

**ДРОГОБИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА**

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

НИЩАК Дмитро Іванович

УДК 378.011.3-051:004.9(043.5)


ДИСЕРТАЦІЯ

**ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ
ТЕХНОЛОГІЙ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ОСВІТНІХ
РЕСУРСІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ**

Спеціальність – 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)

Галузь знань – 01 Освіта / Педагогіка

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії.
Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело


(підпис)

Д.І. Нищак

Науковий керівник:
ОРШАНСЬКИЙ Леонід Володимирович,
доктор педагогічних наук, професор

АНОТАЦІЯ

Нищак Д.І. Формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 015 «Професійна освіта (за спеціалізаціями)». Міністерство освіти і науки України, Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. Дрогобич, 2026.

Дисертаційна робота присвячена дослідженню особливостей формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності.

Аналіз фактичного стану професійної підготовки майбутніх учителів технологій в умовах широкої інформатизації та цифровізації освітнього процесу виявив невідповідність інтелектуального, технічного й навчально-методичного характеру між традиційними (класичними) методами, формами і засобами навчання та новітніми досягненнями в галузі ЦТ, що унеможлиблює забезпечення належного рівня готовності майбутніх педагогів до системного застосування цифрових освітніх ресурсів (ЦОР) у професійній діяльності.

Готовність майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності трактується як стійка інтегральна особистісна якість, що охоплює не лише відповідну систему знань і вмінь, а й сформованість мотиваційного, інтелектуального й емоційно-вольового компонентів психіки. Така готовність виявляється у здатності організовувати й проводити заняття в умовах цифровізованого освітнього середовища, а також у прагненні до самовдосконалення та неперервного професійного розвитку.

Структуру готовності вчителя технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності складають такі компоненти: *мотиваційний* (сукупність спонукань та цінностей, прагнень до змін і новацій, постійного

підвищення власного рівня цифрової компетентності); *когнітивний* (знання й уявлення про особливості професійної діяльності в умовах цифровізованого освітнього процесу, усвідомлення дидактичного значення ЦОР та шляхів залучення школярів до навчально-пізнавальної діяльності з використанням засобів цифрових технологій (ЦТ)); *процесуальний* (уміння належно організувати навчальний процес з урахуванням специфіки та дидактичних можливостей ЦТ, здатність до планування занять з максимальною інтеграцією ЦОР, вміння аналізувати результати процесу навчання з використанням ЦОР та здійснювати його коригування); *творчо-пошуковий* (креативність, здатність до творчості та знаходження оригінальних педагогічних рішень під час створення і застосування ЦОР); *рефлексивно-оцінювальний* (здатність аналізувати й оцінювати якість та ефективність власної педагогічної діяльності з використанням ЦОР; здатність виявляти можливі переваги і недоліки застосування ЦОР та прогнозувати шляхи підвищення їх результативності).

Окреслені компоненти готовності стануть максимально ефективними за умови достатнього рівня інформаційно-цифрової грамотності педагога, яка включає комплекс знань і навичок ефективного застосування інформаційних, зокрема цифрових, технологій у сучасному глобалізованому суспільстві.

Під цифровими освітніми ресурсами необхідно розуміти сукупність спеціально організованих електронних матеріалів дидактичного спрямування, представлених у різних форматах (тестовому, графічному, аудіо- та відеоформаті тощо), а також цифрових інструментів для їх створення й управління з метою забезпечення інформаційної підтримки освітнього процесу та підвищення його інтерактивності.

Педагогічно доцільне застосування ЦОР в освітньому процесі сприяє:

- 1) підвищенню ступеня мотивації студентів до навчання;
- 2) посиленню зворотного зв'язку у навчанні;
- 3) систематизації навчальних відомостей;
- 4) підвищенню інтерактивності навчальних матеріалів;
- 5) розширенню способів динамічної візуалізації процесів, явищ та об'єктів вивчення;

б) посиленню індивідуалізації процесу навчання; 7) розширенню можливостей для навчальної рефлексії студентів; 8) підвищенню ефективності управління освітнім процесом; 9) посиленню науково-дослідницької роботи студентів.

Процес формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності має відбуватися відповідно до цілісної педагогічної моделі навчання професійно-орієнтованих дисциплін в умовах цифровізації освітнього процесу.

Запропонована у дисертації педагогічна модель формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності схематично відображає взаємозв'язки між основними функціональними блоками (компонентами), зокрема *цільовим* (визначає мету процесу навчання, спрямованого на формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності), *інформаційно-змістовим* (визначає принципи реалізації цифровізованого освітнього процесу, розкриває дидактичні функції ЦОР, відображає послідовність етапів формування готовності студентів до застосування ЦОР), *організаційно-діяльним* (передбачає систему заходів, спрямованих на створення комфортного та доступного цифровізованого освітнього середовища, характеризує способи (моделі) організації навчальної взаємодії із засобами ЦТ, визначає форми та методи роботи з ЦОР), *оцінювально-аналітичним* (відображає компоненти готовності студентів до застосування ЦОР, окреслює критерії та показники готовності до застосування ЦОР, визначає рівні готовності студентів до застосування ЦОР).

Ефективність практичного впровадження педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності зумовлюється дотриманням комплексу таких педагогічних умов: 1) високий ступінь мотивації студентів до свідомого й активного використання ЦОР у процесі професійно-педагогічної підготовки; 2) створення у ЗВО інформаційно-цифрового освітнього середовища, яке

сприяє інтеграції сучасних цифрових технологій в освітній процес; 3) посилення інформатичної складової професійної підготовки студентів з урахуванням можливостей сучасних ЦТ; 4) стимулювання студентів до різних видів самостійної навчально-пізнавальної діяльності з активним використанням ЦТ.

Окреслені педагогічні умови мають реалізуватися лише у сукупності (комплексно). Окремо взяті педагогічні умови, або їх фрагментарна чи безсистемна реалізація в освітньому процесі не можуть гарантувати належне формування у майбутніх учителів технологій готовності до застосування ЦОР у професійній діяльності.

Педагогічна модель формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності передбачає системну роботу здобувачів освіти з різними видами цифрових освітніх ресурсів, зокрема освітніми платформами, інформаційними джерелами, цифровими середовищами, інструментами і сервісами для створення навчального контенту та забезпечення навчальної взаємодії між учасниками освітнього процесу, педагогічними програмними засобами та ін.

Особливе місце серед ЦОР займають електронні підручники. Відтак у межах дисертаційного дослідження створено та впроваджено у процес професійної підготовки майбутніх учителів технологій авторський ЕП, орієнтований на вивчення фахових (зокрема технічних та інженерно-графічних) дисциплін в умовах цифровізованого освітнього процесу.

Об'єктивне встановлення рівня готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності має здійснюватися відповідно до чітко визначеної системи критеріїв і показників. Серед критеріїв та відповідних показників готовності здобувачів освіти до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності виокремлено такі:

- 1) *мотиваційний* (усвідомлення своїх можливостей і потреб у використанні ЦОР; необхідність підвищення рівня знань та навичок роботи з ЦОР та ін.);
- 2) *когнітивний* (знання про сучасні ЦОР та їх класифікацію; розуміння

принципів організації навчального процесу з використанням ЦОР; знання методів і форм ефективного застосування ЦОР в освітній практиці тощо); 3) *процесуальний* (уміння застосовувати методи навчання в умовах цифровізованого освітнього процесу; володіння інструментами для створення цифрового навчального контенту; здатність працювати з різними видами ЦОР та ін.); 4) *творчо-пошуковий* (ініціювання проєктів з розробки цифрового освітнього контенту; пошук та впровадження новаторських рішень для роботи з ЦОР; здатність адаптуватися до нових умов цифрового навчального середовища тощо); 5) *рефлексивно-оцінювальний* (самооцінка професійних навичок у галузі ЦТ; використання зворотного зв'язку та рефлексії для покращення цифрового освітнього контенту; аналіз й оцінка ефективності ЦОР та ін.).

Врахування системи критеріїв і відповідних їм показників дало змогу виявити чотири найбільш чітко виражені рівні готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності: високий (креативний), достатній (перетворювальний), середній (аналітичний), низький (репродуктивний).

У процесі експериментального дослідження доведено ефективність запропонованої педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності, а також педагогічних умов і дидактичних засобів її реалізації, що підтверджується відмінністю у показниках діагностування студентів контрольних й експериментальних груп (у середньому на 8,58 %) та є підставою для впровадження результатів дисертаційної роботи в освітню практику педагогічних ЗВО.

Наукова новизна і теоретичне значення одержаних результатів визначається тим, що вперше:

- *уточнено* сутність та розкрито структуру готовності майбутнього вчителя технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності;

- *схарактеризовано* дидактичні можливості цифрових освітніх ресурсів

у фаховій підготовці вчителя технологій, а також *окреслено й обґрунтовано* ефективні шляхи формування готовності студентів педагогічних ЗВО до їх застосування у майбутній професійній діяльності;

– *розроблено* педагогічну модель формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності;

– *виявлено, схарактеризовано й експериментально підтверджено* дієвість комплексу педагогічних умов (високий ступінь мотивації студентів до свідомого й активного використання ЦОР у процесі професійно-педагогічної підготовки; створення у ЗВО інформаційно-цифрового освітнього середовища; посилення інформатичної складової професійної підготовки студентів з урахуванням сучасних можливостей ЦТ; стимулювання студентів до різних видів самостійної навчально-пізнавальної діяльності з використанням ЦТ), а також дидактичних засобів реалізації моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності;

– *створено* авторський електронний підручник, призначений для забезпечення процесу навчання професійно-орієнтованих (переважно технічних та інженерно-графічних) дисциплін в умовах цифровізації освітнього процесу, що сприяє формуванню готовності студентів до роботи з ЦОР;

– *визначено* критерії та відповідні їм показники готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності, а також *встановлено та схарактеризовано* рівні цієї готовності: низький (репродуктивний); середній (аналітичний); достатній (перетворювальний); високий (креативний);

– *удосконалено* методичну систему навчання професійно-орієнтованих дисциплін майбутніх учителів технологій, яка забезпечує ефективне використання ЦТ та сприяє формуванню їх готовності до застосування ЦОР у професійній діяльності;

– *подальшого розвитку* набули питання навчально-методичного

забезпечення дисциплін фахової підготовки майбутніх учителів технологій у зв'язку з широким впровадженням в освітню практику сучасних засобів ЦТ.

Практичне значення одержаних результатів:

– удосконалено зміст підготовки фахівців спеціальності А4.10 «Середня освіта (Технології)», зокрема розроблено, апробовано та підтверджено необхідність вивчення майбутніми вчителями технологій освітнього компоненту (навчальної дисципліни) «Цифрові технології у трудовій підготовці школярів», який спрямований на ознайомлення студентів із ключовими можливостями ЦТ в освітньому процесі закладу загальної середньої освіти, а також на формування навичок раціонального планування, організації та проведення уроків технологій із використанням ЦОР;

– розроблено авторський ЕП, призначений для інформаційного супроводу навчального процесу з фахових дисциплін (переважно технічного й інженерно-графічного спрямування) за спеціальністю А4.10 «Середня освіта (Технології)» в умовах цифровізованого освітнього середовища;

– підготовлено методичні рекомендації з використання авторського електронного підручника у процесі фахової підготовки студентів, зокрема спрямовані на підвищення рівня готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності.

Подальші наукові пошуки доцільно спрямувати на: дослідження можливостей інтеграції ЦОР у педагогічну систему дистанційного та змішаного навчання; дослідження впливу сучасних ЦТ, особливо штучного інтелекту, на процес професійної підготовки майбутніх учителів технологій; вивчення особливостей професійної підготовки вчителів технологій до використання ЦОР при роботі з учнями різних вікових груп та ін.

Ключові слова: готовність, дистанційне навчання, електронні освітні ресурси, заклад вищої освіти, імерсивні технології, інформатизація освіти, інформаційне середовище, інформаційні технології, комп'ютерна графіка, комп'ютерно орієнтоване навчання, майбутні вчителі, мультимедіа, освітній процес, педагогічні умови, програмне забезпечення, професійна діяльність,

професійна компетентність, професійна підготовка, учитель технологій, цифрова грамотність, цифрова компетентність, цифрове освітнє середовище, цифрові інструменти, цифрові освітні ресурси, цифрові технології, цифровізація.

**Список публікацій здобувача, в яких опубліковані
основні наукові результати дисертації:**

***Статті в наукових фахових виданнях України та у виданнях,
що входять до міжнародних наукометричних баз даних:***

1. **Нищак Д.І.** Зміст та структура готовності майбутніх учителів технологій до використання цифрових освітніх ресурсів у професійно-педагогічній діяльності. *Молодь і ринок*. 2024. № 3 (223). С. 141–146. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2024.301900>
2. **Нищак Д.І.** Педагогічні умови формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності *Науковий вісник Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка*. Серія: Педагогічні науки. 2024. № 19. С.87–95. DOI: <https://doi.org/10.32782/2410-2075-2024-19.11>
3. Пазюк Р.І., **Нищак Д.І.**, Звездяк В.В. 3D-моделювання як сучасний засіб удосконалення професійної підготовки майбутніх учителів. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2024. № 8. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.12783512>
4. **Нищак Д.І.** Дидактичні можливості цифрових освітніх ресурсів у професійній підготовці майбутніх учителів технологій. *Науковий вісник Ужгородського університету*. Серія «Педагогіка. Соціальна робота», 2025. Вип. 1 (56). С. 158–162. DOI: <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2025.56.158-162>
5. Оршанський Л.В., **Нищак Д.І.** Педагогічна модель формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності. *Педагогічні науки: теорія та практика*. 2025. № 2 (53). С. 216–222. <https://doi.org/10.26661/2786-5622-2025-2-28>

6. **Нищак Д.І.** Якісна оцінка рівнів готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності. *Інноваційна педагогіка*. 2025. Вип. 85. Т.2. С. 239–242. http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2025/85/part_2/45.pdf

Наукові праці, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

7. **Нищак Д.І.** Особливості реалізації цифрових технологій у професійній підготовці майбутнього вчителя трудового навчання. *Актуальні проблеми сучасної науки: зб. тез V наук.-практ. конф. викл. та студ. ННІ ФМЕІТ / За ред. П. Скотного (м. Дрогобич, 27 квітня 2018 р.)*. Дрогобич: РВВ ДДПУ ім. І. Франка, 2018. С. 360–362.

8. **Нищак Д.І.** Дидактичні умови використання комп'ютерних технологій у фаховій підготовці вчителя трудового навчання. *Актуальні проблеми сучасної науки: зб. тез VI міжнар. наук.-практ. конф. викл. та студ. ННІ ФМЕІТ / За ред. М.Б. Паласевича, П.В. Скотного (м. Дрогобич, 19 квітня 2019 р.)*. Дрогобич: РВВ ДДПУ ім. І. Франка, 2019. С. 420–422.

9. Нищак І.Д., **Нищак Д.І.** Актуальні проблеми формування готовності майбутніх учителів технологій до використання цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності. *Технологічна і професійна освіта: проблеми і перспективи: матер. III міжнар. науково-практ. конф. (м. Глухів, 21 жовтня 2022 р.)*. Глухів: Глухівський НПУ ім. О. Довженка, 2022. С. 420–422.

10. Нищак І.Д., **Нищак Д.І.** Готовність майбутніх учителів трудового навчання до використання цифрових технологій у професійній діяльності як психолого-педагогічна проблема. *Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти: матер. VII всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Тернопіль, 20–21 квітня 2023 р.)*. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2023. С. 164–165.

11. Нищак І.Д., **Нищак Д.І.**, Юрків М.П. Дидактичні принципи відбору й розробки цифрових освітніх ресурсів. *Актуальні проблеми сучасної педагогічної науки і науково-педагогічних досліджень у контексті інтеграції*

до європейського освітнього простору: зб. наук. пр. Вип. 18 / редкол.: Р.С. Гуревич [та ін.]; Вінницький держ. пед. ун-тет ім. М. Коцюбинського. Вінниця: ТОВ «Друк плюс», 2023. С. 76–79.

12. **Нищак Д.І.** Розвиток творчої активності майбутніх учителів трудового навчання засобами цифрових технологій. *Актуальні проблеми сучасної науки*: матер. XI-ї Міжнар. наук.-прак. конф. / За ред. Ю. Матуріна, І. Столярчука (м. Дрогобич, 25–26 квітня 2024 р.). Дрогобич: РВВ ДДПУ ім. І. Франка, 2024. С. 460–463.

13. Оршанський Л.В., **Нищак Д.І.** Портрет сучасного вчителя технологій: синергія традицій і сучасності. *Інтернаціоналізація технологічної та професійної освіти: досвід та перспективи*: матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. пам'яті професора Володимира Юрженка (м. Переяслав, 14–15 квітня 2025 р.). Переяслав: УГСП, 2025. С. 103–105.

14. **Нищак Д.І.** Хмарні сервіси у професійній підготовці майбутніх учителів технологій. *Актуальні проблеми сучасної науки*: матер. XII-ї Міжнар. наук.-прак. конф. / За ред. Ю. Матуріна, І. Столярчука (м. Дрогобич, 6–7 травня 2025 р.). Дрогобич: РВВ ДДПУ ім. І. Франка, 2025. С. 447–449.

15. **Нищак Д.І.** Удосконалення професійної підготовки майбутніх учителів засобами цифрових технологій. *Професійне становлення особистості: проблеми і перспективи*: матер. XIII-ї Міжнар. наук.-прак. конф. (м. Хмельницький, 6–7 листопада 2025 р.): у 2 ч. / ред. кол.: Н.Г. Ничкало, В.О. Радкевич, І.В. Андрущук [та ін.]. Хмельницький: ХНУ, 2025. Ч. 2. С. 76–77.

16. Mozul I., **Nyshchak D.**, Vasytkivska N., Abramova O., Myronenko N., Anisimova O., Nazarenko N., Radiuk I., Bukhniieva O., Gramatyk N. Future Teacher Training for Integrated Learning in Contemporary Information Educational Environments. *International Journal of Basic and Applied Sciences*. 2026. 15 (1). Pp. 11 – 19.

<https://www.sciencepubco.com/index.php/IJBAS/article/view/37471/19822>

ABSTRACT

Nyshchak D.I. Formation of readiness of future technology teachers to use digital educational resources in professional activities. – Qualifying scientific work as a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 015 «Professional Education (by specialization)». Ministry of Education and Science of Ukraine, Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University. Drohobych, 2026.

The dissertation is devoted to the study of the features of the formation of the readiness of future technology teachers to use digital educational resources in professional activities.

Analysis of the actual state of professional training of future technology teachers in the conditions of widespread informatization and digitalization of the educational process revealed a discrepancy of intellectual, technical and educational-methodological nature between traditional (classical) methods, forms and means of teaching and the latest achievements in the field of information technologies, which makes it impossible to ensure the proper level of readiness of future teachers for the systematic use of digital educational resources in professional activities.

The readiness of future technology teachers to use digital educational resources in professional activities must be interpreted as a stable integral property of the personality, which includes a set of relevant knowledge and skills, as well as the formation of motivational, intellectual and emotional-volitional aspects of the psyche and is manifested in the ability to organize and conduct classes in the conditions of a digitalized educational process, as well as self-improvement and professional development.

The structure of a technology teacher's readiness to use digital educational resources in professional activities consists of the following components: *motivational* (a set of motivations and values, aspirations for change and innovation, and constant improvement of one's own level of digital competence);

cognitive (knowledge and understanding of the peculiarities of professional activity in the conditions of a digitalized educational process, awareness of the didactic significance of digital educational resources and ways of involving students in educational-cognitive activities using digital technologies); *procedural* (the ability to properly organize the educational process taking into account the specifics and didactic capabilities of digital technologies, the ability to plan lessons with maximum integration of digital technologies, the ability to analyze the results of the learning process using digital technologies and make adjustments to it); *creative-search* (creativity, the ability to be creative and find original pedagogical solutions when creating and using digital technologies); *reflective-evaluative* (the ability to analyze and evaluate the quality and effectiveness of one's own pedagogical activity using digital technologies; the ability to identify possible advantages and disadvantages of using digital technologies and predict ways to improve them effectiveness).

The outlined components of readiness will be maximally effective provided that the teacher has an appropriate level of information and digital literacy, which implies a set of knowledge and skills for the effective use of information (in particular digital) technologies in a modern globalized society.

Digital educational resources should be understood as a set of specially organized electronic materials of didactic orientation, presented in various formats (text, graphic, audio and video formats, etc.), as well as digital tools for their creation and management in order to provide information support for the educational process and increase its interactivity.

Pedagogically appropriate use of digital educational resources in the educational process contributes to: 1) increasing the degree of motivation of students to study; 2) strengthening feedback in learning; 3) systematization of educational information; 4) increasing the interactivity of educational materials; 5) expanding the methods of dynamic visualization of processes, phenomena and objects of study; 6) strengthening the individualization of the learning process; 7) expanding opportunities for students' educational reflection; 8) increasing the

efficiency of educational process management; 9) strengthening students' scientific-research work.

The process of forming the readiness of future technology teachers to use digital educational resources in their professional activities should be implemented in accordance with a holistic pedagogical model of teaching professionally-oriented disciplines in the context of digitalization of the educational process.

The pedagogical model proposed in the dissertation for the formation of the readiness of future technology teachers to use digital educational resources in professional activities schematically reflects the relationships between the main functional blocks (components), in particular the *target* (determines the goal of the learning process aimed at forming the readiness of future technology teachers to use digital educational resources in professional activities), *informational-content* (determines the principles of implementing the digitalized educational process, reveals the didactic functions of digital educational resources, reflects the sequence of stages of forming students' readiness to use digital educational resources), *organizational-activity* (provides a system of measures aimed at creating a comfortable and accessible digitalized educational environment, characterizes the methods (models) of organizing educational interaction with digital educational resources means, determines the forms and methods of working with digital educational resources), *evaluation-analytical* (reflects the components of students' readiness to use digital educational resources, outlines the criteria and indicators of readiness to use digital educational resources, determines the levels of students' readiness to use digital educational resources).

The effectiveness of the practical implementation of the pedagogical model of forming the readiness of future teachers of technologies to use digital educational resources in professional activities is determined by compliance with the following set of pedagogical conditions: 1) a high degree of motivation of students to consciously and actively use digital educational resources in the process of professional and pedagogical training; 2) creation of an information and digital educational environment in higher education institutions that promotes the

integration of modern digital technologies into the educational process; 3) strengthening the information component of students' professional training, taking into account the capabilities of modern digital technologies; 4) stimulation of students for various types of independent educational and cognitive activities with the active use of digital technologies.

The outlined pedagogical conditions should be implemented only in combination (comprehensively). Separate pedagogical conditions, or their fragmented or unsystematic implementation in the educational process, cannot guarantee the proper formation of future teachers' readiness to use digital educational resources in their professional activities.

The pedagogical model of forming the readiness of future teachers of technologies to use digital educational resources in professional activities involves the systematic work of education seekers with various types of digital educational resources, in particular educational platforms, information sources, digital environments, tools and services for creating educational content and ensuring educational interaction between participants in the educational process, pedagogical software, etc.

A special place among digital educational resources is occupied by electronic textbooks. Therefore, within the framework of the dissertation research, an author's electronic textbook was created and introduced into the process of professional training of future technology teachers, focused on the study of professional (in particular, technical and engineering-graphic) disciplines in the conditions of a digitalized educational process.

Objective determination of the level of readiness of future technology teachers to use digital educational resources in professional activities should be carried out in accordance with a clearly defined system of criteria and indicators. Among the criteria and corresponding indicators of the readiness of education seekers to use digital educational resources in future professional activities, the following are distinguished: 1) *motivational* (awareness of one's capabilities and needs in using digital educational resources; the need to increase the level of

knowledge and skills in working with digital educational resources, etc.); 2) *cognitive* (knowledge of modern digital educational resources and their classification; understanding of the principles of organizing the educational process using digital educational resources; knowledge of methods and forms of effective use of digital educational resources in educational practice, etc.); 3) *procedural* (ability to apply teaching methods in the conditions of a digitalized educational process; mastery of tools for creating digital educational content; ability to work with different types of digital educational resources, etc.); 4) *creative-search* (initiating projects for the development of digital educational content; searching and implementing innovative solutions for working with digital educational resources; ability to adapt to new conditions of the digital educational environment, etc.); 5) *reflective-evaluative* (self-assessment of professional skills in the field of digital educational resources; use of feedback and reflection to improve digital educational content; analysis and evaluation of the effectiveness of digital educational resources, etc.).

Taking into account the system of criteria and the corresponding indicators made it possible to identify the four most clearly expressed levels of readiness of future teachers of technologies to use the digital educational resources in professional activities: high (creative), sufficient (transformative), average (analytical), low (reproductive).

In the process of experimental research, the effectiveness of the proposed pedagogical model of forming the readiness of future teachers of technologies to use the digital educational resources in professional activities, as well as the pedagogical conditions and didactic means of its implementation, was proven, which is confirmed by the difference in the diagnostic indicators of students of the control and experimental groups (on average by 8,58%) and is the basis for implementing the results of the dissertation work into the educational practice of pedagogical higher education institutions.

The scientific novelty and theoretical significance of the results obtained is determined by the fact that for the first time:

- the essence and structure of the readiness of a future technology teacher to use digital educational resources in professional activity are clarified and revealed;
- the didactic capabilities of digital educational resources in the professional training of a technology teacher are characterized, and effective ways of forming the readiness of students of pedagogical higher education institutions for their use in future professional activity are outlined and substantiated;
- a pedagogical model of forming the readiness of future technology teachers to use digital educational resources in professional activity is developed;
- the effectiveness of a set of pedagogical conditions (a high degree of motivation of students to consciously and actively use digital educational resources in the process of professional and pedagogical training; creation of an information and digital educational environment in higher education institutions; strengthening the information component of students' professional training taking into account modern capabilities of digital technologies; stimulation of students for various types of independent educational and cognitive activities using digital technologies), as well as didactic means of implementing a model for forming the readiness of future technology teachers to use digital educational resources in professional activities, has been identified, characterized and experimentally confirmed;
- an author's electronic textbook has been created, designed to ensure the process of teaching professionally-oriented (mainly technical and engineering-graphic) disciplines in the conditions of digitalization of the educational process, which contributes to the formation of students' readiness to work with digital educational resources;
- the criteria and corresponding indicators of the readiness of future technology teachers to use digital educational resources in professional activities were determined, and the levels of this readiness were established and characterized: low (reproductive); medium (analytical); sufficient (transformative); high (creative);

– the methodological system of teaching professionally-oriented disciplines of future technology teachers was improved, which ensures the effective use of digital technologies and contributes to the formation of their readiness to use digital educational resources in professional activities;

– the issues of educational and methodological support of disciplines of professional training of future technology teachers were further developed in connection with the widespread introduction of modern digital technologies into educational practice.

Practical significance of the results obtained:

– the content of training for specialists in the specialty A4.10 “Secondary Education (Technology)” has been improved, in particular, the need for future teachers to study the educational component (academic discipline) “Digital Technologies in the Labor Training of Schoolchildren” has been developed, tested and confirmed, which is aimed at familiarizing students with the key capabilities of digital technologies in the educational process of a general secondary education institution, as well as at forming skills for rational planning, organization and conducting technology lessons using digital educational resources;

– an author’s electronic textbook has been developed, intended for information support of the educational process in professional disciplines (mainly technical and engineering-graphic directions) in the specialty A4.10 “Secondary Education (Technology)” in the conditions of a digitalized educational environment;

– methodological recommendations have been prepared for the use of the author's electronic textbook in the process of professional training of students, in particular, aimed at increasing the level of readiness of future technology teachers to use digital educational resources in their professional activities.

Further scientific research should be directed to: studying the possibilities of integrating digital educational resources into the pedagogical system of distance and blended learning; studying the impact of modern digital technologies, especially artificial intelligence, on the process of professional

training of future technology teachers; studying the features of professional training of technology teachers to use digital educational resources when working with students of different age groups, etc.

Keywords: readiness, distance learning, electronic educational resources, higher education institution, immersive technologies, informatization of education, information environment, information technologies, computer graphics, computer-based learning, future teachers, multimedia, educational process, pedagogical conditions, software, professional activity, professional competence, professional training, technology teacher, digital literacy, digital competence, digital educational environment, digital tools, digital educational resources, digital technologies, digitalization.

References

Articles in scientific professional journals of Ukraine and in publications included in international scientometric databases:

1. **Nyshchak D.I.** (2024). Zmist ta struktura hotovnosti maibutnikh uchyteliv tekhnolohii do vykorystannia tsyfrovyykh osvitnikh resursiv u profesiino-pedahohichnii diialnosti [The content and structure of the readiness of future technology teachers to use digital educational resources in professional and pedagogical activities]. *Molod i rynek*. № 3 (223). Pp. 141–146. [in Ukrainian]. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2024.301900>
2. **Nyshchak D.I.** (2024). Pedahohichni umovy formuvannia hotovnosti maibutnikh uchyteliv tekhnolohii do zastosuvannia tsyfrovyykh osvitnikh resursiv u profesiinii diialnosti [Pedagogical conditions for the formation of readiness of future teachers of technologies to use digital educational resources in professional activities]. *Naukovyi visnyk Kremenetskoï oblasnoï humanitarno-pedahohichnoï akademii im. Tarasa Shevchenka*. Seria: Pedahohichni nauky. № 19. Pp. 87–95. [in Ukrainian]. DOI: <https://doi.org/10.32782/2410-2075-2024-19.11>
3. Paziuk R.I., **Nyshchak D.I.**, Zvozdiak V.V. (2024). 3D-modeliuvannia yak suchasnyi zasib udoskonalennia profesiinoi pidhotovky maibutnikh uchyteliv [3D-modeling as a modern means of improving the professional training of future

teachers]. *Pedahohichna Akademiia: naukovy zapysky*. № 8. [in Ukrainian]. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.12783512>

4. **Nyshchak D.I.** (2025). Dydaktychni mozhyvosti tsyfrovyykh osvitynykh resursiv u profesiinii pidhotovtsi maibutnykh uchyteliv tekhnolohii [Didactic possibilities of digital educational resources in the professional training of future teachers of technologies]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu*. Seriiia «Pedahohika. Sotsialna robota». Vol. 1 (56). Pp. 158–162. [in Ukrainian]. DOI: <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2025.56.158-162>

5. Orshanskyi L.V., **Nyshchak D.I.** (2025). Pedahohichna model formuvannia hotovnosti maibutnykh uchyteliv tekhnolohii do zastosuvannia tsyfrovyykh osvitynykh resursiv u profesiinii diialnosti [Pedagogical model of forming the readiness of future teachers of technologies to use digital educational resources in professional activity]. *Pedahohichni nauky: teoriia ta praktyka*. № 2 (53). Pp. 216–222. [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.26661/2786-5622-2025-2-28>

6. **Nyshchak D.I.** (2025). Yakisna otsinka rivniv hotovnosti maibutnykh uchyteliv tekhnolohii do zastosuvannia tsyfrovyykh osvitynykh resursiv u profesiinii diialnosti [Qualitative assessment of the levels of readiness of future technology teachers to use digital educational resources in professional activities]. *Innovatsiina pedahohika*. Iss. 85. Vol. 2. Pp. 239–242. [in Ukrainian]. http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2025/85/part_2/45.pdf

Published works, certifying the approbation of the dissertation materials:

7. **Nyshchak D.I.** (2018). Osoblyvosti realizatsii tsyfrovyykh tekhnolohii u profesiinii pidhotovtsi maibutnoho vchytelia trudovoho navchannia [Features of the implementation of digital technologies in the professional training of future teachers of labor training]. *Aktualni problemy suchasnoi nauky: proceedings of articles the V international scientific conference (Drohobych, April 27, 2018)*. Drohobych: RVV DDPU im. I. Franka. Pp. 360–362. [in Ukrainian].

8. **Nyshchak D.I.** (2019). Dydaktychni umovy vykorystannia kompiuternykh tekhnolohii u fakhovii pidhotovtsi vchytelia trudovoho navchannia [Didactic conditions for using computer technologies in professional training of

teachers of labor training]. *Aktualni problemy suchasnoi nauky*: proceedings of articles the VI international scientific conference (Drohobych, April 19, 2019). Drohobych: RVV DDPU im. I. Franka. Pp. 420–422. [in Ukrainian].

9. Nyshchak I.D., **Nyshchak D.I.** (2022). Aktualni problemy formuvannia hotovnosti maibutnikh uchyteliv tekhnolohii do vykorystannia tsyfrovyykh osvitnykh resursiv u profesiinii diialnosti [Current problems of forming the readiness of future teachers of technologies to use digital educational resources in professional activities]. *Tekhnolohichna i profesiina osvita: problemy i perspektyvy*: proceedings of articles the III international scientific conference (Hlukhiv, October 21, 2022). Hlukhiv: Hlukhivskyi NPU im. O. Dovzhenka. Pp. 420–422. [in Ukrainian].

10. Nyshchak I.D., **Nyshchak D.I.** (2023). Hotovnist maibutnikh uchyteliv trudovoho navchannia do vykorystannia tsyfrovyykh tekhnolohii u profesiinii diialnosti yak psykholoho-pedahohichna problema [Readiness of future teachers of labor training to use digital technologies in professional activity as a psychological and pedagogical problem]. *Aktualni problemy ta perspektyvy tekhnolohichnoi i profesiinoi osvity*: proceedings of articles the VII all-Ukrainian scientific Internet conference (Ternopil, April 20–21, 2023). Ternopil: TNPU im. V. Hnatiuka. Pp. 164–165. [in Ukrainian].

11. Nyshchak I.D., **Nyshchak D.I.**, Yurkiv M.P. (2023). Dydaktychni pryntsypy vidboru y rozrobky tsyfrovyykh osvitnykh resursiv [Didactic principles of selection and development of digital educational resources]. *Aktualni problemy suchasnoi pedahohichnoi nauky i naukovo-pedahohichnykh doslidzhen u konteksti intehtratsii do yevropeiskoho osvithnoho prostoru*. Vinnytskyi derzh. ped. un-tet im. M. Kotsiubynskoho. Vinnytsia: TOV «Druk plus». Vol. 18. Pp. 76–79. [in Ukrainian].

12. **Nyshchak D.I.** (2024). Rozvytok tvorchoi aktyvnosti maibutnikh uchyteliv trudovoho navchannia zasobamy tsyfrovyykh tekhnolohii [Development of creative activity of future teachers of labor training by means of digital technologies]. *Aktualni problemy suchasnoi nauky*: proceedings of articles the XI

international scientific conference (Drohobych, April 25–26, 2024). Drohobych: RVV DDPU im. I. Franka. Pp. 460–463. [in Ukrainian].

13. Orshanskyi L.V., **Nyshchak D.I.** (2025). Portret suchasnoho vchytelia tekhnolohii: synerhiia tradytsii i suchasnosti [Portrait of a modern teacher of technologies: synergy of traditions and modernity]. *Internatsionalizatsiia tekhnolohichnoi ta profesiinoi osvity: dosvid ta perspektyvy*: proceedings of articles the II all-Ukrainian scientific conference (Pereyaslav, April 14–15, 2025). Pereyaslav: UGSP. Pp. 103–105. [in Ukrainian].

14. **Nyshchak D.I.** (2025). Khmarni servisy u profesiinii pidhotovtsi maibutnikh uchyteliv tekhnolohii [Cloud services in the professional training of future teachers of technologies]. *Aktualni problemy suchasnoi nauky*: proceedings of articles the XII international scientific conference (Drohobych, May 6–7, 2025). Drohobych: RVV DDPU im. I. Franka. Pp. 447–449. [in Ukrainian].

15. **Nyshchak D.I.** (2025). Udoskonalennia profesiinoi pidhotovky maibutnikh uchyteliv zasobamy tsyfrovyykh tekhnolohii [Improving the professional training of future teachers through digital technologies]. *Profesiine stanovlennia osobystosti: problemy i perspektyvy*: proceedings of articles the XIII international scientific conference (Khmelnyskyi, November 6–7, 2025). Khmelnytskyi: KhNU. P. 2. Pp. 76–77. [in Ukrainian].

16. Mozul I., **Nyshchak D.**, Vasylykivska N., Abramova O., Myronenko N., Anisimova O., Nazarenko N., Radiuk I., Bukhniieva O., Gramatyk N. (2026). Future Teacher Training for Integrated Learning in Contemporary Information Educational Environments. *International Journal of Basic and Applied Sciences*. 15 (1). Pp. 11 – 19. [in English].

<https://www.sciencepubco.com/index.php/IJBAS/article/view/37471/19822>

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	25
ВСТУП	26
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	40
1.1. Готовність майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності як психолого- педагогічна проблема	40
1.2. Характеристика та дидактичні можливості цифрових освітніх ресурсів у професійній підготовці студентів.....	56
1.3. Аналіз сучасного стану проблеми формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності	74
Висновки до розділу 1	98
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	101
2.1. Проектування педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності	101
2.2. Педагогічні умови реалізації моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності	130

2.3. Авторський електронний підручник як засіб формування готовності студентів до професійного використання цифрових освітніх ресурсів	149
Висновки до розділу 2	170
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	173
3.1. Критерії оцінювання та діагностування рівнів готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності.....	173
3.2. Результати експериментального дослідження й оцінка ефективності формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності	187
Висновки до розділу 3	208
ВИСНОВКИ	212
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	217
ДОДАТКИ	247

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ЕГ	– експериментальна група
ЕП	– електронний підручник
ЗВО	– заклад вищої освіти
ІКТ	– інформаційно-комунікаційні технології
ІКТН	– інформаційно-комунікаційні технології навчання
ІТ	– інформаційні технології
КГ	– контрольна група
ПЗ	– програмний засіб
ППЗ	– педагогічний програмний засіб
САПР	– система автоматизованого проєктування
ЦОР	– цифрові освітні ресурси
ЦТ	– цифрові технології
ЦТН	– цифрові технології навчання

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасний етап суспільного розвитку характеризується глибинними економічними та соціальними трансформаціями, які базуються на широкому впровадженні досягнень науково-технічного прогресу в різних сферах людської діяльності. Одним із ключових чинників цих змін, а також автоматизації й інтенсифікації виробництва, є широке використання цифрових технологій та телекомунікацій.

Система освіти та педагогічна наука повинні оперативно реагувати на будь-які трансформаційні зміни в суспільстві. Більшість вчених-педагогів наголошують, що виконання численних завдань сучасної освіти неможливе без широкого впровадження цифрових технологій (ЦТ) та створених на їх основі цифрових освітніх ресурсів (ЦОР). В умовах реалізації Концепції цифрової трансформації освіти і науки [107] системне впровадження ЦОР визначається як одна з ключових умов ефективного функціонування освітньої системи та модернізації вітчизняної освітньої галузі загалом.,

Використання сучасних цифрових технологій в освіті, з одного боку, сприяє творчій самореалізації учасників освітнього процесу та підвищенню ефективності розв'язання професійно орієнтованих і творчо-дослідницьких завдань, а з іншого – висуває якісно нові вимоги до фахової підготовки педагогічних кадрів, зокрема щодо їх готовності до використання ЦОР у професійній діяльності.

Комплексний аналіз сучасного стану професійної підготовки студентів педагогічних ЗВО в умовах активної інформатизації та цифровізації освітнього процесу виявив суттєві інтелектуальні, технічні та навчально-методичні невідповідності між традиційними (класичними) методами, формами та засобами навчання й сучасними цифровими освітніми технологіями. Це ускладнює забезпечення належного рівня готовності майбутніх учителів технологій до системного застосування ЦОР у професійній діяльності.

Всебічне дослідження проблеми формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності в умовах трансформації системи вищої педагогічної освіти вимагає різнобічного вивчення широкого кола актуальних питань. Зокрема загальнотеоретичні аспекти професійної підготовки майбутніх педагогічних працівників розкриваються у наукових працях В. Андрущенка [2], І. Беха [7], С. Гончаренка [43], І. Зязюна [80], В. Кременя [111], В. Лугового [123], С. Сисоєвої [196] та ін. Теоретико-методологічні засади технологічної освіти досліджуються О. Коберником [90], М. Курачом [113], В. Курок [114], Л. Оршанським [164], В. Сидоренком [195], В. Стешенком [203], С. Ткачуком [205], О. Торубарою [208], Д. Тхоржевським [212], А. Циною [218] та ін. Загальнофілософські аспекти цифровізації суспільства як цивілізаційної парадигми знайшли висвітлення у наукових працях В. Воронкової [31], О. Дзюбаня [64], М. Кириченка [261], М. Максименюка [128], В. Нікітенко [278], Г. Рейнгольда (*H. Rheingold*) [288], С. Савченко [191], Ю. Трач [210] та ін. Проблема інформатизації освіти стала пріоритетною у наукових пошуках В. Бикова [10; 13], Р. Гуревича [55; 56], М. Дем'янчук [62], І. Каневської [84], С. Карплюк [86], В. Козлакової [97], В. Кременя [110], Л. Макаренко [125], Н. Морзе [137], Е. Мукул (*E. Mukul*) [276], І. Ніколаєску [155], Л. Палажек (*L. Paleczek*) [282], Ю. Рамського [183], А. Рахматулаха (*A. Rahmatullah*) [286], О. Спіріна [202], Ю. Триуса [211], С. Яшанова [230] та ін. Зasadничі основи створення і впровадження в освітню практику цифрових освітніх ресурсів всебічно висвітлюються у працях З. Бондаренко [17], І. Галагана [34], О. Глазунової [36], Л. Гризун [49], В. Гринько [50], А. Гуржія [59], М. Жалдака [72], Ю. Жука [74], В. Заболотного [76], В. Клочка [89], В. Лапінського [119], Т. Носенко [156], С. Овчарова [157], Г. Райковської [181] та ін. Особливості професійної підготовки вчителя технологій в умовах цифровізації освітнього процесу стали предметом наукового пошуку Р. Гуревича [57], Р. Лещука [120], Л. Макаренко [126], І. Нищака [150], І. Цідила [219] та ін. Актуальні питання підвищення готовності вчителя до

застосування цифрових освітніх ресурсів у професійно-педагогічній діяльності розкриваються у наукових працях А. Гуржія [60], Т. Крамаренко [109], О. Овчарук [159], В. Савіцької [190], С. Чупахіної [222] та ін.

Незважаючи на значну кількість досліджень учених-педагогів, проблема формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності залишається недостатньо вивченою. Особливо потребують поглибленого дослідження специфічні аспекти вдосконалення професійно-педагогічної підготовки студентів із використанням інформаційного, дидактичного та обчислювально-технічного потенціалів сучасних цифрових технологій.

Відповідно до викладеного виникає необхідність теоретичного обґрунтування, розробки та експериментального підтвердження ефективності процесу формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності. У контексті глобальної інформатизації та цифровізації системи освіти це питання набуває пріоритетного значення для педагогічних досліджень і дозволяє ефективно розв'язати низку актуальних *суперечностей*, зокрема між:

– потребами сучасного суспільства у висококваліфікованих учителях технологій, здатних до активного пошуку, обробки, зберігання, конвертування, тиражування, захисту і передачі інформації навчального призначення, та існуючою традиційною системою професійно-педагогічної підготовки студентів у ЗВО;

– низьким рівнем готовності студентів до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності та необхідністю її підвищення задля формування навичок роботи з цифровими засобами навчання з метою успішного розв'язання професійно-педагогічних завдань;

– традиційними підходами до реалізації професійної підготовки студентів педагогічних ЗВО та потребою вдосконалення процесу навчання професійно-орієнтованих дисциплін, зокрема завдяки використанню новітніх ЦТ;

– сучасними досягненнями у галузі ЦТ та безсистемним характером їх застосування з метою підвищення рівня професійної підготовки студентів.

Розв'язання окреслених суперечностей зумовлює необхідність: по-перше, проведення комплексного дослідження психолого-педагогічних засад формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності як важливої складової фахової підготовки сучасного вчителя для Нової української школи; по-друге, виявлення дидактичних можливостей ЦОР у професійній підготовці студентів; по-третє, проектування педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності та визначення комплексу педагогічних умов і дидактичних засобів для її належної реалізації.

Виявлені суперечності, високий ступінь актуальності та необхідність розв'язання окресленої проблеми, а також її недостатня розробленість у науково-педагогічній площині стали підставою для вибору теми дисертаційного дослідження: **«Формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконувалося відповідно до плану науково-дослідницьких робіт Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка і є складовою наукової теми кафедри технологічної та професійної освіти «Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх фахівців у галузі технологічної та професійної освіти до інноваційної педагогічної діяльності» (державний реєстраційний номер – 0120U101056).

Тему дисертації затверджено вченою радою Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (протокол № 12 від 03 листопада 2022 року) й узгоджено Міжвідомчою радою з координації досліджень у галузі освіти, педагогіки і психології НАПН України (протокол № 1 від 14 березня 2023 року).

Об'єкт дослідження – професійна підготовка майбутніх учителів технологій у закладах вищої педагогічної освіти.

Предмет дослідження – теоретико-методичні засади формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності.

Мета дослідження полягає у науковому обґрунтуванні, розробці й експериментальній перевірці ефективності педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності, а також педагогічних умов і дидактичних засобів її реалізації.

Для досягнення означеної мети були поставлені такі **завдання**:

1. На основі аналізу психолого-педагогічної та методичної літератури розкрити сутність і структуру готовності майбутнього вчителя технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності.

2. Дослідити дидактичні можливості цифрових освітніх ресурсів у професійній підготовці студентів педагогічних ЗВО.

3. Теоретично обґрунтувати педагогічну модель формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності, виявити педагогічні умови та дидактичні засоби її ефективного реалізації.

4. Визначити критерії, показники та рівні готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності; розробити методику діагностування.

5. Здійснити експериментальну перевірку ефективності педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності, а також педагогічних умов і дидактичних засобів її реалізації.

