I., Yavorska V., Tkachuk V. Techniques for creating and printing historical architectural artifacts in 3D. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*. V. 11(1). 2023. P. 14-25.
65. Гевко І. В., Потапчук О. І., Луцик І. Б., Франко Ю. П., Струганець Б. В. Методичні рекомендації до проведення комплексного кваліфікаційного екзамену : для студентів спеціальності 015 «Професійна освіта», спеціалізації 015.39 «Цифрові технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Тернопіль : ТНПУ, 2023. 80 с.
66. Гевко І. В., Луцик І. Б., Потапчук О. І., Рак В. І., Франко Ю. П., Ящик О. Б. Курсові роботи : методичні рекомендації для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 015 Професійна освіта, спеціалізації 015.39 Цифрові технології. Тернопіль : ТНПУ, 2024. 38 с.
67. Потапчук О. І. Smart-технології в освіті : посібник. Тернопіль : ТНПУ, 2024. 140 с.

## АНОТАЦІЇ

**Потапчук О. І. Теоретичні та методичні засади підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій.** – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти». – Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. Тернопіль, 2024.

У дисертації обґрунтовано концепцію підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій у професійній діяльності, розкрито основні концептуальні напрями їх підготовки в контексті реалізації смартосвіти, які опираються на інтеграцію низки педагогічних принципів, технологій Індустрії 4.0 і сучасних методів навчання. Визначено структуру готовності майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій та обґрунтовано діагностичний інструментарій для перевірки її сформованості. Запропоновано реалізацію трирівневої цифровізації системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю. Розроблено, обґрунтовано та експериментально перевірено дієвість системи підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій та спроектовано її структурно-функціональну модель. Виокремлено й обґрунтовано організаційно-педагогічні умови, які сприяють ефективній імплементації запропонованої системи в освітній процес.

**Ключові слова:** майбутні фахівці комп'ютерного профілю, цифрові технології, система підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій, заклади вищої освіти, професійна діяльність, цифровізація освіти, смартосвіта.

**Potarchuk O. I. Theoretical and methodological principles of future computer specialists' training for the use of digital technologies.** – Qualification scientific work on the rights of the manuscript.

Thesis for the degree of Doctor of Pedagogical Sciences in the specialty 13.00.04 «Theory and Methods of Vocational Education». – Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Ternopil, 2024.

The modern requirements for future computer specialists' and the peculiarities of their professional training characterized by taking into account the integrative nature of activities that combine engineering and pedagogical components are analyzed in the dissertation.

Based on the analysis of scientific and methodological sources, it is determined that the digital transformation of education is based on advanced digital technologies (Industry 4.0), which create new opportunities for solving educational problems. It has been established that the process of future computer specialists' training requires an analysis of the possibilities and implementation of digital technologies to provide flexible learning in an interactive educational environment, as well as, using open active learning content, which ensures the highest possible level of education and allows future specialists to adapt to the rapid development of digital technologies.

In the course of the study, the concept of training of future computer specialists for the use of digital technologies is substantiated. The main conceptual directions of training of future computer specialists in the context of smart-education (technologisation of training of future computer specialists; involvement of students in research work; creation and use of digital resources in the process of training of future computer specialists; practice-oriented training of future computer specialists) are outlined, which are based on a number of pedagogical principles and integration

of advanced technologies and teaching methods into their professional experience.

The structure of the readiness of future computer specialists to use digital technologies is determined: need-orientated and motivational, cognitive and content, activity-technological and reflective. The main criteria of the need-oriented and motivational component are the students' commitment to self-realisation in professional activities. The cognitive and content component is the formation of professional competences of future specialists in accordance with the content of their training. The activity-technological component is the skills of future specialists in the use of modern digital technologies in professional activities. The reflective one - the ability to self-analysis, self-education and research. The identified criteria allow to diagnose the levels (conceptual and illustrative, reproductive, integrative, creative) of the components of the future computer specialist's readiness to use digital technologies in professional activities. The diagnostics of the formation of such readiness was carried out in accordance with the stages of control, which make it possible to achieve the main goals of diagnostics: self-affirmation, readiness to learn new material, support for adaptive learning, diagnostics of the level of learning, determination of the level of mastery of the system of skills, determination of the results of training of future computer specialists.

Taking into consideration the results of scientific research and own experience, the implementation of a three-level system of digitalization of training of future computer specialists is proposed: content level (improving the content of training of future specialists in accordance with the pace of development of digital technologies and the requirements of society for these specialists); information and technological level (application and adaptation of modern digital technologies in the educational process in accordance with the professional orientation of specialists); organisational and methodological level (development of modern educational and methodological support through the creation of electronic complexes, educational resources, training laboratories, etc.).

The system of training of future computer specialists for the use of digital technologies has been developed, substantiated and experimentally verified. Its structural-functional model is designed, which consists of interrelated and interdependent blocks (target, methodological-conceptual, content-procedural and diagnostic).

The organisational and pedagogical conditions for training of future computer specialists in the use of digital technologies are allocated and substantiated: organisation of educational and research activities of future computer specialists by means of digital technologies; implementation of Industry 4.0 technologies in the content of training of future computer specialists, taking into account the trends of digitization of education; realization of the principle of smart education in the process of training future computer specialists' to ensure their professional direction. The results of the experimental work confirmed the hypothesis of the study and showed the effectiveness of the proposed system in the educational process.

**Keywords:** future computer specialists; digital technologies, system of training of future computer specialists to use digital technologies, higher education institutions, professional activity, digitalization of education, smart education.



Підписано до друку 5.11.2024.  
Формат 60x 84/16. Гарнітура Times New Roman.  
Папір офсетний 80 г/м<sup>2</sup> . Друк офсетний.  
Ум. друк. арк. 1,9. Обл.-вид. арк. 1,9.  
Наклад 50 прим. Зам. № 05/24/2-1

Віддруковано у видавничому центрі «Вектор»  
46018, м. Тернопіль, вул. Львівська, 12,  
тел. +38 (097) 988-53-23

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої  
продукції серія ТР № 46 від 07 березня 2013 р.  
ФОП Осадця Ю. В.*