Для розв'язання окреслених завдань застосовувалися такі **методи дослідження**:

– *теоретичні*: аналіз нормативно-правових документів з питань освіти, а також філософської, психолого-педагогічної, методичної та спеціальної літератури, освітніх програм, навчальних планів, робочих програм навчальних дисциплін, дисертацій, авторефератів – для дослідження сучасного стану та окреслення перспектив наукового пошуку можливих шляхів розв’язання проблеми формування готовності студентів до застосування цифрових освітніх ресурсів у майбутній професійно-педагогічній діяльності; зіставлення – для порівняння наукових концепцій, підходів та поглядів на досліджувану проблему; синтез, систематизація та узагальнення досвіду організації професійної підготовки вчителів технологій у педагогічних ЗВО; моделювання – для розроблення педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності;

– *емпіричні*: опитування здобувачів освіти та викладачів фахових дисциплін за спеціальністю А4.10 «Середня освіта (Технології)», бесіди з учасниками освітнього процесу, спостереження за динамікою формування готовності студентів до застосування цифрових освітніх ресурсів у процесі професійної підготовки, тестування, педагогічний експеримент – із метою з’ясування фактичного рівня готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності, а також перевірки ефективності педагогічної моделі та умов і дидактичних засобів її реалізації; експертне оцінювання – для встановлення ефективності та доцільності використання в освітньому процесі авторського електронного підручника як засобу формування готовності студентів до застосування ЦОР;

– *статистичної й аналітичної обробки даних* – для кількісного і якісного аналізу результатів педагогічного експерименту та підтвердження об’єктивності й достовірності одержаних даних.

Наукова новизна і теоретичне значення одержаних результатів визначається тим, що вперше:

– *уточнено* сутність та розкрито структуру готовності майбутнього

вчителя технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності;

– *схарактеризовано* дидактичні можливості цифрових освітніх ресурсів у фаховій підготовці вчителя технологій, а також *окреслено й обґрунтовано* ефективні шляхи формування готовності студентів педагогічних ЗВО до їх застосування у майбутній професійній діяльності;

– *розроблено* педагогічну модель формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності;

– *виявлено, схарактеризовано й експериментально підтверджено* дієвість комплексу педагогічних умов (високий ступінь мотивації студентів до свідомого й активного використання ЦОР у процесі професійно-педагогічної підготовки; створення у ЗВО інформаційно-цифрового освітнього середовища, яке сприяє інтеграції сучасних ЦТ в освітній процес; посилення інформатичної складової професійної підготовки студентів з урахуванням можливостей сучасних ЦТ; стимулювання студентів до різних видів самостійної навчально-пізнавальної діяльності з активним використанням ЦТ), а також дидактичних засобів реалізації моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності;

– *створено* авторський електронний підручник, призначений для забезпечення процесу навчання професійно-орієнтованих (переважно технічних та інженерно-графічних) дисциплін в умовах цифровізації освітнього процесу, що сприяє формуванню готовності студентів до роботи з ЦОР;

– *визначено* критерії та відповідні їм показники готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності, а також *встановлено та схарактеризовано* рівні цієї готовності: низький (репродуктивний); середній (аналітичний); достатній (перетворювальний); високий (креативний);

– *удосконалено* методичну систему навчання професійно-орієнтованих дисциплін майбутніх учителів технологій, яка забезпечує ефективне використання ЦТ та сприяє формуванню їх готовності до застосування ЦОР

у професійній діяльності;

– подальшого розвитку набули питання навчально-методичного забезпечення дисциплін фахової підготовки майбутніх учителів технологій у зв'язку з широким впровадженням в освітню практику сучасних засобів ЦТ.

Практичне значення одержаних результатів:

– удосконалено зміст підготовки фахівців спеціальності А4.10 «Середня освіта (Технології)», зокрема розроблено, апробовано та підтверджено необхідність вивчення майбутніми вчителями технологій освітнього компоненту (навчальної дисципліни) «Цифрові технології у трудовій підготовці школярів», який спрямований на ознайомлення студентів із ключовими можливостями ЦТ в освітньому процесі закладу загальної середньої освіти, а також на формування навичок раціонального планування, організації та проведення уроків технологій із використанням ЦОР;

– розроблено авторський електронний підручник, призначений для інформаційного супроводу навчального процесу з фахових дисциплін (переважно технічного й інженерно-графічного спрямування) за спеціальністю А4.10 «Середня освіта (Технології)» в умовах цифровізованого освітнього середовища;

– підготовлено методичні рекомендації з використання авторського електронного підручника у процесі фахової підготовки студентів, зокрема спрямовані на підвищення рівня готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності.

Упровадження результатів дослідження. Результати дисертаційного дослідження упроваджено в освітній процес Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (довідка № 1512-А від 23.10.2025 р.), Українського державного університету імені Михайла Драгоманова (довідка № 325 від 20.11.2025 р.), Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка (довідка № 60-н від 11.11.2025 р.), Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка (довідка № 05-16/155 від 22.10.2025 р.).

Особистий внесок автора у спільних наукових публікаціях таких: у статті [169], підготовленій у співавторстві з Р. Пазюком та В. Звоздяком, автором досліджено можливості залучення студентів педагогічних закладів вищої освіти до 3D-моделювання, а також проведено порівняльний аналіз поширених редакторів 3D-графіки, що можуть використовуватися у процесі професійної підготовки майбутніх учителів; у статті [154], написаній у співавторстві з І. Нищакком та М. Юрківим, автором досліджено дидактичні принципи відбору й розробки цифрових освітніх ресурсів для їх ефективного використання в освітньому процесі; у статті [165], опублікованій спільно з Л. Оршанським, автором розкрито зміст ключових функціональних компонентів педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності; у статті, підготовленій у співавторстві з групою науковців [275], автором окреслено ключові положення інтегрованого інформаційно-навчального середовища у ЗВО, що поєднує традиційні та інформаційні (цифровізовані) підходи до організації освітнього процесу; у тезах [152], представлених у співавторстві з І. Нищакком, автором виявлено і схарактеризовано актуальні проблеми формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності; у тезах [153], підготовлених у співавторстві з І. Нищакком, автором досліджено психолого-педагогічні аспекти готовності майбутніх учителів трудового навчання (технологій) до застосування цифрових технологій (цифрових освітніх ресурсів) у професійній діяльності; у тезах [166], опублікованих спільно з Л. Оршанським, автором окреслено дидактичні можливості ЦТ, а також схарактеризовано роль та значення цифрових інструментів та засобів у професійній підготовці сучасного вчителя технологій.

Наукові ідеї та здобутки, що належать співавторам публікацій, у дисертаційній роботі не використовувалися.

Апробація результатів дослідження. Ключові теоретичні положення та результати дисертаційної роботи висвітлено у доповідях на науково-практичних конференціях і семінарах різного рівня:

1) міжнародних – «Актуальні питання графічної підготовки: теорія, практика та шляхи розвитку» (м. Київ, 24 березня 2018 р., тема доповіді: «Актуальні проблеми формування готовності майбутніх учителів технологій до використання цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності»); «Парадигми мистецької та технологічної освіти: сучасні виклики і проблеми вирішення» (м. Харків, 14–15 жовтня 2022 р., тема доповіді: «Дидактичні можливості цифрових освітніх ресурсів у професійній підготовці майбутніх учителів технологій»); «Трудове навчання та технології: Сучасні реалії та перспективи розвитку, присвячена пам'яті академіка Дмитра Тхоржевського» (м. Київ, 19 травня 2023 р., тема доповіді: «Відбір цифрових освітніх ресурсів для оновлення змісту професійної підготовки майбутніх учителів технологій»); «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми» (Вінниця, 3–4 жовтня 2023 р., тема доповіді: «Педагогічні умови формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності»); «Професійне становлення особистості: проблеми і перспективи» (м. Хмельницький, 18–20 жовтня 2023 р., тема доповіді: «Дидактичні засади відбору цифрових освітніх ресурсів для професійної діяльності майбутнього вчителя технологій»); «Проблеми та інновації професійної і технологічної освіти: реалії, досвід, перспективи» (м. Чернігів, 21 – 22 грудня 2023 р., тема доповіді: «Особливості застосування цифрових засобів у процесі реалізації змісту технологічної освітньої галузі»); «Технологічна освіта: сучасні реалії та перспективи розвитку» (м. Київ, 23 лютого 2024 р., тема доповіді: «Рівні готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності»); «Актуальні проблеми сучасної науки» (м. Дрогобич, 25–26

травня 2024 р., тема доповіді: *«Розвиток творчої активності майбутніх учителів трудового навчання засобами цифрових технологій»*); *«Проблеми та інновації професійної і технологічної освіти: реалії, досвід, перспективи»* (м. Чернігів, 7–8 листопада 2024 р., тема доповіді: *«Сутність педагогічного моделювання як методу дослідження стану готовності студентів до застосування цифрових освітніх ресурсів»*); *«Етнодизайн у контексті відродження української національної ідентичності та європейської інтеграції»* (м. Полтава, 27–29 листопада 2024 р., тема доповіді: *«Застосування цифрових освітніх ресурсів у підготовці майбутніх учителів технологій з етнодизайну»*); *«Технологічна освіта: сучасні реалії та перспективи розвитку»* (м. Київ, 28 лютого 2025 р., тема доповіді: *«Огляд популярних цифрових освітніх ресурсів для підготовки вчителів технологій»*); *«Актуальні проблеми сучасної науки»* (м. Дрогобич, 6–7 травня 2025 р., тема доповіді: *«Хмарні сервіси у професійній підготовці майбутніх учителів технологій»*); *«Професійне становлення особистості: проблеми і перспективи»* (м. Хмельницький, 6–7 листопада 2025 р., тема доповіді: *«Удосконалення професійної підготовки майбутніх учителів засобами цифрових технологій»*);

2) всеукраїнських – *«Дизайн-освіта майбутніх фахівців: проблеми та перспективи»* (м. Полтава, 27–28 жовтня 2022 р., тема доповіді: *«Педагогічний потенціал цифрових освітніх ресурсів»*); *«Актуальні проблеми професійної та технологічної освіти: досвід та перспективи»* (м. Умань, 8 грудня 2022 р., тема доповіді: *«Дидактичні можливості цифрових освітніх ресурсів у професійній підготовці майбутніх учителів технологій»*); *«Актуальні проблеми професійної та технологічної освіти: погляд у майбутнє»* (м. Умань, 4 квітня 2023 р., тема доповіді: *«Дидактичні можливості цифрових освітніх ресурсів у професійній підготовці майбутніх учителів технологій»*); *«Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти»* (м. Тернопіль, 20–21 квітня 2023 р., тема доповіді: *«Готовність майбутніх учителів трудового навчання до використання*

цифрових технологій у професійній діяльності як психолого-педагогічна проблема»); «Актуальні проблеми модернізації професійно-педагогічної освіти в контексті євроінтеграційних процесів» (м. Рівне, 27 квітня 2023 р., тема доповіді: «Педагогічний потенціал цифрових освітніх ресурсів у професійній підготовці майбутніх учителів технологій»); «Актуальні проблеми технологічної та професійної освіти» (м. Кременець, 30 травня 2023 р., тема доповіді: «Дидактичний відбір основних цифрових освітніх ресурсів для професійної підготовки майбутніх учителів технологій»); «Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній і комп'ютерній галузях» (м. Бердянськ, 21–22 вересня 2023 р., тема доповіді: «Актуальні шляхи розв'язання проблеми формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності»); «Розвиток технологічної освітньої галузі в руслі Нової української школи» (м. Полтава, 29 вересня 2023 р., тема доповіді: «Характеристика цифрових освітніх ресурсів для вчителів технологій: аналіз матеріалів сайту заслуженого вчителя України Дмитра Луп'яка»); «Дизайн-освіта у професійній підготовці майбутніх фахівців» (м. Полтава, 26 жовтня 2023 р., тема доповіді: «Цифрові дизайн-ресурси у професійній підготовці майбутніх учителів технологій»); «Актуальні проблеми сучасної педагогічної науки і науково-педагогічних досліджень у контексті інтеграції до європейського освітнього простору» (м. Вінниця, 21 – 22 листопада 2023 р., тема доповіді: «Дидактичні принципи відбору й розробки цифрових освітніх ресурсів»); «Інтернаціоналізація технологічної та професійної освіти: досвід та перспективи» (м. Переяслав, 15–16 квітня 2024 р., тема доповіді: «Цифровізація технологічної освітньої галузі у старшій профільній школі»); «Освітній процес сьогодення: досягнення, виклики, перспективи» (м. Тернопіль, 25 квітня 2025 р., тема доповіді: «Умови, чинники та шляхи цифровізації фахової підготовки майбутніх учителів технологій»); «Етнокультурні традиції в образотворчому мистецтві та дизайні України» (м. Київ, 14 травня 2025 р., тема доповіді: «Цифровізація українського етнокоду: виклики та перспективи для освіти

та культури»); «Актуальні проблеми технологічної та професійної освіти» (м. Кременець, 29 травня 2025 р., тема доповіді: *«Потенціал цифрових технологій у професійній підготовці майбутніх учителів технологій»*); «Сучасні тенденції підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва: теорія, досвід, проблеми» (м. Вінниця, 30 жовтня 2025 р., тема доповіді: *«Оцінка результативності формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності»*); «Розвиток технологічної освітньої галузі в річці Нової української школи» (м. Полтава, 16 грудня 2025 р., тема доповіді: *«Корекція педагогічної моделі формування цифрових компетентностей майбутніх учителів технологій»*);

3) регіональних – «Місія українського науковця: виклики сьогодення, проблеми і перспективи» (м. Дрогобич, 7 листопада 2023 р., тема доповіді: *«Дидактичні та технологічні можливості використання цифрових технологій у професійній діяльності вчителя технологій»*); «Постать Юрія Дрогобича на мапі визначних людей України (до 530-ої річниці від дня смерті мислителя)» (м. Дрогобич, 17 квітня 2024 р., тема доповіді: *«Особливості формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій засобами цифрових освітніх ресурсів»*); «Пульс цивілізації: Україна на карті світових досягнень» (м. Дрогобич, 23 жовтня 2024 р., тема доповіді: *«Зміст та структура готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності»*); «Взаємодія національних спільнот в умовах воєнного часу» (м. Дрогобич, 8 травня 2025 р., тема доповіді: *«Аналіз ефективності цифрових платформ у професійній підготовці майбутніх учителів технологій»*); «Наука і гідність: роль молоді у розбудові майбутнього України» (м. Дрогобич, 19 листопада 2025 р., тема доповіді: *«Механізми реалізації системи формування готовності майбутніх учителів технологій до використання цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності»*);

4) науково-методичних семінарах кафедри технологічної та професійної освіти Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (2022 – 2025 рр.).

Публікації. Основні положення та результати дисертаційного дослідження викладені у 16 публікаціях автора, з яких: 6 статей у фахових наукових виданнях (4 одноосібні), 8 тез доповідей у матеріалах конференцій, 2 статті, які додатково відображають наукові результати дослідження, з яких 1 стаття (у співавторстві) у збірнику наукових праць зарубіжних видань.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з анотації, переліку умовних скорочень, вступу, трьох розділів з висновками до них, загальних висновків, списку використаних джерел (308 найменувань, з них 78 – іноземною мовою), 13 додатків (на 51 сторінці). Загальний обсяг дисертації складає 297 сторінок друкованого тексту, основний зміст викладено на 191 сторінці. Робота містить 10 таблиць і 22 рисунки.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

1.1. Готовність майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності як психолого-педагогічна проблема

У сучасному інформаційному суспільстві цифрові технології (ЦТ) все більше змінюють традиційний спосіб життя, навчання та трудової діяльності людини. В епоху швидкого розвитку цифрових технологій освіта зазнає значних трансформацій, що зумовлюють необхідність переосмислення підходів до навчання та викладання. Зокрема, цифрові освітні ресурси (ЦОР) стають невід'ємною складовою сучасного освітнього процесу, відкриваючи нові можливості для інтерактивності й індивідуалізації навчання, забезпечують миттєвий доступ здобувачів освіти до необхідної навчально-пізнавальної інформації.

Ефективне використання цифрових освітніх ресурсів вимагає наявності не лише відповідних технічних навичок, а й глибокого розуміння психологічних і педагогічних аспектів навчання. Для успішної інтеграції ЦОР в освітній процес необхідний належний рівень підготовки педагогічних працівників (зокрема вчителів технологій), здатність швидко адаптуватися до нових умов професійної діяльності та свідомо використовувати цифрові інструменти для створення ефективного освітнього середовища.

Таким чином, готовність майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів стає важливою психолого-педагогічною проблемою, що потребує посиленої уваги з боку науковців, педагогів-практиків, керівників освітньої галузі, широкої громадськості.

Відтак важливо провести комплексне дослідження психолого-педагогічних аспектів проблеми готовності вчителів технологій до системного застосування ЦОР у професійній діяльності та визначити ключові чинники, що впливають на цей процес.

Нині існує велика кількість науково-педагогічних досліджень, присвячених проблемам впровадження інформаційних (цифрових) технологій у навчальний процес закладів освіти різних рівнів. Зокрема, теоретико-методологічні основи інформатизації освіти знайшли висвітлення у наукових працях В. Бикова [10; 13], С. Гринюк [51], А. Гуржія [59; 60], М. Жалдака [72; 73], І. Каневської [84], С. Карплюк [86], В. Кременя [110], І. Кучерак [117], П. Мертали (*P. Mertala*) [269], Н. Морзе [137], Ю. Триуса [211] та ін. Проблеми науково-методичного забезпечення комп'ютерно-орієнтованого навчання розкриваються М. Беллом (*M. Bell*) [235], О. Буйницькою [21], І. Галаганом [34], О. Глазуною [36], В. Гринько [50], Ю. Жарких [103], Ю. Жуком [74], А. Коломієць [101], В. Лапінським [119], С. Овчаровим [157], В. Савіцькою [190], О. Спіріним [202], Ч. Фішером (*Ch. Fisher*) [245] та ін. Ключові засади впровадження інформаційних (цифрових) технологій у практику підготовки майбутніх учителів трудового навчання (технологій) досліджували Р. Гуревич [57], Р. Лещук [120], Л. Макаренко [126], І. Нищак [279], О. Торубара [208], І. Цідило [219], С. Яшанов [230] та ін. Окремі аспекти проблеми формування готовності фахівців різних спеціальностей до системного використання цифрових технологій у професійній діяльності знайшли відображення в низці досліджень, зокрема при викладанні вищої математики (З. Бондаренко [17], В. Клочко [89], Ю. Рамський [183], О. Співаковський [200] та ін.), фізики (В. Заболотний [76], С. Савгира [189], В. Сергієнко [194]), іноземних мов (Р. Коцюба [108], Л. Морська [141], Л. Рубан [187] та ін.), технічних дисциплін (Н. Голівер [37], В. Жукова [75], Г. Козлакова [97] та ін.), а також у графічній підготовці фахівців (М. Козяр [98], Г. Райковська [181], М. Юсупова [228] та ін.), інклюзивній освіті (О. Гуренко [25], С. Чупахіна

[222] та ін.), післядипломній освіті (І. Дейнега [61], Л. Коваль [94], І. Колеснікова [100] та ін.).

Багатоваріантність інтерпретацій поняття готовності та її видів зумовлена змістом і специфікою діяльності особистості для досягнення необхідних результатів. У широкому трактуванні термін «готовність» використовується для підкреслення кінцевого результату певної дії, підготовки, придатності до чого-небудь або характеристики стану індивіда, який набув певного досвіду, досяг певного рівня майстерності [82, с. 71–72]. Готовність – це кінцевий результат (закінчена дія) процесу підготовки (готування), що передбачає бажання і здатність щось зробити [23, с. 257].

Психологічна наука акцентує увагу на проблемах психологічної готовності особистості до будь-якого виду діяльності, наголошуючи на двох ключових концепціях до інтерпретації її сутності – функціональній та особистісній. Відповідно до функціональної концепції (Г. Запорожцева [79] та ін.) психологічна готовність трактується як деякий психічний стан людини (психологічна установка), при якому активуються усі внутрішні ресурси особистості для забезпечення необхідного результату діяльності. Натомість особистісна концепція дає змогу інтерпретувати психологічну готовність індивіда як стійку багаторівневу систему особистісних утворень (підготовленість), що зумовлює цілісність і єдність психічних процесів та становить необхідну умову успішності певного виду діяльності (Ю. Гільбух [32], І. Коновальчук [106], В. Моляко [138], В. Рибалка [185] та ін.). У контексті другої концепції, як зазначає В. Борисов, психологічну підготовленість (готовність) доцільно розглядати як усталену характеристику особистості, цілісний комплекс якостей, що включає мотиваційний, інтелектуальний та інші компоненти відповідно до змісту й умов перебігу діяльності [18, с. 45–46].

Наукові дослідження [32; 79; 138; 185 та ін.] підтверджують, що інтелектуальні, емоційні, мотиваційні та вольові аспекти психіки людини, які

входять до структури готовності, перебувають у взаємозв'язку із зовнішніми умовами та майбутніми завданнями діяльності.

Проблема готовності особистості активно вивчається і педагогічною наукою, тобто за своєю суттю спрямована на дослідження психолого-педагогічного контексту. Грунтуючись на психологічних концепціях щодо розуміння проблеми готовності особистості, у педагогіці виокремлюють функціональний та особистісний підходи, які набули широкого поширення у педагогічній практиці. В основі першого підходу лежить дослідження функцій психіки, які забезпечують одержання окреслених результатів діяльності. Водночас представники другого підходу розглядають готовність у єдності з особистими детермінантами успішної діяльності індивіда, зокрема знаннями, вміннями та уявленнями про специфіку змісту й особливості перебігу діяльності, здатністю ефективно використовувати доступні засоби та прийоми її виконання [18].

У працях багатьох науковців «готовність» трактується як базова умова успішного здійснення будь-якої діяльності, яка передбачає наявність сформованих професійно значущих якостей і властивостей особистості.

Готовність до діяльності, зазначає О. Кокун, – це властивість суб'єкта, що характеризує його здатність до самостійної діяльності і формується на етапі фахової підготовки та у процесі подальшої професійної самореалізації [99]. Дослідник В. Борисов розглядає готовність як ключову передумову цілеспрямованої діяльності, що забезпечує її саморегуляцію, стійкість й ефективність. Вона (готовність) допомагає фахівцю успішно виконувати свої професійні обов'язки, раціонально використовувати набуті знання, досвід та індивідуальні якості, дає змогу зберігати самоконтроль й оперативно перебудовувати свою діяльність при виникненні непередбачуваних виробничих ситуацій [18]. Своєю чергою Д. Біда розкриває готовність до діяльності (професійно-педагогічної діяльності) як спеціально сформовану якість особистості у процесі підготовки в педагогічному ЗВО [16].

У своїй дисертації Н. Клокар розглядає готовність вчителя до інноваційної діяльності, характеризуючи її, як:

- умову успішного виконання діяльності, що зумовлює необхідну активність індивіда та налаштовує його на одержання бажаного результату;
- активний стан особистості, що забезпечує її самореалізацію у підготовці та вирішенні певних завдань на основі власного досвіду [88].

Готовність майбутніх учителів технологій до використання цифрових освітніх ресурсів у педагогічній діяльності є важливою умовою професійного становлення цієї категорії педагогічних працівників фахівця, мірилом якості їхньої фахової підготовки, що забезпечує самореалізацію в сучасному інформаційному суспільстві, визначає рівень конкурентоздатності й адаптації до розв'язання різнопланових професійно-орієнтованих завдань засобами ЦТ. Педагог, який вільно володіє сучасними цифровими технологіями, характеризується високою професійною мобільністю й здатністю до оперативного реагування на будь-які зміни та виклики, що виникають у процесі практичної діяльності.

На думку Ю. Рамського, за останні роки помітно посилилися темпи впровадження цифрових технологій у навчальний процес закладів освіти різного рівня. Відтак найбільш характерними особливостями, що визначають основні тенденції розвитку цифровізованого навчання, стають: 1) значне зростання різновидів цифрової техніки у навчальному процесі; 2) різке збільшення кількості навчальних програмних засобів; 3) зростання комунікативних можливостей для учасників освітнього процесу за рахунок різкого розширення модальності навчально-пізнавальної інформації; 4) розвиток інструментарію, що істотно полегшує процес програмування навчальних курсів, що призвело до значного розширення кола осіб, які можуть розробляти навчальні комп'ютерні програми, зокрема без спеціальної фахової (програмістської) підготовки; 5) постійне зменшення вартості засобів цифрових технологій [183].

З-поміж актуальних проблем формування у майбутніх учителів технологій готовності до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності можна виокремити такі:

1) *організаційно-технічні* – недостатній матеріально-технічний потенціал цифрових технологій для реалізації змісту освітнього процесу та забезпечення ефективної навчальної взаємодії, що зумовлено, зокрема, обмеженим доступом до мережі Інтернет, недосконалістю каналів зв'язку тощо;

2) *педагогічні* – наявний розрив між потенційними можливостями цифрових освітніх ресурсів та їхньою реальною ефективністю, що пояснюється створенням багатьох із них на інтуїтивно-емпіричній основі без належного врахування дидактичних принципів;

3) *психологічні* – відсутність цілеспрямованих теоретичних досліджень, що охоплюють вивчення таких психологічних чинників, як інтереси, мотиви, потреби, установки, форми психологічної активності при використанні цифрових освітніх ресурсів у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців.

Близьким за змістом і сутнісними ознаками до поняття «готовність» є поняття «професійна компетентність». Деякі дослідники в галузі педагогіки наголошують на тісному взаємозв'язку між професійною готовністю та професійною компетентністю, проте підкреслюють, що ці характеристики особистості не є тотожними.

У найбільш широкому інтерпретуванні під компетентністю розуміють сукупність повноважень, які надані працівнику; сферу його професійних обов'язків [23, с. 560]. Компетентність (від лат. *competens* – відповідний, здатний) – психосоціальна властивість індивіда, що характеризує його здатність і впевненість у власному успіху, усвідомлення власної спроможності ефективно взаємодіяти із зовнішнім світом [223, с. 203]. Компетентний – означає такий, що має достатні знання і досвід у певній

галузі; який добре обізнаний з чим-небудь; тямущий; кваліфікований [9, с. 302].

Натомість термін «готовність» здебільшого використовується для означення кінцевого результату підготовки (навчання), що передбачає сформованість мотиваційних, інтелектуальних та емоційно-вольових аспектів психіки [180]. Готовність до діяльності визначається ступенем сформованості професійно-важливих якостей фахівця, розвитком його здібностей, системою цінностей та моральних переконань, особливостями психіки, спрямованістю на досягнення необхідного результату тощо [18].

Зарубіжний дослідник Н. Решер (*N. Rescher*) [287] трактує готовність індивіда до певного роду діяльності не лише як детермінанту, а як показник успішності діяльності, що визначає відповідний характер активності особистості. На думку Н. Кобзар, професійна готовність фахівця до діяльності є комплексною комбінацією не лише знань та вмінь, а й індивідуально-психологічних характеристик особистості, які у сукупності забезпечують ефективне виконання професійних обов'язків [91]. Відтак готовність доцільно трактувати як комплексну характеристику особистості, що поєднує її підготовленість (як якісну ознаку) та відповідний психологічний стан. Натомість компетентність слід розуміти як прояв професіоналізму, що виявляється передовсім у сукупності теоретичних знань, практичних умінь і досвіду, необхідних для ефективного виконання професійної діяльності.

Таким чином, професійна готовність і професійна компетентність учителя технологій у сфері використання ЦОР виступають двома взаємопов'язаними, але відмінними аспектами його професійної діяльності. Професійна готовність відображає стан учителя на етапі підготовки до виконання професійних обов'язків (зокрема, проведення уроків із використанням ЦОР), що охоплює не лише наявність знань і навичок, а й мотивацію, упевненість у власних силах, здатність до адаптації та відкритість до можливих викликів у процесі професійної діяльності. Професійна

готовність охоплює наявність необхідних психологічних, емоційних і соціальних ресурсів, що забезпечують здатність учителя успішно виконувати педагогічні функції. На відміну від цього, професійна компетентність учителя технологій розглядається як інтегрований комплекс знань, умінь, навичок і досвіду, який дає змогу ефективно реалізовувати професійну діяльність. Вона передбачає глибоке розуміння навчального предмета, володіння методичними підходами та здатність застосовувати сучасні засоби ЦТ в освітньому процесі.

Компетентність учителя передовсім відображає зовнішні результати його професійної діяльності – систему знань, умінь, навичок, досвіду, а також здатність ефективно досягати поставлених навчальних цілей. Готовність же охоплює не лише зовнішній рівень (володіння інструментами, методами), а й внутрішній стан вчителя – його мотивацію, усвідомлення значущості змін, емоційно-вольову налаштованість і психологічну підготовленість до впровадження нових практик, зокрема ЦОР.

Аналіз результатів науково-педагогічних досліджень [36; 50; 59; 62; 73; 87; 88; 91; 99; 105; 106; 120; 138; 159; 180; 190; 222 та ін.] дав змогу схарактеризувати *готовність майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності як стійку інтегральну особистісну якість, що охоплює не лише відповідну систему знань і вмінь, а й сформованість мотиваційного, інтелектуального та емоційно-вольового компонентів психіки. Така готовність виявляється у здатності організовувати й проводити заняття в умовах цифровізованого освітнього середовища, а також у прагненні до самовдосконалення та неперервного професійного розвитку.*

Необхідно підкреслити, що готовність вчителя технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності є комплексною та багатогранною характеристикою фахівця, що ускладнює чітке й однозначне визначення її ключових структурних компонентів.

Готовність до діяльності, зазначає Л. Кондрашова [105], – це комплексний феномен, що передбачає єдність трьох взаємозумовлених і взаємозалежних компонентів: функціонального (діяльнісного), емоційно-вольового, індивідуально-особистісного. Дослідники Г. Балл та П. Перепелиця [6] у структурі готовності індивіда виділяють особистісний, діяльнісний та когнітивний компоненти. Подібно Д. Біда переконана, що зміст готовності до будь-якого виду діяльності полягає у нерозривній єдності мотиваційного (спонукального) та процесуального (діяльнісного) компонентів [16].

Структура готовності особистості до професійної діяльності, стверджує І. Коновальчук, – це багатокомпонентне утворення, що включає мотиваційний (установка на діяльність, інтерес та відношення до діяльності, необхідність досягти бажаного результату); пізнавально-операційний (сукупність знань і практичних умінь про предмет і специфіку діяльності, усвідомлення своїх професійних функцій, окреслення професійних завдань, тощо); емоційний (відповідальність за результати діяльності, віра в успіх); вольовий (здатність до самоуправління в діяльності, спрямованість на розв’язання окреслених завдань тощо) [106].

Досліджуючи зміст та структуру готовності випускників педагогічних ЗВО до професійно-педагогічної діяльності, Л. Кондрашова виокремлює такі компоненти:

1. Мотиваційний (професійно важливі потреби та інтереси).
2. Пізнавально-оцінювальний (знання та уявлення про зміст і характер діяльності, професійні вимоги до фахівця; оцінка власного рівня професійної підготовленості).
3. Емоційно-вольовий (внутрішнє засвоєння професійних цінностей, усвідомлення відповідальності за результати своєї діяльності, здатність до самоконтролю та вміння управляти своїми діями).
4. Операційно-діяльнісний (володіння системою професійних знань й умінь, засобами розв’язання професійно-орієнтованих завдань, здатність адаптуватися до вимог професії).

5. Психофізіологічний (властивості та здібності особистості, які забезпечують належне виконання професійних завдань) [105].

Аналіз результатів науково-педагогічних досліджень [57; 98; 120; 126; 181; 219; 230; 279 та ін.] свідчить, що готовність учителя технологій до використання цифрових освітніх ресурсів у процесі професійної діяльності залежить від низки ключових чинників, зокрема:

1) *інформаційно-цифрової грамотності педагога*, що визначає необхідний рівень знань й умінь користування сучасними цифровими пристроями і програмним забезпеченням;

2) *педагогічної компетентності*, яка передбачає розуміння особливостей застосування цифрових технологій для ефективного досягнення дидактичних цілей та підтримки різних стилів навчальної діяльності учнів;

3) *мотивації та відкритості до новацій*, оскільки вчитель має бути зацікавленим і готовим впроваджувати новітні цифрові засоби у свою професійно-педагогічну практику;

4) *стратегічного мислення*, яке передбачає здатність прогнозувати й оцінювати результати використання цифрових технологій як інструменту підвищення якості навчання.

Своєю чергою Н. Торба виділяє низку чинники, що перешкоджають належному формуванню готовності вчителя до професійно-педагогічної діяльності:

– *вікові особливості психіки*, що проявляються у недостатньо сформованій здатності зіставляти близькі та віддалені цілі діяльності, слабо розвиненій функції планування, нездатності розрізнити здійснене і бажане тощо;

– *умови суспільного розвитку*, що включають трансформацію ціннісних орієнтацій у сучасному світі, виникнення численних «нових» професій, специфіку сучасної освітньої системи та ін. [207].

Таким чином, узагальнюючи результати науково-педагогічних досліджень феномену готовності особистості до діяльності та враховуючи ключові чинники, що впливають на ефективність використання педагогом цифрових освітніх ресурсів, можна констатувати, що готовність учителя технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності має складну внутрішню структуру, до основних взаємопов'язаних компонентів якої належать: мотиваційний, когнітивний (знаннєвий), процесуальний (діяльнісний), творчо-пошуковий та рефлексивно-оцінювальний. Далі наведемо їх загальну характеристику.

Мотиваційний компонент формує сукупність внутрішніх спонукань і цінностей, які стимулюють вчителя до активного пошуку й ефективного розв'язання професійно орієнтованих завдань, пов'язаних із розробленням, аналізом, підбором і використанням ЦОР у педагогічній практиці. Для успішної роботи з цифровим освітнім контентом педагог повинен бути відкритим до змін і новацій, прагнути до постійного підвищення власної цифрової компетентності. Це передбачає не лише бажання освоювати нові технології, а й усвідомлення їхньої ключової ролі в організації сучасного навчального процесу.

Вчитель, мотивований до використання цифрових освітніх ресурсів, активно шукає способи вдосконалення своєї професійної майстерності та впроваджує нові підходи до організації освітнього процесу, які ґрунтуються на актуальних можливостях сучасних ЦТ. Мотиваційний компонент готовності сприяє розвитку креативності педагога, оскільки передбачає генерування інноваційних ідей і пошук оптимальних шляхів підвищення ефективності освітнього процесу за допомогою доступних ЦОР. Крім того, мотивація вчителя є важливим чинником формування позитивного навчального середовища, де учні відчують підтримку і заохочення до активного використання ЦОР.

Когнітивний компонент відображає знання та уявлення вчителя про особливості професійної діяльності в умовах цифровізованого освітнього

процесу, усвідомлення дидактичного значення ЦОР, а також розуміння способів активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів. Він включає вміння залучати школярів до самостійної творчо-пошукової роботи з використанням ЦТ. Особливе значення має здатність вчителя адаптувати цифровий контент та методи навчання з урахуванням рівня підготовки й індивідуальних особливостей кожного учня.

Когнітивний компонент готовності вчителя до застосування ЦОР передбачає здатність критично мислити й аналізувати інформацію з різних цифрових джерел, адекватно оцінювати її достовірність і раціонально використовувати в освітньому процесі. Вчитель усвідомлює взаємозв'язок між дидактичними можливостями ЦОР і навчальними цілями, що дозволяє не лише використовувати цифрові ресурси, а й інтегрувати їх у загальну стратегію навчання. Педагог спроможний формулювати чіткі навчальні завдання, які можуть бути ефективно розв'язані за допомогою ЦТ, а також визначати найбільш відповідні ресурси для їх реалізації. Важливою складовою є здатність до постійного навчання та самоосвіти, оскільки ЦТ постійно розвиваються, відтак педагог повинен зберігати компетентність, готовність до постійних змін і трансформацій.

Процесуальний компонент готовності вчителя технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності передбачає володіння навичками організації освітнього процесу з урахуванням специфіки та дидактичних можливостей ЦТ. Це включає не лише технічні вміння, а й здатність планувати заняття з максимальною інтеграцією ЦОР. Вчитель повинен створювати сприятливе освітнє середовище, у якому учні активно взаємодіють із цифровим навчальним контентом, виконують проєкти, дослідження та інші види навчальної діяльності.

Важливою складовою процесуального компонента є здатність учителя аналізувати результати освітнього процесу й оперативно коригувати його, враховуючи відгуки учнів і їхню активність під час роботи з ЦОР. Крім того, цей компонент передбачає активну взаємодію вчителя з учнями, що виходить

за межі традиційної передачі знань і передбачає підтримку школярів у їхніх самостійних пошуках і відкриттях. Педагог виступає фасилітатором навчання, сприяючи формуванню в учнів власних думок, генеруванню ідей, умінню ставити запитання та знаходити відповіді за допомогою доступних цифрових інструментів. Процесуальний компонент також охоплює готовність до співпраці з колегами, обміну досвідом і використання колективних знань для підвищення ефективності навчання в умовах цифровізованого освітнього середовища.

Творчо-пошуковий компонент готовності характеризує рівень ентузіазму, ініціативності, креативності та творчої активності вчителя, а також його здатність знаходити оригінальні педагогічні рішення під час створення й використання цифрового освітнього контенту. Розвиток креативності проявляється у впровадженні інноваційних підходів до професійної діяльності, що передбачає застосування нових форм і методів навчальної взаємодії між усіма учасниками освітнього процесу з використанням можливостей ЦТ, створення інтерактивних ЦОР й інші креативні ініціативи.

Учитель, який активно шукає нові ідеї та способи їх реалізації, здатний не лише адаптувати існуючі навчальні матеріали, а й створювати оригінальні ресурси, що відповідають потребам учнів і вимогам сучасного цифровізованого навчання. Творчо-пошуковий компонент також сприяє формуванню інноваційної культури педагога, яка проявляється у здатності до обміну досвідом, ідеями та методичними розробками не лише з колегами в межах закладу освіти, а й із ширшим педагогічним середовищем за допомогою цифрових комунікаційних засобів.

Рефлексивно-оцінювальний компонент забезпечує здатність вчителя аналізувати й оцінювати якість та ефективність власної педагогічної діяльності з використанням ЦОР. Педагог має вміти визначати результативність цифрових навчальних матеріалів у розв'язанні конкретних дидактичних завдань на уроці, виявляти їхні переваги й недоліки, а також

прогнозувати шляхи підвищення ефективності застосування ЦОР. Важливим є уміння вести рефлексію на основі самооцінювання, аналізу відгуків учнів, батьків, колег, адміністрації закладу освіти та громадськості, а також застосовувати різноманітні інструменти моніторингу освітнього процесу. Такий комплексний підхід допомагає педагогу усвідомлювати позитивні й негативні тенденції у роботі з ЦОР та вчасно вживати коригувальних заходів. Крім того, цей компонент сприяє формуванню культури безперервного професійного розвитку, коли вчитель не лише оцінює власну діяльність, а й активно шукає можливості для вдосконалення через участь у тренінгах, семінарах, вебінарах та інших формах підвищення кваліфікації з питань цифровізації освітнього процесу.

Таким чином, узагальнюючи викладене вище, структуру готовності вчителя технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності можна подати у вигляді взаємозв'язку основних компонентів (див. табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Структура готовності вчителя технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності

Компонент готовності	Зміст компонента
Мотиваційний	сукупність спонукань та цінностей, прагнень до змін і новацій, постійного підвищення власного рівня цифрової компетентності;
Когнітивний	знання й уявлення про особливості професійної діяльності в умовах цифровізованого освітнього процесу, усвідомлення дидактичного значення ЦОР та шляхів залучення школярів до навчально-пізнавальної діяльності з використанням засобів ЦТ;
Процесуальний	уміння належно організувати навчальний процес з урахуванням специфіки та дидактичних можливостей ЦТ, здатність до планування занять з максимальною інтеграцією ЦОР, вміння аналізувати результати процесу навчання з використанням ЦОР та здійснювати його коригування;
Творчо-пошуковий	креативність, здатність до творчості та знаходження оригінальних педагогічних рішень під час створення і використання ЦОР;

Компонент готовності	Зміст компонента
Рефлексивно-оцінювальний	здатність аналізувати й оцінювати якість та ефективність власної педагогічної діяльності з використанням ЦОР; здатність виявляти можливі переваги і недоліки використання ЦОР та прогнозувати шляхи підвищення їх результативності.

Окреслені компоненти готовності вчителя технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності є максимально ефективними за умови високого рівня *інформаційно-цифрової грамотності* педагога, яка передбачає комплекс знань і навичок щодо раціонального й ефективного використання інформаційних, зокрема цифрових, технологій у сучасному глобалізованому світі.

Результати дослідження сутності та змістового наповнення категорії «інформаційно-цифрова грамотність» знайшли відображення у наукових працях багатьох зарубіжних і вітчизняних дослідників, зокрема В. Бикова [13], І. Бородкіної [20], Р. Гуревича [54], В. Кудлая [112], А. Мартіна (*A. Martin*) [267], П. Матюшка [133], О. Овчарук [158], К. Скотта (*C. Scott*) [291], О. Спіріна [201], Л. Хейтина (*L. Heitin*) [253] та ін.

Інформаційно-цифрова грамотність включає здатність знаходити, оцінювати, використовувати та створювати інформацію в різних цифрових форматах, розуміння принципів безпеки в Інтернеті, вміння захищати особисті дані та усвідомлювати етичні засади використання цифрових ресурсів. Окрім суто інформаційно-технічного аспекту, інформаційно-цифрова грамотність зачіпає і соціальну площину діяльності вчителя, зокрема забезпечує здатність ефективно співпрацювати в онлайн-середовищі, взаємодіяти з іншими користувачами та брати участь у цифровій комунікації [54, с. 75–76].

Цифрова грамотність, зазначає Л. Хейтин (*L. Heitin*), охоплює широкий спектр застосувань і є важливим інструментом для комунікації у цифровому середовищі, що визначає здатність індивіда до пошуку, аналізу,

оцінювання та створення інформації за допомогою сучасних цифрових засобів [253].

З-поміж базових знань й умінь у галузі інформаційних (цифрових) технологій, що становлять основу інформаційно-цифрової грамотності особистості, науковці [20; 54; 112; 201; 253 та ін.] виділяють:

- знання про інформацію, інформаційно-цифрове середовище, медіа- і кіберпростір;

- знання принципів захисту особистих даних та безпеки в цифровому середовищі;

- уміння орієнтуватися в інформаційних та медіапоточках, аналізувати й адекватно оцінювати інформацію;

- уміння фіксувати (зберігати), перетворювати, відновлювати та поширювати інформацію, забезпечувати її захист;

- уміння працювати із сучасними інформаційно-цифровими пристроями (персональний комп'ютер, периферійна техніка, гаджети, засоби зв'язку та ін.);

- уміння працювати із системним (операційні системи) та сервісним (програми-архіватори, утиліти, антивірусні програми тощо) програмним забезпеченням, здійснювати його налагодження;

- уміння працювати з поширеним прикладним (офісні пакети, найпростіші редактори комп'ютерної графіки, веббраузери, ПЗ для відображення мультимедійних даних тощо) та спеціальним (педагогічні програмні засоби, ПЗ для організації і проведення автоматизованого педагогічного контролю, цифрові освітні сервіси та ін.) програмним забезпеченням;

- уміння використовувати системи штучного інтелекту для роботи з текстовою та графічною інформацією.

Таким чином, підсумовуючи викладене, слід зазначити, що готовність учителя технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності є ключовою та необхідною якістю сучасного педагога, що забезпечує

ефективне розв'язання актуальних професійно-педагогічних завдань в умовах цифровізованого суспільства.

Структура готовності вчителя технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності є складним системним утворенням, що включає мотиваційний, когнітивний, процесуальний, творчо-пошуковий та рефлексивно-оцінювальний компоненти, ефективність яких зумовлюється належним рівнем інформаційно-цифрової грамотності фахівця.

Психолого-педагогічні проблеми, пов'язані з формуванням готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності, є складними та багатограними, тому їх ефективне розв'язання потребує всебічного вивчення різних аспектів професійної підготовки студентів, зокрема дослідження дидактичних можливостей цифрових освітніх ресурсів і їх раціонального використання в освітньому процесі педагогічного ЗВО.

1.2. Характеристика та дидактичні можливості цифрових освітніх ресурсів у професійній підготовці студентів

XXI століття стало епохою стрімкого розвитку цифрових технологій, що зумовлює зростання вимог до якості професійної підготовки фахівців у різних сферах діяльності. Процес цифровізації освіти постійно трансформує освітні традиції, філософію навчання та педагогічну практику. У всіх галузях освіти активно ведуться пошуки ефективних шляхів інтенсифікації, модернізації та підвищення якості знань із використанням сучасних цифрових технологій [13].

Впровадження у систему освіти ЦТ зумовлює створення нових (цифрових) засобів навчання – цифрових освітніх ресурсів та розроблення теорії і методики їх використання в освітньому процесі [55]. У зв'язку з цим актуальними постають наукові пошуки, пов'язані з відбором, розробленням та дослідженням дидактичних можливостей ЦОР та їх застосуванням у

процесі професійної підготовки фахівців, зокрема майбутніх учителів технологій.

Впровадження ЦТ в освітній процес – ключовий елемент проблеми цифровізації освітньої галузі, яка впродовж останніх років активно досліджується багатьма вітчизняними та зарубіжними дослідниками. Зокрема дидактичні функції ЦОР розкриваються у працях О. Антонової [3], Д. Антонюка [4], В. Бикова [10], В. Войцеча (*W. Wojciech*) [305], Р. Гуревича [57], А. Гуржія [59; 60], М. Жалдака [72], В. Гринька [50], Т. Носенко [156] та ін. Психологічні аспекти цифровізації навчання досліджуються В. Кириченком [87], Е. Крілі (*E. Creely*) [242], С. Максименком [127], А. Рахматулахом (*A. Rahmatullah*) [286], В. Семиченком [193], Н. Торбою [207] та ін. Можливості та перспективи впровадження ЦОР (електронних підручників, технологій дистанційного навчання, засобів мультимедіа, імерсивних технологій тощо) у різних галузях освіти знайшли висвітлення у дослідженнях З. Бондаренко [17], І. Галагана [34], Н. Голівер [37], Т. Крамаренко [109], Л. Морської [141], І. Нищака [150], С. Овчарова [157] та ін.

Аналіз наукових досліджень свідчить, що вчені по-різному підходять до розв'язання проблем впровадження ЦТ в освітню практику. Водночас усі вони одностайні у необхідності цифровізації освітньої галузі та широкого застосування ЦОР у підготовці фахівців різних спеціальностей.

У контексті проблематики дисертаційного дослідження важливо з'ясувати зміст поняття «цифрові освітні ресурси» в науково-педагогічній практиці. Серед найпоширеніших трактувань цієї дефініції необхідно виокремити такі: 1) інформаційні ресурси, призначені для організації і супроводу процесу навчання, що зберігаються на цифрових носіях інформації [11, с. 417]; 2) впорядкована сукупність цифрових об'єктів інформації, які використовуються усіма учасниками освітнього процесу з метою підвищення його результативності [14, с. 9]; 3) електронний інформаційний контент навчального та наукового призначення [68, с. 78];

4) система навчально-наукових та інформаційно-довідкових матеріалів, представлених у цифровому форматі, а також технічних засобів їх реалізації в умовах освітнього процесу [215, с. 48].

Цифрові освітні ресурси, зазначає О. Дущенко, – це елементи ЦТ, які використовуються в освітньому процесі з навчально-пізнавальною метою [69]. Водночас В. Гринько переконана, що ЦОР – це особливий тип електронних навчальних засобів, що складаються з інформаційних об'єктів (інструкцій, документів, інтерактивних елементів, об'єктів мультимедіа тощо) та зберігаються на локальних і відділених носіях у цифровій формі. Науковиця стверджує, що цифрові освітні ресурси містять предметно-інформаційне наповнення навчального середовища та призначені для автономного і колективного використання усіма суб'єктами освітнього процесу з метою забезпечення навчальної, наукової та управлінської діяльності [50].

Дослідник Д. Федосюк наголошує, що ключовою метою, яка зумовлює активне створення і впровадження в освітню практику ЦОР, є необхідність широкої цифровізації системи освіти, створення ефективного навчально-інформаційного простору, розробка якісного цифрового навчального контенту, забезпечення доступу до навчальних матеріалів усіх учасників освітнього процесу, незалежно від місця їх перебування [215].

Аналіз результатів науково-педагогічних досліджень [11; 14; 50; 68; 69; 215 та ін.] дозволив сформулювати авторське визначення поняття «цифровий освітній ресурс» (ЦОР), згідно з яким ЦОР – *це сукупність спеціально організованих електронних матеріалів дидактичного спрямування, представлених у різних форматах (тестовому, графічному, аудіо- та відеоформаті тощо), а також цифрових інструментів для їх створення й управління з метою забезпечення інформаційної підтримки освітнього процесу та підвищення його інтерактивності.*

ЦОР можуть охоплювати різноманітні типи навчально-інформаційного контенту, зокрема відеоуроки, інтерактивні завдання, віртуальні симуляції

тощо, а також забезпечувати можливості для онлайн-навчання та дистанційної взаємодії між усіма учасниками освітнього процесу.

Розроблення якісних ЦОР, які можуть ефективно використовуватися в освітньому процесі, є тривалим і комплексним процесом, що потребує участі фахівців із різних галузей. Зокрема, програмісти створюють технічну основу для реалізації ЦОР; дизайнери користувацького інтерфейсу відповідають за зручність і доступність використання ресурсів; науковці та педагогіч-практики розробляють навчальний контент і методичні підходи до впровадження ЦТ у педагогічну діяльність.

Для здійснення оптимального вибору цифрових освітніх ресурсів і їх ефективного використання в педагогічній практиці вчителю необхідно мати чітке уявлення про їх класифікацію та дидактичні можливості.

Питанням класифікації й організації процесу навчання із застосуванням ЦОР присвячені наукові праці багатьох вітчизняних і зарубіжних дослідників. Зокрема Т. Олефіренко пропонує розрізняти такі основні види ЦОР: 1) електронні підручники; 2) інтерактивні навчальні матеріали; 3) цифрові лабораторії; 4) програми-симулятори; 5) онлайн-платформи для навчання; 6) мобільні навчальні додатки; 7) навчальні середовища віртуальної реальності та ін. [161].

Дослідниця Н. Голівер, характеризуючи дидактичні можливості ЦОР, пропонує їх умовно класифікувати за такими напрямками:

– засоби теоретичної підготовки (електронний підручник, електронна навчальна система, електронна система контролю знань), що підтримують (доповнюють) процес навчання з конкретної дисципліни, уможливають встановлення рівня навчальних досягнень здобувачів освіти та їх оцінювання з урахуванням вимог навчальної програми;

– засоби практичної підготовки (електронний задачник, електронний тренажер), що забезпечують формування умінь і навичок розв'язання типових практичних задач з певної галузі знань (навчальної дисципліни);

– допоміжні навчальні засоби (електронний практикум, електронний

довідник, мультимедійні засоби наочності тощо), що розширюють можливості педагога для розв'язання поставлених педагогічних завдань;

– комплексні навчальні засоби (електронний навчальний курс, електронний навчально-методичний комплекс), що уможливають централізоване керування освітнім процесом і доступ до відповідних цифрових навчальних ресурсів, які складають його структуру [37].

Поширеною у науково-педагогічній літературі [37; 97; 230 та ін.] є класифікація цифрових освітніх ресурсів за такими ознаками:

– типом контенту (текстові, візуальні, мультимедійні матеріали, аудіо-, відеоматеріали, інтерактивні моделі, інтегровані);

– форматом представлення (веб-сайти, мобільні додатки, навчальні середовища віртуальної або доповненої реальності);

– предметною галуззю (ЦОР, спрямовані на вивчення математики, біології, технологій, фізики та ін.).

Відповідно до Положення про електронні освітні ресурси (зі змінами), затвердженого наказом МОН України за № 749 від 29 травня 2019 року [176], розрізняють такі види ЦОР:

1. За функціональною ознакою:

– електронні навчальні видання (електронні підручники, посібники, курси лекцій та ін.);

– електронні довідкові видання (електронні довідники, словники, енциклопедії та ін.);

– електронні практичні видання (електронні зошити, методичні рекомендації і вказівки, практикуми та ін.).

2. За наявністю електронної версії:

– електронні версії друкованих видань;

– самостійні електронні видання.

3. Електронні ресурси допоміжного характеру, що можуть бути інтегровані у середовище основних ЦОР або використовуватися незалежно

від них (мультимедійні навчальні матеріали, цифрова дидактична наочність тощо).

Дослідник Д. Федасюк акцентує увагу на функціональній ознаці як ключовій характеристиці ЦОР, що визначає їх роль та значення в освітньому процесі. Науковець пропонує таку класифікацію ЦОР:

- навчальні (педагогічні програмні засоби, електронні навчальні комплекси, електронні підручники тощо);
- методичні (освітні програми, робочі програми навчальних курсів, силабуси, методичні рекомендації тощо);
- допоміжні (електронні довідники, електронні енциклопедії, електронні бази даних тощо);
- контролюючі (системи автоматизованого тестування, електронні каталоги (збірники) навчальних завдань тощо) [215, с. 48].

На нашу думку, найбільш повну класифікацію ЦОР, яка всебічно враховує як особливості їх інформаційно-технічної побудови, так і аспекти практичного застосування, пропонує А. Дробін. Дослідник пропонує класифікувати ЦОР за такими категоріями:

1. Освітні платформи – автоматизовані цифрові засоби для організації навчання, роботи над проєктами, виконання лабораторних досліджень тощо.
2. Інформаційні джерела (бази даних, інформаційно-довідниковий контент, системи пошуку інформації, бібліотечні інформаційні системи тощо).
3. Цифрові середовища (середовища віртуальної та доповненої реальності, ігрові навчальні середовища, інтерактивні середовища для симуляції тощо).
4. Інструменти і сервіси – сукупність цифрових інструментів для створення навчального контенту та забезпечення навчальної взаємодії між учасниками освітнього процесу (Google-інструменти для освіти, хмарні ресурси, педагогічні програмні засоби тощо).

5. Цифрові інтерактивні засоби – цифрове обладнання, призначене для супроводу навчального процесу та розширення його інформаційно-дидактичних можливостей (мультимедійні панелі, цифрові проєктори, планшети, електронні конструктори тощо).

6. Системи автоматизованого керування (електронні відомості і журнали, системи електронного документообігу, системи прийняття рішень тощо) [68, с. 79].

Дидактичні можливості ЦТ, зокрема ЦОР, стали об'єктом пильної уваги багатьох дослідників. Зокрема у наукових працях В. Гринько [50], Ю. Жарких [103], В. Лапінського [119], С. Овчарова [157] й ін. представлено потенціал новітніх цифрових інструментів і сервісів у професійній діяльності сучасного вчителя, незалежно від його спеціалізації чи кваліфікації; З. Бондаренко [17] та В. Клочко [89] – досліджують можливості ЦОР у педагогічній діяльності вчителя математики; Р. Коцюба [108] та Л. Рубан [187] – розкривають особливості використання ЦОР учителем іноземної мови; Р. Гуревич [57], Р. Лещук [120], І. Цідило [219] акцентують увагу на доцільності й ефективності застосування ЦОР на уроках трудового навчання (технологій), підкреслюючи їхній потенціал у підвищенні якості освітнього процесу, активізації пізнавальної діяльності учнів та формуванні сучасних технологічних компетентностей.

На думку окремих учених (В. Биков [204], М. Жалдак [72; 73], Ю. Жук [74] та ін.), у сучасних умовах по-новому оцінюються дидактичні можливості цифрової техніки, зокрема комп'ютерів. Поряд із уже визнаними перевагами комп'ютерно-орієнтованого навчання, такими як реалізація індивідуалізованого підходу, використання різноманітних стратегій і методів активного залучення здобувачів освіти до процесу розв'язання навчальних завдань, організація систематичного й об'єктивного педагогічного контролю, розширення форм самостійної роботи, надання довідкових освітніх послуг, а також звільнення педагога від рутинної діяльності – все більше уваги приділяється новим можливостям ЦТ. Зокрема, мова йде про потенціал

стимулювання пізнавальної активності здобувачів освіти, розвитку їхньої рефлексії, а також створення умов для глибшого осмислення навчального матеріалу.

Важливо наголосити, що студенти отримують у своє розпорядження принципово новий інструмент навчальної діяльності – цифрові технології, інформаційно-технічний і дидактичний потенціал яких істотно перевершує можливості традиційних засобів навчання. Це зумовлює суттєву трансформацію характеру навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти. Завдяки ЦТ створюються реальні передумови для моделювання складних когнітивних процесів – формування образів, понять, узагальнень, рефлексії, постановки цілей, тобто широкого спектра процесів, що характеризують продуктивну й осмислену людську активність.

В умовах комп'ютерно-орієнтованого навчання особливо актуалізується проблема визначення змісту навчання. Використання ЦТ в освітньому процесі потребує глибокого переосмислення як змістового, так і операційного компонентів навчальної діяльності. Це, своєю чергою, вимагає не лише оновлення навчального матеріалу, а й розроблення нових підходів до проєктування навчальних курсів, що базуються на можливостях ЦТ як інструменту діяльності. Такий перегляд має ґрунтуватися на інтеграції теоретичних знань із практичною діяльністю, що реалізується за допомогою засобів ЦТ, і має сприяти формуванню у здобувачів освіти ключових компетентностей, необхідних для ефективного функціонування в умовах цифровізованого суспільства.

Використання ЦОР у навчально-пізнавальній діяльності здобувачів освіти забезпечує низку переваг, з-поміж яких:

1. *Індивідуальна підтримка та зворотний зв'язок у навчанні* – системи автоматизованої перевірки й аналізу результатів дозволяють студентам оперативно отримувати інформацію про їхній навчальний прогрес. Це сприяє кращому усвідомленню сильних і слабких сторін власної діяльності та зосередженню на виправленні помилок.

2. *Доступ до додаткових навчальних матеріалів та інформаційних ресурсів* – сучасні ЦОР відкривають можливості роботи з різноманітними альтернативними джерелами навчальної інформації – базами знань, електронними енциклопедіями, онлайн-заняттями, навчальними відеоматеріалами, інтерактивними завданнями тощо, що сприяє поглибленню знань у відповідній предметній галузі.

3. *Організація та планування освітнього процесу* – спеціалізовані програмні засоби для планування, складання розкладів, створення нагадувань про завдання та терміни їх виконання забезпечують студентам ефективні інструменти для організації власної навчальної діяльності, допомагають структурувати завдання, раціонально планувати час і спрямовують освітній процес.

4. *Можливість віддаленого спілкування учасників освітнього процесу* – форуми, чати, вебконференції та платформи для спільного редагування документів дають змогу студентам комунікувати та співпрацювати між собою, обмінюватися ідеями, обговорювати навчальний матеріал, ставити питання і спільно працювати над проектами.

Аналіз педагогічного досвіду застосування цифрових освітніх ресурсів у процесі професійної підготовки вчителя технологій [29; 37; 103; 104; 119; 157; та ін.] дає підстави стверджувати, що педагогічно доцільне використання ЦОР сприяє:

- підвищенню мотивації студентів до навчання за рахунок зростання інтересу до роботи з різноманітними ЦОР;
- посиленню зворотного зв'язку між користувачами (студентами) та засобами ЦОР;
- систематизації навчальних відомостей, представлених у компактній, наочній, структурованій та легко засвоюваній формі;
- підвищенню інтерактивності навчальних матеріалів через використання тексту, графіки, мультимедійних об'єктів, звуку, відео тощо;

- розширенню можливостей динамічної візуалізації об'єктів вивчення, а також закономірностей процесів і явищ, що можуть моделюватися віртуально за попередньо заданими умовами;

- посиленню індивідуалізації навчального процесу з урахуванням рівня навчальних досягнень, індивідуальних особливостей та інтелектуальних здібностей студентів;

- розширенню можливостей рефлексії студентами власної діяльності шляхом отримання візуальних результатів своїх дій;

- підвищенню ефективності управління освітнім процесом, зокрема через оперативне отримання викладачем даних щодо результатів навчальної діяльності студентів і забезпечення об'єктивності оцінювання;

- посиленню науково-дослідницької роботи студентів, зокрема через розширення можливостей проведення віртуальних навчальних експериментів із застосуванням ЦТ.

На думку С. Лозицької, ЦОР відкривають можливості для переходу від традиційного репродуктивного навчання до нових, більш активних форм навчальної діяльності здобувачів освіти. Такий підхід передбачає, що ілюстративно-пояснювальні методи поступаються місцем різним видам активної навчально-пізнавальної діяльності, які включають використання ЦТ як інструментів для проведення досліджень, конструювання, вимірювання та формалізації знань про навколишню дійсність [122, с. 29].

Використання ЦОР сприяє розвитку самостійної та колективної творчо-дослідницької діяльності всіх учасників освітнього процесу – викладачів і студентів. Водночас педагогічна практика та досвід свідчать, що максимальний педагогічний ефект досягається лише за умови ефективного поєднання ЦОР із традиційними формами і методами навчання.

Комплексний аналіз науково-педагогічної та методичної літератури [57; 103; 119; 157; 187; 219 та ін.], дисертаційних досліджень [38; 89; 92; 104; 172; 200 та ін.] дав змогу виокремити основні дидактичні можливості цифрових освітніх ресурсів, зокрема:

1. Інтерактивність навчальних матеріалів. ЦОР пропонують навчальні матеріали у вигляді інтерактивних моделей, завдань, вбудованих тестів, надають можливості проводити віртуальні експерименти тощо, що дає змогу здобувачам освіти активно взаємодіяти з навчальним контентом. Такий підхід робить навчання більш привабливим і сприяє самостійному опануванню студентами навчального матеріалу.

2. Персоналізоване навчання. ЦОР можуть бути адаптовані до індивідуальних потреб кожного студента. Такі системи адаптивного навчання можуть визначати рівень знань і вмінь кожного учасника освітнього процесу та пропонувати відповідний навчальний контент і завдання, що дозволяє студентам вчитися у «своєму» темпі, приділяти більше часу складним темам або пропускати матеріал, який вже засвоєний.

3. Доступність навчальних матеріалів. ЦОР доступні у будь-який час та з будь-якого місця за умови стабільного підключення до мережі Інтернет. Це сприяє організації різних видів самостійної навчально-дослідницької діяльності студентів, а також забезпечує комфортні умови праці у зручний час і спосіб. Крім того, студенти завжди можуть повертатися до навчального матеріалу (теми, розділу) та, за необхідності, повторювати його чи поглиблено вивчати. Така гнучкість навчальної роботи дає змогу студентам самостійно планувати свій навчальний час та пристосовувати процес навчання до власного розпорядку.

4. Мультимедійність навчальних матеріалів. ЦОР можуть містити у своєму складі різні мультимедійні елементи (відео, анімацію, діаграми, графіки та ін.), що значно підвищує рівень наочності навчальних відомостей, полегшує розуміння складних процесів і явищ, допомагає краще зрозуміти та запам'ятати необхідну інформацію. Можливість взаємодії з навчальним матеріалом, наприклад, через симуляції та віртуальні лабораторії, дозволяє залучати студентів до навчального моделювання, проведення віртуальних експериментів та дослідів.

5. Віртуальне співробітництво та обмін ідеями. Використовуючи

можливості ЦОР, студенти можуть працювати в групах, обговорювати спільні завдання, ділитися своїми думками та рішеннями через форуми, чати, спільне редагування онлайн-документів тощо.

6. Можливість оперативного зворотного зв'язку. ЦОР дозволяють студентам отримувати миттєві оцінки за виконані завдання, що сприяє своєчасній корекції помилок і підвищенню ефективності освітнього процесу.

7. Підтримка різних стилів навчання. ЦОР враховують індивідуальні особливості студентів, дозволяючи використовувати різні формати подання інформації (текст, аудіо, відео, інтерактивні вправи), що допомагає забезпечити більш повне засвоєння знань.

8. Можливість інтеграції з іншими навчальними платформами та сервісами. ЦОР можуть бути сумісними з LMS (*Learning Management Systems*), хмарними сервісами й іншими освітніми інструментами, що полегшує організацію освітнього процесу та управління ним.

9. Стимулювання розвитку критичного мислення та творчих навичок. Інтерактивні завдання, проекти та моделювання реальних ситуацій сприяють активізації мисленнєвої діяльності студентів, формуванню умінь аналізувати, синтезувати інформацію та приймати обґрунтовані рішення.

Досліджуючи суттєві переваги та дидактичні можливості ЦОР в освітньому процесі, не слід залишати поза увагою і їхні негативні аспекти. Зокрема, дослідниця Н. Голівер наголошує на важливості розрізняти обмеження, що виникають через функціональні можливості ЦОР, та проблеми, спричинені недосконалістю програмного забезпечення, які часто є наслідком недостатньої кваліфікації розробників. До технічних недоліків цифрових технологій відносять їх «холодність» і «нелюдність», відсутність живого особистісного контакту з учасниками освітнього процесу, а також обмеженість у виконанні лише чітко алгоритмізованих дій і неспроможність оцінювати оригінальність рішень поставлених завдань [37].

У наукових працях [93; 226 ін.] приділяється увага психофізіологічним і санітарно-гігієнічним вимогам, які пов'язані з організацією комп'ютерно-

орієнтованого навчання. При цьому виділяються негативні чинники, що впливають на організм людини під час роботи з цифровою технікою. Вчені, аналізуючи особливості цифровізованого навчального процесу, наголошують, що надмірне спілкування з комп'ютером на машинній мові, неможливість оцінити оригінальні та непередбачувані програмою рішення, а також нездатність встановити причини виникнення помилок часто призводять до негативних наслідків у навчанні.

Недоліки цифровізованих навчальних систем, переконаний О. Вітюк, здебільшого виникають через недотримання психолого-педагогічних вимог при розробці ЦОР, зокрема проєктуванні начального діалогу, структуруванні інформації, врахуванні специфіки засвоєння навчального матеріалу тощо. Однак на основі цих зауважень не можна робити загальні висновки про переваги та недоліки ЦОР в цілому [29, с. 53]. І. Петрицин, у свою чергу, підкреслює, що низька ефективність застосування ЦТ в освітньому процесі зумовлена, перш за все, недосконалістю методик їх впровадження та відсутністю адекватних інструментів для розробки адаптованих програмних засобів навчального призначення [172]. Водночас, як зазначають окремі дослідники (М. Жалдак [73], Ю. Рамський [183] та ін.), через недостатню вивченість психолого-педагогічних аспектів індивідуалізації навчання з використанням ЦТ, у сучасних навчальних комп'ютерних програмах не завжди враховуються індивідуальні особливості пізнавальної діяльності учасників освітнього процесу. Зазвичай такі програмні засоби містять фіксовані набори навчальних ситуацій, що ігнорують мотиваційні чинники, ціннісні орієнтації та здібності студентів.

З огляду на викладене, слід зауважити, що більшість зауважень щодо потенційних недоліків використання ЦОР в освітньому процесі ґрунтуються здебільшого на аналізі окремих (поодиноких) цифрових засобів навчання і не дають повної, комплексної оцінки дидактичних можливостей ЦОР загалом.

Відповідно до завдань дисертаційного дослідження та керуючись наведеною вище класифікацією ЦОР, дамо загальну характеристику

найбільш поширених цифрових освітніх ресурсів (безкоштовних, частково безкоштовних), які можна успішно використовувати у процесі професійної підготовки майбутніх учителів технологій.

1. Освітні платформи. Освітні платформи відіграють ключову роль у сучасному навчальному процесі, забезпечуючи здобувачам освіти зручний та широкий доступ до необхідних знань і ресурсів незалежно від їхнього місцезнаходження. Серед основних типів освітніх платформ розрізняють такі:

1.1. Відкриті платформи для онлайн-курсів – надають можливість проходити курси з різних галузей знань у зручному для користувача форматі. Освітня платформа *Coursera* [240] пропонує курси від провідних вітчизняних та зарубіжних науковців і фахівців-практиків, що дозволяє студентам підвищувати свою професійну кваліфікацію та отримувати нові знання і досвід без необхідності відвідувати традиційні заняття. Після завершення курсу користувачі можуть отримати відповідні сертифікати. Аналогічні можливості для навчання надає освітня платформа *LinkedIn Learning* [265], забезпечуючи користувачам (студентам) доступ до великої кількості відеоуроків за різними тематичними рубриками.

1.2. Платформи для організації спільного навчання – забезпечують інтерактивний освітній простір, в якому студенти можуть взаємодіяти один з одним, працюючи над спільними проєктами чи пошуком шляхів розв'язання навчальних завдань. Для прикладу, освітня платформа *Khan Academy* [258] пропонує безкоштовні навчальні ресурси з різних дисциплін, дозволяє створювати групи для обговорення, обміну матеріалами та спільного виконання завдань. Студенти можуть взаємодіяти з матеріалами, проходити тестування та миттєво отримувати результат перевірки. Педагоги (викладачі) мають змогу постійно відстежувати динаміку успішності здобувачів освіти.

2. Інформаційні джерела. Сьогодні інформаційні джерела є невід'ємною складовою сучасного освітнього процесу, серед них варто виокремити:

2.1. *Бази даних* – це структуровані колекції інформації, які дозволяють зберігати, організовувати та швидко знаходити необхідні дані. Освітні бази даних можуть містити наукові статті, книги, дисертації та інші академічні ресурси. Для прикладу, база даних *JSTOR* [255] надає доступ до академічних журналів, книг та первинних джерел інформації з різних галузей знань, включаючи соціальні, гуманітарні та природничі науки.

2.2. *Інформаційно-довідниковий контент* включає різноманітні ресурси (енциклопедії, словники, довідники, атласи та ін.), які надають користувачам можливість швидкого пошуку базової інформації різного спрямування. Наприклад, відкрита онлайн-енциклопедія *Vikimedia* [303] охоплює понад 60 мільйонів статей на різні теми, містить ефективні інструменти навігації та пошуку інформації, а також можливість її оперативного оновлення (редагування). Безкоштовний онлайн-словник *Wiktionary* [304] містить визначення, етимологію та приклади вживання різноманітних слів. Користувачі можуть знайти інформацію про граматичні форми, синоніми та антоніми, а також дізнатися про фонетичну транскрипцію слів. Словник активно оновлюється та доповнюється, що завжди забезпечує актуальність наведених матеріалів.

2.3. *Системи пошуку інформації* дозволяють користувачам знаходити академічні публікації, статті та інші ресурси з різних баз даних і веб-сайтів. Системи пошуку інформації спрощують доступ до наукових матеріалів, що є важливим для студентів у процесі написання курсових і випускових (кваліфікаційних) робіт. Зокрема система пошуку інформації *Google Scholar* [250] спеціалізується на пошуку наукових публікацій і дає змогу знаходити статті, тези, книги та інші академічні матеріали. Водночас *Scopus* [290] є найбільшою базою даних рецензованих наукових публікацій, яка надає можливість здійснювати пошук за авторами, назвами статей та тематичними рубриками.

2.4. *Бібліотечні інформаційні системи* (БІС) забезпечують управління бібліотечними ресурсами, включаючи каталогізацію, зберігання та доступ до

книг, статей та інших матеріалів. Відкриті бібліотечні системи (*Koha* [259], *OpenBiblio* [281], *Unilibrary* [298] та ін.) дають змогу бібліотекам керувати своїми колекціями і надавати доступ користувачам до відповідних електронних ресурсів, забезпечують підтримку онлайн-каталогу, книговидачі, каталогізації й управління персоналом і читачами.

3. Цифрові навчальні середовища відкривають нові можливості для навчання і розвитку здобувачів освіти (студентів), серед них можна виділити:

3.1. Імерсивне середовище віртуальної реальності (VR) – це спеціально згенероване комп'ютерне середовище, що створює відчуття присутності. Тобто, за допомогою спеціальних цифрових засобів (окуляри, камери, датчики тощо) користувач «занурюється» у віртуальний світ з можливістю його дослідження [27]. Віртуальна навчальна реальність характеризується такими особливостями, як залученість, правдоподібність, наочність, інтерактивність, зосередженість, безпечність, доступність для вивчення [27; 28].

Віртуальна реальність ефективно використовується для створення об'ємних 3D-моделей: студенти можуть моделювати будь-який об'єкт на комп'ютері, переглядати та редагувати його у віртуальному середовищі, а за потреби – виводити на друк для отримання матеріального прототипу майбутнього виробу. Крім того, вони можуть створювати власні інтерактивні VR-середовища, що дозволяє досліджувати та маніпулювати об'єктами у тривимірному просторі, наприклад, у віртуальній майстерні або інтерактивній моделі верстата, пристрою чи механізму.

У процесі професійної підготовки майбутніх учителів технологій можна успішно використовувати платформу віртуальної реальності *Labster* [266], що пропонує віртуальні наукові лабораторії для дослідження різних процесів і явищ, проведення експериментів та аналізу одержаних результатів без необхідності фізичного обладнання. Водночас платформа *ClassVR* [238] дозволяє створювати та проводити заняття у віртуальних класах, використовуючи відповідні 3D-моделі та інтерактивні елементи. Використання платформи VR *TeachLivE* [296] стане корисним для створення віртуального

навчального процесу, в якому студенти зможуть удосконалювати свої навички в управлінні класом, взаємодії з учнями та вирішенні конфліктів.

3.2. *Імерсивне середовище доповненої реальності (AR)* – цифрове середовище, у якому віртуальні елементи співіснують із реальним оточенням. Технологія AR не передбачає створення нового цифрового простору, а лише накладає віртуальні об'єкти на реальні предмети. Для створення середовища доповненої реальності використовуються тривимірні пристрої із розпізнаванням жестів, 3D-об'єктів, а також спеціальні браузері, які підтримують доповнену реальність [28]. Наприклад, платформа *Zappar* [307] дозволяє створювати AR-контент для навчальних цілей з метою підвищення інтерактивності освітнього процесу. Своєю чергою платформа *Google Arts & Culture* [248] дає змогу проводити віртуальні екскурсії, зокрема додаючи AR-елементи до культурних пам'яток або творів декоративно-ужиткового мистецтва. Програмний додаток *SketchAR* [293] можна ефективно використовувати для створення студентами проєктної документації (рисуноків, креслеників, схем, ескізів тощо) майбутніх об'єктів праці з можливістю їх подальшого редагування та дослідження у реальному часі.

3.3. *Ігрові навчальні середовища* – це інтерактивні платформи, які дають змогу інтегрувати в освітній процес елементи ігрової діяльності. Зокрема платформа *Kahoot!* [257] дозволяє створювати навчальні вікторини та ділові ігри, які можна ефективно використовувати у процесі професійної підготовки майбутніх учителів технологій. Крім того, викладачі можуть використовувати цю платформу для перевірки навчальних досягнень студентів у ігровій інтерактивній формі.

Доцільним вважаємо використання ігрового програмного засобу *Puzzle from 3FingersUp* [284], зокрема у процесі навчання студентів читанню креслярсько-графічної документації. Програма дозволяє створювати різноманітні графічні зображення – рисунки, креслення, схеми та ін., які попередньо розбиваються на дрібні елементи, розмір і кількість яких задає користувач. Під час складання, наприклад, кресленника, студенти не лише

підбирають взаємодоповнювальні елементи (пазли), а й вивчають сам кресленик, аналізують його зміст, уявляють проміжні етапи роботи та кінцевий результат. У процесі роботи з програмою вони можуть відповідати на запитання викладача, пов'язані з читанням кресленика, зокрема щодо структури графічних зображень, доцільності умовних позначень, а також необхідності наведених розмірів деталей.

3.4. Інтерактивні середовища для симуляції – використовують можливості цифрових технологій для моделювання реальних ситуацій, процесів, явищ або систем. Вони дозволяють користувачам безпосередньо (інтерактивно) взаємодіяти з об'єктами пізнання у віртуальному середовищі, близькому до реального. Наприклад інтерактивну платформу *Virtual Labs* [301] можна активно використовувати для проведення віртуальних лабораторних робіт із різних дисциплін, зокрема технічних, а також для організації віртуальних експериментів, які важко зреалізувати в реальних умовах. Подібно інтерактивна платформа для навчання *LabXchange* [262] поєднує в собі онлайн-ресурси, симуляції та віртуальні лабораторії.

4. Інструменти і сервіси для створення навчального контенту та забезпечення навчальної взаємодії між учасниками освітнього процесу – дозволяють ефективно організовувати процес навчання, адаптувати матеріали під конкретні потреби здобувачів освіти, створювати сприятливе середовище для спільного навчання та обміну інформацією.

Розрізняють інструменти і сервіси для проєктування навчальних курсів (Moodle, Google Classroom та ін.), розроблення навчальних матеріалів (Canva, Adobe Spark та ін.), створення відео та мультимедійного контенту (Screencast-O-Matic, Edpuzzle та ін.). Наприклад, відкрита платформа *Moodle* [273] використовується для управління освітнім процесом, що дозволяє створювати навчальні курси, додавати матеріали, завдання та тести, а також здійснювати контроль навчальних досягнень здобувачів освіти й відстежувати їх прогрес у навчанні. *Google Classroom* [249] – інтуїтивно зрозумілий інструмент для організації навчання, що дає змогу створювати

завдання, ділитися матеріалами та взаємодіяти з учасниками освітнього процесу в режимі реального часу.

Платформа для графічного дизайну *Canva* [237] дозволяє створювати візуально привабливі навчальні матеріали (презентації, інфографіки, плакати тощо). Натомість *Adobe Spark* [231] уможлиблює створення інтерактивних вебсторінок, відео та графіки, що може бути використано для розробки освітніх проєктів та навчальних матеріалів. За допомогою програми *Screencast-O-Matic* [292] забезпечується можливість запису вмісту екрану, створення відеоуроків, демонстрування навчального контенту та проведення інтерактивних занять. Платформа *Edpuzzle* [244] дозволяє перетворювати відео в інтерактивні уроки, додаючи відповідні питання та коментарі.

У процесі професійної підготовки майбутніх учителів технологій активно застосовуються електронні підручники (електронні посібники), які слугують засобом навчально-інформаційної підтримки фахових дисциплін. Основні підходи до розроблення електронних підручників, особливості проєктування їх структури та змістового наповнення, а також вимоги до організації навчального контенту докладно висвітлено у підрозділі 2.3 дисертаційної роботи.

1.3. Аналіз сучасного стану проблеми формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності

Комплексний аналіз сучасного стану проблеми формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності охоплює широкий спектр питань, пов'язаних із професійно-педагогічною підготовкою студентів в умовах цифровізації освітньої галузі та суспільства загалом.

Процес упровадження ЦТ в освітній простір розпочався ще у 1980-х

роках із появою перших комп'ютерних програм навчального призначення. Проте активна фаза цифровізації освіти спостерігається з початку 2000-х років, що пов'язано з широким поширенням і підвищенням доступності Інтернету, розвитком електронного навчання, дистанційної освіти та мультимедійних ресурсів. У цей період з'являються перші онлайн-курси та платформи для дистанційного навчання, серед яких особливу популярність здобула система управління навчанням *Moodle*. Електронне навчання поступово набуває масового характеру: у закладах вищої освіти впроваджуються змішані моделі навчання, які поєднують традиційні аудиторні форми з онлайн-компонентами; активно створюються нові формати навчального контенту – відеоуроки, вебінари, інтерактивні презентації тощо, що сприяє підвищенню доступності, наочності й індивідуалізації освітнього процесу.

Водночас з'являється велика кількість наукових і навчально-методичних праць, зарубіжних (Л. Андерсон (*L. Anderson*) [232], П. Броган (*P. Brogan*) [299], Д. Ву (*D. Wu*) [306], Д. Гарбер (*D. Garber*) [247] та ін.) та вітчизняних (В. Биков [15], Л. Дибкова [66], В. Кухаренко [115; 116], Н. Морзе [140], В. Олійник [162], Р. Осіпа [167] та ін.) учених, присвячених проблемам дослідження дидактичних можливостей цифрових технологій та їх системного впровадження в освітню практику, зокрема закладів вищої освіти. Так, у навчальному посібнику «Технологія створення дистанційного курсу» (автори: В. Биков, О. Рибалко, Ю. Богачков) [15] розглядаються питання проектування дистанційних навчальних курсів, акцентується увага на особливостях відбору навчально-інформаційних матеріалів і реалізації педагогічного контролю у дистанційному форматі.

У посібнику «Основи інформаційно-комунікаційних технологій» (автор Н. Морзе) [140] розкриваються теоретичні аспекти використання ІКТ в освітньому процесі педагогічних ЗВО, зокрема висвітлюються особливості роботи з операційною системою комп'ютера, роботи в мережі Інтернет, використання електронної пошти й ін. Практичні методи використання комп'ютерних технологій для підвищення ефективності процесу навчання

розкриваються у посібнику «Інформаційно-комп'ютерні технології в освіті» (автор Р. Осіпа) [167]. Посібник містить практичні рекомендації для викладачів щодо ефективного впровадження ІКТ в освітній процес. У ньому представлено приклади успішного досвіду інтеграції цифрових інструментів у діяльність закладів освіти різного типу, окрему увагу приділено використанню електронних освітніх ресурсів, онлайн-курсів і платформ дистанційного навчання як засобів розширення можливостей педагогічної взаємодії, підвищення мотивації здобувачів освіти та забезпечення індивідуалізації освітнього процесу.

У 1998 році Інститут педагогіки НАПН України спільно з Інститутом інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України заснували науково-методичний журнал «Комп'ютер у школі та сім'ї» [102]. Одним із провідних напрямів діяльності видання стало висвітлення питань, пов'язаних із впровадженням ІКТ в освітній процес як у закладах загальної середньої освіти, так і в умовах сімейного навчання. Наприкінці 2006 року Інститут цифровізації освіти НАПН України започаткував електронне наукове фахове видання «Інформаційні технології і засоби навчання» [83]. У цьому журналі систематично висвітлюються науково-практичні аспекти проектування комп'ютерно-орієнтованого освітнього середовища, а також питання впровадження інформаційно-комунікаційних (цифрових) технологій у навчальну, наукову й управлінську діяльність.

У 2010-х роках цифровізація освіти набула нового імпульсу розвитку, чому значною мірою сприяли прогрес мобільних технологій, поява хмарних сервісів і зростання популярності інтерактивних освітніх платформ. Цей період характеризується активним впровадженням в освітній процес мобільних пристроїв – смартфонів, планшетів, що істотно розширили можливості для навчання «на ходу». З'являються та активно використовуються нові цифрові інструменти для організації інтерактивного освітнього середовища: соціальні мережі, онлайн-форуми, сервіси для спільної роботи тощо.

У педагогічних закладах вищої освіти починають впроваджуватися нові навчальні курси, зокрема: «Інформаційно-комунікаційні технології», «Інформаційні технології в освіті», «Цифрові технології в освіті», «Мультимедійні технології в навчанні», «Технології дистанційного навчання» та ін., зміст яких орієнтований на формування у студентів знань і практичних навичок щодо ефективного використання ЦТ у професійній діяльності, а також розкриття їх дидактичного потенціалу в умовах сучасного освітнього середовища.

У педагогічній царині актуалізуються питання цифровізації освітньої галузі. Предметом наукових пошуків учених-дослідників стають проблеми дослідження цифрової компетентності фахівця (Г. Бородкін [19], О. Спірін [201] та ін.), цифрової грамотності учнівської та студентської молоді (І. Бородкіна [20], Р. Гуревич [54], В. Кудлай [112] та ін.), інформаційної культури особистості (В. Кириченко [87], А. Коломієць [101], Л. Макаренко [126], Ю. Рамський [183], Ю. Трач [210] та ін.), використання цифрових освітніх ресурсів (І. Галаган [34], О. Глазунова [36], В. Гринько [50], А. Гуржій [60], Ю. Жук [74], Л. Коваль [94], В. Лапінський [119] та ін.).

На початку 2020-х років пандемія COVID-19 стала потужним каталізатором масового переходу закладів освіти на дистанційне навчання, що істотно прискорило цифровізацію освітнього процесу на всіх рівнях. У зв'язку з цим, відбулося стрімке впровадження ЦТ, які раніше застосовувалися фрагментарно або як додаткові інструменти. В умовах карантинних обмежень відеоконференцзв'язок, віртуальні класи, електронні платформи для управління навчанням (наприклад, Zoom, Google Classroom, Microsoft Teams, Moodle) стали основними каналами організації освітньої взаємодії. Ця трансформація зумовила появу нових методик і підходів до планування та реалізації освітнього процесу в цифровому середовищі. Зокрема, значну увагу було приділено адаптації традиційних форм навчання до онлайн-формату, розробленню цифрових навчальних матеріалів, забезпеченню зворотного зв'язку, а також підтримці мотивації та самодисципліни

студентів. У підсумку, криза, спричинена пандемією, не лише оголила проблеми цифрової нерівності та технічної неготовності частини закладів освіти, а й стимулювала системне переосмислення ролі ЦТ у сучасній освіті.

У цьому контексті доцільно виокремити наукові праці О. Антонової [3], В. Арешонкова [5], В. Бикова [13], О. Буйницької [21], Р. Гуревича [53], М. Дем'янчука [62], С. Карплюк [86], І. Ніколаєску [155], А. Прокопенка [179] та ін. Зокрема у науковій статті «Цифровізація освіти як фактор підготовки фахівців XXI століття» (автори: М. Дем'янчук, І. Боднарук) схарактеризовано ключові напрями цифровізації освітньої галузі, проведено характеристику цифрового освітнього середовища, а також визначено його переваги і недоліки. Автори доводять необхідність впровадження сучасної цифрової інфраструктури в освітній процес – інформаційно-освітнього середовища (ІОС), яке є основою для розвитку будь-якого закладу вищої освіти в сучасних умовах [62]. Своєю чергою, А. Прокопенко та С. Доценко звертають увагу на ключові проблеми, що виникли в умовах дистанційного навчання, спричиненого карантинними обмеженнями. Серед основних труднощів вони виокремлюють: низький рівень технічної забезпеченості окремих закладів освіти та здобувачів; відсутність належної цифрової компетентності у частини викладачів; труднощі в організації ефективної комунікації між учасниками освітнього процесу; психологічну неготовність до тривалого дистанційного навчання. Науковці пропонують низку можливих шляхів подолання зазначених проблем, серед яких – модернізація технічної бази закладів освіти, системне підвищення цифрової грамотності викладачів і студентів, впровадження методичних рекомендацій щодо організації дистанційного навчання, а також психолого-педагогічна підтримка учасників освітнього процесу. Особливий акцент автори роблять на необхідності цілеспрямованої підготовки педагогів до ефективного використання ЦТ в навчанні, що є запорукою підвищення якості освіти в умовах цифрової трансформації [179].

У науковому дослідженні «Цифровізація вищої освіти в умовах

пандемії: проблеми та перспективи розвитку» (автори: Р. Гуревич, М. Кадемія, Н. Опушко, В. Пархоменко) окреслюються пріоритетні завдання, які мають бути нагально вирішені закладами вищої освіти в умовах дистанційного навчання. Автори наводять результати аналізу навчальних можливостей поширених освітніх платформ, які використовуються у ЗВО в умовах дистанційного навчання [53].

Процес цифровізації освіти в Україні зазнав глибоких трансформацій у зв'язку з війною, що змусила систему освіти адаптуватися до нових викликів. Заклади освіти були змушені повністю перейти на дистанційне навчання, що суттєво посилило попит на стабільне Інтернет-з'єднання та доступ до цифрових пристроїв як для викладачів, так і для здобувачів освіти. В умовах обмеженого фізичного доступу до закладів освіти педагоги почали активно впроваджувати нові формати організації освітнього процесу, з-поміж яких – використання інтерактивних онлайн-ресурсів, елементів гейміфікації, проєктного та змішаного навчання. Одночасно з цим загострилася увага до психологічного стану студентів, що зумовило активний розвиток цифрових сервісів для психоемоційної підтримки, онлайн-консультацій та терапевтичних програм.

Таким чином, цифровізація освіти в умовах війни вийшла за межі суто технічного процесу і стала інструментом забезпечення безперервності навчання, засобом підтримки, адаптації й інновацій. Попри кризовий характер обставин, ці зміни створили передумови для формування гнучкішої, стійкішої та технологічно просунутої освітньої системи, здатної до подальшого розвитку в післявоєнний період.

Аналіз науково-педагогічних досліджень підтвердив незворотність процесу цифровізації освіти та наголосив на необхідності безперервного підвищення рівня готовності педагогічних працівників до ефективного застосування ЦОР у професійній діяльності.

Нині проблема готовності студентів педагогічних ЗВО до використання ЦОР стала об'єктом активного наукового дослідження вітчизняних

науковців. Зокрема, у своїй статті В. Савіцька аналізує вплив рівня готовності здобувачів освіти до застосування ЦОР на підвищення ефективності їхнього навчання в ЗВО, наголошуючи на можливостях забезпечення варіативності та гнучкості у засвоєнні навчального матеріалу [190]. Проблема формування готовності майбутніх учителів до застосування хмарних технологій у професійній діяльності досліджується Н. Хміль. У своїй науковій статті авторка виявляє та описує теоретико-методологічні підходи до формування такої готовності, зокрема особистісно-орієнтований, діяльнісний, компетентнісний, контекстний та інформаційний [217].

У навчально-методичному посібнику «Підготовка майбутнього вчителя до застосування інформаційно-комунікаційних технологій у професійній діяльності» (автори: К. Годлевська, Ю. Кобюк) акцентується увага на теоретичних аспектах використання ІКТ та умовах підготовки студентів педагогічних ЗВО до впровадження засобів ІКТ у майбутній професійній діяльності [173]. Педагогічні умови формування готовності вчителя трудового навчання до використання ІТ розкриваються у науковій праці С. Ткачука [206]. Зокрема, дослідник з'ясовує роль та значення поширених засобів ІТ у трудовій підготовці школярів, акцентує увагу на особливостях організації професійної підготовки майбутніх учителів у педагогічних ЗВО з урахуванням дидактичних можливостей сучасних інформаційних технологій.

Цікавими є дисертаційні дослідження провідних вітчизняних науковців. Зокрема, О. Торубара [208] досліджує теоретичні основи формування готовності майбутніх учителів трудового навчання до педагогічної діяльності в умовах інформатизації освітньої галузі. У своїй науковій праці автор виокремлює особливості готовності вчителя до професійної діяльності в контексті комп'ютерно-орієнтованого навчання, визначає її ключові складові – мотиваційну, пізнавальну та емоційно-вольову, а також обґрунтовує зміст, структуру й технології формування готовності педагога до системного впровадження інформаційних технологій у навчальний процес. Дисертація наголошує на важливості практичної

підготовки вчителів трудового навчання, яка має охоплювати не лише теоретичні знання, а й набуття практичних навичок роботи із сучасними цифровими технологіями. Окрім того, автор аналізує педагогічні умови, що сприяють ефективному застосуванню ІТ у навчанні, та пропонує рекомендації щодо їх впровадження в освітню практику.

Своєю чергою О. Дущенко у дисертаційній роботі [69] досліджує проблему формування готовності вчителя інформатики до використання інтернет-технологій у професійній практиці. Науковиця теоретично обґрунтовує й експериментально підтверджує результативність педагогічних умов формування готовності студентів до впровадження ІТ у майбутній професійній діяльності, виокремлюючи необхідність використання інтерактивних методів навчання, залучення студентів до проєктної навчально-пізнавальної діяльності та сучасних інструментів для онлайн-освіти. Дослідниця доводить ефективність структурно-функціональної моделі, яка включає етапи підготовки, практичного застосування й оцінки готовності майбутніх учителів до впровадження інтернет-технологій у професійній діяльності, а також обґрунтовує методику формування готовності студентів до застосування ЦТ.

Проблема формування готовності майбутніх учителів до використання інформаційних технологій в умовах інклюзії знайшла часткове розв'язання у дисертаційній роботі С. Чупахіної [222]. Дослідницею виявлено і схарактеризовано особливості використання ІТ при розв'язанні освітніх та корекційно-розвивальних завдань інклюзивного навчання, обґрунтовано та апробовано систему формування готовності майбутніх педагогів до впровадження інформаційних технологій у навчанні учнів з особливими освітніми потребами.

Дисертаційна робота М. Ковальчук [96] присвячена дослідженню проблеми формування готовності педагогічних працівників до впровадження мультимедійних навчальних систем в умовах початкової школи. У науковій праці визначено складові готовності студентів до використання

мультимедійних навчальних систем у початковій освіті, а також охарактеризовано відповідні критерії, показники та рівні сформованості цієї готовності. Обґрунтовано педагогічні умови, що сприяють підготовці майбутніх учителів до ефективного застосування мультимедійних систем у професійній діяльності. Крім того, розроблено й експериментально перевірено педагогічну модель формування готовності студентів до впровадження мультимедійних навчальних систем у педагогічну практику.

У дисертації О. Добролюбової [67] досліджується формування готовності майбутніх викладачів хореографії до використання ІКТ у професійній діяльності. Зокрема, нею обґрунтовано й емпірично підтверджено комплекс педагогічних умов, з-поміж яких: усвідомлення важливості застосування ІКТ у професійній діяльності; удосконалення змісту підготовки студентів із врахуванням дидактичних можливостей ІКТ; розвиток творчих здібностей майбутніх фахівців шляхом використання ІКТ у різних видах балетмейстерської діяльності.

Вважаємо за необхідне дослідити сучасний стан проблеми формування готовності майбутніх учителів технологій до використання ЦОР у зарубіжній освітній та науковій практиці.

Аналіз науково-педагогічних досліджень показав, що різні аспекти формування готовності працівників освіти до використання ЦОР у професійній діяльності широко висвітлені у працях зарубіжних вчених, зокрема Дж. Бейкера (*J. Baker*) і Р. Гунтера (*R. Gunter*) [233], А. Гордона (*A. Gordon*) і Ю. Хсю (*Y. Hsu*) [252], П. Ертмера (*P. Ertmer*) і А. Оттенбрайт-Лефтівч (*A. Ottenbreit-Leftwich*) [246], К. Лі (*Q. Li*) [264], Ю. Пуні (*Y. Punie*) [283], Р. Шміда (*R. Schmid*) і Д. Петка (*D. Petko*) [289] та ін.

Так, у статті П. Ертмера (*P. Ertmer*) та А. Оттенбрайт-Лефтівч (*A. Ottenbreit-Leftwich*) [246] досліджується вплив системи знань, переконань та інформаційної культури вчителя на його готовність використовувати інформаційно-комунікаційні (цифрові) технології в освітньому процесі. Автори підкреслюють необхідність трансформації свідомості педагога, адже

ефективність навчання значною мірою залежить від належного використання доступних ІКТ-ресурсів, що значно полегшують доступ до навчальної інформації та її засвоєння учнями. Своєю чергою, Р. Шмід (*R. Schmid*) і Д. Петко (*D. Petko*) [289] аналізують роль цифрової компетентності вчителя як ключового чинника готовності до впровадження ЦТ в освітній процес. Вони наголошують, що цифрова компетентність є невід'ємною складовою професійної підготовки сучасного педагога, визначаючи рівень ефективності інтеграції ІКТ у навчання. З-поміж основних компонентів цифрової компетентності автори виділяють такі вміння: створювати навчальний контент за допомогою цифрових інструментів; керувати цифровими освітніми ресурсами; оцінювати навчальні досягнення учнів із застосуванням засобів ЦТ. Науковці переконані, що у контексті стрімкого розвитку ЦТ вчителі мають постійно оновлювати свої знання та вдосконалювати навички цієї роботи, щоб залишатися ефективними фахівцями.

Іспанський дослідник Ю. Пуні (*Y. Punie*) [283] у своїй науковій праці, присвяченій дослідженню можливостей ІКТ в освітньому процесі, аналізує їх вплив на розвиток системи методів та форм навчальної роботи. Науковець акцентує увагу на важливості інтеграції ІКТ в освітнє середовище, підкреслюючи їхній значний потенціал для підвищення якості навчання та адаптації навчальних матеріалів до індивідуальних потреб учнів. Він виокремлює основні труднощі, з якими стикаються педагогічні працівники при використанні ІКТ, і пропонує шляхи підвищення готовності вчителів до цифровізованого навчання. Серед них – постійний професійний розвиток, оперативний доступ до інформаційних ресурсів та створення відповідного підтримуючого навчально-цифрового середовища.

Американські вчені Дж. Бейкер (*J. Baker*) і Р. Гунтер (*R. Gunter*) [233] наголошують на ключовій ролі цифрової грамотності майбутніх учителів та її безпосередньому впливі на готовність до впровадження ЦТ в освітній процес. Вони підкреслюють, що цифрова грамотність охоплює не лише знання сучасних цифрових інструментів, а й здатність ефективно інтегрувати

їх в освітній процес, адаптуючи методики викладання до потреб здобувачів освіти. В умовах стрімкого розвитку ЦТ професійна підготовка педагогів будь-якого профілю має бути спрямована на формування критичного мислення, удосконалення навичок оцінювання інформації та вміння використовувати різноманітні цифрові освітні ресурси у практичній діяльності. Крім того, дослідники наголошують на необхідності безперервного професійного розвитку, зокрема підвищення рівня цифрової грамотності вчителів, що є важливим для успішної адаптації до нових викликів, пов'язаних із широкою цифровізацією освітньої галузі.

Західні дослідники А. Гордон (*A. Gordon*) та Ю. Хсю (*Y. Hsu*) [252] вивчають взаємозв'язок між цифровою компетентністю майбутніх учителів та їхньою здатністю інтегрувати ЦТ в освітній процес. На основі емпіричних даних вони дійшли висновку, що високий рівень цифрової компетентності корелює з більшою ймовірністю успішного впровадження педагогом ЦТ в освітню практику. Автори акцентують увагу на важливості розвитку цифрових навичок у майбутніх учителів для забезпечення ефективного навчання в умовах сучасного цифровізованого освітнього середовища.

У статті китайського науковця К. Лі (*Q. Li*) [264] розглядаються можливості використання навчальних «цифрових розповідей» у підготовці майбутніх учителів, що ґрунтуються на педагогічному досвіді студентів та їхній цифровій грамотності. Автор визначає «цифрову розповідь» як короткий мультимедійний контент, що поєднує різноманітні види інформації – текстову, графічну, відео та аудіо – і дає змогу у візуально доступній формі передати певний інформаційний зміст широкому загалу. У дослідженні аналізується вплив «цифрових розповідей» на розвиток критичного мислення, творчих здібностей і цифрової грамотності студентів-педагогів. Результати свідчать, що використання таких розповідей не лише підвищує залученість студентів до освітнього процесу, а й сприяє глибшому розумінню специфіки педагогічної діяльності та сучасних форм і методів навчання. При цьому автор наголошує на важливості інтеграції ЦТ у професійну підготовку

майбутніх учителів для забезпечення належного рівня їх цифрової компетентності.

Незважаючи на значну кількість вітчизняних і зарубіжних науково-педагогічних досліджень, присвячених різним аспектам професійної підготовки студентів-педагогів, проблема формування готовності майбутніх учителів технологій до ефективного застосування ЦОР у професійній діяльності залишається недостатньо дослідженою та, відповідно, актуальною. Крім того, поява та безперервне вдосконалення ЦОР – зокрема платформ, технологій штучного інтелекту, середовищ віртуальної й доповненої реальності, а також інструментів і сервісів для створення навчального контенту та забезпечення інтерактивної взаємодії учасників освітнього процесу – істотно впливають на зміст професійної підготовки студентів, а також на форми, методи й засоби її реалізації. Тому, на нашу думку, традиційну систему професійної підготовки майбутніх учителів технологій слід переглянути й удосконалити з урахуванням новітніх можливостей ЦТ.

Сучасний учитель технологій повинен володіти високим рівнем інформаційної культури, вміти ефективно працювати з інформацією, постійно оновлювати свої знання та застосовувати інноваційні підходи й ЦОР у професійній діяльності. Тому у педагогічних ЗВО необхідно організовувати підготовку майбутніх учителів з урахуванням актуальних тенденцій освітній галузі. Зокрема, майбутні учителі технологій повинні не лише опанувати навички роботи з електронними навчальними засобами, а й вміти результативно інтегрувати їх у власну педагогічну практику.

Із метою виявлення сучасного стану практичного застосування ЦТ у професійній підготовці майбутніх учителів технологій та формування їхньої готовності до системного застосування ЦОР було проведено відповідне дослідження серед студентів і науково-педагогічних працівників різних ЗВО України. Метою дослідження було визначення рівня готовності викладачів і студентів до активного впровадження та використання дидактичних можливостей ЦОР у професійній діяльності.

Процес дослідження спрямовувався на розв'язання таких завдань:

- встановлення ступеня ефективності впровадження ЦОР в освітній процес педагогічних закладів вищої освіти;
- уточнення функцій ЦТ у процесі навчання професійно-орієнтованих дисциплін майбутніх учителів технологій;
- з'ясування можливих труднощів, пов'язаних із використанням ЦОР у професійній підготовці студентів;
- виявлення ставлення викладачів і студентів до різних форм навчальної роботи із застосуванням цифрових освітніх ресурсів;
- окреслення перспективних напрямів використання ЦОР у процесі професійної підготовки студентів.

У дослідженні були використані такі методи: анкетування, статистична обробка даних, порівняльний аналіз одержаних результатів.

Дослідження здійснювалося впродовж 2022–2023 років у змішаному форматі: очно – із використанням письмових анкет; дистанційно – із застосуванням онлайн-сервісу *Google Forms*, який було обрано як універсальний і безкоштовний інструмент від *Google* для створення опитувань і збору даних. Обробка, аналіз і порівняння результатів анкетування здійснювалися за допомогою *MS Excel*. У дослідженні взяли участь 32 науково-педагогічних працівники та 198 студентів закладів вищої освіти.

Для реалізації дослідницьких цілей було розроблено окремі анкети для викладачів і студентів, кожна з яких містила по 9 запитань різних типів – із одиничним та множинним вибором, а також відкритої форми. Запитання були спрямовані на виявлення ставлення респондентів до різних аспектів використання ЦОР, зокрема їх досвіду, готовності до їх впровадження у професійну діяльність, а також можливих труднощів і перспектив застосування таких ресурсів в освітньому процесі. Зразки анкет для опитування викладачів і студентів наведені у додатках А.1 і А.2 дисертаційної роботи.

Обов'язковими пунктами анкети для науково-педагогічних працівників

були вказівка на навчальні дисципліни, які вони викладають, а також стаж науково-педагогічної діяльності (перше та друге запитання анкети). Зібрана інформація дала змогу розмежувати результати опитування відповідно до специфіки навчальних дисциплін (психолого-педагогічних, загальнотехнічних, інформатичних тощо), а також врахувати вікову категорію та досвід роботи викладачів. Такий підхід забезпечив більш глибокий аналіз отриманих даних і дозволив зробити обґрунтовані висновки щодо впливу професійної спеціалізації та стажу викладачів на їхню готовність до впровадження ЦОР в освітній процес.

Аналіз результатів анкетування науково-педагогічних працівників засвідчив різний ступінь використання ЦОР у професійній діяльності (третє запитання анкети). Результати анкетування свідчать про різний рівень активності використання ЦОР серед викладачів: 22% респондентів (переважно у віці 25–45 років) зазначили, що систематично застосовують ЦОР у своїй професійній діяльності, 26% опитаних використовують їх досить часто, тоді як 44% – епізодично, залежно від змісту навчальних тем і дидактичних завдань. Водночас 7% викладачів вказали, що звертаються до ЦОР дуже рідко або майже ніколи, і лише 1% (здебільшого особи віком понад 65 років) зазначили повну відсутність потреби у використанні ЦОР під час викладання. Такий розподіл вказує на певну вікову та методичну диференціацію у ставленні до цифровізації освітнього процесу, що варто враховувати при плануванні заходів із підвищення цифрової компетентності викладачів.

Аналіз відповідей на четверте запитання анкети дозволив визначити найпоширеніші цифрові освітні ресурси, що використовуються викладачами у професійно-педагогічній діяльності. Абсолютна більшість респондентів (100%) регулярно звертається до систем пошуку інформації (зокрема пошукових сервісів і платформ для пошуку наукових матеріалів), а 91% активно використовують інформаційно-довідкові ресурси.

Інструменти та сервіси для проектування навчальних курсів

(наприклад, *Moodle*, *Google Classroom*) застосовують 74% опитаних, що свідчить про їхню відносну популярність і функціональність. Натомість педагогічні програмні засоби для комп'ютерного супроводу навчальних дисциплін використовують лише 27% викладачів (здебільшого у віці 25–50 років). Значно менше поширення мають: освітні платформи для організації навчальної діяльності – 12%; ігрові навчальні середовища – 10%; інтерактивні середовища для симуляції навчальних процесів – 8%; середовища віртуальної та доповненої реальності – лише 6%.

Водночас викладачі вбачають значний дидактичний потенціал ЦОР. Зокрема, вони вважають доцільним використовувати цифрові ресурси для: обміну навчальною інформацією між учасниками освітнього процесу – 96%; організації самостійної пошуково-дослідницької діяльності студентів – 84%; створення мультимедійного навчального контенту – 79%; формування дидактичної наочності – 60%; організації автоматизованого педагогічного контролю – 39%.

Отримані дані свідчать про високий рівень зацікавленості викладачів у використанні базових ЦОР і потребу в підвищенні цифрової компетентності для розширення спектру застосовуваних інструментів, зокрема інтерактивних та віртуальних середовищ.

Науково-педагогічні працівники загалом демонструють позитивне ставлення до використання сучасних ЦОР у професійній діяльності, чітко усвідомлюючи їхнє важливе дидактичне значення для ефективної підготовки майбутніх учителів технологій. Згідно з відповідями на п'яте запитання анкети 95% респондентів переконані, що ЦОР мають активно впроваджуватися в освітній процес, оскільки вони істотно розширюють пізнавальні можливості здобувачів освіти; урізноманітнюють способи подання навчального матеріалу; забезпечують оперативний доступ до інформаційних ресурсів, необхідних для навчальної та самостійної роботи студентів. Лише 5% опитаних викладачів (здебільшого віком понад 65 років) виявили стриманість або скепсис щодо процесів цифровізації вищої освіти.

Вони акцентують увагу на ефективності традиційних форм і методів навчання, висловлюючи сумніви щодо необхідності радикальної трансформації освітнього процесу під впливом ЦТ.

Таким чином, результати анкетування свідчать про високий рівень визнання дидактичного потенціалу ЦОР серед науково-педагогічних працівників і водночас вказують на потребу в адресній підтримці та додатковому методичному супроводі для представників старшої вікової категорії у процесі цифровізації освітнього середовища.

Результати аналізу відповідей на шосте запитання анкети засвідчили широку та функціонально орієнтовану практику використання ЦОР викладачами вищої школи. Найбільш доцільними випадками використання ЦОР у професійній діяльності респонденти вважають такі напрями:

1) підготовка до занять, конференцій і семінарів – 98% викладачів зазначили, що активно використовують системи пошуку інформації, бази даних, інформаційно-довідникові ресурси;

2) розробка навчально-методичних матеріалів (посібників, лекційних курсів, рекомендацій до самостійної роботи, мультимедійних презентацій тощо) і засобів педагогічного контролю (тестів, контрольних робіт) – 97% респондентів використовують офісні програмні пакети (насамперед Microsoft Office), графічні редактори (GIMP, Paint та ін.).

3) комунікація і дистанційне навчання – 99% викладачів підкреслюють важливість електронної пошти, відеоконференцзв'язку (Google Meet, Microsoft Teams, Zoom тощо), месенджерів (Viber, WhatsApp, Messenger), соціальних мереж (Facebook, Instagram), хмарних сервісів (Google Drive, Dropbox).

4) інші сфери застосування ЦОР: інформаційна підтримка наукової та навчально-пізнавальної діяльності – 97%; візуалізація навчального матеріалу – 77%; створення інтерактивного освітнього середовища – 70%; розробка проєктної документації – 68%; моделювання об'єктів та симуляція процесів і явищ – 62%.

Ці дані свідчать про високу зацікавленість викладачів у використанні ЦОР не лише для передавання інформації, а й організації інтерактивного, гнучкого, інноваційного освітнього процесу, що відповідає сучасним вимогам цифрової трансформації освіти.

Аналіз відповідей викладачів на сьоме запитання анкети щодо оцінки ефективності використання ЦОР у професійній підготовці майбутніх учителів технологій виявив стриманий, критичний, але обґрунтований погляд більшості респондентів на сучасний стан цифровізації освітнього процесу у ЗВО. Розподіл оцінок ефективності був таким: задовільний рівень – 49% викладачів; низький рівень – 22%; достатній рівень – 20%; високий рівень – 9% (переважно викладачі віком 25–45 років).

Понад 70% опитаних вважають, що ефективність застосування ЦОР потребує суттєвого покращення. Це може свідчити про інституційні та технічні бар'єри (недостатня інфраструктура, застаріле програмне забезпечення тощо); обмежену цифрову компетентність частини викладачів; відсутність системної підтримки щодо впровадження ЦОР у навчальні програми. Лише 29% респондентів оцінили ефективність використання ЦОР як достатню або високу, що демонструє позитивну динаміку серед викладачів молодшого віку, які, ймовірно, мають кращу підготовку у галузі цифрових технологій або більш відкриті до інновацій.

Ці результати підкреслюють необхідність удосконалення цифрової інфраструктури ЗВО, підвищення цифрової грамотності викладачів, а також розробки цілісної методичної підтримки щодо ефективного впровадження ЦОР у професійну підготовку майбутніх учителів технологій.

Результати відповідей на восьме запитання анкети, що стосувалося перешкод на шляху впровадження ЦОР у професійну підготовку майбутніх учителів технологій, виявили широкий спектр як об'єктивних, так і суб'єктивних чинників, які стримують активне застосування цифрових технологій у закладах вищої освіти.

Основні перешкоди, визначені викладачами:

1) відсутність адаптованих ЦОР до конкретних дисциплін – 42%; це найчастіше згадувана проблема, яка вказує на дефіцит якісного, змістовно релевантного навчального контенту, що відповідає спеціальності А4.10 «Середня освіта (Технології)»;

2) відсутність сучасного цифрового обладнання та ресурсів – 26%; викладачі вказують на технічну застарілість парку комп'ютерів, нестачу мультимедійних засобів, ліцензійного ПЗ тощо, що унеможлиблює реалізацію потенціалу ЦОР;

3) брак методичних матеріалів і неузгодженість підходів – 22%; це свідчить про дефіцит дидактико-методичної підтримки, необхідної для ефективного й обґрунтованого впровадження ЦОР, а також про суперечність між традиційною педагогікою та новітніми підходами;

4) недостатній рівень цифрової компетентності викладачів – 20%; один із ключових особистісних бар'єрів, що вимагає системного підвищення кваліфікації, зокрема у формі тренінгів, онлайн-курсів, методичних шкіл;

5) технічні труднощі, зумовлені війною – 19%, зокрема такі об'єктивні обставини, як нестабільне електропостачання, обмежений інтернет, зруйнована інфраструктура, що істотно впливають на технічні можливості викладачів та студентів;

6) брак часу на інтеграцію ЦОР в освітній процес – 11%; нерідко викладачі перевантажені, що обмежує можливість розробки або адаптації цифрових матеріалів в освітній процес;

7) психологічний бар'єр (страх, недовіра до ЦОР) – 7%; здебільшого серед викладачів старшого віку присутній елемент технологічного скепсису або невпевненості у власних навичках, що потребує індивідуальної підтримки та наставництва.

Результати свідчать, що проблема цифровізації освіти є комплексною, а ефективне впровадження ЦОР потребує: удосконалення цифрової інфраструктури ЗВО; створення якісних, предметно-орієнтованих ЦОР; підвищення цифрової та методичної грамотності викладачів; інституційної

підтримки на рівні державної освітньої політики, особливо в умовах війни. Це дозволить зменшити розрив між потенційними можливостями ЦОР і реальним станом їхнього використання у системі підготовки майбутніх учителів технологій.

Аналіз відповідей на дев'яте запитання анкети дозволив визначити ключові напрями підвищення ефективності використання ЦОР у професійній підготовці майбутніх учителів технологій. Викладачі вказали на такі основні шляхи:

1) широка цифровізація освітньої галузі (82%) – викладачі вважають, що необхідно впроваджувати сучасні ЦТ на всіх рівнях освіти, що створить умови для системної цифрової трансформації освітнього процесу;

2) створення єдиного цифрового простору у закладах вищої освіти (77%) – об'єднання цифрових платформ, ресурсів та сервісів в єдину інтегровану систему дозволить забезпечити зручний доступ до необхідних матеріалів і спростить взаємодію між усіма учасниками освітнього процесу;

3) високий рівень готовності всіх учасників освітнього процесу до використання ЦОР (74%) – це передбачає системну підготовку, навчання й підтримку як викладачів, так і студентів, щоб вони впевнено й ефективно користувалися цифровими інструментами;

4) підвищення мотивації викладачів і студентів до роботи з цифровими засобами навчання (53%) – мотивація є важливим чинником, що сприяє активнішому застосуванню ЦОР, її можна посилити через різні стимули, підтримку та створення позитивного досвіду використання ЦТ.

Таким чином, успішне впровадження ЦОР у професійну підготовку майбутніх учителів технологій потребує комплексного підходу, який поєднує технічне забезпечення, методичну підтримку, розвиток компетентностей та мотивацію усіх учасників освітнього процесу.

Результати анкетування студентів – майбутніх учителів технологій – надали важливу інформацію щодо їхнього ставлення до використання ЦОР в освітньому процесі. Перше запитання анкети (назва навчального закладу,

рівень освіти, курс навчання) дозволило структуровано проаналізувати дані, враховуючи вікові та освітні особливості респондентів. Завдяки цим даним стало можливим: розмежувати результати за різними групами студентів (бакалаври і магістри, молодші та старші курси); виявити залежність ставлення та досвіду використання ЦОР від рівня підготовки і віку студентів; прослідкувати динаміку зміни підходів до застосування ЦОР у професійній підготовці майбутніх учителів технологій в різних вікових і освітніх групах.

Друге запитання анкети, яке вимагало від студентів вказати професійно-орієнтовані навчальні дисципліни, які вони вже вивчили або наразі вивчають, відіграло важливу роль у структуризації отриманих даних. Ця інформація дозволила: врахувати рівень професійної підготовки студентів при аналізі їхніх відповідей; коригувати інтерпретацію результатів залежно від специфіки змісту та завдань конкретних дисциплін; виявити, як різні навчальні курси впливають на сприйняття і використання ЦОР у професійній діяльності; здійснити більш диференційований аналіз, що дозволяє враховувати рівень досвіду респондентів у професійній сфері. Загалом, це сприяло глибшому розумінню того, які саме аспекти професійної підготовки найбільше впливають на формування цифрових компетентностей студентів.

Опанування професійно-орієнтованих навчальних дисциплін пов'язане у студентів із низкою суттєвих труднощів різного характеру. Згідно з даними третього запитання анкети, найбільші складнощі виникають при вивченні професійно-графічних курсів (нарисна геометрія, креслення, комп'ютерна графіка тощо) – про це повідомили 79% респондентів. Також значну складність становлять загальнотехнічні дисципліни (матеріалознавство, машинознавство, електротехніка, опір матеріалів, взаємозамінність, технічні вимірювання тощо), які викликали труднощі у 75% студентів, а інформатичні дисципліни (програмування, бази даних, захист інформаційних ресурсів тощо) – у 70%.

Основними причинами таких труднощів є інтелектуально-пізнавальні бар'єри: 54% студентів відзначають проблеми з уявленням тривимірних

об'єктів та їх просторовими трансформаціями, а 52% – з розумінням фізичних основ процесів і явищ, що відбуваються під час обробки матеріалів чи функціонування технічних систем. Крім того, 61% опитаних вказують на організаційно-технічні перешкоди, зокрема на недостатнє оснащення навчальних робочих місць, зношеність приладів та інструментів, а також відсутність сучасної комп'ютерної техніки й мультимедійного обладнання. Студенти також звертають увагу на недосконале навчально-методичне забезпечення освітнього процесу (43%), низький рівень пізнавальної мотивації (39%) та недостатню готовність викладачів до системного впровадження сучасних цифрових освітніх ресурсів (30%).

Усі ці чинники варто враховувати при розробці стратегій покращення професійної підготовки майбутніх учителів технологій, зокрема через посилення матеріально-технічної бази та підвищення кваліфікації викладачів із використання ЦОР.

Аналізуючи відповіді студентів на четверте запитання анкети, слід відзначити, що більшість респондентів (90%) переконані: використання цифрових освітніх ресурсів суттєво допомагає подолати труднощі при вивченні професійно-орієнтованих дисциплін і сприяє підвищенню ефективності освітнього процесу. Водночас 10% опитаних вважають, що якість засвоєння навчального матеріалу радше залежить не від застосування ЦОР, а від рівня мотивації студентів, їхніх інтелектуальних здібностей, індивідуально-психологічних особливостей та професійної компетентності викладачів.

Під час відповіді на п'яте запитання анкети студентам пропонувалося зазначити ЦОР, які вони найчастіше використовують в освітньому процесі. Аналіз отриманих даних показав, що 100% респондентів регулярно користуються пошуковими сервісами Інтернету для пошуку необхідної навчальної інформації. 80% студентів активно використовують різноманітний інформаційно-довідковий контент, зокрема працюють із онлайн-енциклопедіями, перекладачами, переглядають відеоуроки на

YouTube, відвідують відкриті електронні бібліотеки тощо. Хмарними технологіями, переважно Google Диск, користуються 62% опитаних, а 51% періодично відвідують методичні портали та беруть участь в освітніх форумах. Приблизно 24% студентів систематично працюють із педагогічними програмними засобами, зокрема електронними підручниками, тоді як інтерактивні середовища для симуляції використовують лише 3% респондентів.

Працюючи з шостим запитанням анкети, всі студенти (100%) зазначили, що використання цифрових освітніх ресурсів є найбільш доцільним для організації самостійної навчальної роботи. Вони виокремили такі основні види діяльності: пошук і обробка необхідної інформації під час підготовки до практичних, лабораторних і семінарських занять; підготовка доповідей і рефератів; написання курсових та кваліфікаційних робіт; підготовка до екзаменів. Крім того, 92% респондентів активно використовують ЦТ для забезпечення комунікації з викладачами та одногрупниками, особливо в умовах дистанційного навчання. Студенти відзначають, що цифрові інструменти сприяють візуалізації складного навчального матеріалу та дають змогу моделювати процеси і явища, які неможливо відтворити в аудиторії (70%). Також 62% опитаних використовують ЦТ для автоматизації проєктування об'єктів праці та створення проєктної документації. Для перекладу іноземних текстів цифрові ресурси застосовують 60% студентів, а для виконання складних обчислень – 53%.

Аналіз відповідей на сьоме запитання анкети дав змогу визначити рівень готовності науково-педагогічних працівників і студентів до системного використання ЦОР в освітньому процесі. За оцінкою студентів, більшість викладачів, особливо молодого віку, готові активно застосовувати ЦОР у своїй професійній діяльності. Натомість викладачі старшого покоління часто стикаються з помітними труднощами у засвоєнні сучасних цифрових технологій. Так, близько 33% студентів вважають, що рівень готовності викладачів до використання ЦОР є високим, 48% оцінюють його

як середній, а 19% – як низький. Що ж до самих студентів, то 42% вважають себе повністю готовими до системного застосування цифрових технологій у професійній підготовці, 53% – переважно готовими, і лише 5% надають перевагу традиційним формам і методам навчання.

Під час відповіді на восьме запитання анкети студенти визначали основні чинники, які ускладнюють активне впровадження ЦОР у процес професійної підготовки. Більшість респондентів (55%) вважають, що ефективність використання ЦОР напряму залежить від готовності та мотивації всіх учасників освітнього процесу – як викладачів, так і студентів – освоювати нові цифрові форми і методи навчання. Значна частина опитаних (42%) наголошує на потребі оновлення застарілої комп'ютерної техніки, що суттєво впливає на якість освітнього процесу. Причому це стосується не лише заміни апаратного забезпечення, а й модернізації програмного забезпечення, яке повинно відповідати сучасним стандартам і вимогам. Приблизно 30% студентів вважають важливим створення єдиного інформаційного простору у ЗВО, який би інтегрував ЦОР з усіх навчальних дисциплін і забезпечував віддалений доступ для кожного учасника освітнього процесу.

Дев'яте запитання анкети було присвячене визначенню можливих шляхів підвищення ефективності використання ЦОР у процесі професійної підготовки. У відповідях респондентів спостерігалось певне розділення думок. Так, 52% опитаних вважають, що ключовими чинниками успішної інтеграції ЦОР в освітній процес є високий рівень готовності викладачів до їх використання та наявність належної матеріально-технічної бази. Інша група респондентів (28%) наголошує на потребі впровадження в освітні програми нових курсів, які зосереджували б увагу на інтеграції цифрових технологій в освітній процес. Крім того, 15% опитаних підкреслюють важливість організації тренінгів для студентів, що допоможуть їм опанувати сучасні цифрові інструменти та платформи. За їхніми словами, активна участь студентів у практичних заняттях із застосуванням ЦОР підвищить

їхню зацікавленість і мотивацію до майбутньої професійно-педагогічної діяльності в умовах цифровізованого навчання. Нарешті, 5% респондентів звернули увагу на необхідність створення комунікаційних платформ для обміну досвідом між викладачами та студентами, що забезпечить постійний зворотний зв'язок і сприятиме вдосконаленню навичок роботи з ЦОР.

Таким чином, результати дослідження (анкетування) науково-педагогічних працівників і студентів підтвердили низку ключових висновків. По-перше, цифрові технології володіють суттєвими дидактичними можливостями, які можуть значно підвищити ефективність професійної підготовки здобувачів освіти, а їх комплексне застосування сприятиме формуванню у студентів готовності до активного застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності. По-друге, впровадження цифрових освітніх ресурсів у підготовку студентів спеціальності А4.10 «Середня освіта (Технології)» відбувається поки що фрагментарно й не має системного характеру. І, по-третє, як викладачі, так і студенти переважно усвідомлюють необхідність цілеспрямованого та планомірного використання ЦОР в освітньому процесі.

Отже, результати проведеного дослідження підтверджують важливість і доцільність застосування цифрових освітніх ресурсів у процесі професійної підготовки студентів спеціальності А4.10 «Середня освіта (Технології)». Це зумовлює необхідність подальших наукових пошуків і розробок, спрямованих на підвищення рівня готовності майбутніх учителів технологій до ефективного застосування ЦОР у професійній діяльності.

Висновки до першого розділу

Узагальнення результатів вітчизняних та зарубіжних науково-педагогічних досліджень, всебічне вивчення наукової та навчально-методичної літератури з проблеми, аналіз практичного досвіду організації професійної підготовки майбутніх учителів технологій у педагогічних ЗВО, а також спостереження, анкетування та співбесіди з викладачами і здобувачами освіти дозволили сформулювати такі висновки:

1. Аналіз фактичного стану професійної підготовки майбутніх учителів технологій в умовах цифровізації освітнього процесу виявив інтелектуальну, інформаційно-змістову, організаційно-технічну та навчально-методичну дисгармонію між традиційними підходами до викладання професійно-орієнтованих дисциплін і дидактичним потенціалом сучасних цифрових технологій. Це негативно впливає на ефективність формування готовності студентів до застосування цифрових освітніх ресурсів у їхній майбутній професійно-педагогічній діяльності.

2. Готовність майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності – це стійка інтегральна особистісна якість, що охоплює не лише відповідну систему знань і вмінь, а й сформованість мотиваційного, інтелектуального й емоційно-вольового компонентів психіки. Така готовність виявляється у здатності організовувати й проводити заняття в умовах цифровізованого освітнього середовища, а також у прагненні до самовдосконалення та неперервного професійного розвитку.

Структура готовності вчителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності є складною системною єдністю, що включає мотиваційний, когнітивний, процесуальний, творчо-пошуковий та рефлексивно-оцінювальний компоненти. Ефективність цих складових забезпечується за умови достатнього рівня інформаційно-цифрової грамотності педагога, яка передбачає володіння комплексом знань і навичок

щодо раціонального використання інформаційних, зокрема цифрових, технологій у сучасному глобалізованому світі.

3. Уточнено зміст поняття «цифрові освітні ресурси», під якими розуміється сукупність спеціально організованих електронних матеріалів дидактичного спрямування, представлених у різних форматах (тестовому, графічному, аудіо- та відеоформаті тощо), а також цифрових інструментів для їх створення й управління з метою забезпечення інформаційної підтримки освітнього процесу та підвищення його інтерактивності.

4. Встановлено, що педагогічно доцільне застосування цифрових освітніх ресурсів в освітньому процесі сприяє: підвищенню мотивації студентів до навчання; посиленню зворотного зв'язку у навчанні; систематизації навчального матеріалу; підвищенню інтерактивності навчальних ресурсів; розширенню способів динамічної візуалізації процесів, явищ і об'єктів дослідження; посиленню індивідуалізації освітнього процесу; розширенню можливостей для навчальної рефлексії студентів; підвищенню ефективності управління освітнім процесом; активізації науково-дослідницької діяльності студентів.

5. З'ясовано, що дидактичні переваги використання цифрових освітніх ресурсів проявляються через можливість забезпечення інтерактивності навчальних матеріалів, організації персоналізованого навчання, доступності навчальної інформації, мультимедійності навчальних матеріалів, можливості віртуального співробітництва та обміну ідеями між учасниками освітнього процесу.

6. Аналіз наукової літератури та практичний досвід підтвердили, що в процесі професійної підготовки майбутніх учителів технологій найбільш доцільним є використання таких ЦОР: освітніх платформ для онлайн-курсів та організації спільного навчання; інформаційних джерел (баз даних, інформаційно-довідкового контенту, систем пошуку інформації тощо); цифрових середовищ (віртуальної та доповненої реальності, ігрових та інтерактивних середовищ для симуляції); а також цифрових інструментів і сервісів для створення навчального контенту та забезпечення взаємодії між

учасниками освітнього процесу (Google-інструменти для освіти, хмарні сервіси, педагогічні програмні засоби тощо).

7. Аналіз результатів дослідження сучасного стану проблеми формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності підтвердив незворотний процес цифровізації освітньої галузі та нагальну потребу постійного підвищення рівня готовності педагогічних працівників до ефективного застосування ЦОР у професійній практиці. У зв'язку з цим вимагає оновлення традиційна система професійної підготовки майбутніх учителів технологій, яка має бути орієнтована на формування педагога, здатного успішно вирішувати професійні завдання в умовах цифровізованого освітнього середовища.

8. У ході дослідження (анкетування) науково-педагогічних працівників і студентів було підтверджено кілька ключових припущень: по-перше, цифрові технології володіють значним дидактичним потенціалом для підвищення ефективності професійної підготовки здобувачів освіти, а їх системне і комплексне застосування сприяє формуванню у студентів готовності до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності; по-друге, впровадження цифрових освітніх ресурсів у процес підготовки студентів спеціальності А4.10 «Середня освіта (Технології)» наразі носить несистемний та фрагментарний характер; по-третє, як викладачі, так і студенти здебільшого усвідомлюють важливість цілеспрямованого використання ЦОР в освітньому процесі.

Основні положення першого розділу дисертації висвітлені в таких наукових публікаціях автора: [142; 144; 145; 148; 152; 153; 275].

РОЗДІЛ 2

ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

2.1. Проєктування педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності

Професійна підготовка вчителів технологій потребує створення спеціалізованого педагогічного середовища, у якому освітній процес визначається системою соціально значущих функцій та передбачає як цілеспрямований зовнішній вплив на студентів, так і активний процес їхнього самовиховання. Зміст фахової підготовки майбутніх учителів технологій у педагогічних закладах вищої освіти має складну багатокомпонентну структуру, що охоплює вивчення широкого спектру актуальних професійно-орієнтованих питань, а також ознайомлення з об'єктами, явищами і процесами, притаманними професійній діяльності педагога. Крім теоретичної бази, майбутні педагоги повинні здобути практичні навички та вміння, які забезпечать творче застосування знань у різних формах навчальної та професійно-педагогічної діяльності, зокрема з використанням сучасних ЦТ.

У контексті неупинної цифровізації освітньої сфери та широкого впровадження цифрових технологій виникає нагальна потреба в підготовці педагогічних кадрів, які свідомо й ефективно використовуватимуть ЦОР у професійній діяльності. Тому особливої актуальності набуває розробка та дослідження ефективних педагогічних моделей професійної підготовки сучасного вчителя, зокрема вчителя технологій, спрямованих на формування готовності фахівця до впровадження ЦОР в освітній процес та професійну

практику.

Модель – це об’єкт, який відображає функціональні властивості іншого об’єкта, що дозволяє вивчати його поведінку в контрольованих умовах. Моделі використовуються для спрощення й аналізу складних систем, забезпечуючи можливість проведення експериментів без втручання в реальний процес [121]. На думку С. Гончаренка, модель є умовним образом (зображенням, схемою, описом) певного об’єкта (або системи об’єктів), який зберігає зовнішню подібність і пропорції частин з оригіналом [42, с. 213].

Модель – це фізична, уявна чи знаково-символьна система, яка відтворює, наслідує або віддзеркалює певні ключові характеристики, тобто закономірності внутрішньої організації чи діяльності, а також специфічні властивості або ознаки об’єкта дослідження (оригіналу). Модель здатна ефективно замінити об’єкт дослідження, коли його безпосереднє вивчення зазвичай ускладнене чи неможливе, неефективне або недоцільне з різних міркувань [216, с. 391].

Таким чином, застосування моделей у навчальному процесі та наукових дослідженнях дозволяє спростити складні педагогічні явища, глибше вивчити їхню структуру й особливості функціонування. Педагогічне моделювання, як правило, розглядається як науковий метод опосередкованого вивчення педагогічних ситуацій, принципів роботи освітніх систем, оцінки ефективності навчальних методик, а також планування й оптимізації освітнього процесу.

Щодо проблематики дисертаційного дослідження, використання педагогічного моделювання дозволяє глибше розкрити складні педагогічні явища та їх взаємозв’язки, що відбуваються у процесі професійної підготовки майбутніх учителів технологій. Це дає змогу оцінювати ефективність існуючих педагогічних практик застосування ЦОР у вивченні професійно-орієнтованих дисциплін та своєчасно вносити необхідні корективи для підвищення якості освітнього процесу.

Моделювання як загальнонауковий метод пізнання детально

розкривається багатьма вітчизняними і зарубіжними вченими-дослідниками, зокрема С. Вітвицькою [136], М. Ковалем [135], Л. Ковальчук [95], Є. Лодатком [121], Р. Мартиновою [131], Л. Мінським (L. Minsky) [272], М. Тютюнник [213], М. Шигун [227] та ін. В окремих наукових працях педагогічне моделювання розглядається як ефективний інструмент розв'язання актуальних проблем професійної підготовки майбутніх педагогічних працівників освіти. Завдяки моделюванню можна системно аналізувати освітні процеси, проєктувати педагогічні умови і технології, що сприяють підвищенню якості підготовки вчителів, а також оптимізувати методичні підходи до викладання складних дисциплін, зокрема математики (В. Кушнір [118], Ю. Рамський [183], О. Співаковський [200] та ін.), іноземної мови (Л. Морська [141], О. Рогульська [186], Л. Рубан [187] та ін.), фізики (Ю. Галатюк [35], О. Іваницький [81], С. Саврига [189] та ін.), біології (Н. Грицай [52], М. Скиба [198], Ю. Шапран [224] та ін.), технологій (Р. Лещук [120], Л. Макаренко [126], І. Нищак [151], В. Стешенко [203] й ін.).

Практичне значення педагогічного моделювання безпосередньо залежить від ступеня відповідності моделі ключовим аспектам об'єкта дослідження – зокрема, особливостям реалізації професійної підготовки майбутніх учителів технологій у педагогічних ЗВО. Водночас ефективність моделювання значною мірою визначається дотриманням основних принципів: наочності, що забезпечує зрозумілість і візуалізацію моделі; об'єктивності, яка гарантує точне і неупереджене відтворення педагогічних процесів; відповідності, що передбачає адекватне відображення реальних умов і закономірностей професійної підготовки. Саме дотримання цих принципів формує надійність і результативність педагогічної моделі у межах науково-педагогічного дослідження [168].

Аналіз наукових праць [121; 227] свідчить, що педагогічне моделювання передбачає чітку та послідовну реалізацію таких етапів:

1) обґрунтування методологічної основи моделювання – визначення і якісна характеристика об'єкта дослідження, що є фундаментом для

подальшої роботи;

2) формулювання завдань моделювання – чітке окреслення цілей і завдань, які модель має виконувати;

3) проєктування моделі – встановлення й уточнення взаємозв'язків між компонентами об'єкта, виявлення ключових властивостей і критеріїв для їх об'єктивної оцінки, а також вибір оптимальних методів педагогічного діагностування;

4) встановлення придатності (валідності) моделі – перевірка, наскільки модель відповідає меті дослідження, зокрема ефективному формуванню готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності;

5) апробація педагогічної моделі – практичне тестування моделі в експериментальному дослідженні;

6) інтерпретація результатів та формулювання висновків – аналіз отриманих даних і підбиття підсумків для подальшого розвитку дослідження.

Ця послідовність забезпечує наукову строгість і системність підходу до педагогічного моделювання у контексті професійної підготовки вчителів технологій.

Комплексне вивчення наукових публікацій з питань педагогічного моделювання [11; 121; 136; 227 та ін.] дає підстави стверджувати, що цей метод є надзвичайно перспективним у сучасній педагогічній науці. Зокрема, він ефективно слугує для розв'язання ключового завдання дисертаційного дослідження – розробки моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності.

У контексті проблематики дисертаційного дослідження педагогічна модель формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності сприймається як умовно представлена система, яка відображає сутність професійної підготовки студентів у закладах вищої освіти через ключові елементи: мету, завдання, методи й форми навчальної взаємодії, засоби навчання, результати навчання

та критерії їх оцінювання. Окрім того, модель включає педагогічні умови, які забезпечують ефективну реалізацію процесу формування готовності студентів до застосування ЦОР як у навчанні, так і майбутній професійній діяльності.

З урахуванням змісту та структури готовності вчителя технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності, їх дидактичних можливостей, особливостей реалізації професійної підготовки студентів в умовах цифровізації освітнього процесу, а також результатів аналізу діяльності педагога зі створення цифрового освітнього контенту і досвіду професійної підготовки вчителів технологій у Дрогобицькому державному педагогічному університеті імені Івана Франка, було розроблено педагогічну модель формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності.

Модель спроектована з урахуванням комплексу критеріїв, що дозволяють об'єктивно визначити рівень готовності студентів до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності та створюють необхідні умови для ефективної реалізації запропонованої педагогічної системи. Такий підхід забезпечує узагальнення й систематизацію складових досліджуваного феномена – готовності до застосування ЦОР, детальне вивчення особливостей професійної підготовки майбутніх учителів технологій у педагогічних закладах вищої освіти, а також виокремлення ключових якостей і характеристик особистості студентів, що сприяють успішному формуванню готовності до ефективного застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності.

У представленій педагогічній моделі формування готовності студентів до застосування ЦОР у професійній діяльності (рис. 2.1) схематично відображено взаємозв'язки між основними функціональними блоками (компонентами) – цільовим, інформаційно-змістовим, організаційно-діяльнісним й оцінювально-аналітичним. Дамо їх загальну характеристику.

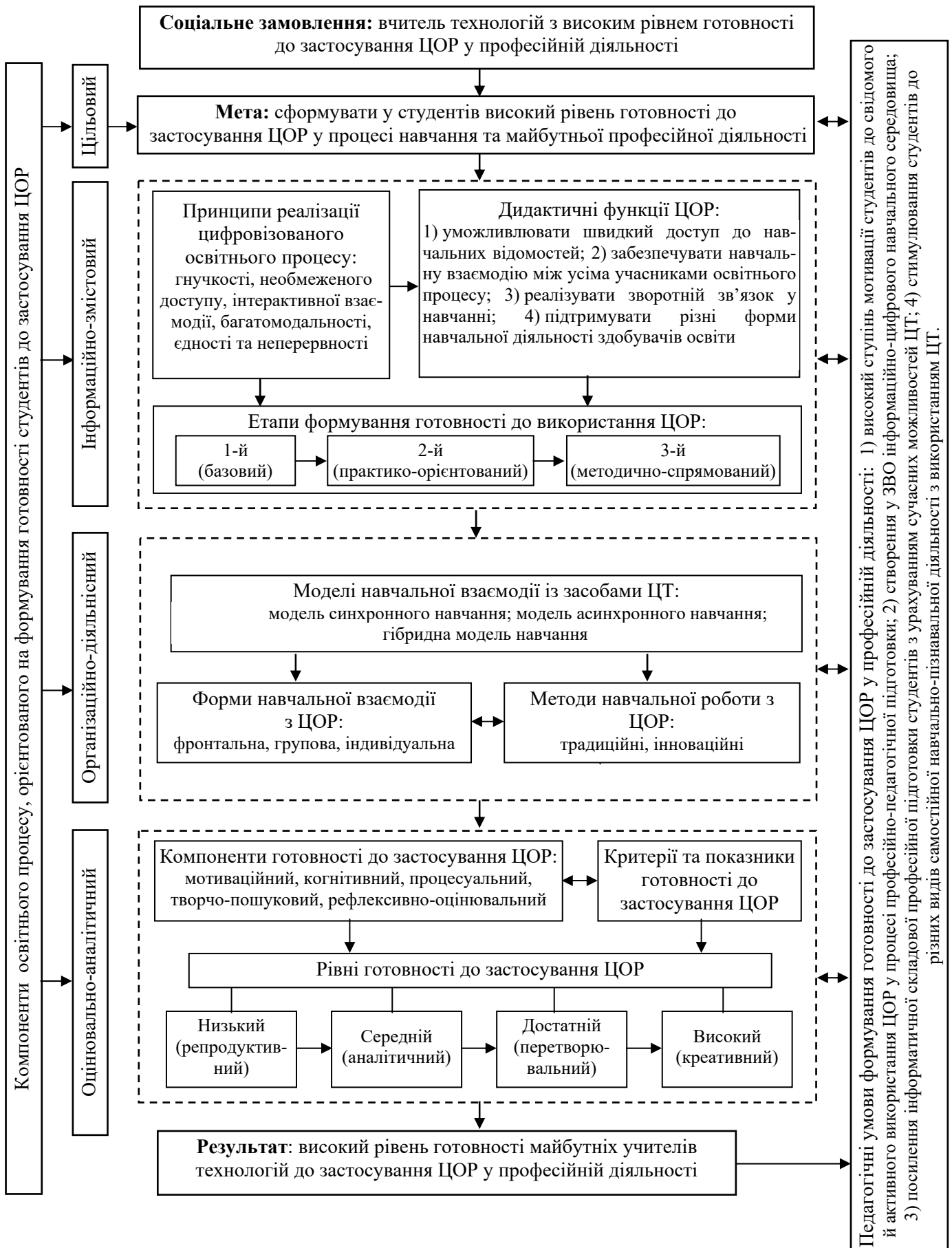


Рис. 2.1. Педагогічна модель формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності

1. Цільовий компонент – відображає суспільний запит щодо професійних вимог та особистісних якостей сучасного вчителя технологій і, відповідно, визначає мету освітнього процесу, спрямованого на формування готовності майбутніх педагогів до ефективного застосування ЦОР у професійній діяльності.

У широкому розумінні мета (ціль) відображає окреслений (остаточний) результат людської діяльності, успішне досягнення якого передбачає вибір найбільш адекватних засобів та методів дій [216, с. 371]. Таким чином, мету процесу формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР доцільно визначити як запланований кінцевий результат спільної взаємодії всіх учасників освітнього процесу (викладачів і студентів), що передбачає досягнення високого рівня готовності студентів до ефективного застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності.

Цільовий блок передбачає розв'язання низки актуальних соціально-педагогічних завдань:

- 1) формування вчителя технологій, готового до професійно-педагогічної діяльності в умовах сучасного цифровізованого суспільства;
- 2) розвиток стійкої мотивації студентів до освоєння сучасних цифрових освітніх ресурсів у процесі професійної підготовки та створення власних ЦОР;
- 3) засвоєння студентами необхідних теоретичних знань про дидактичні можливості ЦТ, вимоги до цифрового освітнього контенту, різні види ЦОР та методи оцінювання їх ефективності в освітньому процесі;
- 4) формування у студентів практичних умінь і навичок раціонального застосування ЦОР у навчанні та майбутній професійній діяльності;
- 5) створення умов для самовдосконалення та професійного розвитку майбутніх учителів технологій в галузі цифровізації освітнього середовища.

Відповідно до визначених соціально-педагогічних завдань особистість майбутнього вчителя виступає центральним елементом сучасного освітнього процесу. Тому будь-який освітній процес, зокрема спрямований на

формування готовності студентів до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності, має бути студентоцентричним й орієнтованим на розвиток творчої особистості сучасного педагога. Крім того, при проєктуванні цільового компонента моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР необхідно враховувати вимоги професійного стандарту вчителя закладу загальної середньої освіти [177], що стосуються змісту інформаційно-цифрової компетентності педагога, дидактичних можливостей ЦТ, а також організаційно-методичних аспектів викладання професійно-орієнтованих дисциплін із використанням ЦОР

Отже, мета фахової підготовки студентів, закладена в педагогічній моделі, полягає у формуванні сучасного вчителя технологій із високим рівнем готовності до застосування ЦОР у професійній діяльності. Досягнення цієї мети забезпечується системним залученням здобувачів освіти до роботи із ЦТ в процесі вивчення професійно-орієнтованих дисциплін. Відповідно, кінцевим результатом реалізації педагогічної моделі має стати високий рівень готовності студентів до ефективного використання ЦОР як в освітньому процесі, так і майбутній професійній діяльності.

2. Інформаційно-змістовий компонент. Досягнення поставленої мети педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності визначає необхідність проєктування інформаційно-змістового компоненту освітнього процесу. Практична реалізація цієї моделі здійснюється через наповнення змісту навчання та застосування ефективних засобів педагогічної комунікації. Такий підхід забезпечує інтеграцію всіх професійно-орієнтованих дисциплін в єдину систему підготовки, створюючи оптимальні педагогічні умови для досягнення визначеної мети. Отже, виникає потреба ознайомлення майбутніх фахівців із особливостями застосування ЦТ у професійно-педагогічній діяльності, що охоплює такі ключові аспекти [73; 163; 183]:

– розвиток потреби у роботі із засобами ЦТ на різних етапах професійної підготовки у педагогічних закладах вищої освіти;

– поглиблення базових знань здобувачів освіти у сферах інформатики, цифрових технологій, комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання, а також прикладного програмного забезпечення для розв'язання спеціалізованих професійних завдань (системи комп'ютерної графіки, автоматизованого проєктування тощо);

– формування практичних умінь і навичок ефективного використання ЦОР у майбутній професійно-педагогічній діяльності.

Науковці наголошують, що при проєктуванні змісту освітнього процесу слід враховувати всі доступні форми, методи та засоби навчання, а також раціональні способи їх поєднання задля досягнення поставлених дидактичних цілей [178]. У зв'язку з цим важливо ретельно вивчити основні принципи організації цифровізованого освітнього процесу, а також проаналізувати дидактичні можливості ЦОР, які можуть ефективно використовуватися як засіб формування готовності майбутніх учителів технологій до їх застосування у професійній діяльності.

З-поміж ключових принципів реалізації цифровізованого освітнього процесу, орієнтованого на формування готовності студентів до застосування ЦОР у навчанні та майбутній професійній діяльності, доцільно виділити такі:

1) *гнучкість* – здатність ЦОР адаптуватися до індивідуальних особливостей і потреб здобувачів освіти;

2) *необмежений доступ* – можливість вільного використання програмно-технічних засобів ЦТ, а також удосконалення й створення власних ЦОР;

3) *інтерактивна взаємодія* – забезпечення активної взаємодії учасників освітнього процесу з ЦОР через елементи інтерфейсу користувача, діалогові вікна, інструменти комунікації тощо;

4) *багатомодальність* – раціональна інтеграція різноманітного навчального контенту (текст, графіка, звук, відео, анімація) в межах одного ресурсу, що дає змогу впливати одночасно на кілька сенсорних каналів сприйняття інформації: зоровий, слуховий, рефлексорний;

5) *єдність та неперервність* – забезпечення цілісності та безперервності освітнього процесу, що дозволяє реалізовувати всі його етапи в межах єдиного режиму роботи з ЦОР.

Аналіз результатів науково-педагогічних досліджень [58; 125; 156 та ін.), а також узагальнення дидактичних можливостей цифрових освітніх ресурсів у професійній підготовці майбутніх учителів технологій, які були розглянуті й охарактеризовані в підрозділі 1.2 дисертації, дають підстави стверджувати, що незважаючи на предметну спрямованість, ЦОР повинні виконувати такі основні дидактичні функції:

- 1) забезпечувати швидкий доступ до навчальної інформації;
- 2) сприяти навчальній взаємодії (діалогу) між усіма учасниками освітнього процесу;
- 3) реалізовувати зворотній зв'язок у процесі навчання, підтримуючи постійну комунікацію з викладачем;
- 4) підтримувати різноманітні форми навчальної діяльності здобувачів освіти, зокрема колективну та індивідуальну.

Готовність майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності формується поетапно впродовж усього періоду фахової підготовки студентів у ЗВО. На першому (базовому) етапі цей процес здійснюється через вивчення комплексу дисциплін інформатичного спрямування, таких як інформаційно-комунікаційні технології, захист інформаційних ресурсів, комп'ютерна графіка тощо. Другий (практико-орієнтований) етап передбачає системне залучення студентів до роботи з ЦОР у межах професійно-спрямованих дисциплін, зокрема електротехніки та електроніки, креслення, систем автоматизованого проектування тощо. Третій (методично-спрямований) етап передбачає вивчення методичних дисциплін, що ознайомлюють студентів з основними дидактичними можливостями цифрових технологій та навчають раціональному плануванню, організації й проведенню уроків із застосуванням ЦОР (методика навчання технологій, методика навчання креслення, теорія і методика позашкільної освіти,

цифрові технології у трудовій підготовці школярів тощо).

Розглянемо детальніше кожен із зазначених етапів формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності.

Перший (базовий) етап формування готовності студентів до застосування ЦОР спрямований насамперед на розвиток цифрової грамотності. На цьому етапі здобувачі освіти ознайомлюються з основами інформатики та програмування, а також набувають базових умінь і навичок роботи з інформацією та цифровими ресурсами через вивчення таких дисциплін, як інформаційно-комунікаційні технології, захист інформаційних ресурсів, комп'ютерна графіка та ін.

Засвоєння змісту навчальної дисципліни *«Інформаційно-комунікаційні технології»* передбачає ознайомлення майбутніх педагогів із методами та засобами ІКТ для розв'язання як універсальних, так і спеціалізованих (професійно-спрямованих) завдань, а також формування навичок усвідомленого й ефективного застосування ЦТ у власній навчально-пізнавальній діяльності. Метою навчальної дисципліни *«Інформаційно-комунікаційні технології»* є оволодіння студентами основами сучасних ІКТ, засобами подання знань за допомогою цифрових інструментів, а також удосконалення навичок роботи з комп'ютерно-цифровою технікою та їх усвідомлене впровадження в освітню практику.

Ключове значення в процесі вивчення ІКТ має виконання студентами лабораторно-практичних робіт, які сприяють формуванню та вдосконаленню навичок використання сучасних ЦТ у навчально-практичній діяльності. Під час виконання таких завдань студенти опановують основи роботи з мережею Інтернет, набувають навичок налаштування віддаленого доступу, знайомляться із засобами електронної пошти, працюють із програмним забезпеченням для діловодства та створення офісних документів (зокрема в редакторах Microsoft Office), а також засвоюють основи інформаційної безпеки тощо.

Об'єктом вивчення навчальної дисципліни «*Захист інформаційних ресурсів*» є стан інформаційної системи, який забезпечує її здатність протистояти дестабілізуючим факторам зовнішніх і внутрішніх інформаційних загроз, а також функціонувати без загрози для самої системи та її зовнішнього середовища. Метою дисципліни є оволодіння студентами теоретичними знаннями про основні принципи програмно-апаратних засобів захисту інформації, криптографічні та стеганографічні методи забезпечення безпеки даних, що сприяє підвищенню інформаційної грамотності майбутніх учителів.

Досконале засвоєння студентами науково-методологічних основ теорії захисту інформації має відбуватися у тісному зв'язку з розв'язанням ширших завдань, зокрема тих, що пов'язані з цифровізацією сучасного суспільства, впровадженням ЦТ та забезпеченням інформаційної безпеки. Отже, актуальні питання інформаційної безпеки слід розглядати у контексті проблем інформатизації, особливо у галузі освіти.

Навчальна дисципліна «*Комп'ютерна графіка*» орієнтована на освоєння базових принципів автоматизації графічної діяльності у професійній сфері та опанування відповідного програмно-апаратного забезпечення. Вона сприяє формуванню практичних умінь і навичок зі створення, редагування, перетворення та збереження найпоширеніших типів графічних зображень із застосуванням сучасних цифрових технологій.

Оволодіння змістом цієї навчальної дисципліни передбачає знання загальної структури та основних функцій комп'ютерної графіки, пристроїв графічної системи персонального комп'ютера, а також особливостей роботи з зовнішніми цифровими пристроями (принтер, плотер, сканер тощо). Студенти також вивчають методи створення нових графічних зображень та оцифрування існуючих, а також опановують інструментальні засоби найбільш поширених редакторів комп'ютерної графіки.

Другий (практико-орієнтований) етап формування готовності до застосування ЦОР передбачає системне залучення здобувачів освіти до

активної роботи з цифровими освітніми ресурсами під час вивчення професійно-спрямованих навчальних дисциплін. Для ілюстрації розглянемо особливості застосування ЦОР на заняттях із таких дисциплін, як «Електротехніка та електроніка», «Креслення», «Системи автоматизованого проектування».

Мета навчальної дисципліни *«Електротехніка та електроніка»* полягає у формуванні у студентів чіткого розуміння фізичних процесів, що відбуваються в електричних колах та електронних пристроях, а також у засвоєнні сучасних методів аналізу й розрахунку цих кіл і складових електронних пристроїв.

На заняттях з електротехніки та електроніки студенти активно використовують цифрові програмні засоби для моделювання електронних схем. Вони працюють у середовищах електричних симуляторів, віртуальних електронних стендів та лабораторій, які дають змогу проектувати та налаштовувати параметри роботи різних електричних схем, змінювати номінальні характеристики та вивчати особливості функціонування віртуальних електронних приладів. Серед найпоширеніших програмних інструментів варто виділити: 1) електронні симулятори: DcAcLab, Circuit Simulator, Multisim Education та ін.; 2) програми для викреслювання електричних (електронних) схем: Eagle, sPlan, TinyCAD та ін.; 3) системи автоматизованого наскрізного проектування електричних та електронних схем: AutoCAD, EasyEDA, Electrician, DipTrace, KiCad та ін.; 4) програми для проектування друкованих плат: Altium Designer, ExpressPCB, SoloPCB Design, Sprint-Layout та ін.; 5) калькулятори для розрахунку електричних кіл: Electronics Assistant, Lite-CalcIT, Mathos AI тощо. Таке використання ЦОР сприяє глибшому розумінню студентами теоретичних основ і набуттю практичних навичок у роботі з сучасними електротехнічними системами.

На рис. 2.2, а зображено робоче вікно програми-симулятора DcAcLab, а на рис. 2.2, б – конструктора електричних схем EasyEDA.

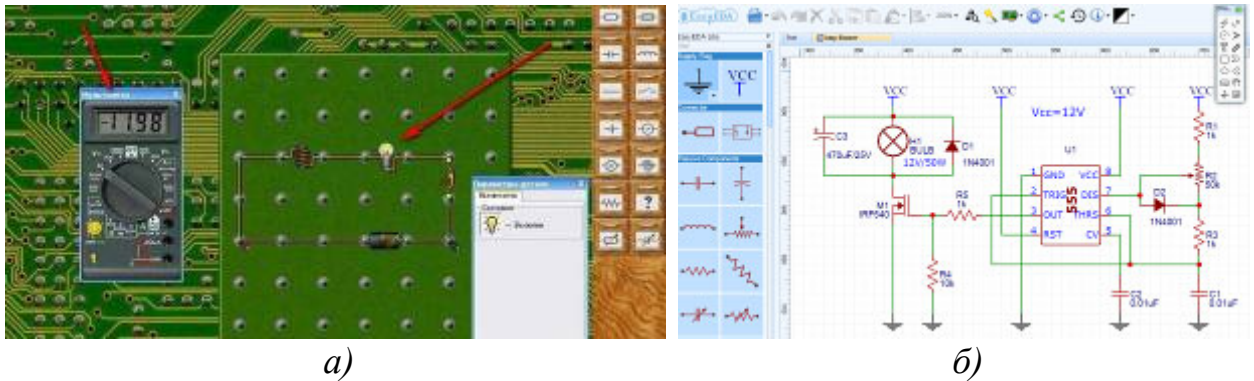


Рис. 2.2. Програмні засоби, що використовуються у процесі вивчення електротехніки та електроніки: а – програма-симулятор DcAcLab; б – конструктор електричних схем EasyEDA

Заняття з навчальної дисципліни «Креслення» спрямовані на формування у майбутніх учителів технологій системи знань і навичок графічного зображення просторових об'єктів на площині. Вони включають ознайомлення з вимогами державних стандартів щодо виконання й оформлення конструкторської документації (креслень, схем, ескізів тощо), а також залучення студентів до навчально-графічної, проєктно-технічної і пошуково-дослідницької діяльності.

На заняттях із креслення активно використовуються різноманітні види ЦОР (мультимедійні презентації – рис. 2.3, електронні підручники – рис. 2.4, електронні навчально-методичні комплекси – рис. 2.5), які забезпечують інтерактивну взаємодію зі змістом навчання, створюють активне освітнє середовище, де студенти самостійно опрацьовують матеріал, виконують індивідуальні завдання та отримують оперативний зворотний зв'язок.

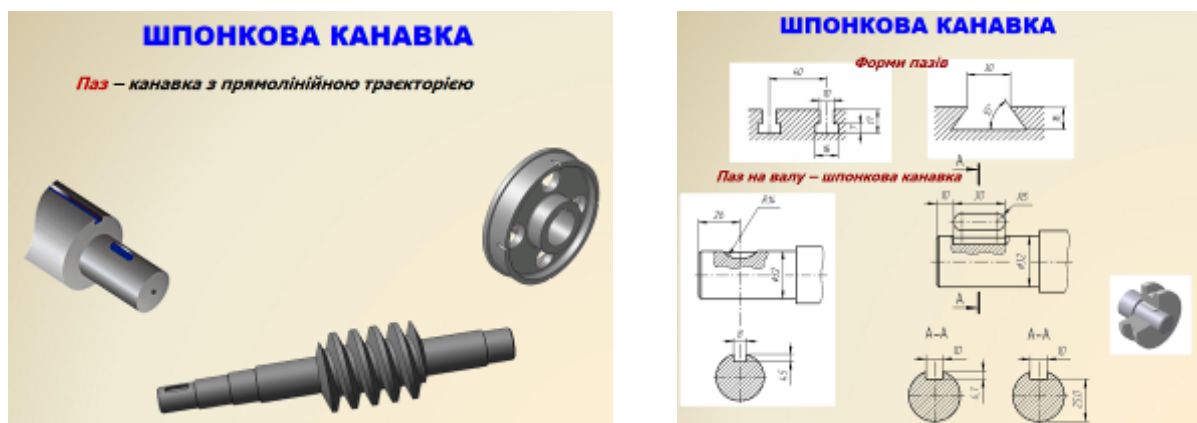


Рис. 2.3. Слайди мультимедійної презентації на тему «Креслення шпонкового з'єднання деталей»

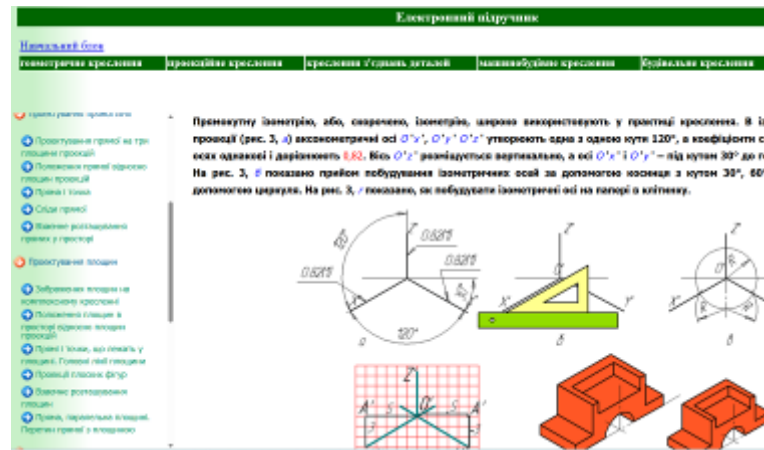


Рис. 2.4. Електронний підручник, що містить навчальну інформацію з теми «АксонOMETричне проєкціювання»

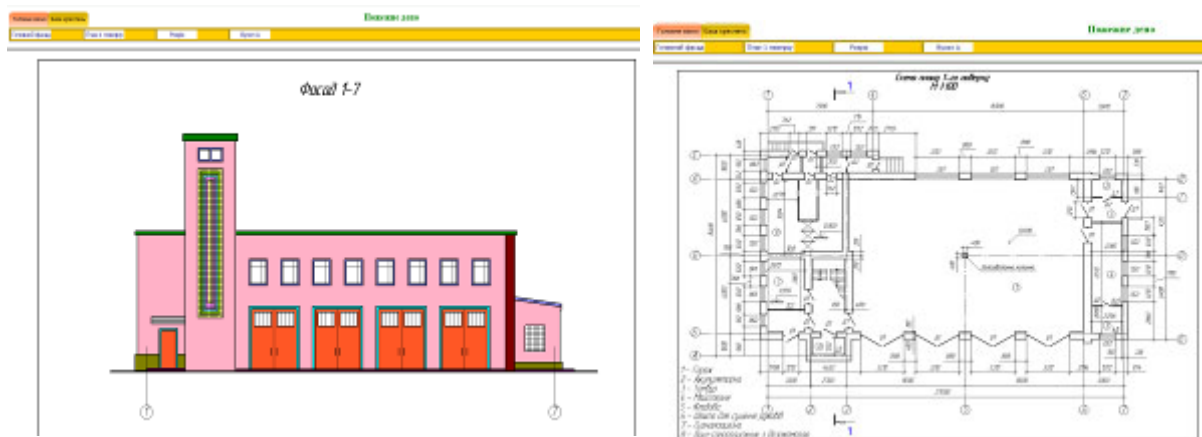


Рис. 2.5. Електронний навчально-методичний комплекс, що містить креслення фасаду та план 1-го поверху будівлі пожежного депо

На заняттях з креслення широкое застосування знайшли віртуальні 3D-моделі типових технічних деталей і вузлів (рис. 2.6), які значно підвищують наочність навчального матеріалу. Це особливо важливо для формування у студентів просторових уявлень про тривимірні об'єкти на площині.

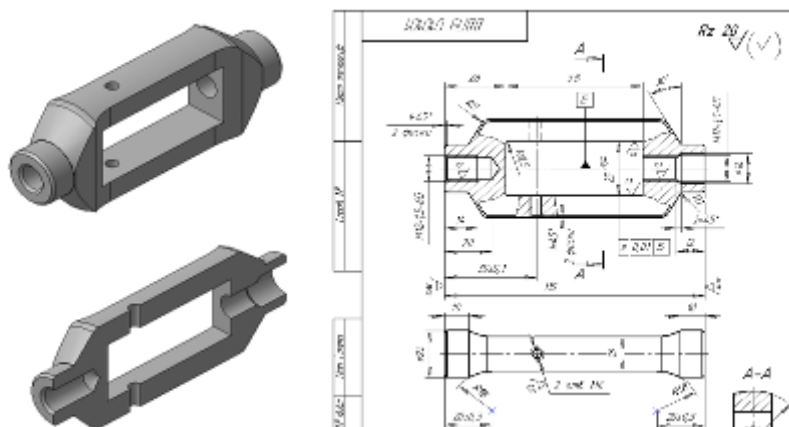


Рис. 2.6. Креслення технічної деталі та 3D-моделі, що наочно демонструють її зовнішню і внутрішню будову

Використання електронних довідників з креслення (рис. 2.7) розширює можливості студентів щодо швидкого доступу до необхідної довідкової інформації та забезпечує інтерактивну взаємодію з нею.

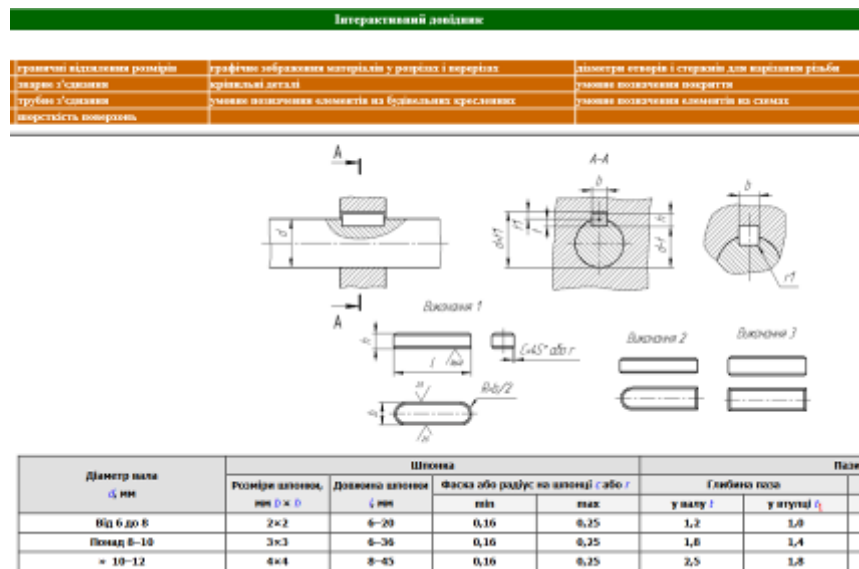


Рис. 2.7. Інтерактивний довідник, що містить довідникову інформацію про основні конструктивні розміри шпонкового з'єднання

Навчальний курс «Системи автоматизованого проектування» охоплює вивчення базових принципів і методів технічного проектування, знайомить здобувачів освіти зі способами автоматизації різноманітних проектно-технічних завдань у професійній діяльності, а також передбачає використання сучасних програмних засобів для створення 2D- та 3D-моделей технічних деталей і вузлів (рис. 2.8). Окрім цього, студенти залучаються до інженерного аналізу проєктованих об'єктів та оцінки їх технічних характеристик.

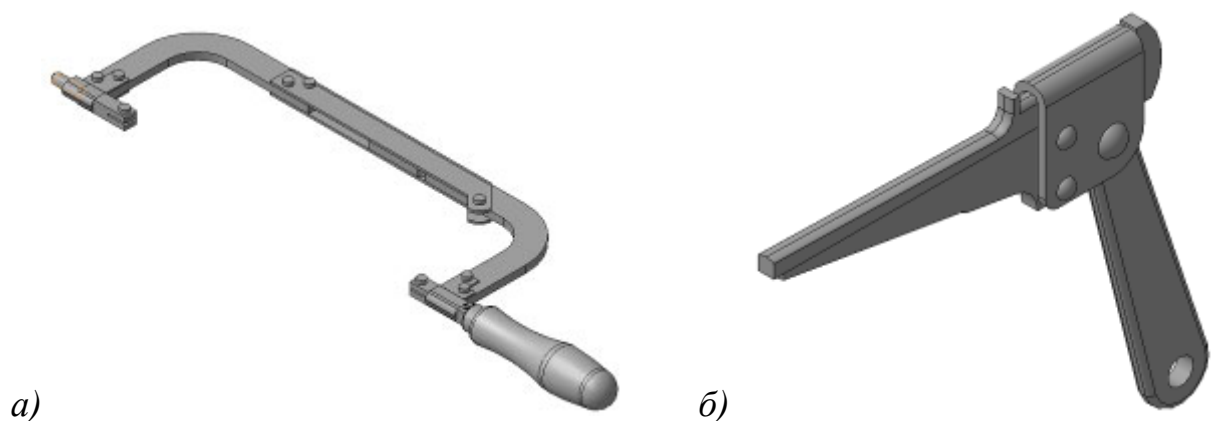


Рис. 2.8. 3D-моделі технічних об'єктів, створені у середовищі САПР:
а – рамкової ножівки; б – механічного клина

У процесі вивчення навчальної дисципліни студенти здобувають практичні навички роботи у середовищі популярних систем автоматизованого проектування, таких як AutoCAD, Inventor, FreeCAD, SolidWorks та ін. Крім того, на заняттях широко застосовуються мультимедійні навчальні презентації, Інтернет-ресурси, електронні довідники та інші цифрові навчальні матеріали, що сприяють активізації освітнього процесу, підвищенню його ефективності та доступності для студентів.

Третій (методично-спрямований) етап формування готовності студентів до застосування ЦОР у професійній діяльності акцентує увагу на системному використанні цифрових технологій у вивченні таких методичних дисциплін, як «Методика навчання технологій», «Методика навчання креслення», «Теорія і методика позашкільної освіти», «Цифрові технології у трудовій підготовці школярів» та ін. На цьому етапі студенти активно залучаються до роботи з ЦОР у процесі планування, організації та проведення навчальних занять, набувають умінь адаптувати ЦОР до специфіки шкільного навчання та інтегрувати їх у власні методичні розробки. Важливим аспектом є також отримання практичного досвіду проведення уроків із застосуванням різноманітних ЦОР, що сприяє формуванню професійних навичок роботи у сучасному цифровізованому освітньому середовищі.

Наприклад, на заняттях з курсу «Методика навчання технологій» студенти працюють у середовищі спеціального педагогічного програмного засобу (ППЗ) «Програмно-методичний комплекс. Трудове навчання», розробленого ТОВ «Карвалі». Цей ППЗ дозволяє здійснювати віртуальне конструювання уроків із урахуванням інваріантної та варіативної складових навчальної програми для закладів загальної середньої освіти.

У процесі створення уроків студенти формують освітній контент, використовуючи різноаспектну інформацію: текстову, графічну, аудіовізуальну. До проєктів уроків можна інтегрувати Інтернет-джерела та довідникові ресурси, що входять у програму. На рис. 2.9 наведено вікно ППЗ

у режимі конструктора уроків, яке надає можливість створювати інтерактивні заняття з налаштуванням різних елементів. Крім того, у цьому середовищі є інструменти для розробки тестів, опитувань і вправ, що дозволяють перевіряти знання учнів у реальному часі. Користувач (вчитель) може редагувати вміст уроку, змінювати порядок елементів та налаштовувати параметри відповідно до потреб конкретного класу. Програма підтримує збереження і повторне використання створених уроків, що спрощує підготовку вчителя і сприяє обміну методичними матеріалами серед педагогів.

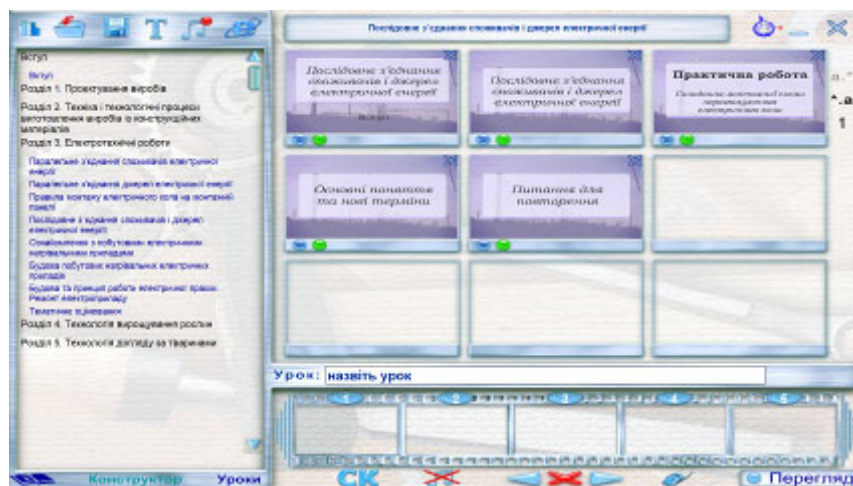


Рис. 2.9. Вікно ППЗ «Програмно-методичний комплекс. Трудове навчання» у режимі конструктора уроків

На рис. 2.10 зображено вікно ППЗ у режимі електронного уроку, що демонструє навчальні відомості про технологічні пристрої токарного верстата по дереву марки СТД-120М.

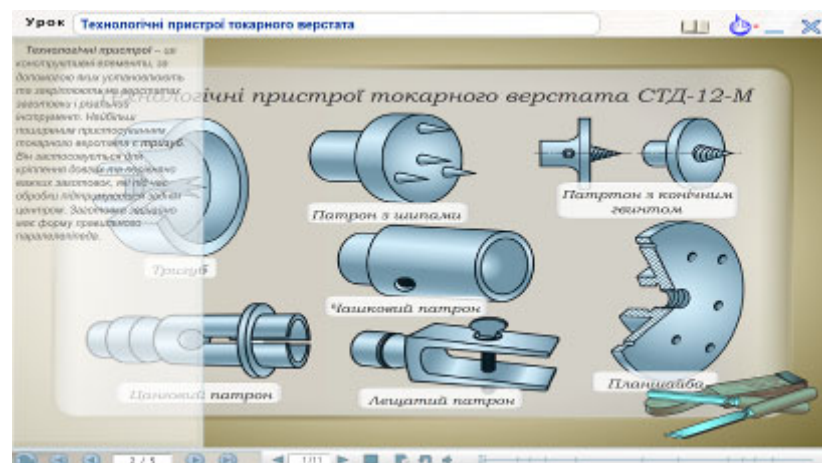


Рис. 2.10. Вікно ППЗ «Програмно-методичний комплекс. Трудове навчання» у режимі електронного уроку

У процесі вивчення навчальних дисциплін методичного спрямування майбутні учителі технологій залучаються до проведення фрагментів різнотипних занять (засвоєння нових відомостей, комбінованих, контрольних тощо), зокрема й в умовах цифровізованого освітнього процесу. Особливе значення при цьому надається використанню мультимедійних презентацій, які сприяють унаочненню навчального матеріалу, демонстрації зразків об'єктів праці та висвітленню технологічної послідовності виготовлення виробів. На рис. 2.11 наведено слайд мультимедійної презентації, що містить зображення та кресленик плоскої викрутки, а також відображає поетапну послідовність її виготовлення. Для послідовного висвітлення етапів передбачено спеціальну кнопку «Демонстрація», що дозволяє крок за кроком демонструвати технологічний процес на екрані.

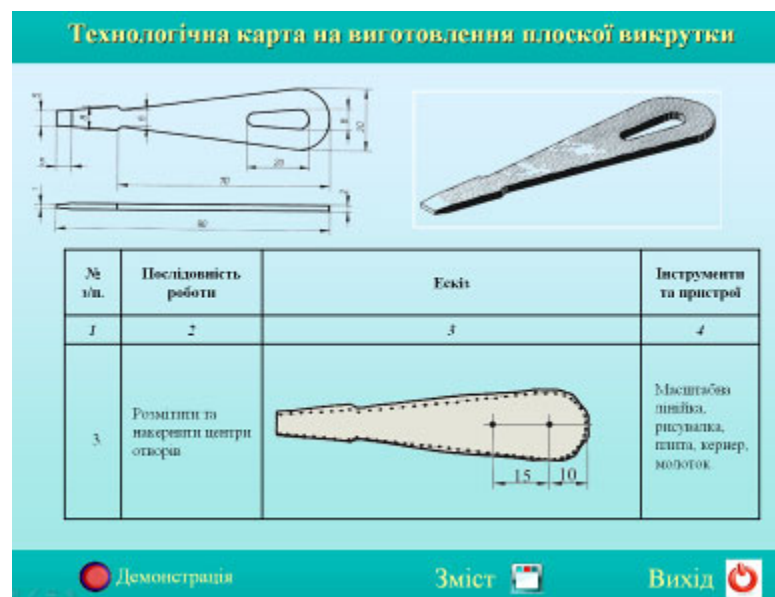


Рис. 2.11. Вікно мультимедійної навчальної презентації, що відображає технологію виготовлення плоскої викрутки

У процесі проектування і проведення уроків контрольного типу студенти набувають навичок роботи із системами автоматизованого контролю, зокрема створення комп'ютерно-орієнтованих тестових завдань різних форм – закритої, відкритої та напіввідкритої. Для цього використовуються спеціалізовані програмно-тестові оболонки, такі як КТС Net [260], MyTest X [277], Test-W2 [297], VeralTest [300] та ін. На рис. 2.12 подано вікно тестової програми, що містить тестове завдання відкритої форми з вибором

одного варіанту правильної відповіді, яке передбачає встановлення назви контрольно-вимірювального інструменту.

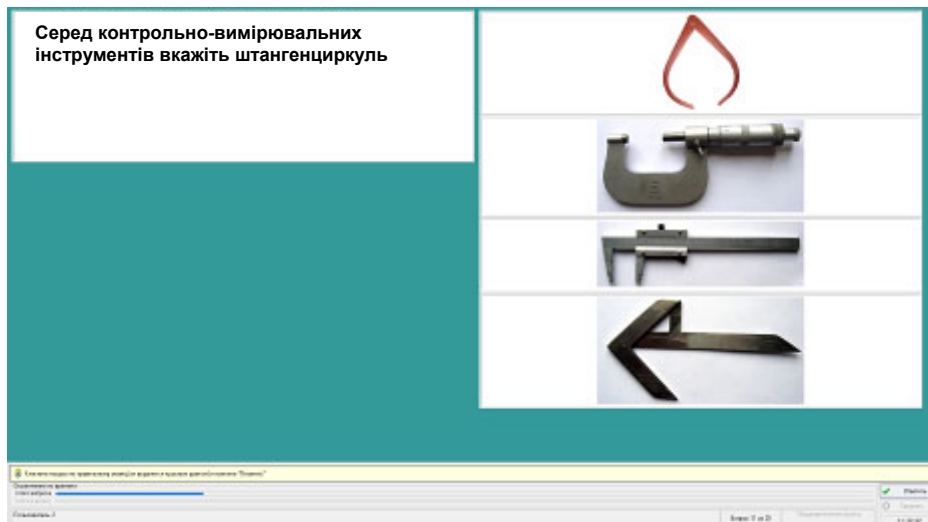


Рис. 2.12. Вікно контрольно-тестової програми

У процесі вивчення навчальних дисциплін методичного спрямування особливу увагу приділяють роботі студентів із сервісами для проєктування навчальних курсів, такими як Google Classroom [249], Moodle [273] та ін. Майбутні учителі технологій набувають умінь зі створення віртуальних освітніх середовищ, наповнення їх відповідними навчальними матеріалами, управління інформаційним контентом, організації дистанційних форм навчальної взаємодії, а також здійснення моніторингу й оцінювання навчальних досягнень школярів (рис. 2.13).

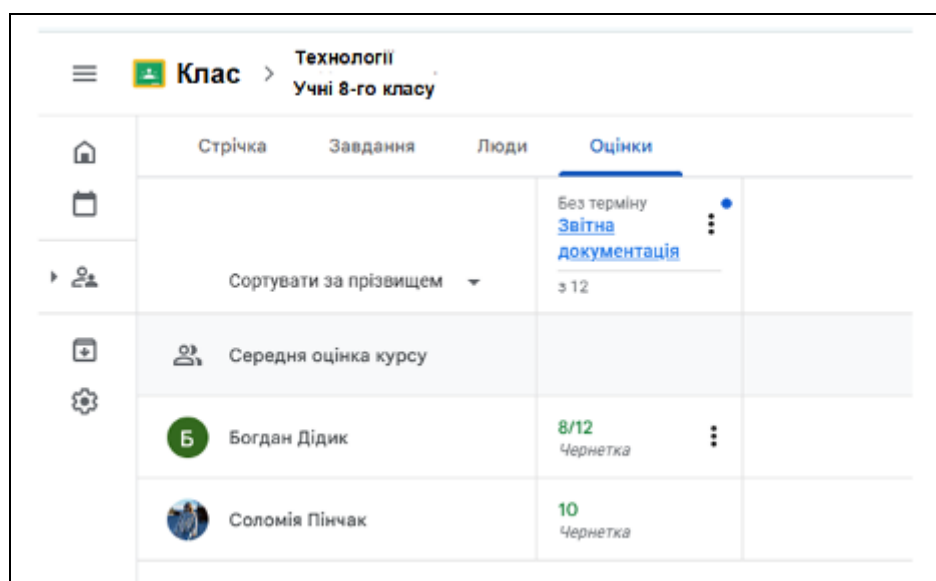


Рис. 2.13. Вікно Google Classroom, що відображає результати успішності учнів з навчальної дисципліни «Технології»

У межах дисертаційного дослідження було розроблено, апробовано та впроваджено у процес професійної підготовки майбутніх учителів технологій авторську експериментальну навчальну дисципліну «*Цифрові технології у трудовій підготовці школярів*». Метою вивчення цієї дисципліни є ознайомлення студентів із дидактичними можливостями сучасних ЦОР та засвоєння відповідного методичного інструментарію для ефективного проведення занять з технологій в умовах цифровізованого освітнього середовища.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти *повинні знати*:

- основні поняття про ЦТ, їх класифікацію та значення у практичній і пізнавальній діяльності людей різних професій;
- історію розвитку ЦТ як засобу навчання;
- особливості реалізації дидактичних принципів навчання в умовах цифровізованого освітнього процесу;
- навчальні можливості цифрових освітніх ресурсів та особливості їх застосування у процесі трудової підготовки школярів;
- прикладне програмне забезпечення, що використовується на уроках технологій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «*Цифрові технології у трудовій підготовці школярів*» студенти *повинні вміти*:

- здійснювати аналіз та відбір програмно-апаратних цифрових засобів з метою їх ефективного використання на уроках технологій;
- працювати із прикладним програмним забезпеченням для реалізації завдань трудової підготовки школярів;
- раціонально поєднувати традиційні й інноваційні форми і методи навчальної роботи з учнями, використовуючи дидактичні можливості сучасних засобів цифрових технологій.

Програму авторської експериментальної навчальної дисципліни «*Цифрові технології у трудовій підготовці школярів*» наведено у додатку Б дисертаційної роботи.

3. Організаційно-діяльнісний компонент моделі формування готов-

ності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності передбачає комплекс заходів, спрямованих на створення комфортного та доступного освітнього середовища. Це середовище включає технічні засоби навчання, зокрема цифрові, відповідне програмне забезпечення й інформаційні ресурси, що забезпечують ефективну навчальну комунікацію. Особлива увага приділяється розробленню методичних рекомендацій та інструкцій щодо застосування ЦОР в освітньому процесі. Крім того, передбачено проведення семінарів, тренінгів і майстер-класів для студентів, спрямованих на освоєння та ефективного використання ЦОР.

У процесі професійної підготовки майбутніх учителів технологій використовуються різні форми навчальної взаємодії з ЦОР, які реалізуються через три основні моделі навчання: 1) асинхронну, 2) синхронну, 3) гібридну. Нижче наведено їх загальну характеристику.

Модель асинхронного навчання із застосуванням ЦОР забезпечує студентам можливість навчатися у зручному для них темпі та в будь-який час, а також дозволяє самостійно опрацьовувати навчальний матеріал, виконувати завдання й перевіряти свої результати в найбільш прийнятний спосіб. Такий підхід сприяє багаторазовій взаємодії з контентом: студенти можуть переглядати інформацію стільки разів, скільки потрібно, зосереджуватися на складних моментах і повторювати матеріал для кращого засвоєння.

У межах асинхронного навчання використовуються різноманітні цифрові освітні ресурси, зокрема відеолекції, електронні підручники та посібники, освітні форуми, а також онлайн-платформи для навчання (Google Classroom [249], Human [254], JustClass [256], Moodle [273]) та ін. Навчальна комунікація зазвичай здійснюється через електронну пошту, чати, відеоконференції та інші засоби віддаленого зв'язку, що створює комфортні умови для самостійного опанування студентами навчального матеріалу.

Модель синхронного навчання з використанням ЦОР передбачає одночасну участь студентів і викладачів в освітньому процесі через освітні

онлайн-сервіси. Це створює інтерактивне освітнє середовище, яке забезпечує пряме спілкування між усіма учасниками навчання, обмін інформацією та спільну роботу над завданнями в режимі реального часу. У межах цієї моделі проводяться онлайн-заняття за допомогою відеоконференцій, організовуються інтерактивні консультації з викладачем, а також контрольні заходи, що сприяє формуванню активного освітнього середовища з безпосередньою взаємодією здобувачів освіти та педагога. У цьому контексті широко застосовуються цифрові програмні засоби для організації відеоконференцій, (Skype (Teams) [294], Zoom [308] та ін.), програми для обміну повідомленнями (Messenger [270], WhatsApp [302] та ін.), а також платформи, які забезпечують одночасну спільну роботу студентів над завданнями чи проєктами (Google Workspace [251], Microsoft Teams [271] та ін.).

Гібридна модель навчання з використанням ЦОР поєднує традиційні форми взаємодії викладача зі студентами та онлайн-навчання. У межах цієї моделі частина занять проходить безпосередньо в аудиторіях, лабораторіях або майстернях, а інша – в інтерактивному онлайн-середовищі. Такий підхід дозволяє максимально ефективно поєднувати переваги класичного аудиторного навчання з широкими дидактичними можливостями сучасних ЦТ, забезпечуючи гнучкість і різноманітність освітнього процесу.

Традиційні методи організації навчання майбутніх учителів технологій найефективніші під час проведення лабораторно-практичних занять, які потребують спеціального обладнання (пристроїв, інструментів, матеріалів тощо), а також у роботі студентів у навчальних майстернях, де основним завданням є формування практичних умінь і навичок. Водночас, використання ЦОР служить важливим доповненням до традиційного навчання, розширюючи його пізнавальний потенціал, адже дають змогу поєднувати теоретичні знання з практичною діяльністю студентів, забезпечуючи доступ до відеоуроків, інтерактивних симуляцій, онлайн-курсів та іншого сучасного навчального контенту.

У процесі професійної підготовки майбутніх учителів технологій

розрізняють фронтальну, групову та індивідуальну форму навчальної взаємодії з ЦОР.

Фронтальна форма роботи з ЦОР передбачає одночасну взаємодію викладача з усіма студентами, під час якої ЦОР використовуються для пояснення навчального матеріалу, демонстрації послідовності розв'язання завдань, а також візуалізації процесів і явищ, які важко спостерігати безпосередньо в реальних умовах. Завдяки інформаційно-технічним та дидактичним можливостям ЦОР ця форма роботи дозволяє ефективно донести інформацію до великої аудиторії та активно залучати студентів до обговорення актуальних професійних питань. Викладач при цьому керує перебігом освітнього процесу, здійснює контроль і оцінювання результатів. Для успішної реалізації фронтальної форми роботи необхідне якісне технічне оснащення робочих місць викладача й студентів – комп'ютери, проєкційне обладнання, мультимедійні панелі, периферійні пристрої та стабільний доступ до Інтернету.

Групова форма взаємодії з ЦОР передбачає поділ студентів на невеликі групи для спільного виконання навчальних завдань. Використання ЦОР у цій формі сприяє створенню динамічного й інтерактивного освітнього середовища, яке заохочує активний обмін ідеями та тісну співпрацю між усіма учасниками освітнього процесу. Роль викладача в цьому випадку зводиться до фасилітатора – він підтримує дискусії, допомагає групам орієнтуватися у завданнях і спрямовує їх у потрібному напрямі. Цифрові платформи дають змогу студентським групам працювати над проєктами в режимі реального часу, одночасно редагуючи документи, створюючи презентації чи проводячи аналіз даних за допомогою доступних онлайн-інструментів.

Індивідуальна форма взаємодії з ЦОР спрямована на самостійну навчальну діяльність студента, що передбачає виконання завдань й опанування матеріалу з використанням необхідних ЦОР. Такий підхід дозволяє студенту навчатися, у зручному для нього темпі, вибирати навчальні матеріали, які найкраще відповідають його інтересам і потребам.

Індивідуальна робота з ЦОР розвиває у студентів самостійність, відповідальність і навички самоосвіти – ключові компетентності для майбутнього педагога. Використання різноманітних ЦОР, таких як онлайн-курси, відеоуроки, інтерактивні платформи, електронні бібліотеки тощо, забезпечує доступ до широкого спектра інформації й сприяє глибокому засвоєнню навчального матеріалу.

Таким чином, фронтальна, групова та індивідуальна форми навчальної взаємодії з ЦОР є ключовими складовими професійної підготовки майбутніх учителів технологій. Кожна з цих форм має свої унікальні переваги та специфіку, що дає змогу формувати різноманітний, гнучкий і адаптивний освітній процес, орієнтований на досягнення високого рівня професійної компетентності педагогів.

Активне впровадження ЦОР у підготовку майбутніх учителів не лише розширює способи подання навчальної інформації й удосконалює форми навчальної взаємодії, а й суттєво впливає на методичні підходи до роботи зі студентами, інтегруючи традиційні й інноваційні методи навчання.

В умовах цифровізованого освітнього процесу *традиційні методи* навчання – розповідь, бесіда, пояснення, ілюстрування, демонстрування тощо – зазнають суттєвих трансформацій, спричинених потребою адаптації до нових освітніх реалій. Зміни стосуються не лише способів подання інформації, а й активізації залучення студентів до освітнього процесу. Зокрема, розповідь і пояснення викладача доповнюються мультимедійними засобами – відео, анімаціями, інфографікою, що робить навчальний матеріал більш наочним, доступним і зрозумілим, сприяючи глибшому засвоєнню знань. Традиційні навчальні бесіди й обговорення, які раніше проходили виключно в аудиторії, тепер переносяться в онлайн-середовище: форуми, чати, відеоконференції створюють комфортні умови для вільного висловлення думок, обміну ідеями та запитань, що забезпечує відкриту та динамічну комунікацію між учасниками освітнього процесу.

Ілюстрування навчального матеріалу збагачується інтерактивними

елементами, зокрема віртуальними моделями та симуляціями, що дає змогу детальніше й різнобічніше досліджувати навчальні проблеми. Метод демонстрування також модернізується: викладачі застосовують відео з демонстраціями експериментів чи технологічних процесів, які студенти можуть переглядати у зручний час і за потреби повторювати, що значно підвищує ефективність засвоєння практичних навичок.

Таким чином, традиційні методи навчання не лише зберігають свою важливість, а й проходять трансформацію, набуваючи більшої гнучкості та доступності у цифровізованому освітньому середовищі. Водночас їх застосування може бути обмеженим у плані активної залученості студентів, адже ці методи здебільшого орієнтовані на пасивне сприйняття навчального матеріалу.

Інноваційні методи навчальної роботи з використанням ЦОР, на відміну від традиційних, акцентують увагу на активному залученні студентів в освітній процес. До таких методів належать проєктне навчання, перевернуте навчання, ігрові методи, а також робота у середовищі онлайн-платформ (Google Classroom [249], Moodle [273] та ін.) тощо. Зокрема, проєктне навчання в умовах цифровізованого освітнього процесу передбачає інтеграцію ЦТ на всіх його етапах – від вибору теми до презентації отриманих результатів. На етапі вибору теми студенти можуть використовувати онлайн-ресурси для дослідження актуальних проблем і пошуку необхідних матеріалів, а також організовувати онлайн-дискусії для обговорення ідей, що сприяє чіткому усвідомленню теми проєкту. Під час виконання проєкту студенти застосовують різноманітні програмні засоби для роботи з навчальним контентом: графічні редактори, відеоредактори, інструменти для створення презентацій та ін. Презентація результатів може відбуватися у форматі вебінарів, відеозаписів або онлайн-виставок, що забезпечує широке залучення учасників освітнього процесу та розвиток комунікативних компетентностей.

У межах перевернутого навчання викладач забезпечує студентів

доступом до навчальних матеріалів (відеолекцій, презентацій, статей, вебресурсів тощо), які ті опрацюють самостійно до проведення аудиторного або онлайн-заняття. Ці матеріали зазвичай розміщуються на освітніх платформах, таких як Google Classroom [249], Moodle [273] й ін. та супроводжуються чіткими інструкціями щодо порядку та способу їх опрацювання. Під час занять (в аудиторії або у форматі відеоконференцій) основна увага зосереджується на обговоренні змісту вивченого матеріалу, розв'язанні практичних професійно орієнтованих завдань, моделюванні типових навчальних ситуацій. Такий підхід сприяє глибшому осмисленню інформації, розвитку критичного мислення, формуванню практичних умінь і навичок, а також активному включенню студентів в освітній процес.

Ігрове навчання в умовах цифровізованого освітнього процесу реалізується через інтеграцію спеціалізованих програмних засобів та онлайн-платформ, що поєднують освітній контент із елементами гри. Зокрема, можуть застосовуватися ігрові програмні продукти (Crazy Machines [241], Puzzle from 3FingersUp [284]), онлайн-ігри з навчальним змістом (Bamboozle [234], Learningapps [263] та ін.), симуляції (CoSpaces [239], Mozabook [274]) або ігрові платформи для створення інтерактивних вікторин і квестів (Kahoot [257], Quizizz [285] та ін.). Зазначені інструменти сприяють формуванню і підтримці зацікавленості студентів, стимулюють їх до активної пізнавальної діяльності, дозволяють організувати навчання у форматі гри чи змагання. Це, своєю чергою, підвищує рівень мотивації, залученості в освітній процес і сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу завдяки поєднанню розважальних і навчальних компонентів..

Таким чином, методи навчальної взаємодії з ЦОР охоплюють як традиційні, так і інноваційні підходи, кожен із яких має свої сильні сторони та певні обмеження. Традиційні методи зберігають свою дидактичну цінність, особливо в умовах, коли важливе послідовне подання матеріалу та керування освітнім процесом з боку викладача. Інноваційні методи, натомість, орієнтовані на активну участь студентів, розвиток їхньої

самостійності, критичного мислення та навичок командної роботи. Раціональне поєднання обох підходів у процесі професійної підготовки майбутніх учителів технологій дозволяє забезпечити більш ефективне, динамічне та змістовне навчання, що відповідає сучасним вимогам цифровізованого освітнього середовища.

4. Оцінювально-аналітичний компонент моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності репрезентує підсумковий результат їхньої фахової підготовки. Цей компонент охоплює не лише наявність відповідних знань, умінь і навичок, але й сформованість внутрішньої готовності – мотиваційної, емоційно-вольової та рефлексивної сфер особистості. Зазначена готовність виявляється у здатності майбутнього вчителя самостійно організувати й ефективно проводити заняття з використанням ЦОР, адаптуючи їх до конкретних педагогічних ситуацій, дидактичних завдань і потреб учнів у цифровізованому освітньому середовищі.

Рівень готовності студентів до застосування ЦОР у професійній діяльності становить узагальнену характеристику сформованості їхньої професійної компетентності й визначається за ступенем розвитку таких ключових складових: мотиваційної, когнітивної (знаннєвої), процесуальної (діяльнісної), творчо-пошукової та рефлексивно-оцінювальної. *Мотиваційна складова* відображає наявність у майбутнього педагога внутрішніх стимулів і ціннісних орієнтирів, спрямованих на саморозвиток, прийняття освітніх інновацій, готовність до змін та постійного підвищення рівня цифрової компетентності. *Когнітивна складова* охоплює систему знань, уявлень і розуміння особливостей професійно-педагогічної діяльності в умовах цифровізованого освітнього середовища, усвідомлення дидактичного потенціалу ЦОР і способів підвищення ефективності освітнього процесу. *Процесуальна складова* характеризується здатністю майбутнього вчителя ефективно планувати, організувати й реалізовувати освітній процес із використанням ЦТ, а також своєчасно здійснювати його коригування

відповідно до освітніх потреб. *Творчо-пошукова складова* засвідчує рівень креативності, ініціативності, здатності до пошуку нестандартних й ефективних педагогічних рішень під час використання ЦОР у професійній діяльності. *Рефлексивно-оцінювальна складова* передбачає уміння здійснювати самоаналіз і самоконтроль, об'єктивно оцінювати результати власної діяльності, прогнозувати шляхи вдосконалення освітнього процесу із застосуванням цифрових засобів навчання.

Оцінювально-аналітичний компонент педагогічної моделі зумовлює процес виявлення, аналізу та всебічного вивчення ефективності сформованості готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності. Реалізація цього компонента передбачає свідомий вибір та систематичне застосування відповідних методів педагогічного діагностування в умовах фахової підготовки студентів, з метою об'єктивного визначення рівня їхньої готовності до впровадження ЦОР в освітній процес.

Критерії, відповідні показники оцінювання, а також якісна характеристика рівнів готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності (креативний, перетворювальний, аналітичний, репродуктивний) докладно розкриті у підрозділі 3.1 дисертаційної роботи. Їх застосування забезпечує комплексне, диференційоване оцінювання, що дозволяє виявити динаміку професійного зростання майбутніх учителів технологій, виявити проблемні зони, а також ефективно скоригувати освітній процес з урахуванням індивідуальних потреб і можливостей здобувачів освіти.

Ефективність практичного впровадження педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності забезпечується дотриманням комплексу відповідних педагогічних умов. До найбільш значущих серед них належать: 1) високий рівень мотивації студентів до свідомого й активного використання ЦОР у процесі професійно-педагогічної підготовки;

2) створення у закладах вищої освіти інформаційно-цифрового освітнього середовища; 3) посилення інформатичної складової професійної підготовки майбутніх учителів з урахуванням можливостей сучасних ЦТ; 4) стимулювання студентів до різних видів самостійної навчально-пізнавальної діяльності з використанням ЦТ.

Загальна характеристика зазначених педагогічних умов, що є визначальними для результативного функціонування педагогічної моделі, представлена у підрозділі 2.2 дисертаційної роботи.

Таким чином, схарактеризована педагогічна модель формування готовності майбутніх учителів технологій до ЦОР у професійній діяльності забезпечує узгодженість цілей, змісту та організаційно-методичних особливостей професійної підготовки студентів у педагогічних закладах вищої освіти. Вона орієнтована на ефективне засвоєння системи фахових знань і вмінь, формування необхідних психічних якостей і професійно значущих особистісних рис, що зумовлюють здатність майбутніх педагогів до організації та проведення освітнього процесу в умовах цифровізації, а також сприяє їхньому самовдосконаленню та подальшому професійному розвитку.

2.2. Педагогічні умови реалізації моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності

Практична реалізація педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності потребує спеціально організованого освітнього процесу в педагогічних закладах вищої освіти. Як засвідчили результати дослідження, висвітлені в розділі 1 дисертації, ефективність цього процесу визначається не лише змістовими особливостями професійної підготовки студентів, а й

сукупністю педагогічних умов, що забезпечують створення максимально сприятливого для навчання освітнього середовища. У зв'язку з цим, важливим завданням дисертаційного дослідження постає виявлення, вивчення та характеристика найбільш ефективних педагогічних умов, які сприяють реалізації зазначеної педагогічної моделі. Їхнє визначення є необхідним кроком для забезпечення високого рівня готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності.

У загальному розумінні термін «умова» визначається як категорія, що відображає зв'язок предмета (процесу чи явища) з навколишнім середовищем, без якого його існування та розвиток є неможливими [82, с. 493]. У лексичному контексті поняття «умова» означає характеристики та обставини об'єктивної реальності, за яких відбувається або реалізується певна діяльність [23, с. 1506]. Відтак дефініція поняття «умова» охоплює не лише взаємозв'язок між об'єктом і навколишнім середовищем, а й сукупність специфічних обставин, що сприяють або, навпаки, ускладнюють реалізацію певних процесів чи явищ.

Таким чином, поняття «умова» підкреслює важливість контексту для розуміння й аналізу різноманітних ситуацій, що виникають у реальному житті. Водночас поняття «педагогічна умова» має свою специфіку: воно відображає сукупність ключових компонентів освітнього процесу – мети, змістового наповнення, дидактичних засобів тощо, – які створюють підґрунтя для ефективної реалізації педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності [146].

Педагогічні умови – це: 1) збалансована (взаємоузгоджена) система чинників (обставин), від повноти забезпечення (врахування) яких залежить ефективність перебігу навчального процесу [199, с. 193]; 2) сукупність факторів, які визначають особливість організації освітнього процесу, що проявляється, зокрема, у свідомому виборі та практичному впровадженні

змістових навчальних компонентів, а також системи методів, засобів і форм організації навчальної діяльності здобувачів освіти з метою досягнення прогнозованих педагогічних цілей [44, с. 59].

Педагогічні умови, переконаний Д. Чернишов, не можна обмежувати суто зовнішніми аспектами освітнього процесу (навчальна обстановка, сукупність об'єктів, засобів тощо), позаяк процес навчання завжди відбувається у нерозривній єдності таких категорій, як «суб'єктивне» й «об'єктивне», «внутрішнє» та «зовнішнє» [221]. Отже, до педагогічних умов слід відносити ті, що спеціально створюються (або цілеспрямовано забезпечуються) з метою досягнення оптимальних результатів освітнього процесу, зокрема – формування належного рівня готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності.

З огляду на специфіку проблематики дисертаційного дослідження, педагогічні умови доцільно тлумачити як узгоджену сукупність зовнішніх і внутрішніх чинників – ситуацій, організаційних заходів, обставин, – які сприяють створенню оптимального освітнього середовища для реалізації педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності.

На сучасному етапі розвитку освітньої практики проблема дослідження ефективності забезпечення педагогічних умов набуває особливої актуальності, оскільки саме від якості, повноти та доцільності їх реалізації залежить результативність освітнього процесу, зокрема й формування готовності майбутніх учителів технологій до професійної діяльності. У контексті цифровізації освіти це питання стає ще більш важливим, адже вимагає не лише технічного забезпечення, а й глибокого педагогічного переосмислення змісту, методів і форм навчання. У науковому доробку вітчизняних і зарубіжних учених (Г. Гаврищак [33], Н. Голівер [37], Г. Гордійчук [44], О. Джеджула [63], С. Коваленко [92], М. Курач [113], І. Малафійк [130], С. Танг (S. Tang) [295], Д. Чернишов [221] та ін.) увага приділяється виявленню та дотриманню найбільш ефективних педагогічних

умов, оскільки саме вони виступають визначальним чинником підвищення результативності освітнього процесу. Таким чином, у контексті розв'язання завдань дисертаційного дослідження доцільним є ґрунтовне ознайомлення з результатами наукових розвідок, присвячених пошуку ефективних педагогічних умов реалізації професійної підготовки студентської молоді, особливо в умовах цифровізації освітнього процесу.

Педагогічні умови застосування ЦТ як ефективного засобу навчання розкриваються у наукових працях Н. Голівер (використання комп'ютерних технологій) [37], Л. Гризун (впровадження електронних підручників) [49], О. Мацейко (використання електронних навчально-методичних комплексів) [134], О. Потапчук (підготовки студентів комп'ютерного профілю до використання ЦТ) [175], Н. Рубльової (формування цифрової компетентності майбутніх педагогів) [188] та ін.

За думкою Н. Голівер, комплекс педагогічних умов ефективного використання комп'ютерних (цифрових) технологій у професійній підготовці студентів технічних закладів вищої освіти включає: 1) цілеспрямоване застосування різних видів цифрових освітніх ресурсів (зокрема педагогічних програмних засобів) у навчанні професійно орієнтованих дисциплін; 2) максимальне залучення здобувачів освіти до активної роботи з цифровими освітніми ресурсами; 3) відповідність між традиційними та інноваційними (цифровізованими) методами навчання; 4) належний рівень інформатичної компетентності як викладачів, так і студентів [37].

Група науковців (Л. Чередник, Н. Кьон, Н Толстова), досліджуючи педагогічні умови створення якісного інформаційно-освітнього середовища у ЗВО, наголошують на необхідності: 1) підвищення мотивації усіх учасників освітнього процесу до свідомого використання ЦТ, зокрема через забезпечення інтерактивності та доступності освітнього контенту; 2) інтеграції різних видів ЦОР для розширення форм і методів навчальної взаємодії між викладачем та студентами, забезпечення зворотного зв'язку у навчанні; 3) підвищенні цифрової компетентності викладачів; 4) необхідності

цілеспрямованої підготовки здобувачів освіти до застосування ЦТ у процесі навчання та майбутньої професійної діяльності [220, с. 233–234].

Досліджуючи педагогічні умови формування цифрової компетентності майбутніх фахівців у галузі освіти, Н. Редзюк виділяє такі: 1) необхідність раціонального поєднання всіх доступних видів цифрових освітніх ресурсів; 2) належний рівень практичного досвіду роботи з цифровими технологіями; 3) створення сприятливого цифрового освітнього середовища, що забезпечує тісну співпрацю між усіма учасниками освітнього процесу та підтримує їхню рефлексивну діяльність [184].

На думку А. Гуржія, ефективність використання ЦОР у навчанні залежить від дотримання таких педагогічних умов: 1) індивідуальний режим роботи з ЦОР; 2) відповідність цифрової техніки вимогам, що ставляться до технічних засобів навчання; 3) наявність якісного програмного забезпечення, що дає змогу використовувати цифрові технічні засоби навчання як інструмент навчально-пізнавальної діяльності; 4) відповідна підготовка викладачів до проведення занять з використанням цифрових освітніх ресурсів [59].

Педагогічні умови ефективного використання ЦОР мають враховувати взаємозв'язок зовнішніх (науково-технічних) характеристик із внутрішніми (психолого-педагогічними та методичними) вимогами до цифрових засобів навчання. Вони повинні ґрунтуватися на реальних дидактичних можливостях відповідних ресурсів і бути орієнтованими на комплексне методичне забезпечення професійної підготовки майбутніх учителів технологій [146].

Ефективність професійної підготовки майбутніх учителів технологій в умовах цифровізованого освітнього процесу визначається комплексом чинників, що безпосередньо впливають на формування готовності студентів до застосування цифрових освітніх ресурсів. З-поміж них варто виокремити:

- 1) внутрішню мотивацію учасників освітнього процесу до навчання в умовах цифровізації;
- 2) усвідомлення викладачами та студентами переваг застосування ЦОР

для розв'язання професійно орієнтованих завдань;

3) спрямованість навчання на активне залучення здобувачів освіти до роботи з сучасними ЦОР;

4) узгодженість традиційних та інноваційних підходів у викладанні фахових дисциплін із урахуванням процесу цифровізації;

5) формування сприятливого освітнього середовища, що сприяє інтерактивній взаємодії здобувачів освіти з цифровими технологіями та передбачає адаптацію навчального контенту відповідно до рівня професійної підготовки й цифрової компетентності студентів;

6) доступність цифрових освітніх ресурсів, що гарантує різноманітність навчального контенту та можливість його ефективного використання у будь-який зручний час і спосіб;

7) посилення ролі самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів із застосуванням цифрових освітніх ресурсів.

Педагогічна модель формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності відображає складний багатогранний процес, який зумовлюється численними зовнішніми та внутрішніми чинниками. Врахувати всю різноманітність педагогічних умов практичної реалізації цього процесу є неможливим. Тому в межах наукового пошуку доцільно зосередитися на найбільш ключових педагогічних умовах, що мають максимальний вплив на формування готовності студентів до ефективного застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності.

У ході теоретичного осмислення досліджуваної проблеми, аналізу результатів опитування викладачів і студентів, а також з урахуванням особливостей реалізації цифровізованого освітнього процесу у педагогічних закладах вищої освіти, було висунуто припущення, що процес формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності стане більш ефективним завдяки впровадженню комплексу таких педагогічних умов: 1) високий ступінь мотивації студентів

до свідомого й активного використання ЦОР у процесі професійно-педагогічної підготовки; 2) створення у ЗВО інформаційно-цифрового освітнього середовища, яке сприяє інтеграції сучасних ЦТ в освітній процес; 3) посилення інформатичної складової професійної підготовки студентів з урахуванням можливостей сучасних ЦТ; 4) стимулювання студентів до різних видів самостійної навчально-пізнавальної діяльності з активним використанням ЦТ.

Докладніше зупинимося на характеристиці окреслених педагогічних умов.

1. Високий ступінь мотивації студентів до свідомого й активного використання ЦОР у процесі професійно-педагогічної підготовки. Аналіз результатів наукових досліджень багатьох вітчизняних та зарубіжних учених (І. Бех [8], Ж. Давид (J. Dawid) [243], Л. Дзюбко [65], С. Максимюк [129], А. Маслоу (A. Maslow) [268], В. Оконь (W. Okoń) [280], М. Савчин [192], Л. Яременко [229] та ін.) дає підстави стверджувати, що успішність будь-яких видів людської діяльності значною мірою зумовлена прагненнями, інтересами та потребами, спрямованими на досягнення певних бажаних результатів, тобто наявністю позитивних мотивів.

Мотив, на думку С. Гончаренка, – це внутрішнє спонукання до дії і вчинків, бажання задовольнити відповідну потребу [42, с. 217]. У процесі професійної підготовки студентів, переконана Л. Дзюбко, найбільш важливими є соціальні (які відображають необхідність навчання), професійні (що підкреслюють важливість навчальної діяльності для успішного оволодіння професією) та пізнавальні (пов'язані з отриманням нових знань) мотиви [65]. Своєю чергою М. Савчин вважає, що формування мотивації до навчальної діяльності не може бути безсистемним, а відтак пізнавальні мотиви повинні постійно стимулюватися та розвиватися [192].

Бажання пізнати навколишню дійсність, щоб адекватно орієнтуватися в ній, є однією з ключових якостей особистості. Пізнання завжди визначається потребами людини – її цілями, мотивами та інтересами, як життєвими, так і

професійними. Як зазначає А. Маслоу (*A. Maslow*), за відсутності сформованого інтересу до навчання процес засвоєння знань відбуватиметься на рівні, нижчому за потенційні можливості індивіда. Окрім інтересу, важливу роль відіграють наполегливість, зосередженість, готовність долати труднощі, а також почуття обов'язку та відповідальності [268].

Пізнавальний інтерес сприяє формуванню позитивного ставлення студентів до сучасних ЦОР. Психологічна природа пізнавального інтересу охоплює комплекс взаємопов'язаних життєво важливих для особистості процесів – інтелектуальних, емоційних і вольових [236]. Урахування інтересів студентів щодо використання ЦОР в освітньому сприяє розвитку інтелектуальної активності, емоційного піднесення та вольових прагнень майбутніх фахівців.

Навчальна мотивація студентів до використання ЦОР включає спонукання, потреби та мотиви, які виникають у результаті взаємодії зовнішніх і внутрішніх суперечностей, що потребують успішного розв'язання в процесі навчання, зокрема з застосуванням сучасних ЦТ. Важливим завданням викладачів у цьому процесі є сприяння трансформації зовнішніх стимулів у внутрішню мотивацію, що формується через самовиховання і породжує глибокі переконання та стимули для ефективного опанування сучасними цифровими засобами.

Мотиви, спонукання та цінності виступають ключовими і системоутворювальними чинниками, які визначають готовність майбутніх учителів технологій до свідомого застосування ЦОР у процесі професійної підготовки та подальшої педагогічної діяльності. Вони формують прагнення студентів до самостійного засвоєння необхідних знань і навичок, а також їх ефективного практичного застосування. Таким чином, мотиваційно-ціннісна складова створює вмотивоване ставлення здобувачів освіти до застосування ЦОР, підкреслюючи їхню важливість для професійного розвитку сучасного вчителя технологій. Водночас вона посилює прагнення до постійного підвищення рівня цифрової компетентності, забезпечуючи усвідомлення

суспільно значущих та особистісних цілей навчання.

Ключовим чинником підвищення мотивації здобувачів освіти до активного застосування ЦОР стало створення на заняттях позитивної емоційної атмосфери, дружньої, підтримуючої обстановки яка стимулює навчальну діяльність студентів, розвиває їхнє бажання досягати успіху та забезпечує комфортні умови для самовираження у процесі навчання.

У процесі проведення експериментальної роботи було цілеспрямовано використано низку мотиваційних чинників, які сприяли активізації навчальної діяльності здобувачів освіти та підвищенню їх інтересу до використання ЦОР. Серед них варто виокремити:

- 1) демонстрацію реальних переваг і можливостей застосування ЦОР у професійній діяльності та повсякденному житті;
- 2) надання студентам свободи у виборі темпу, формату й змісту навчання за допомогою цифрових засобів;
- 3) інтеграцію інтерактивних, мультимедійних і гейміфікованих елементів, що сприяли підвищенню залученості та зацікавленості студентів;
- 4) забезпечення оперативного зворотного зв'язку й надання індивідуальних рекомендацій через цифрові платформи;
- 5) активну підтримку з боку викладачів у вигляді наставництва та мотиваційного супроводу під час роботи з ЦОР;
- 6) заохочення навчальних досягнень студентів (сертифікати, додаткові бали, публічне визнання);
- 7) акцентування на значущості ЦОР для формування цифрової компетентності та професійного саморозвитку;
- 8) створення умов для легкого та постійного доступу до якісних цифрових освітніх матеріалів з будь-якого пристрою;
- 9) організацію командної роботи та обміну знаннями між студентами в цифровому середовищі.

2. Створення у ЗВО інформаційно-цифрового освітнього середовища, яке сприяє інтеграції сучасних ЦТ в освітній процес. У сучасній дидактиці

загально визнаним є підхід, згідно з яким освітній процес розглядається як взаємодія двох основних компонентів – викладання та навчання. Водночас у межах такого підходу недостатньо враховуються численні аспекти, що виникають під час безпосереднього засвоєння знань здобувачами освіти, зокрема індивідуальні особливості сприйняття, рівень когнітивної активності, мотиваційна сфера та внутрішня динаміка пізнавального процесу. У зв'язку з цим, низка дослідників (В. Биков [12], М. Гриньова [171], С. Сисоєва [197] та ін.) пропонують до педагогічного обігу поняття «освітнє середовище», яке трактується як спеціально організована система, всі елементи якої спрямовані на забезпечення максимально ефективного досягнення визначених цілей освіти. У контексті активного впровадження сучасних цифрових технологій в освітню практику дедалі частіше вживається термін «інформаційно-цифрове освітнє середовище». Під цим поняттям розуміють комплекс програмно-апаратних засобів, інформаційних мереж, організаційно-методичних елементів і навчального контенту відповідної предметної галузі, інтегрованих з метою забезпечення освітнього процесу [163].

Інформаційно-цифрове освітнє середовище доцільно розглядати як складне системне явище, що виконує низку взаємопов'язаних функцій. По-перше, воно виступає ефективним інструментом забезпечення навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти, надаючи студентам доступ до широкого спектра ЦОР і засобів для оперативного отримання, опрацювання та використання навчальної інформації. По-друге, таке середовище формує стійку систему взаємодії між усіма учасниками освітнього процесу, сприяючи налагодженню комунікації, співпраці та зворотного зв'язку. По-третє, інформаційно-цифрове освітнє середовище виконує роль інфраструктурного компонента, що забезпечує координацію та взаємодію між різними підрозділами закладу вищої освіти – ректоратом, деканатами, кафедрами, бібліотеками, інформаційними центрами, допоміжними службами тощо.

Таким чином, інформаційно-цифрове освітнє середовище у закладах

вищої освіти доцільно розглядати як спеціалізований системно інтегрований простір, який об'єднує засоби цифрової техніки, локальні обчислювальні мережі та високошвидкісне підключення до Інтернету. Це середовище покликане забезпечити ефективну реалізацію інноваційного потенціалу сучасних педагогічних технологій з метою організації навчально-пізнавальної, дослідницько-творчої та самостійної діяльності здобувачів вищої освіти. Окрім того, воно має слугувати інструментом підтримки наукової, навчально-методичної та консультативної діяльності викладачів, сприяючи загальному підвищенню якості освітнього процесу.

Аналіз результатів наукових досліджень переконливо засвідчує, що створення в закладах вищої освіти інформаційно-цифрового освітнього середовища є однією з базових умов, що забезпечує ефективність інформаційної та навчально-пізнавальної діяльності всіх учасників освітнього процесу. Такий підхід уможливорює поступовий перехід до освітніх ЦТ нового покоління, сприяючи формуванню відкритої освітньої системи, здатної відповідати вимогам сучасного цифрового суспільства.

Інформаційно-цифрове освітнє середовище передбачає цілісну інтеграцію різноманітних цифрових ресурсів, освітніх платформ, сервісів і технічних засобів, які не лише підтримують освітній процес, а й забезпечують легкий і зручний доступ до навчального контенту. Водночас воно створює належні умови для ефективної взаємодії між усіма суб'єктами освітнього середовища, сприяючи формуванню цифрової культури та нової якості освітньої комунікації.

Важливою складовою інформаційно-цифрового освітнього середовища є електронні освітні платформи, які забезпечують організацію дистанційного навчання та дають змогу реалізовувати індивідуальні освітні траєкторії здобувачів вищої освіти. Завдяки адаптивному підходу ці платформи дозволяють налаштовувати навчальний контент відповідно до освітніх потреб, рівня підготовки та можливостей кожного студента.

Невід'ємним компонентом цифрового середовища також є інтерактивні

освітні ресурси – відеолекції, вебінари, онлайн-курси, симулятори тощо, – які сприяють активному залученню студентів до освітнього процесу. Вони не лише формують міцні теоретичні знання, а й забезпечують можливості для їх ефективного практичного застосування. Крім того, створення ефективних каналів комунікації – чатів, форумів, освітніх груп у соціальних мережах – забезпечує постійний зворотний зв'язок, сприяє обміну ідеями, спільному розв'язанню навчальних завдань і поглибленню професійної взаємодії між здобувачами освіти та викладачами.

Належне функціонування інформаційно-цифрового освітнього середовища у закладах вищої освіти потребувало розв'язання низки актуальних завдань організаційно-технічного і навчально-методичного характеру. Серед завдань *організаційно-технічного характеру*, що вирішувалися в ході експериментальної роботи, доцільно виокремити такі:

1) обладнання навчальних аудиторій, лабораторій і майстерень сучасною комп'ютерно-цифровою технікою – мультимедійними панелями, цифровими проєкторами, мережевим обладнанням, засобами відеозв'язку тощо;

2) забезпечення наявності спеціалізованого прикладного програмного забезпечення, необхідного для підтримки фахової підготовки;

3) гарантування стабільної, безперебійної та надійної роботи цифрового обладнання з метою повноцінного функціонування освітнього середовища;

4) організація ефективного захисту даних від потенційних кіберзагроз і несанкціонованого доступу;

5) створення служби технічної підтримки для оперативного вирішення технічних питань викладачів і студентів під час користування ЦОР;

6) регулярне оновлення матеріально-технічної бази та інформаційно-цифрових ресурсів відповідно до новітніх освітніх тенденцій і технологій.

Завдання *навчально-методичного характеру* передбачали комплекс дій, спрямованих на створення та підтримку якісного цифрового освітнього

контенту, а також методичний супровід викладачів і студентів у процесі його використання. Насамперед здійснювалося розроблення та систематичне оновлення електронних навчальних матеріалів, які відповідають сучасним вимогам змісту освіти, компетентнісному підходу та специфіці фахової підготовки вчителів технологій. Це включало створення електронних підручників, навчально-методичних посібників, відеолекцій, інтерактивних презентацій, а також використання мультимедійних тренажерів, віртуальних лабораторій та інших форм цифрового навчального контенту.

Особлива увага приділялася підготовці інтерактивних ресурсів, що активізують пізнавальну діяльність студентів, забезпечують зворотний зв'язок та сприяють формуванню цифрової грамотності. У цьому контексті важливим завданням стало методичне супроводження освітнього процесу, зокрема надання чітких інструкцій, алгоритмів дій, рекомендацій та методичних вказівок щодо ефективного використання ЦОР викладачами і здобувачами вищої освіти.

Окремо варто відзначити важливість розроблення системи оцінювання результатів навчальної діяльності студентів, яка передбачає використання цифрових форм педагогічного контролю: онлайн-тестування, інтерактивні вправи, віртуальні проекти, кейс-завдання, практичні та ситуаційні тести. Такий підхід дозволив не лише об'єктивно оцінювати знання та навички студентів, а й мотивувати їх до активного самостійного опрацювання навчального матеріалу з використанням ЦОР.

Отже, експериментально підтверджено, що другою педагогічною умовою формування готовності студентів до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності є створення у ЗВО інформаційно-цифрового освітнього середовища, яке сприяє інтеграції сучасних ЦТ в освітній процес.

3. Посилення інформатичної складової професійної підготовки студентів з урахуванням можливостей сучасних ЦТ. Сьогодні ЗВО стикаються з необхідністю адаптувати свої освітні програми відповідно до нових вимог, зумовлених стрімким розвитком технологічного прогресу та

невпинним процесом цифровізації суспільства. Стрімка цифровізація освітньої галузі висуває високі вимоги до майбутніх учителів, які мають володіти не лише технічними навичками роботи з сучасними ЦТ, а й умінням критично оцінювати інформацію й ефективно застосовувати її в умовах динамічного освітнього середовища.

У професійній підготовці майбутніх учителів технологій особливу увагу приділяють інформатичній складовій, що передбачає комплексний підхід до опанування сучасної цифрової техніки. У цьому контексті цифрові технології розглядаються: по-перше, як об'єкт вивчення; по-друге, як засіб навчання й управління навчальною діяльністю; по-третє, як інструмент для розв'язання актуальних освітніх завдань.

Кожен із зазначених напрямів інформатичної підготовки студентів передбачає засвоєння та вдосконалення відповідних умінь і навичок роботи із засобами ЦТ, зокрема:

- використовувати математичний апарат для вивчення та кількісного опису реальних процесів і явищ;
- формалізувати опис об'єктів і процесів, що вивчаються;
- складати алгоритми розв'язання завдань із застосуванням цифрових технологій;
- працювати з різними типами файлів і джерел інформації;
- будувати та використовувати інформаційні моделі;
- застосовувати системні та прикладні програмні засоби загального і спеціального призначення;
- здійснювати пошук, оброблення, збереження, поширення та захист необхідної інформації з використанням сучасних цифрових інструментів;
- використовувати мережеві та мультимедійні технології, а також імерсивні технології (віртуальна і доповнена реальність), штучний інтелект;
- впроваджувати сучасні цифрові технології у практику роботи навчального закладу та ін.

Таким чином, перед інформатичною підготовкою майбутніх учителів

технологій стоять такі ключові завдання:

1) засвоєння фундаментальних понять інформатики та комп'ютерної техніки;

2) оволодіння програмним забезпеченням, необхідним для роботи з різними видами інформації (текстовою, графічною, мультимедійною тощо);

3) використання можливостей навчального моделювання, штучного інтелекту, а також імерсивних технологій віртуальної і доповненої реальності у професійній підготовці студентів;

4) розв'язання професійно орієнтованих завдань із застосуванням сучасних цифрових засобів.

Належне розв'язання вказаних завдань, а отже й підвищення рівня інформатичної підготовки студентів, вимагало в ході експериментальної роботи впровадження низки комплексних заходів, серед яких:

– оновлення змісту інформатичних навчальних курсів із включенням сучасних ЦТ, актуальних мов програмування, методів аналітики даних та інших інноваційних компонентів;

– активне застосування цифрових технологій у вивченні професійно-орієнтованих дисциплін, що сприяло формуванню практичних навичок;

– розроблення та впровадження ЦОР, таких як онлайн-курси, відеолекції, інтерактивні завдання, які забезпечували індивідуалізацію освітнього процесу;

– забезпечення вільного і безперешкодного доступу студентів до ЦОР у будь-який час, зокрема в позааудиторний період, через оснащені комп'ютерні класи, лабораторії, цифрове обладнання та локальні і віддалені інформаційні джерела;

– створення і використання авторських педагогічних програмних засобів, що підвищувало якість навчального контенту;

– обов'язкове використання студентами ЦОР під час виконання курсових, кваліфікаційних і науково-дослідних робіт;

– ретельний відбір закладів загальної середньої освіти для проходження

студентами виробничих (педагогічних) практик з урахуванням рівня їх інформаційно-цифрового забезпечення;

– організація майстер-класів, семінарів і тренінгів із запрошенням стейкхолдерів, фахівців-практиків, тренерів, спрямованих на підвищення готовності студентів до використання ЦОР.

Отже, третьою педагогічною умовою формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності є посилення інформатичної складової професійної підготовки студентів з урахуванням можливостей сучасних ЦТ.

4. Стимулювання студентів до різних видів самостійної навчально-пізнавальної діяльності з активним використанням ЦТ. Особливістю організації освітнього процесу у закладах вищої освіти є переорієнтація навчання з традиційної лекційно-інформативної моделі на індивідуально-дослідницьку та особистісно-орієнтовану, що передбачає зменшення обсягу аудиторних занять і суттєве збільшення самостійної роботи здобувачів вищої освіти. Зростання ролі самостійної роботи спричиняє не лише її кількісне збільшення, а й трансформацію суб'єкт-суб'єктних відносин між викладачем і студентом, підвищуючи вимоги до планування, організації, управління та коригування цієї роботи з боку всіх учасників освітнього процесу.

Самостійною навчальною роботою індивіда І. Зайченко вважає будь-яку активну діяльність, спрямовану на виконання поставлених дидактичних цілей у спеціально відведений для цього час [78, с. 227]. Своєю чергою С. Гончаренко стверджує, що самостійна навчальна робота інтегрує у собі різні види індивідуальної та групової навчальної діяльності здобувачів освіти, реалізуються згідно із завданням педагога та під його управлінням, проте без його безпосередньої участі [42, с. 297]. На думку А. Алексюка самостійна робота – це важлива форма підвищення пізнавальної активності студентів, спрямована на оволодіння складними вміннями та навичками окреслювати мету, зміст і способи діяльності, організувати власну самоосвіту; самостійний пошук методів і засобів розв'язання актуальних

навчальних завдань [1, с. 434].

Звісно, у структурі самостійної роботи завжди присутня пізнавальна складова, спрямована на перетворення та застосування індивідуальної діяльності для розв'язання різноманітних завдань з урахуванням мотиваційних чинників і пізнавального інтересу особистості. Відтак, підсумовуючи вищевикладене, слід зазначити, що процес стимулювання самостійної діяльності студентів із використанням ЦОР має включати такі компоненти:

- 1) усвідомлення студентами необхідності застосування ЦТ як невід'ємної складової сучасного інформаційного суспільства;
- 2) оцінку теоретичної та практичної значущості сучасних ЦОР для професійного становлення майбутнього фахівця;
- 3) розвиток умінь самостимулювання до активного застосування ЦОР, а також використання вольових зусиль для їх опанування;
- 4) наполегливе подолання труднощів і переживання емоційного піднесення від досягнутих результатів;
- 5) усвідомлене подолання страху перед можливими труднощами у використанні цифрових освітніх ресурсів.

У процесі експериментальної роботи ми виходили з припущення, що педагогічна ефективність самостійної навчальної роботи студентів із використанням ЦОР значною мірою залежить від якості керівництва з боку викладача. Тому викладачам рекомендувалося чітко формулювати цілі самостійної роботи, послідовно визначати систему завдань, ознайомлювати студентів із раціональними методами їх виконання за допомогою ЦТ, а також здійснювати систематичний контроль за перебігом роботи й об'єктивно оцінювати її результати.

Основними видами самостійної навчальної діяльності майбутніх учителів технологій із використанням ЦОР, які були виділені в нашому дослідженні, стали такі: підготовка до занять, розв'язання індивідуальних навчально-дослідницьких завдань, розробка навчальних проєктів, пошук і

систематизація необхідної навчальної інформації, написання курсових і випускових (кваліфікаційних) робіт, підготовка до складання заліків і екзаменів, а також інші форми навчальної діяльності.

Таким чином, самостійна діяльність студентів із використанням ЦОР у межах експериментального дослідження сприяла:

- пошуку необхідних навчальних відомостей відповідно до визначеної дидактичної мети та завдань;
- орієнтуванню у широкому потоці науково-технічної інформації;
- формуванню умінь і навичок роботи з різноманітними ЦОР, необхідними для успішного навчання у ЗВО та майбутньої професійно-педагогічної діяльності;
- самостійному вибору індивідуальної освітньої траєкторії, що передбачає власний темп навчання та вибір раціональних форм і методів навчальної взаємодії;
- розвитку психологічної готовності студентів до самостійної навчально-дослідницької діяльності з використанням засобів ЦОР.

Залучення майбутніх учителів технологій до систематичної самостійної роботи з ЦОР значно розширило сферу їхньої взаємодії з цифровою технікою, зокрема в умовах навчальних лабораторій, майстерень, а також під час виконання різних видів навчально-дослідницької діяльності. Участь студентів у таких формах роботи сприяла не лише засвоєнню технічних аспектів використання ЦОР, а й розвитку практичних навичок, необхідних для подальшої професійної діяльності в умовах цифровізованого освітнього середовища. Здобувачі вищої освіти поступово формували усвідомлену потребу у використанні цифрових освітніх інструментів для розв'язання різноманітних професійно орієнтованих завдань: проєктування дидактичних матеріалів, візуалізації навчального контенту, організації дистанційного або змішаного навчання, оцінювання навчальних досягнень тощо. Крім того, систематична самостійна робота з ЦОР стала потужним стимулом до самостійного пошуку нових знань, самонавчання, підвищення цифрової

грамотності, критичного мислення та вдосконалення індивідуальних підходів до використання ЦТ у майбутній педагогічній практиці.

Отже, четверта педагогічна умова формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності полягає у цілеспрямованому стимулюванні здобувачів вищої освіти до різних видів самостійної навчально-пізнавальної діяльності з активним використанням ЦТ. Як свідчать результати експериментального дослідження, такий підхід сприяв розвитку в студентів інформаційної культури, підвищенню рівня цифрової компетентності, формуванню навичок самостійного здобуття знань, а також здатності ефективно застосовувати сучасні цифрові інструменти для розв'язання професійно орієнтованих педагогічних завдань.

Узагальнення результатів науково-педагогічного дослідження дає підстави для висновку, що підвищення ефективності формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності можливе за умови реалізації комплексу взаємопов'язаних педагогічних умов, а саме:

- 1) високий ступінь мотивації студентів до свідомого й активного використання ЦОР у процесі професійно-педагогічної підготовки;
- 2) створення у ЗВО інформаційно-цифрового освітнього середовища, яке сприяє інтеграції сучасних цифрових технологій в освітній процес;
- 3) посилення інформатичної складової професійної підготовки студентів з урахуванням можливостей сучасних ЦТ;
- 4) стимулювання студентів до різних видів самостійної навчально-пізнавальної діяльності з активним використанням ЦТ.

Окреслені педагогічні умови повинні реалізовуватися саме у комплексі, у тісному взаємозв'язку й взаємодоповненні. Їх ізольоване застосування або фрагментарна, безсистемна інтеграція в освітній процес не забезпечують належного рівня сформованості готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності. Як підтверджують результати експериментального дослідження, повноцінне формування цієї готовності

стало можливим за умови цілісної, послідовної реалізації всіх визначених педагогічних умов, які створили сприятливе навчально-дидактичне середовище, орієнтоване на професійний розвиток здобувачів вищої освіти.

Ефективність запропонованого комплексу педагогічних умов була підтверджена в процесі проведення науково-педагогічного експерименту, результати якого детально проаналізовано та висвітлено у змісті розділу 3 дисертаційного дослідження.

2.3. Авторський електронний підручник як засіб формування готовності студентів до професійного використання цифрових освітніх ресурсів

Сучасний етап цифровізації освіти характеризується двома ключовими тенденціями: по-перше, впровадженням універсальних програмних засобів, призначених для розв'язання широкого спектра практичних і наукових завдань у різних галузях знань й адаптованих до навчання конкретних дисциплін; по-друге, використанням ЦОР, спеціально створених для навчальних цілей, що реалізуються завдяки відповідним методикам, закладеним їх розробниками.

На сучасному ринку програмного забезпечення представлено широкий спектр ЦОР – від найпростіших, що переважно виконують контролюючі функції (забезпечують автоматизований тестовий контроль), до складних мультимедійних програмних комплексів. Варто зауважити, що впровадження цифровізованого навчання у закладах вищої освіти здійснюється за такими основними напрямками:

1) використання авторських ЦОР, переважно навчальних програмних засобів, розроблених студентами та викладачами; процес створення таких програмних продуктів, зазвичай, є тривалим і залежить від кваліфікації

розробників;

2) застосування комерційних програмних засобів педагогічного спрямування; нині спостерігається тенденція, коли комерційні компанії активно наповнюють ринок програмними продуктами навчального призначення, які успішно використовуються в освітньому процесі;

3) створення та впровадження тестових програмних засобів для оцінювання ефективності засвоєння навчального матеріалу з різних дисциплін;

4) використання можливостей комп'ютерного моделювання, що дозволяє досліджувати об'єкти, процеси та явища на основі віртуальних моделей, які відтворюють фізичні, динамічні або функціональні особливості досліджуваних об'єктів;

5) застосування мережевих технологій, зокрема дистанційних онлайн-курсів, електронних бібліотек, баз даних і засобів віддаленої комунікації.

Учені-дослідники [13; 36; 50; 58; 59; 110; 125; 214; 230 та ін.] зазначають, що сучасні ЗВО гостро потребують якісних ЦОР, які забезпечують:

1) різноманітні форми навчальної взаємодії між усіма учасниками освітнього процесу, сприяючи ефективному засвоєнню студентами необхідних знань і навичок;

2) раціональне поєднання дидактичних та інформаційно-технічних можливостей сучасних ЦТ, зокрема для підтримки різних видів навчально-пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти, забезпечення інтерактивної взаємодії між суб'єктами навчання, моделювання об'єктів, процесів і явищ пізнання тощо;

3) організацію педагогічного діагностування навчальних досягнень студентів та об'єктивне визначення рівня їхніх знань і вмінь із конкретної предметної галузі (навчальної дисципліни);

4) гнучкість освітнього процесу, що передбачає адаптацію навчального матеріалу відповідно до рівня підготовки, інтелектуального розвитку, а

також пізнавальної мотивації кожного студента;

5) організацію самостійної навчально-дослідницької діяльності здобувачів вищої освіти, розвиток навичок самонавчання, саморозвитку та самореалізації.

Важливим аспектом ефективного застосування ЦТ в освітньому процесі є проектування авторських ЦОР, яке, за рекомендацією В. Гринько, слід реалізовувати у такій послідовності:

1) розроблення проєкту ЦОР з урахуванням програмних вимог до змісту навчального матеріалу, а також рівня підготовки здобувачів освіти (студентів), їх пізнавальних і професійних інтересів;

2) підбір цифрових технічних засобів для реалізації творчого задуму відповідно до вимог ЦОР;

3) програмно-технічна реалізація ЦОР;

4) апробація та налагодження ЦОР з урахуванням його педагогічних можливостей; врахування рекомендацій і пропозицій від викладачів та студентів щодо покращення якісних характеристик ЦОР;

5) експериментальне впровадження ЦОР в освітню практику (професійну підготовку майбутніх учителів технологій), оцінювання його педагогічної доцільності;

6) остаточне (завершальне) коригування ЦОР;

7) розроблення рекомендацій для викладачів і студентів щодо особливостей застосування ЦОР в освітньому процесі [50, с. 60].

У межах дисертаційного дослідження було розроблено, апробовано та впроваджено в професійну підготовку майбутніх учителів технологій авторський педагогічний програмний засіб – електронний підручник (ЕП), призначений для цифровізованого навчання професійно орієнтованих навчальних дисциплін, переважно інженерно-графічних. Відповідно до цього висунуто гіпотезу, що системна робота студентів із авторським електронним підручником, узгоджена та раціонально поєднана з дидактичними можливостями інших ЦТ, сприятиме формуванню готовності майбутніх

учителів технологій до ефективного застосування ЦОР у професійній діяльності.

Нині електронний підручник виступає як принципово новий засіб пізнання, який поєднує педагогічні можливості традиційної навчальної книги з функціоналом інших компонентів навчальної системи, формуючи освітньо-інформаційне середовище нового покоління.

Електронний підручник являє собою автоматизовану освітню систему, що інтегрує педагогічні, методичні й інформаційно-довідникові відомості, а також спеціальне програмне забезпечення, яке дає можливість їх широко застосовувати для незалежного набуття та перевірки знань [139]. Електронний підручник, на переконання Ю. Жука, не може і не має замінювати традиційну книгу, оскільки він є цілковито новим засобом навчання, що стимулює учнів до самостійної навчальної діяльності [74].

Дослідниця Л. Гризун виділяє п'ять ключових умов, які визначають доцільність створення та використання ЕП в освітньому процесі. Зокрема, на її думку, застосування ЕП доцільне:

- 1) з метою представлення значних обсягів навчального матеріалу, який включає як теоретичні, так і практичні елементи навчальної дисципліни;
- 2) для відносно широкого кола здобувачів освіти, тобто представлений в ЕП навчальний матеріал не повинен бути вузькоспрямованим;
- 3) при необхідності подання навчального матеріалу в інтегральній формі, що забезпечує його систематизацію та сприяє формуванню у здобувачів освіти цілісного уявлення про предмет;
- 4) для початково-інформаційного супроводу класичних навчальних дисциплін, у яких структура та зміст не змінюються впродовж тривалого періоду, тобто залишаються актуальними;
- 5) у випадку організації самостійної роботи здобувачів освіти [48].

Порівнюючи навчальні електронні видання з друкованими аналогами, Л. Забродська виділяє основні та додаткові особливості ЕП. До *основних особливостей* дослідниця відносить:

- наявність простих та зручних засобів навігації між структурними компонентами ЕП;
- удосконалений механізм пошуку необхідної інформації, зокрема, завдяки використанню гіпертексту;
- наявність вбудованих інструментів для автоматизованої перевірки навчальних досягнень здобувачів освіти;
- чітке структурування навчальних відомостей;
- можливість адаптації навчального матеріалу відповідно до рівня підготовки та індивідуальних можливостей здобувачів освіти, що зумовлює підвищення мотивації до навчання;
- можливість адаптації й оптимізації інтерфейсу програми під індивідуальні запити кожного суб'єкта навчання [77].

Додатковими особливостями ЕП, на думку Л. Забродської, є наявність спеціальних інструментів для моделювання перебігу фізичних і технологічних процесів, що вивчаються; інтеграція у структуру ЕП аудіовізуальних та інтерактивних елементів, що забезпечують перегляд (прослуховування) пояснень викладача, додаткове ілюстрування необхідних наукових положень, встановлення навчального діалогу із здобувачами освіти тощо [77].

Серед ключових вимог до проєктування ЦОР Н. Олефіренко виділяє такі:

1) базові вимоги, що передбачають: наукову відповідність предметній галузі (навчальній дисципліні); можливість організації проблемного навчання здобувачів освіти; високий ступінь унаочнення навчальних відомостей; диференціацію навчального матеріалу та забезпечення поетапності його засвоєння;

2) спеціальні вимоги: адаптивність у роботі; забезпечення інтерактивності навчальних відомостей; підтримка інтелектуального розвитку здобувачів освіти;

3) вимоги психологічного характеру: відповідність навчальних відомостей полісенсорним аспектам процесу пізнання (словесно-логічному,

наочному, перцептивно-чуттєвому); адаптивність навчального матеріалу відповідно до вікових та індивідуальних особливостей здобувачів освіти, рівня їх підготовленості;

4) *вимоги техніко-технологічного спрямування*: можливість роботи ЦОР в онлайн-овому середовищі; підтримка локальних та віддалених режимів роботи, функціонування у середовищах різних операційних систем; інтеграція засобів мультимедіа та телекомунікації; надійність та безперебійність у роботі; наявність захисту від неправомірних дій та кібератак; раціональність використання обчислювальних ресурсів програмно-технічних засобів ЦТ; простота встановлення та видалення програмного засобу;

5) *вимоги ергономічного характеру*: раціональність колірних рішень інтерфейсу користувача; логічна послідовність розташування відомостей на екрані; простота побудови користувацького діалогу; наявність звукового супроводу найбільш основних блоків навчальної інформації тощо [160].

У процесі проектування авторського електронного підручника враховувалися ключові дидактичні вимоги до ЦОР [36; 49; 74; 76; 77; 214], зокрема щодо:

1) науковості змісту навчальних відомостей – забезпечення належної глибини, точності, актуальності та наукової коректності матеріалу, представленого в ЕП;

2) доступності навчального контенту – врахування ступеня складності та глибини вивчення матеріалу з урахуванням вікових й індивідуальних особливостей студентів, рівня їхньої професійної підготовки;

3) проблемності навчання – врахування особливостей і характеру перебігу навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти під час роботи з навчальними матеріалами;

4) наочності навчання – забезпечення чуттєвого сприйняття навчальних відомостей за допомогою багатоколірності тексту, графічних засобів (рисунок, схеми, графіки, креслення тощо), 3D-об'єктів, інтерактивних моделей;

5) свідомості навчання – можливість використання ЕП для реалізації різних видів самостійної навчально-пізнавальної діяльності, усвідомлення студентами мети та завдань професійної підготовки у ЗВО;

6) систематичності та послідовності навчання – забезпечення логічного та послідовного подання навчального матеріалу завдяки систематизації контенту, урахуванню зв'язків між професійно орієнтованими дисциплінами (зокрема інженерно-графічного спрямування);

7) міцності засвоєння знань – спрямованість на різні види навчальної комунікації студентів з ЕП, що передбачає глибокий аналіз, узагальнення, усвідомлення та закріплення навчального матеріалу.

На основі аналізу наукової літератури [36; 49; 214], у процесі проектування авторського електронного підручника враховувалися не лише традиційні дидактичні вимоги, а й специфічні, що пов'язані з програмно-технічними можливостями та дидактичними перевагами сучасних цифрових технологій:

1. Наявність ефективних засобів для візуалізації навчальних відомостей, що включає використання цифрових моделей об'єктів, процесів та явищ пізнання. Такі моделі дозволяють демонструвати динаміку їх розвитку, часові та просторові залежності, а також забезпечують інтерактивну взаємодію користувача (студента) з програмою через спеціальні режими діалогу. Це сприяє кращому розумінню складних явищ і формуванню цілісної картини предмета дослідження.

2. Орієнтація на інтелектуальний розвиток здобувачів вищої освіти, яка передбачає формування вміння ефективно працювати з різноаспектною інформацією. Це включає навички пошуку, аналізу та систематизації даних за допомогою загальнодоступних пошукових систем, віддалених інформаційних ресурсів, спеціалізованих баз даних й інших цифрових інструментів. Такий підхід стимулює розвиток у студентів критичного мислення, самостійності у навчанні й адаптивності до сучасних цифрових технологій.

На думку А. Улича, у процесі проєктування ЦОР, крім дидактичних вимог, необхідно враховувати вимоги програмно-технічного (експлуатаційного) характеру, з-поміж яких науковець виокремлює такі:

- надійність і безперебійність функціонування, незалежно від версії операційної системи комп'ютера;
- наявність розгалуженої мережі програмних зв'язків між компонентами ЕП для забезпечення оперативного доступу до необхідної навчальної інформації;
- можливість модифікації окремих компонентів ЕП та їх змістового наповнення (редагування, доповнення, видалення);
- наявність засобів для роботи в автономному та віддаленому (дистанційному) режимах;
- можливість комфортної роботи з ЕП, що забезпечується наявністю простого та зрозумілого інтерфейсу, швидким доступом до необхідних команд, кнопок управління, системи гіперпосилань тощо;
- наявність засобів для надання необхідної та своєчасної допомоги користувачам (студентам) при роботі з ЕП (впливаючі підказки, інструкції, інструменти для пошуку інформації тощо) [214].

Процес проєктування авторського ЕП здійснювався поетапно, що забезпечувало послідовне та системне виконання всіх необхідних завдань.

На першому етапі визначалися основні дидактичні завдання, які повинні були ефективно розв'язуватися за допомогою ЕП. Зокрема, вони були спрямовані на:

1) підвищення рівня професійної підготовки студентів через їх системне залучення до роботи з різноманітним інформаційно-цифровим контентом, що дозволяє розвивати як теоретичні знання, так і практичні навички;

2) урізноманітнення способів подання навчального матеріалу та підвищення ступеня його унаочнення за рахунок використання мультимедійних елементів, інтерактивних моделей, візуалізацій, що сприяють кращому

засвоєнню складних понять і процесів;

3) активне залучення студентів до освітнього процесу в умовах цифровізованого освітнього середовища, що формує навички роботи з сучасними ЦТ та підвищує мотивацію до самостійного навчання;

4) формування готовності здобувачів вищої освіти до професійного застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності, що передбачає не лише володіння технічними засобами, а й уміння інтегрувати цифрові освітні ресурси в освітній процес для підвищення його якості й ефективності.

Другий етап проєктування авторського ЕП передбачав чітке окреслення структури програмного засобу та визначення системи взаємозв'язків між його основними компонентами. Це дозволило створити логічно організовану, інтегровану систему, де кожен елемент виконував свою функцію та взаємодіяв з іншими для забезпечення ефективного освітнього процесу.

До складу авторського ЕП було включено такі взаємопов'язані програмні компоненти:

1) *навчальний компонент* – містив теоретичні відомості (навчальний контент) з базових тем курсу креслення (інженерної графіки);

2) *довідниковий компонент* – включав електронний довідник з креслення (інженерної графіки) й електронний словник відповідних термінів;

3) *контрольний компонент* – передбачав систему тестового контроль знань та завдання для виконання практичних (графічних) робіт;

4) *інформаційно-ресурсний компонент* – містив електронні версії друкованих видань з креслення та інженерної графіки (pdf-файли), перелік рекомендованої літератури та посилань на популярні Інтернет-джерела з питань графічної підготовки студентів.

Графічне зображення структури авторського електронного підручника наведено на рис. 2.14.

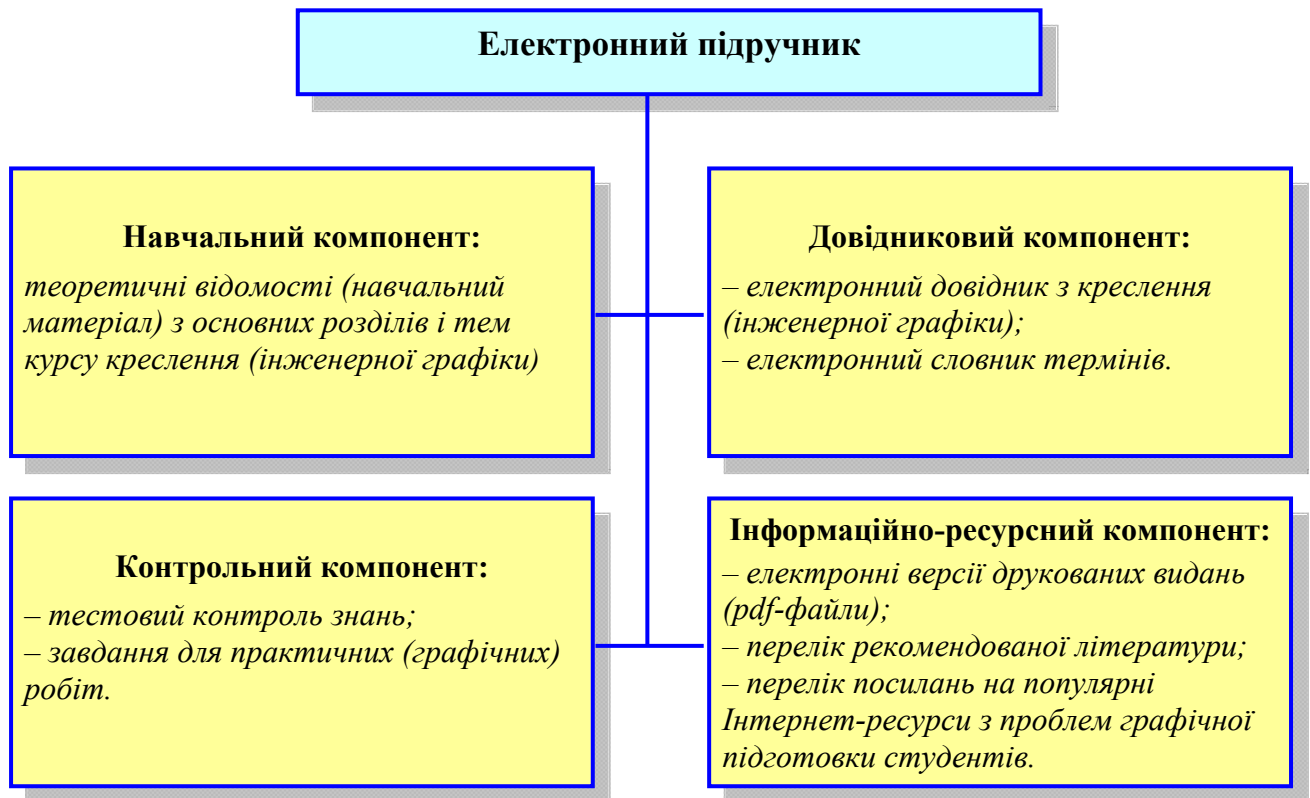


Рис. 2.14. Структура авторського ЕП

На **третьому етапі** проектування здійснювалося інформаційне наповнення авторського ЕП, що передбачало ретельний відбір, структурування та систематизацію навчального матеріалу з креслення (інженерної графіки) відповідно до вимог освітньо-професійної програми підготовки майбутніх учителів технологій. До змістового наповнення ЕП включено навчальні відомості як текстового, так й ілюстративно-графічного характеру, які були чітко структуровані за тематичними модулями та розділами відповідно до логіки дисципліни. Навчальна інформація була систематизована за видами: фактичні відомості, понятійний апарат, основні твердження, правила, закономірності, графічні приклади, умовні позначення, а також цифрові моделі об'єктів. Такий підхід сприяв формуванню цілісного уявлення студентів про навчальний матеріал, забезпечуючи логічність, послідовність та наочність його подання.

У класичних (друкованих) підручниках диференціація різних освітніх матеріалів здійснюється через вибір шрифту (звичайний, жирний, курсив), підкреслення, виділення різним кольором чи обрамлення рамкою важливих

для вивчення навчальних відомостей. Допоміжний матеріал часто оформляється у вигляді виносок, прикріплень, додатків тощо [46]. Водночас гіпертекстова побудова ЕП звичайно враховує класичну диференціацію навчальних відомостей, однак підхід щодо структури тексту ґрунтується на ряду аспектах. Найперше, ієрархічні зв'язки базуються з урахуванням значущості навчального матеріалу; крім того вони формують семантичні логічні ланки, ґрунтуючись на логіці викладання й на основі системи асоціацій [139].

Класичне структурування навчального матеріалу в ЕП (поділ на розділи, підрозділи, параграфи тощо) виконує функцію змісту, що слугує своєрідною навігаційною картою для орієнтації користувача у навчальному середовищі. Сутність гіпертекстової організації авторського ЕП полягає в ієрархічному та водночас мережевому поданні навчальних відомостей, що забезпечує їх гнучку систематизацію за інформаційними одиницями, які мають умовно основне або додаткове дидактичне навантаження. Завдяки гіперпосиланням ці одиниці пов'язуються між собою у єдину семантичну структуру, що дозволяє користувачеві здійснювати індивідуальну траєкторію вивчення матеріалу.

Основні текстові елементи, що виконують головне змістове та пізнавальне завдання, формують ядро (основний текстовий масив) ЕП. Їх зміст розкриває ключові поняття, закономірності, правила та принципи, що є базовими для навчальної дисципліни. До додаткових текстових матеріалів належать:

1. Пояснювальні тексти, які слугують для деталізації або конкретизації основного змісту, пояснюючи складні поняття, надаючи приклади, уточнення або демонструючи логічні зв'язки між елементами навчального матеріалу.

2. Довідкові матеріали, які, своєю чергою, містять короткі відомості, що стосуються окремих понять, термінів, методів або інструментів, і дозволяють студенту швидко звертатися до супутньої або допоміжної інформації. За допомогою гіперпосилань ці матеріали інтегруються з відповідними фрагментами основного або пояснювального тексту, а також

можуть пов'язуватися з темами, що були вивчені раніше чи плануються до опанування у подальшому. Довідкові тексти становлять важливий елемент довідникового компонента ЕП, що функціонально пов'язаний з іншими його частинами – навчальним, контрольним і інформаційно-ресурсним. Така структура підручника забезпечує глибоку інтеграцію змісту та сприяє розвитку пізнавальної автономії студентів, дозволяючи будувати персоналізовану стратегію навчання в цифровому середовищі.

Додаткові текстові матеріали авторського ЕП містять необов'язкові, проте пізнавально цінні відомості, які розширюють, поглиблюють або доповнюють основний зміст. Вони, зазвичай, реалізуються у вигляді гіперпосилань на конкретні параграфи (теми) ЕП або ведуть до зовнішніх електронних джерел інформації – таких як цифрові бібліотеки, наукові бази даних, мультимедійні ресурси чи тематичні сторінки в Інтернеті. Такий підхід забезпечує високий ступінь інтерактивності та динамічності структури ЕП, значно розширює межі традиційного навчального контенту й створює умови для персоналізації освітнього процесу. На відміну від класичного друкованого підручника, гіпертекстова структура текстової складової ЕП дозволяє здійснювати ефективну систематизацію та гнучку навігацію навчальними матеріалами, що, у свою чергу, уможлиблює: 1) швидкий та цілеспрямований пошук необхідної інформації відповідно до індивідуальних потреб користувача; 2) побудову власної навчальної траєкторії відповідно до рівня підготовки, мотиваційних установок і темпу засвоєння знань; 3) раціональне поєднання пояснення та засвоєння матеріалу, що дозволяє переходити від загального до конкретного або повертатися до раніше опрацьованих фрагментів для кращого розуміння теми; 4) комфортні умови для самостійного навчання, що особливо важливо в умовах цифровізованого освітнього середовища і реалізації принципів академічної автономії студента.

Таким чином, інтеграція додаткових текстових матеріалів у структуру ЕП не лише розширило його функціональні можливості, а й підвищило дидактичну цінність навчального ресурсу загалом.

Ілюстративно-графічний матеріал ЕП виконує функції, аналогічні

традиційному аналогу – зміцнює когнітивний, ідеологічний, естетичний й психосоматичний вплив навчального матеріалу на користувачів (студентів) з метою забезпечення успішності його засвоєння [139].

Ілюстративно-графічний матеріал авторського ЕП представлений сукупністю ілюстрацій трьох типів:

1) статичні ілюстрації – сюжетні та тематичні малюнки, схеми, кресленики, фотографії тощо, що візуально доповнюють текстовий матеріал, сприяють кращому засвоєнню навчального змісту та формуванню уявлень про об'єкти вивчення;

2) динамічні ілюстрації – анімації, відеофрагменти, мультимедійні елементи, призначені для візуалізації процесів і явищ у їх динаміці. Використання таких ілюстрацій забезпечує більш наочне, якісне й ефективне подання матеріалу, з можливістю демонстрації тривимірних об'єктів з різних ракурсів, зміни масштабу зображень, додавання аудіосупроводу та розширеної кольорової гами;

4) віртуальні (інтерактивні) моделі – дозволяють не лише спостерігати за розвитком процесів чи явищ, а й активно взаємодіяти з ними: змінювати окремі параметри, аналізувати результати впливу на модель, отримувати дані щодо властивостей об'єкта дослідження; такий тип ілюстрацій значно розширює дидактичні можливості ЕП, сприяючи формуванню навичок дослідницької діяльності.

На **четвертому етапі** проєктування визначалися оптимальні способи навчальної взаємодії студентів зі структурними компонентами ЕП, а також здійснювалося моделювання цифровізованого освітнього процесу відповідно до сформульованих дидактичних завдань.

П'ятий етап проєктування авторського електронного підручника передбачав аналіз можливих способів технічної реалізації програмного засобу й обґрунтований вибір найоптимальнішого варіанту подання програмного коду з урахуванням функціональних, дидактичних і технічних вимог. Залежно від поставлених цілей, особливостей навчального контенту

та рівня технічної складності, ЕП можуть створюватися одним із таких способів:

1. З використанням існуючих мов програмування (Java, C#, PHP, Delphi та ін.), що забезпечує високу надійність роботи ЕП, його швидкодію та раціональне використання ресурсів персонального комп'ютера. Однак серед недоліків цього підходу можна виділити:

– необхідність високого фахового рівня розробників у певній галузі програмування, відтак науково-педагогічні працівники без спеціальної підготовки не зможуть створити якісний програмний продукт, тому потрібна допомога спеціаліста;

– труднощі в забезпеченні програмної підтримки ЕП, пов'язані з необхідністю перегляду його змістового наповнення або вдосконалення функціональних можливостей.

2. За допомогою загальнодоступних систем (зокрема, пакету Microsoft Office). Цей підхід не вимагає від розробників спеціальних знань з програмування, дозволяє імпортувати об'єкти, створені в інших програмних додатках, а розроблені програмні продукти не потребують значних ресурсів комп'ютера. Проте такі програмні засоби мають «недружній» інтерфейс і здебільшого є звичайними електронними документами, відтак не здатні ефективно розв'язувати основні педагогічні завдання, які ставляться до сучасних ЦОР.

3. З використанням мультимедійних систем, які дозволяють розробляти ЕП у формі звукових та відеофайлів. Цей підхід забезпечує високий рівень наочності навчальної інформації, що сприяє її кращому засвоєнню. При цьому розробникам не обов'язково мати спеціальну фахову підготовку. Наявність безкоштовних версій мультимедійних програмних пакетів на ринку програмного забезпечення та відносно низька вартість технічних засобів (колонки, навушники, мікрофон тощо) сприяють широкому впровадженню мультимедійних систем в освітній процес, зокрема для створення електронних підручників. Однак серед недоліків цього підходу

необхідно виокремити великі обсяги файлів навчальної інформації, що вимагає використання значних носіїв інформації та ускладнює обмін даними через мережі.

4. *За допомогою гіпертекстових і гіпермедійних засобів*, які дозволяють створювати самостійні ЦОР, зокрема електронні підручники, у вигляді незалежних Інтернет-сторінок. Цей підхід уможливорює перегляд розроблених навчальних матеріалів на будь-якому комп'ютері та забезпечує невеликі розміри створених програмних засобів. Однак професійна розробка такого ЕП вимагає від розробників спеціальних знань у галузі веб-програмування або тісної співпраці з відповідними фахівцями.

Аналіз позитивних і негативних аспектів найпоширеніших методів програмної реалізації електронних підручників дозволив обґрунтовано обрати найбільш оптимальний підхід до створення авторського ЕП. Вибір було зроблено на користь технологій HTML-програмування із застосуванням гіпертекстових та гіпермедійних засобів, що відповідає сучасним вимогам до цифрових освітніх ресурсів.

Завдяки такому підходу, авторський електронний підручник характеризується високою продуктивністю та низьким рівнем споживання апаратних ресурсів комп'ютера. Важливою перевагою також є його програмна універсальність – підручник коректно функціонує на будь-якому персональному комп'ютері з операційною системою Windows, без необхідності встановлення додаткового програмного забезпечення або спеціальних компонентів. Така реалізація гарантує доступність, зручність у використанні й ефективну інтеграцію у цифровізоване освітнє середовище ЗВО.

Розроблений авторський електронний підручник підтримує «педагогічну гнучкість», тобто передбачає можливість коригування текстової інформації, а також графічних і мультимедійних об'єктів відповідно до актуальних вимог навчальних програм інженерно-графічних дисциплін. Така функціональність забезпечує адаптивність ЕП до змін змісту освітніх курсів, індивідуальних потреб студентів і педагогічних завдань викладача.

Зокрема, педагог може легко змінювати зміст підручника, використовуючи як спеціалізовані web-редактори (наприклад, SharePoint Designer), так і звичайні текстові редактори (Microsoft Word тощо). За наявності базових навичок роботи з html-структурами викладач має змогу: редагувати будь-яку сторінку ЕП; оновлювати або доповнювати навчальні матеріали новими елементами (рисунками, текстами, мультимедіа тощо); видаляти або форматовувати окремі об'єкти; створювати нові html-сторінки, які коректно інтегруються у вже наявне програмне середовище підручника.

Важливо, що для всіх цих операцій не потрібне спеціальне програмне забезпечення чи поглиблені знання програмування, що значно спрощує технічне обслуговування та оновлення ЕП у межах освітнього процесу.

Авторський ЕП забезпечує надійну й стабільну роботу з усіма наявними інформаційними компонентами, зокрема при доступі до ресурсів мережі Інтернет. Однією з вагомих переваг ЕП, створеного на основі html-програмування, є його відносна автономність – незалежність від конкретної апаратної конфігурації комп'ютера та версії операційної системи Windows. Це дає змогу безперешкодно використовувати підручник у різних освітніх середовищах.

Функціональні можливості ЕП дозволяють транслювати навчальний матеріал на мультимедійний екран або інтерактивну дошку з високою роздільною здатністю, що суттєво розширює можливості колективної роботи та сприяє візуалізації складних навчальних понять і процесів.

Особливу увагу при розробленні ЕП було приділено проектуванню інтерфейсу користувача. Інтерфейс програмного засобу передбачає зручне й наочне розміщення всіх основних елементів управління (кнопок, команд, меню тощо) та повинен відповідати специфіці навчального курсу (зокрема, креслення та інженерної графіки). Він розроблений з урахуванням принципів простоти, інтуїтивної зрозумілості та привабливості, що підвищує комфортність взаємодії здобувача освіти з програмним продуктом і сприяє ефективному засвоєнню навчального матеріалу.

Інтерфейс програми – це система структурних елементів (меню,

кнопок, команд, посилань та ін.), які забезпечують зворотний зв'язок з користувачем. На думку Л. Гризун, інтерфейс ПЗ має відповідати таким вимогам: 1) передбачати гнучкість взаємодії з ПЗ, адаптуючи його до конкретного користувача (студента); 2) забезпечувати зручний режим діалогу з користувачем (наочність, комфортність, використання підказок тощо); 3) бути простим для освоєння; 4) гарантувати достатню надійність, тобто стабільність роботи при можливих помилках користувача [48].


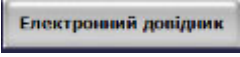
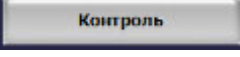
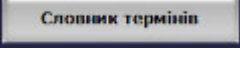
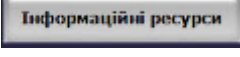
Вдало спроектований інтерфейс програмного забезпечення значно підвищує ефективність розв'язання низки педагогічних завдань, зокрема стимулює активну взаємодію учасників освітнього процесу (викладачів і студентів) із цифровим навчальним середовищем. Крім того, він підтримує пізнавальний інтерес здобувачів освіти під час роботи з програмним засобом.







Інтерфейс авторського ЕП передбачає: прості та інтуїтивно зрозумілі для користувачів (студентів) інструментальні засоби – кнопки, піктограми, меню тощо; наявність інформаційних підказок, які сприяють орієнтації та самостійному навчанню; зручні засоби навігації, що забезпечують швидкий і легкий перехід між різними компонентами ЕП; можливість оперативного завершення роботи з підручником з одночасним збереженням прогресу.

Графічне представлення та загальна характеристика основних елементів інтерфейсу авторського ЕП наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Характеристика елементів інтерфейсу авторського ЕП

Елемент інтерфейсу	Характеристика елемента інтерфейсу
<i>Основні елементи інтерфейсу (функціональні кнопки), що завантажують відповідні структурні компоненти ЕП</i>	
	Завантажує навчальний компонент ЕП
	Активує електронний довідник
	Запускає систему тестового контролю
	Активує електронний словник термінів
	Забезпечує доступ до локальних та віддалених інформаційних ресурсів

Елемент інтерфейсу	Характеристика елемента інтерфейсу
<i>Допоміжні елементи інтерфейсу (кнопки), що забезпечують систему гіперпосилань між структурними компонентами ЕП</i>	
	Гіперпосилання на навчальний компонент ЕП
	Гіперпосилання на електронний довідник
	Гіперпосилання на електронний словник термінів
	Гіперпосилання на перелік практичних (графічних) робіт (завдань)
	Гіперпосилання на систему тестового контролю
	Гіперпосилання на Інтернет-ресурси (хмарні сервіси)

Шостий етап полягав у комплексному тестуванні авторського ЕП з метою перевірки коректності функціонування його програмно-апаратної складової й усунення виявлених технічних недоліків. Крім того, здійснювалося коригування змістового наповнення ЕП, а також оцінювалася ефективність роботи системи взаємозв'язків (гіперпосилань) між окремими структурними компонентами підручника.

На рис. 2.15 зображено головне вікно авторського ЕП, яке містить п'ять функціональних кнопок для завантаження відповідних компонентів програмного забезпечення: «Навчання», «Контроль», «Електронний довідник», «Словник термінів» та «Інформаційні ресурси».

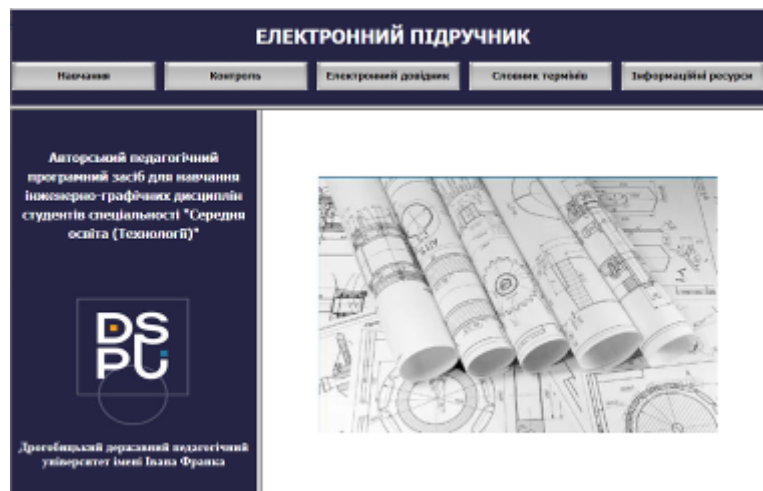


Рис. 2.15. Головне вікно авторського ЕП

Авторський ЕП може успішно застосовуватися на будь-якому етапі навчання професійно-орієнтованих (здебільшого технічних та інженерно-графічних) дисциплін з метою розв'язання різноаспектних дидактичних завдань, зокрема для засвоєння навчального матеріалу, формування у студентів практичних умінь і навичок, організації педагогічного діагностування здобувачів освіти, у процесі самостійної навчально-пошукової діяльності майбутніх учителів технологій та ін.

У режимі «Навчання» (рис. 2.16) студентам стають доступними навчальні відомості з основних тем курсу креслення (інженерної графіки), які систематизовані відповідно до логіки їх засвоєння й порційно (дозовано) виводяться на екран монітора (мультимедійну панель). Навчальний матеріал супроводжується великою кількістю ілюстративно-графічних елементів (рисунки, схеми, фото тощо), які доповнюють основний текст або несуть самостійне інформаційно-сміслову навантаження. Окремі навчальні відомості ілюструються за допомогою мультимедійних (аудіовізуальних) компонентів або анімаційних об'єктів. Завдяки розгалуженій системі гіперпосилань, основні визначення (терміни, поняття) доповнюються додатковими (довідниковими) відомостями для розширення уявлення студентів про особливості професійно-графічної діяльності.

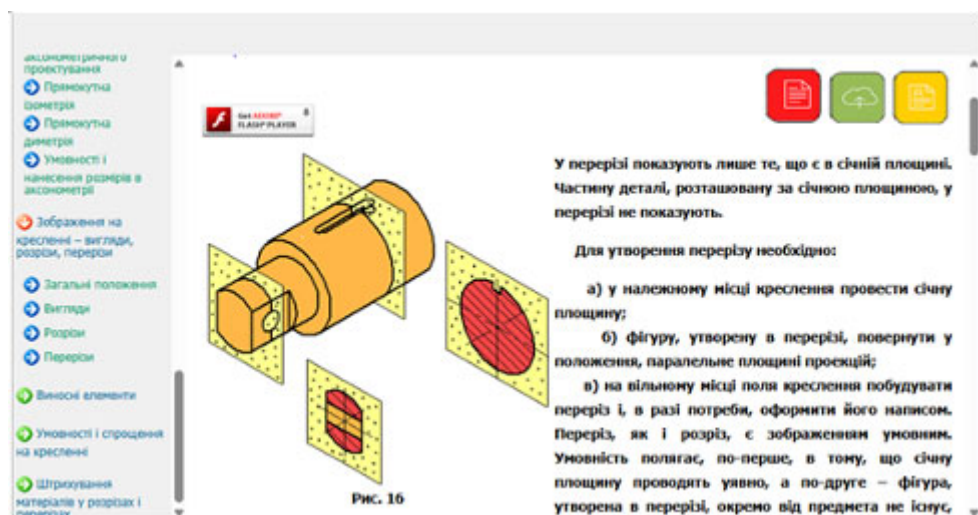


Рис. 2.16. Вікно авторського ЕП у режимі «Навчання»

У режимі «Контроль» стають доступними тестові завдання з основних тем курсу креслення (інженерної графіки), а також система графічних

завдань і вправ для організації аудиторної (самостійної) практичної роботи здобувачів освіти (рис. 2.17).

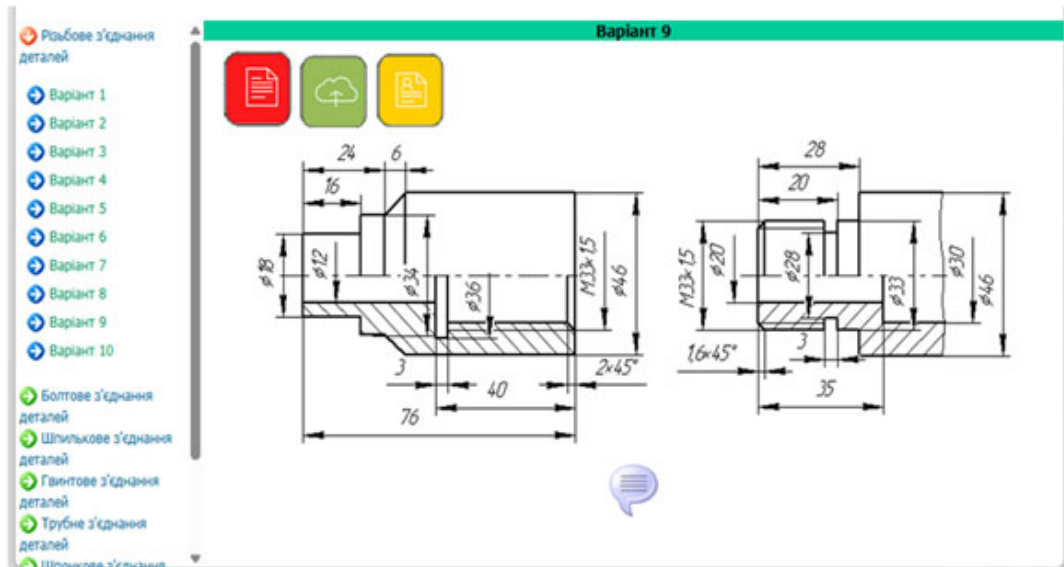


Рис. 2.17. Вікно авторського ЕП, що містить графічне завдання, орієнтоване на виконання кресленника різьбового з'єднання деталей

У режимі «Електронний довідник» (рис. 2.18) студенти мають змогу працювати з різним інформаційно-довідниковим контентом, оперативно отримувати необхідну інформацію для поглиблення своїх знань. Цей режим забезпечує доступ до ілюстрацій, схем, таблиць, зразків виконаних графічних завдань тощо, що сприяє кращому засвоєнню студентами навчального матеріалу та розвитку навичок самостійної роботи.

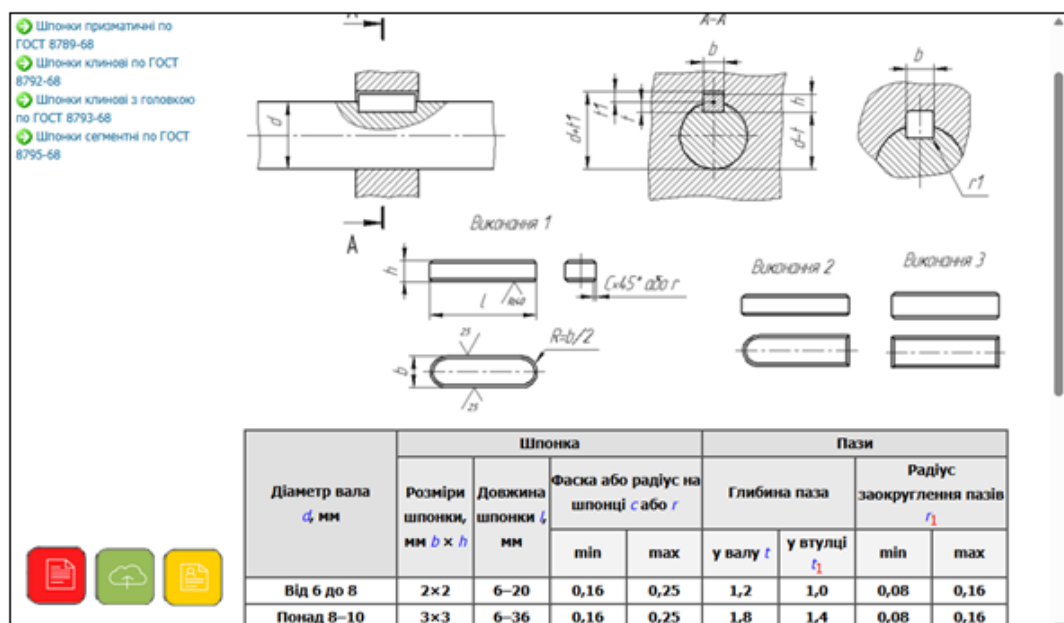


Рис. 2.18. Вікно авторського ЕП, що містить довідникові відомості про основні види шпонок

Режим «Інформаційні ресурси» забезпечує студентам доступ до електронних навчальних видань та цифрових копій друкованих праць (підручників, посібників, збірників графічних задач, довідників та ін.) з проблем графічної підготовки, а також популярних Інтернет-ресурсів (форумів, онлайн-курсів, вебінарів тощо).

Режим «Електронний словник термінів» (рис. 2.19) дає змогу студентам швидко і легко знаходити необхідні визначення та пояснення професійних термінів, що зустрічаються у процесі професійно-графічної підготовки. При цьому здобувачі освіти можуть шукати терміни за алфавітом або тематичними категоріями, ознайомлюватися з конкретними прикладами використання термінів, завантажувати навчальні відомості для глибшого розкриття суті невідомих понять.

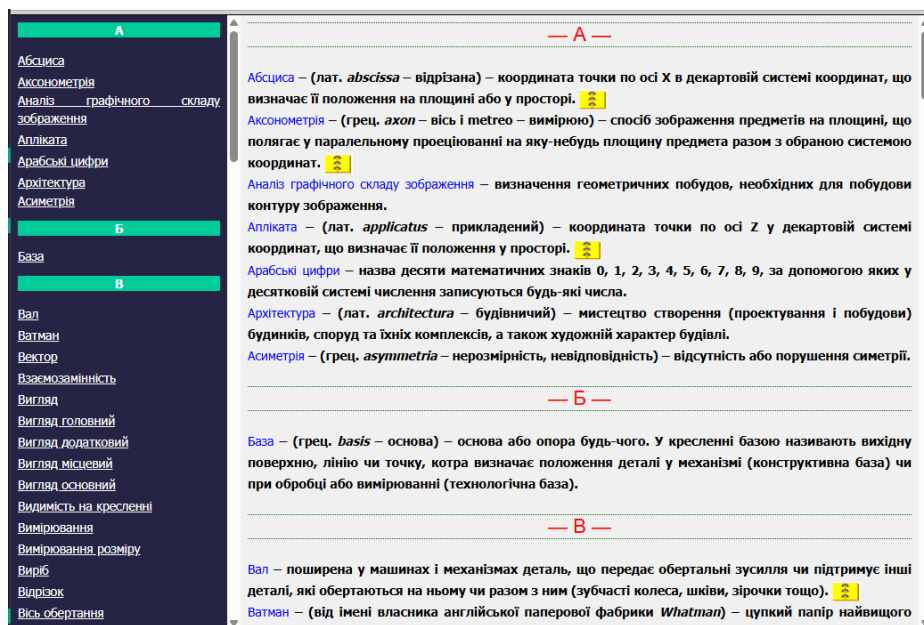


Рис. 2.19. Вікно авторського ЕП, що містить електронний словник термінів

Таким чином, використання авторського ЕП уможливорює відповідну інформаційну підтримку процесу навчання, забезпечує роботу студентів з різними цифровими форматами навчальних матеріалів і засобами комунікації, посилює усвідомлення необхідності цифровізації освітнього процесу, сприяє формуванню у студентів належного рівня готовності до застосування цифрових освітніх ресурсів у майбутній професійній діяльності.

Ефективність використання авторського ЕП як засобу формування

готовності студентів до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності підтверджується результатами науково-педагогічного експерименту, наведеними у третьому розділі дисертації.

Висновки до другого розділу

Результати науково-педагогічного дослідження, викладені у розділі 2 дисертаційної роботи, дають змогу сформулювати такі висновки:

1. Процес формування готовності майбутніх учителів технологій до ефективного застосування ЦОР у професійній діяльності має здійснюватися на основі цілісної педагогічної моделі навчання професійно-орієнтованих дисциплін в умовах цифровізації освітнього процесу. Педагогічна модель формування готовності відображає сутність професійної підготовки здобувачів освіти у закладах вищої освіти через такі ключові компоненти, як: мета, завдання, методи і форми навчальної взаємодії з ЦОР, засоби навчання, очікувані результати навчання та критерії їх оцінювання. Водночас вона включає педагогічні умови, які забезпечують ефективну реалізацію цієї моделі, та сприяє досягненню належного рівня готовності студентів до застосування ЦОР як освітньому процесі, так і в майбутній професійній діяльності.

2. Запропонована у дисертації педагогічна модель формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності схематично відображає взаємозв'язки між основними функціональними блоками (компонентами), зокрема *цільовим* (визначає мету процесу навчання, спрямованого на формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності), *інформаційно-змістовим* (визначає принципи реалізації цифровізованого освітнього процесу, розкриває дидактичні функції ЦОР, відображає послідовність етапів формування готовності студентів до використання ЦОР), *організаційно-діяльним* (передбачає систему заходів, спрямованих

на створення комфортного та доступного цифровізованого освітнього середовища, характеризує способи (моделі) організації навчальної взаємодії із засобами ЦТ, визначає форми та методи роботи з ЦОР), *оцінювально-аналітичним* (відображає компоненти готовності студентів до застосування ЦОР, окреслює критерії та показники готовності до застосування ЦОР, визначає рівні готовності студентів до застосування ЦОР).

3. Ефективність практичного впровадження педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності визначається дотриманням комплексу педагогічних умов. Серед них особливо важливими є такі:

1) високий ступінь мотивації студентів до свідомого й активного використання ЦОР у процесі професійно-педагогічної підготовки;

2) створення у закладах вищої освіти інформаційно-цифрового освітнього середовища, яке сприяє інтеграції сучасних цифрових технологій в освітній процес;

3) посилення інформатичної складової професійної підготовки студентів з урахуванням можливостей сучасних ЦТ;

4) стимулювання студентів до різних видів самостійної навчально-пізнавальної діяльності з активним використанням ЦТ.

Окреслені педагогічні умови повинні реалізовуватися лише комплексно. Поодинокі застосування окремих умов або їх фрагментарна, безсистемна імплементація в освітньому процесі не здатні забезпечити належний рівень формування готовності майбутніх учителів технологій до ефективного застосування ЦОР у професійній діяльності.

4. Педагогічна модель формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності передбачає системну роботу здобувачів освіти з різними видами цифрових освітніх ресурсів, серед яких особливе значення має використання електронних підручників.

У межах дисертаційного дослідження було створено та впроваджено

авторський електронний підручник, орієнтований на вивчення фахових дисциплін, зокрема технічних і інженерно-графічних, у контексті цифровізованого освітнього процесу. Застосування цього авторського ЕП забезпечило всебічну інформаційну підтримку освітнього процесу, дало змогу студентам працювати з різними цифровими форматами навчальних матеріалів і засобами комунікації, посилило усвідомлення необхідності цифровізації освіти і сприяло формуванню у майбутніх педагогів високого рівня готовності до ефективного застосування ЦОР у професійній діяльності.

5. Системна робота студентів з авторським електронним підручником має бути чітко узгоджена та раціонально інтегрована з дидактичними можливостями інших ЦОР, а також спрямована на розв'язання актуальних дидактичних завдань, що стоять перед професійною підготовкою майбутніх учителів технологій в умовах цифровізованого освітнього процесу у педагогічних закладах вищої освіти.

Основні положення другого розділу дисертації відображені у таких наукових публікаціях автора: [143; 146; 154; 165; 166].

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

3.1. Критерії оцінювання та діагностування рівнів готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності

Для перевірки ефективності педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності необхідно здійснити комплексне педагогічне діагностування. Воно має ґрунтуватися на чітко визначеній системі критеріїв і відповідних їм показників, а також передбачати застосування методик оцінювання кожного складника досліджуваного феномену – готовності

Під *критерієм* зазвичай розуміють інструмент для оцінювання; властивість (ознаку, якість), покладену в основу оцінки або перевірки гіпотези, формулювання чи класифікацію чого-небудь [23, с. 588].

У педагогіці критерієм оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти є точно й однозначно визначена величина, яка слугує показником якості навчальної діяльності. Система критеріїв повинна відповідати педагогічним цілям і завданням навчання [85, с. 39].

Комплексний аналіз наукової літератури свідчить про різноманітність і багатовимірність підходів до вибору критеріїв оцінювання результативності педагогічної діяльності. Так, С. Шевчук пропонує оцінювати навчально-пізнавальну діяльність здобувачів освіти, враховуючи такі критерії, як *характеристику відповіді* (ґрунтовна, поверхнева, фрагментарна тощо), *якість знань* (широта, міцність, точність, системність, усвідомленість,

адаптивність тощо), *ступінь сформованості практичних умінь* (точність, швидкість, універсальність, креативність тощо), *ступінь засвоєння операцій мисленнєвої діяльності* (здатність до аналізу, синтезу, порівняння, оцінки, класифікації, узагальнення тощо) [225, с. 49–50].

На думку Т. Канівець, при виборі критеріїв оцінювання знань здобувачів освіти необхідно враховувати: 1) ступінь оперування науковими фактами з навчальної теми (розділу, курсу); 2) рівень обізнаності з актуальними проблемами предметної галузі (навчальної дисципліни); 3) володіння фундаментальними поняттями з теми (розділу, курсу); 4) розуміння основних правил, законів та закономірностей [85].

Досліджуючи проблему готовності до професійно-педагогічної діяльності, О. Ляшенко обґрунтовує критерії і показники якості підготовки майбутніх фахівців, з-поміж яких виділяє успішність навчання, ступінь розвитку психофізичних характеристик особистості студентів, відсоток випускників, працевлаштованих за спеціальністю [124].

На думку С. Гончаренка, критерії оцінювання результатів педагогічних досліджень мають відповідати основним вимогам, зокрема щодо об'єктивності, актуальності, комплексності, доступності [40]. При цьому об'єктивність передбачає однозначність оцінювання фактичного стану педагогічного явища в конкретний момент часу. Актуальність означає здатність критерію відображати саме ті характеристики (якості) досліджуваної реальності, які мають найбільше значення для дослідника. Комплексність визначає ступінь охоплення всіх ключових ознак досліджуваного феномену. Доступність, своєю чергою, вказує на легкість отримання, розуміння та практичного застосування результатів дослідження.

Зважаючи на викладене, у межах дисертаційного дослідження доцільно визначити систему критеріїв і відповідних показників, що забезпечать об'єктивне оцінювання рівня готовності студентів до застосування ЦОР у професійній діяльності.

Відбір критеріїв і показників готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності необхідно здійснювати з урахуванням особливостей прояву ключових структурних компонентів цього феномена, зокрема: мотиваційного, когнітивного, процесуального, творчо-пошукового й рефлексивно-оцінювального. Водночас важливо враховувати можливості їх реального діагностування в умовах науково-педагогічного експерименту.

Окрім того, слід зважати на загальні характеристики професійної готовності вчителя технологій до ефективного застосування ЦОР, серед яких:

- володіння технологіями створення цифрового освітнього контенту, а також здатність ефективно використовувати методи навчання в умовах цифровізованого інформаційно-освітнього середовища;

- уміння застосовувати сучасні цифрові інструменти для створення інтерактивного, полімодального освітнього контенту;

- стійкий інтерес до проектування ЦОР, прагнення до неперервного професійного розвитку в галузі ЦТ, наявність творчого підходу та мотивації до досягнення високих результатів;

- сформованість навичок самоаналізу й рефлексії у процесі роботи з ЦОР, здатність до критичного оцінювання результатів та пошуку шляхів їх удосконалення;

- прояв ініціативності, здатність до творчого й нестандартного мислення, готовність до застосування конструктивних підходів у професійній діяльності, усвідомлення значущості освітніх ЦТ і досвіду їх використання;

- здатність об'єктивно оцінювати якість ЦОР, а також результати навчальної діяльності, реалізованої за їх допомогою.

Таким чином, на підставі виокремлених структурних компонентів готовності майбутнього вчителя технологій до застосування ЦОР, а також з урахуванням загальних вимог до ефективної професійної діяльності педагога в умовах цифровізованого освітнього середовища, було визначено та схарактеризовано відповідні критерії та показники оцінювання (табл. 3.1):

Критерії та показники готовності вчителя технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності

Критерії	Показники
Мотиваційний	<ul style="list-style-type: none"> – усвідомлення власних можливостей, необхідності роботи над собою, поява більшої впевненості у собі; – активне вивчення нових технологій та інструментів у галузі цифрової освіти; – систематичне оновлення та підвищення рівня знань та навичок роботи з ЦОР.
Когнітивний	<ul style="list-style-type: none"> – знання про цифрові освітні ресурси та їх класифікацію відповідно до інформаційно-технічних та дидактичних можливостей (технології дистанційного навчання, інтерактивні освітні платформи, імерсивні технології, педагогічні програмні засоби та ін.); – розуміння педагогічних принципів організації освітнього процесу з використанням ЦОР; – знання про методи та форми ефективного використання ЦОР у педагогічній практиці; – усвідомлення новітніх тенденцій та напрямів використання цифрових технологій в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти.
Процесуальний	<ul style="list-style-type: none"> – уміння застосовувати методи навчання в умовах цифровізованого освітнього процесу; – уміння адаптувати зміст навчання до різних платформ та форматів; – володіння основними інструментами та веб-сервісами для створення цифрового контенту; – уміння працювати з інтерактивними елементами, відео-, аудіо та іншими мультимедійними ресурсами; – вміння створювати завдання з використанням інтерактивних інструментів, забезпечуючи учням можливість активно взаємодіяти з цифровим навчальним матеріалом.
Творчо-пошуковий	<ul style="list-style-type: none"> – ініціювання ідей або проекту з розробки цифрового освітнього контенту; – пошук та застосування новаторських підходів і рішень при роботі з ЦОР; – здатність пристосовуватися до нових умов та вимог цифрового навчального середовища.
Рефлексивно-оцінювальний	<ul style="list-style-type: none"> – самооцінка професійних навичок, що передбачає здатність критично оцінювати власні знання й уміння у галузі ЦТ та їх використання в освітньому процесі; – використання зворотного зв'язку та рефлексії для покращення якості цифрового контенту; – вміння здійснювати аналіз й оцінку ефективності ЦОР на

Критерії	Показники
	основі даних та зворотного зв'язку; – здатність адаптувати та покращувати цифровий навчальний контент на основі результатів оцінки і відгуків учнів; – уміння вживати заходів для підвищення результативності процесу навчання з використанням ЦОР.

Урахування системи критеріїв та відповідних їм показників (див. табл. 3.1) дало змогу здійснити якісну характеристику рівнів готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності.

Високий (креативний) рівень готовності майбутнього вчителя технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності характеризується такими особливостями:

– глибоке розуміння методичних підходів і технологій створення цифрового навчального контенту та успішне їх впровадження у цифровізований освітній процес;

– здатність до глибокого аналізу ЦОР, усвідомлений і аргументований вибір оптимальних засобів з урахуванням їх дидактичного потенціалу для ефективного розв'язання актуальних освітніх завдань;

– стійкий інтерес до вдосконалення освітнього процесу та підвищення його ефективності через проєктування й використання якісних ЦОР;

– виражене прагнення до постійного професійного зростання, оновлення знань і розвиток навичок у сфері ЦТ з метою забезпечення високого рівня професійно-педагогічної діяльності.

Студенти з високим рівнем готовності до застосування цифрових освітніх ресурсів демонструють сформовані навички самоаналізу й рефлексії, здатні критично оцінювати результати власної діяльності та своєчасно вживати заходів для їх удосконалення. Майбутні педагоги проявляють ініціативність, творче мислення, застосовують нестандартні й конструктивні підходи у професійній діяльності, активно розвивають власний досвід розроблення, оцінювання та використання цифрового освітнього контенту.

Достатній (перетворювальний) рівень готовності студентів до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності характеризується такими ознаками:

– наявність відносно стійких знань щодо методичних засад і технологій створення цифрового контенту, а також здатність застосовувати їх на практиці, хоча й з окремими труднощами;

– здатність до аналізу та переважно усвідомленого вибору відповідних ЦОР, уміння адаптувати їх до особливостей професійно-педагогічної діяльності та конкретних навчальних ситуацій;

– інтерес переважно до використання готових ЦОР із метою підвищення ефективності освітнього процесу;

– епізодичне прагнення до професійного саморозвитку в галузі ЦТ, що виявляється у незначній активності щодо вдосконалення відповідних знань і вмінь.

Студенти з достатнім рівнем готовності до застосування ЦОР володіють базовими уявленнями про інструменти створення цифрового навчального контенту та демонструють сформовані, хоча й не стійкі, навички самоаналізу й рефлексії. Водночас вони не завжди усвідомлюють переваги й обмеження власної професійної діяльності у сфері застосування ЦОР, що зумовлює відсутність системних дій, спрямованих на її вдосконалення. Здобувачі вищої освіти здебільшого виявляють ініціативність і творчі підходи, однак не завжди впроваджують нестандартні рішення в роботі з ЦОР й обмежено розвивають власний досвід проектування відповідного цифрового контенту.

Середній (аналітичний) рівень готовності майбутнього вчителя технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності характеризується такими особливостями:

– базовими знаннями про методичні засади і технології створення цифрового контенту та здатністю їх практичного застосування, хоча й із певними труднощами;

- умінням обирати відповідні ЦОР й адаптувати їх до особливостей освітнього процесу й конкретних навчальних ситуацій, проте з потребою у зовнішній підтримці;

- нестійким інтересом до застосування ЦОР у майбутній професійно-педагогічній діяльності;

- слабким прагненням до розвитку й удосконалення професійних знань і навичок у галузі ЦТ.

Студенти із середнім рівнем готовності до застосування ЦОР мають базові навички самоаналізу й рефлексії, проте не здатні самостійно критично оцінити результати своєї роботи та вжити необхідних заходів для їх покращення без сторонньої підтримки. Майбутні педагоги переважно не проявляють ініціативу, творчого мислення і не застосовують нестандартні підходи у роботі з ЦОР.

Низький (репродуктивний) рівень готовності майбутнього вчителя технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності характеризується такими ознаками:

- обмеженими знаннями щодо методології і технологій створення цифрового контенту та їх раціонального використання в педагогічній практиці;

- неусвідомленістю критеріїв вибору відповідних ЦОР і відсутністю навичок їх адаптації до специфіки та потреб конкретної навчальної ситуації;

- відсутністю інтересу до застосування ЦОР у професійно-педагогічній діяльності;

- відсутнім прагненням до розвитку і вдосконалення професійних знань і вмінь у галузі ЦТ.

Студенти з низьким рівнем готовності мають слабо сформовані навички самоаналізу й рефлексії, рідко усвідомлюють свій навчально-пізнавальний потенціал і не вживають заходів для підвищення рівня цифрової компетентності. Здобувачі освіти демонструють обмежену ініціативність, не здатні застосовувати нестандартні підходи у впровадженні

ЦОР і мають мінімальний або відсутній досвід розроблення цифрового навчального контенту.

Визначення рівня готовності студентів до застосування ЦОР здійснювалося на основі комплексного аналізу результатів спостереження за навчальною діяльністю майбутніх учителів технологій, проведення співбесід й опитувань серед здобувачів вищої освіти, аналізу їхньої поточної успішності з професійно орієнтованих дисциплін, зокрема інформатичних, а також за підсумками педагогічного тестування.

Педагогічне тестування вважається одним із найбільш точних й ефективних методів організації педагогічних вимірювань.. На переконання Л. Паращенко, результати тестування відзначаються вищим ступенем надійності й об'єктивності, порівняно з іншими методами педагогічного діагностування [170]. У процесі педагогічного тестування зменшується вплив випадкових (непередбачуваних) факторів на отримані результати; студенти перебувають в однакових умовах і виконують тестові завдання, однотипні за змістом і рівнем складності [22].

Використання комплекту тестових завдань (див. додаток В.1), розроблених з урахуванням науково обґрунтованих критеріїв і показників, дозволило оперативно й об'єктивно визначити ключові характеристики здобувачів освіти, що відображають рівень їхньої готовності до застосування ЦОР у професійній діяльності.

З метою забезпечення достовірності отриманих результатів тестові завдання пройшли попередню перевірку (апробацію) на однорідній вибірці студентів спеціальності А4.10 «Середня освіта (Технології)». Апробація полягала у визначенні відповідності завдань науково обґрунтованим критеріям якості, зокрема шляхом оцінювання показників трудності (індекс трудності) та диференційної здатності (індекс диференційної здатності) кожного завдання.

Індекс трудності – це показник, який відображає рівень складності тестового завдання, вказує на частку учасників тестування, які змогли

правильно його розв'язати [170]. Тестові завдання з низьким індексом труднощі є легшими для учасників, тоді як завдання з високим індексом труднощі вимагають більше інтелектуальних зусиль та знань. Відтак аналіз індексів труднощі дозволив виявити тестові завдання, які потребували корекції, оскільки вони були або занадто легкими для більшості студентів або, навпаки, – занадто складними. Це сприяло вдосконаленню тестових завдань, що дало змогу підвищити загальну ефективність тестування здобувачів освіти. Коефіцієнт труднощі для кожного тестового завдання обчислювався за формулою [170, с. 63]:

$$I_m = 100 - P = 100 \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right),$$

де I_m – індекс труднощі (у відсотковому виразі);

n – кількість студентів, які успішно розв'язали завдання;

N – загальна кількість здобувачів освіти, які були залучені до апробації тестових завдань ($N=57$).

Прийнятною вважається величина індексу труднощі для кожного тестового завдання в межах 30 % – 70 % [170].

Індекс диференційної здатності вказує на здатність тестових завдань забезпечувати раціональний розподіл (диференціацію) студентів за рівнем їх навчальних досягнень (рівнем готовності до застосування ЦОР) [170]. Високий індекс диференційної здатності свідчить про те, що тестове завдання більш точно розподіляє студентів на «сильних» та «слабких», а відтак дозволяє точніше встановити рівень їхньої готовності до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності.

Індекс диференційної здатності обчислювався за формулою [170]:

$$I_d = 2 \cdot \frac{H - L}{N},$$

де: H – загальна кількість правильних відповідей у першій (сильній) групі студентів;

L – загальна кількість правильних відповідей у другій (слабкій) групі студентів;

N – загальна кількість студентів, що брали участь в апробації тестових завдань ($N=57$).

Прийнятним вважається значення індексу диференційної здатності більше за 0,25 [170].

Аналіз отриманих значень індексів труднощі та диференційної здатності для кожного тестового завдання дозволив оперативно коригувати їх як за змістом, так і за формою.

Процес розробки педагогічного тесту для визначення рівня готовності здобувачів освіти до застосування ЦОР у професійній діяльності передбачав оцінювання його надійності та валідності.

Надійність – характеристика тесту, що забезпечує точність вимірювань та стабільність одержаних результатів, які не залежать від випадкових чинників. Педагогічний тест вважається достатньо надійним, якщо забезпечує одержання узгоджених (однакових або близьких) результатів при повторному його застосуванні [170].

Ступінь надійності тесту встановлювався на основі коефіцієнта надійності, що обчислювався ретестовим методом (первинне і повторне тестування) згідно з формулою [26]:

$$r_{tt} = \frac{N \sum_{i=1}^N X_i Y_i - \left(\sum_{i=1}^N X_i \right) \cdot \left(\sum_{i=1}^N Y_i \right)}{\sqrt{\left(N \sum_{i=1}^N X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^N X_i \right)^2 \right) \cdot \left(N \sum_{i=1}^N Y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^N Y_i \right)^2 \right)}}$$

де X_i – кількісний результат i -го студента, одержаний на 1-му (первинному) етапі тестування;

Y_i – кількісний результат i -го студента, одержаний на 2-му (повторному) етапі тестування;

N – загальна кількість здобувачів освіти, залучених до апробації тесту ($N=57$).

Прийнятним вважається тест з коефіцієнтом надійності більшим за 0,7.

У процесі апробації педагогічного тесту для виявлення рівня готовності здобувачів освіти до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності коефіцієнт надійності склав 0,78, що свідчить про його достатню надійність та, відповідно, узгодженість одержаних результатів [45].

Валідність тесту вказує на його придатність для проведення педагогічного діагностування [170], зокрема встановлення рівня готовності здобувачів освіти до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності. Валідність педагогічного тесту встановлювалася емпіричним методом, що передбачав обчислення коефіцієнта валідності через узгодження результатів тестування із поточною успішністю здобувачів освіти з дисциплін інформатичного спрямування (інформаційно-комунікаційні технології, захист інформаційних ресурсів, комп'ютерна графіка).

Коефіцієнт валідності обчислювався за формулою [18]:

$$r_g = \frac{\sum (X_i - \bar{X}) \cdot (Y_i - \bar{Y})}{N \cdot \sqrt{S_x^2 \cdot S_y^2}},$$

де $X_i - \bar{X}$ – відхилення тестового балу i -го студента від середнього значення балів за тестування усіх здобувачів освіти;

$Y_i - \bar{Y}$ – відхилення результатів поточної успішності i -го студента від середнього арифметичного значення усіх оцінок поточної успішності студентів групи;

S_x^2 – дисперсія балів, одержаних за тестування;

S_y^2 – дисперсія поточних оцінок здобувачів освіти з дисциплін інформатичного спрямування;

N – загальна кількість студентів, що брали участь в апробації тесту ($N=57$).

Валідність педагогічного тесту вважається прийнятною, якщо коефіцієнт валідності складає більше 0,6.

У процесі апробації педагогічного тесту для виявлення рівня готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності коефіцієнт валідності склав 0,7, що свідчить про високу узгодженість результатів тестування з результатами поточної успішності студентів з дисциплін інформатичного спрямування та, відповідно, достатню валідність тесту.

Загальна кількість тестових завдань, які використовувалися для встановлення рівня готовності студентів до застосування ЦОР у професійній діяльності складала 20 завдань, які були розподілені на 3 блоки:

- 1) блок завдань «Цифрова грамотність» – 10 завдань;
- 2) практико-орієнтований блок – 9 завдань;
- 3) методико-орієнтований блок – 1 завдання (творчий рівень).

Робота студентів над тестовими завданнями була різноаспектною і передбачала: вибір однієї правильної відповіді, визначення кількох правильних розв'язків, упорядкування варіантів відповідей у правильній послідовності, встановлення логічних відповідностей між елементами множин, надання відповіді у відкритій (вільній) формі, а також виконання творчого завдання, що полягало у розробленні й описі ідеї уроку з технологій із використанням ЦОР.

Тривалість тестування – 60 хв.

Тестові завдання і відповідні варіанти відповідей наведені у додатках В.1 та В.2 дисертаційної роботи.

Оцінювання тестових завдань здійснювалося з урахуванням рівня їх складності, що дозволяло більш об'єктивно оцінити знання, уміння та навички студентів різного рівня підготовки, а також врахувати різноманітність типів завдань та їх вплив на загальний результат тестування (табл. 3.2).

Оцінювання тестових завдань

№ тестового завдання	Кількість балів за одне завдання	Кількість балів за усі однотипні завдання
1; 8	4	8
2; 17	6	12
3 – 7; 9; 10; 12; 13; 15; 16	1	11
11; 18	3	6
14	5	5
19	8	8
20	30	30
Разом:		80

Оцінювання творчого завдання методико-орієнтованого характеру проводилося за визначеними критеріями, кожен із яких мав максимальну оцінку у 5 балів:

- 1) оригінальність ідеї щодо проведення уроку з технологій з використанням ЦОР;
- 2) реалістичність практичного впровадження ідеї;
- 3) відповідність навчальній темі уроку з технологій;
- 4) раціональність використання (інтеграції) ЦОР на уроці;
- 5) ступінь залученості учнів до роботи з ЦОР;
- 6) досягнення дидактичних цілей уроку за допомогою ЦОР.

Максимальна кількість балів за тестування складала 80 балів.

Інтерпретація результатів тестування проводилася відповідно до шкали європейської кредитно-трансферної системи (ECTS) з урахуванням коефіцієнта 0,8 ($80 / 100 = 0,8$):

до 48 балів – «низький (репродуктивний) рівень готовності до використання ЦОР»;

48 – 59 балів – «середній (аналітичний) рівень готовності до використання ЦОР»;

60 – 71 балів – «достатній (перетворювальний) рівень готовності до використання ЦОР»;

72 – 80 балів – «високий (креативний) рівень готовності до використання ЦОР».

Окрім педагогічного тестування, для визначення рівня готовності здобувачів вищої освіти до застосування ЦОР в освітньому процесі та майбутній професійній діяльності застосовувалися також результати опитування. Студентам пропонувалося оцінити кожне із 10 запитань анкети, обравши відповідь у шкалі від 1 до 5, яка найточніше відображала їхній рівень підготовки або ставлення до ЦОР: 1 – повністю не згоден; 2 – не згоден; 3 – нейтрально; 4 – згоден; 5 – повністю згоден.

Максимальна кількість балів, яку можна було отримати за результати опитування студентів, становила 50. Ці бали були переведені за шкалою Європейської кредитно-трансферної системи (ECTS) з урахуванням коефіцієнта 0,5 ($50/100 = 0,5$) (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Шкала інтерпретації результатів опитування студентів
щодо готовності використання цифрових освітніх ресурсів**

Діапазон балів	Рівень готовності	Загальна характеристика
до 30	Низький (репродуктивний)	Студент має обмежене розуміння та використання ЦОР.
30 – 37	Середній (аналітичний)	Студент володіє базовими знаннями про ЦОР, однак потребує подальшого навчання.
38 – 44	Достатній (перетворювальний)	Студент впевнений у використанні ЦОР і відкритий до засвоєння нових ЦТ.
45 – 50	Високий (креативний)	Студент активно використовує ЦОР, має значний досвід у їх створенні та використанні у власній навчальній діяльності.

Зразок опитувальника для визначення рівня готовності студентів до застосування ЦОР в освітньому процесі та майбутній професійній діяльності наведено у додатку Г дисертації.

3.2. Результати експериментального дослідження й оцінка ефективності формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності

Заключний етап дисертаційного дослідження передбачав організацію та проведення експериментальної роботи, спрямованої на перевірку ефективності науково-теоретичних положень, виявлених і схарактеризованих у процесі наукового пошуку.

У ході осмислення проблеми було висунуто *гіпотезу*, згідно з якою процес формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності буде більш результативним за умови реалізації відповідної педагогічної моделі організації освітнього процесу у ЗВО. Крім того, важливо створити комплекс спеціальних педагогічних умов, а саме: 1) забезпечення високого ступеня мотивації студентів до свідомого й активного використання ЦОР у процесі професійно-педагогічної підготовки; 2) створення у ЗВО інформаційно-цифрового освітнього середовища, яке сприяє інтеграції сучасних ЦТ в освітній процес; 3) посилення інформатичної складової професійної підготовки студентів з урахуванням можливостей ЦТ; 4) стимулювання студентів до різних видів самостійної навчально-пізнавальної діяльності з використанням ЦТ.

Відповідно до висунутої гіпотези, було окреслено *мету науково-педагогічного дослідження*, що передбачала підтвердження ефективності моделі формування готовності здобувачів освіти до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності та комплексу відповідних педагогічних умов її реалізації.

Мета науково-педагогічного дослідження зумовила *основні завдання* експериментальної роботи:

– здійснити аналіз реального стану готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності;

– впровадити у практику професійної підготовки студентів спеціальності А4.10 «Середня освіта (Технології)» запропоновану модель формування готовності до застосування ЦОР у професійній діяльності;

– забезпечити організацію освітнього процесу відповідно до окреслених педагогічних умов реалізації моделі формування готовності здобувачів освіти до застосування ЦОР, здійснити експериментальну перевірку їх ефективності;

– здійснити експертну оцінку та перевірити дієвість авторського електронного підручника як засобу формування готовності студентів до застосування ЦОР;

– виявити найбільш ефективні форми і методи навчальної діяльності студентів з використанням ЦОР;

– визначити критерії, показники та схарактеризувати рівні готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР; розробити методику діагностування рівня готовності студентів до роботи з ЦОР;

– здійснити комплексний аналіз результатів експериментального дослідження, сформулювати відповідні висновки та рекомендації щодо формування готовності здобувачів освіти до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності.

Для розв'язання окреслених завдань були використані такі *методи дослідження*:

– *теоретичні*: аналіз, зіставлення (порівняння), синтез, систематизація та узагальнення досвіду організації професійної підготовки вчителів технологій у педагогічних ЗВО; педагогічне моделювання;

– *емпіричні*: опитування, бесіди, педагогічне тестування, експертне оцінювання, педагогічний експеримент;

– *статистичної обробки даних*: обчислення статистичних показників, інтерпретація та шкалювання результатів дослідження.

Науково-педагогічне дослідження здійснювалося поетапно впродовж 2022–2025 рр.

Перший (попередньо-констатувальний) етап науково-педагогічного дослідження передбачав (2022–2023 рр.):

– опрацювання наукової та методичної літератури, дисертаційних робіт

із метою аналізу сучасного стану проблеми формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності, розкриття сутності та структури готовності здобувачів освіти до застосування ЦОР;

– вивчення досвіду педагогічних ЗВО з підготовки студентів спеціальності А4.10 «Середня освіта (Технології)» до застосування ЦОР у професійній діяльності;

– аналіз дидактичних можливостей ЦОР у професійній підготовці студентів педагогічних ЗВО;

– проведення анкетування науково-педагогічних працівників і здобувачів вищої освіти з метою визначення рівня їх готовності до системного застосування ЦОР у навчальній та професійній діяльності;

– проектування педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР, визначення педагогічних умов і дидактичних засобів її реалізації;

– виявлення найбільш ефективних форм і методів навчальної взаємодії між суб'єктами освітнього процесу з використанням ЦОР;

– розроблення системи критеріїв і показників, що характеризують рівні готовності студентів до застосування ЦОР у навчанні та професійній діяльності;

– відбір й обґрунтування методів діагностування рівня готовності студентів до застосування ЦОР;

– організація констатувального етапу педагогічного експерименту, збір, аналіз та систематизація отриманих даних.

Другий (пошуково-конструктивний) етап науково-педагогічного дослідження передбачав (2023–2024 рр.):

– проектування, проведення експертної оцінки й апробацію авторського електронного підручника як інноваційного засобу формування готовності студентів до застосування ЦОР в освітньому процесі та майбутній професійній діяльності;

– системне впровадження та комплексну перевірку ефективності використання різноманітних ЦОР (освітніх платформ, електронних підручників, зокрема й авторського ЕП, баз даних, систем пошуку інформації, імерсивних технологій, ігрових навчальних середовищ, а також інструментів і сервісів для створення навчального контенту) у процесі професійної підготовки майбутніх учителів технологій;

– апробацію розробленої педагогічної моделі формування готовності студентів до застосування ЦОР у професійній діяльності, з одночасним забезпеченням відповідного комплексу педагогічних умов і дидактичних засобів її реалізації;

– організацію та проведення пошукового етапу педагогічного експерименту, спрямованого на перевірку запропонованих підходів і засобів.

Третій (підсумково-завершальний) етап науково-педагогічного дослідження передбачав (2024–2025 рр.):

– проведення формувального етапу педагогічного експерименту, спрямованого на практичну реалізацію та апробацію розробленої педагогічної моделі формування готовності студентів до застосування ЦОР у професійній діяльності;

– експериментальне підтвердження ефективності педагогічної моделі, а також педагогічних умов і дидактичних засобів, що забезпечують її успішну реалізацію;

– комплексний аналіз отриманих експериментальних даних із застосуванням математично-статистичних методів, їх систематизація, інтерпретація та узагальнення результатів дослідження;

– узагальнення та формулювання обґрунтованих висновків і рекомендацій щодо оптимізації процесу формування готовності здобувачів освіти за спеціальністю А4.10 «Середня освіта (Технології)» до ефективного використання ЦОР у професійній діяльності;

– оформлення тексту дисертації відповідно до наукових і нормативних вимог;

– впровадження основних результатів дослідження у практику освітнього процесу педагогічних ЗВО.

Результати дисертаційного дослідження упроваджено в освітній процес Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (довідка № 1512-А від 23.10.2025 р.), Українського державного університету імені Михайла Драгоманова (довідка № 325 від 20.11.2025 р.), Центрально-українського державного університету імені Володимира Винниченка (довідка № 60-н від 11.11.2025 р.), Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка (довідка № 05-16/155 від 22.10.2025 р.).

Серед методів науково-педагогічного дослідження особливе місце займав *педагогічний експеримент*, який забезпечував створення та впровадження спеціальних умов для реалізації освітнього процесу згідно з розробленою педагогічною моделлю формування готовності студентів спеціальності А4.10 «Середня освіта (Технології)» до ефективного застосування ЦОР у професійній діяльності. Педагогічний експеримент також слугував засобом перевірки й оцінювання ефективності запропонованих педагогічних умов і дидактичних засобів, що забезпечують якісне формування необхідних цифрових компетентностей у здобувачів вищої освіти.

Педагогічний експеримент – спеціально організований та практично зреалізований процес навчання, що забезпечує досліднику (експериментатору) можливість вивчення (дослідження) педагогічних інновацій у контрольованих умовах [42, с. 112]. Педагогічний експеримент, зазначає М. Головка, уможливорює чітке формулювання гіпотези дослідження, окреслення його ключових напрямів, перевірку ефективності методичних систем (педагогічної моделі) [39, с. 28].

З-поміж особливостей педагогічного експерименту, що роблять його важливим і незамінним інструментом у дослідженні освітніх процесів, вчені-педагоги [39; 41; 71] виокремлюють такі:

– *цілеспрямованість* – забезпечує чітке визначення мети та завдань

дослідження;

– *контрольованість* – дозволяє управляти змінними (чинниками, характеристиками), які впливають на результати дослідження, з метою отримання достовірних даних;

– *систематичність* – забезпечує чітку структуру дослідження, включаючи етапи підготовки, проведення та аналізу результатів;

– *емпіричність* – можливість одержання фактичних (емпіричних) даних, що дозволяє підтвердити або спростувати висунуті гіпотези, сформувані обґрунтовані висновки та рекомендації;

– *гнучкість* – дозволяє адаптувати експеримент відповідно до умов і потреб учасників;

– *інноваційність* – використання нових методик і технологій, що дає змогу досліджувати сучасні підходи до навчання.

Відповідно до проблематики дисертаційного дослідження та специфіки його проведення, педагогічний експеримент розглядався як комплекс цілеспрямованих заходів, спрямованих на створення і організацію спеціальних умов професійної підготовки майбутніх учителів технологій. Він мав на меті виявлення та дослідження ключових чинників, які впливають на процес формування готовності студентів до застосування ЦОР у їхній майбутній професійній діяльності.

Педагогічний експеримент носив природній характер, що означало, що учасники (викладачі та студенти) взаємодіяли у звичних для них умовах освітнього процесу. Такий підхід забезпечував більш високу достовірність і об'єктивність отриманих результатів, адже дослідження відбувалося у реальному контексті навчальної діяльності.

Згідно з умовами експерименту, усіх здобувачів вищої освіти було розподілено на експериментальні (ЕГ) та контрольні (КГ) групи. Розподіл здійснювався з урахуванням однорідності вибірок студентів за показниками успішності, а також за рівнем базових знань і вмінь у галузі цифрових технологій. Об'єктивність і надійність експериментальних даних

забезпечувалася репрезентативністю вибірки учасників дослідження. Загалом у педагогічному експерименті взяли участь 204 студенти, з яких 103 були включені до контрольних груп, а 101 – до експериментальних. До проведення дослідження також було залучено 17 науково-педагогічних працівників із різних педагогічних ЗВО України, які здійснюють підготовку фахівців за спеціальністю А4.10 «Середня освіта (Технології)» і забезпечують безпосередню організацію освітнього процесу.

Процедура встановлення рівня готовності студентів КГ й ЕГ до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності була однаковою і передбачала виконання ідентичних тестових завдань (див. додатки В.1 і В.2) та проходження відповідних опитувань (див. додаток Г).

Педагогічний експеримент здійснювався поетапно і включав три основні етапи: констатувальний, пошуковий та формувальний.

На *констатувальному етапі* головним завданням було визначення початкового рівня готовності студентів до застосування ЦОР. Для цього використовувалися різноманітні методи наукового дослідження, зокрема спостереження, опитування, анкетування та педагогічне тестування. Окрім діагностики початкового рівня, на цьому етапі проводилось проектування педагогічної моделі формування готовності студентів до застосування ЦОР у професійній діяльності. Також визначалися педагогічні умови, які забезпечують ефективну реалізацію цієї моделі, та здійснювалася корекція методики викладання професійно-орієнтованих дисциплін з урахуванням особливостей цифровізованого освітнього середовища.

Надійність й об'єктивність експериментальних даних забезпечувалася належним ступенем узгодженості результатів діагностування студентів КГ й ЕГ на початковому етапі дослідження. Результати початкового діагностування рівня готовності здобувачів освіти до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності відображено у додатках Д.1 та Д.2, а їх узагальнену форму – наведено у табл. 3.4.

**Результати початкового діагностування рівня
готовності студентів до застосування ЦОР у професійній діяльності**

Рівень готовності до застосування ЦОР	Кількість студентів КГ		Кількість студентів ЕГ		Абсолютна різниця у показниках КГ й ЕГ
Низький (репродуктивний)	46	44,66%	44	43,56%	1,10%
Середній (аналітичний)	28	27,18%	30	29,70%	2,52%
Достатній (перетворювальний)	19	18,45%	16	15,84%	2,61%
Високий (креативний)	10	9,71%	11	10,89%	1,18%
Середнє значення різниці у показниках КГ й ЕГ:					1,85%

Аналіз узагальнених результатів початкового діагностування (табл. 3.4) доводить наявність у здобувачів освіти здебільшого низького (репродуктивного) та середнього (аналітичного) рівнів готовності до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності. Так, серед представників КГ виявилось 44,66 % з низьким і 27,18 % із середнім рівнями готовності, а в ЕГ зафіксовано 43,56 % студентів з низьким і 29,70 % із середнім рівнями готовності до застосування ЦОР відповідно. Водночас достатній (перетворювальний) рівень готовності до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності проявився у 18,45 % здобувачів освіти КГ та 15,84 % – ЕГ відповідно. Найменша кількість студентів, залучених до експерименту, характеризується високим (креативним) рівнем готовності до застосування ЦОР: 9,71 % студентів контрольної та 10,89 % – експериментальної груп.

Результати початкового діагностування рівня готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності графічно представлені на рис. 3.1.

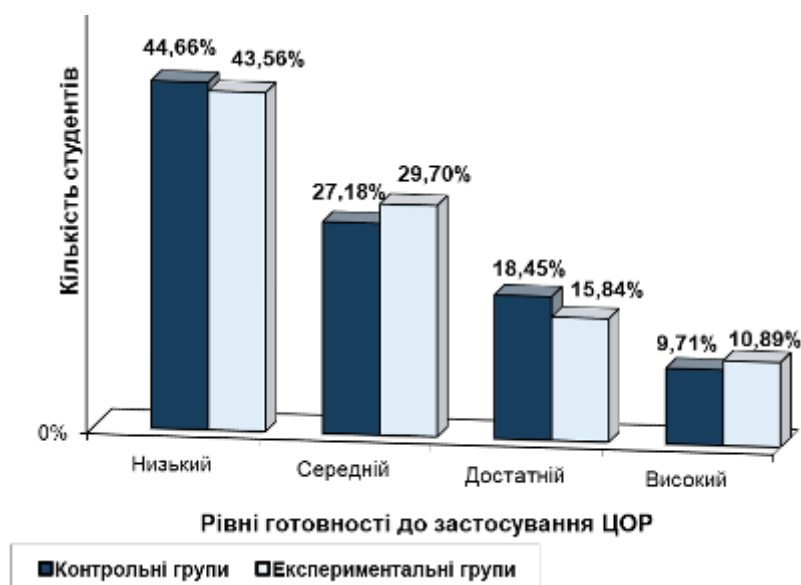


Рис. 3.1. Результати початкового діагностування рівня готовності до застосування ЦОР студентів КГ й ЕГ

Порівняльний аналіз результатів початкового діагностування здобувачів вищої освіти (див. табл. 3.4) показав, що різниця між показниками контрольної (КГ) та експериментальної груп (ЕГ) за кожним із рівнів готовності студентів до застосування цифрових освітніх ресурсів є незначною. Середнє значення цієї різниці становить лише 1,85 %. Такі результати свідчать про якісну однорідність вибірок студентів у КГ і ЕГ як за складом, так і за рівнем їхньої готовності до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності. Ця констатація дає підстави очікувати отримання об'єктивних і достовірних результатів під час проведення педагогічного експерименту, що підтверджує репрезентативність вибірок та коректність подальшого порівняльного аналізу.

Аналіз результатів констатувального етапу педагогічного експерименту засвідчив такі основні положення:

1. Існуюча система підготовки майбутніх учителів технологій не відповідає сучасним вимогам цифровізованого суспільства, що зумовлює потребу у фахівцях із високим рівнем готовності до ефективного застосування ЦОР у професійній діяльності.

2. Професійна підготовка студентів спеціальності А4.10 «Середня освіта (Технології)» здебільшого не орієнтована на комплексне застосування

дидактичних можливостей сучасних ЦТ. Навчання за професійно-орієнтованими дисциплінами переважно здійснюється традиційними методами без системного використання ЦОР.

3. Процес впровадження ЦОР у зміст професійної підготовки майбутніх учителів технологій має фрагментарний та несистемний характер, що знижує ефективність їх використання.

4. У здобувачів вищої освіти переважають низький та середній рівні готовності до застосування ЦОР у процесі навчання та майбутній професійній діяльності, що вказує на нагальну потребу впровадження спеціально організованих заходів у закладах вищої освіти, спрямованих на підвищення цієї готовності.

5. Недостатній рівень готовності студентів до використання ЦОР зумовлений відсутністю належного інформаційно-технічного забезпечення, а також дефіцитом якісного навчально-методичного матеріалу, адаптованого до вимог цифровізованого освітнього середовища та сучасних програмних засобів професійного спрямування.

На *пошуковому етапі* педагогічного експерименту здійснювалася апробація розробленої моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до ефективного застосування ЦОР у професійній діяльності. Паралельно проводився аналіз ефективності педагогічних умов і дидактичних засобів, що забезпечують реалізацію цієї моделі. Особливу увагу було приділено перевірці та експертному оцінюванню авторського електронного підручника, який був розроблений для підтримки освітнього процесу за професійно орієнтованими дисциплінами, переважно технічного та інженерно-графічного спрямування. Цей електронний підручник став важливим інформаційним ресурсом у контексті цифровізованого освітнього середовища та сприяв підвищенню якості професійної підготовки студентів.

Застосування методу експертних оцінок [24] надало можливість здійснити об'єктивну перевірку та всебічне оцінювання авторського ЕП на основі професійних суджень фахівців-експертів – викладачів-практиків, які

мають досвід роботи в галузі ЦТ і педагогіки.

До експертного оцінювання авторського ЕП були залучені 10 експертів – науково-педагогічних працівників, які займаються дослідженням проблем впровадження ЦТ у процес професійної підготовки майбутніх учителів, зокрема студентів спеціальності А4.10 «Середня освіта (Технології)», з Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка, Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії імені Тараса Шевченка.

Експерти оцінювали якість авторського ЕП за такими загальноприйнятими критеріями [30; 36; 48; 49 та ін.]:

- 1) наукова достовірність – відповідність інформації сучасним науковим знанням;
- 2) змістовність – повнота та структурованість навчального матеріалу, що охоплює всі необхідні теми і підтеми;
- 3) адаптивність – можливість ЕП адаптуватися до індивідуальних можливостей та рівня підготовки здобувачів освіти;
- 4) мультимедійність – наявність мультимедійних засобів (аудіовізуальні елементи, відео, анімації, графічні об'єкти тощо), що сприяють активізації навчального процесу;
- 5) доступність – легкість доступу до ЕП на різних пристроях та платформах;
- 6) естетичне оформлення – привабливий дизайн, зручний інтерфейс, що спрощує роботу з ЕП та полегшує сприйняття навчальної інформації;
- 7) наявність засобів діагностування навчальних досягнень здобувачів освіти (тестових завдань, навчальних задач тощо).
- 8) наявність методичних рекомендацій та вказівок (підказок) щодо особливостей практичного використання ЕП.

Якість авторського електронного підручника оцінювалася за десятибальною шкалою (від 1 до 10 балів) за кожним із визначених критеріїв.

Узагальнені результати експертного оцінювання якості авторського ЕП подано в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Результати оцінювання якості авторського ЕП

Експерти	Критерії оцінювання якості ЕП:							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	наукова достовірність	змістовність	адаптивність	мультимедійність	доступність	естетичне оформлення	наявність діагностичних засобів	наявність методичних рекомендацій та вказівок
1	9	9	7	10	5	9	10	7
2	10	10	4	9	6	10	10	9
3	10	10	5	9	5	9	8	10
4	10	10	5	9	5	10	10	9
5	9	10	5	10	5	10	9	9
6	10	9	5	10	5	8	9	9
7	10	9	5	10	6	10	8	8
8	10	9	5	10	5	9	9	10
9	10	10	6	9	5	9	10	10
10	9	9	5	10	5	10	8	10
$S_j = \sum_{i=1}^m X_{ij}$	97	95	52	96	52	94	91	91
$\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^n S_j}{n}$	83,50							
$d_j = S_j - \bar{X}$	13,50	11,50	-31,50	12,50	-31,50	10,50	7,50	7,50
d_j^2	182,25	132,25	992,25	156,25	992,25	110,25	56,25	56,25
S	2678,00							

Результати експертної оцінки авторського ЕП (див. табл. 3.5) свідчать про його позитивне сприйняття фахівцями за всіма вісьмома критеріями. Зокрема, найвищі оцінки підручник отримав за:

1-м критерієм (сумарно – 97 балів), що засвідчує високий рівень наукової достовірності поданого навчального матеріалу;

4-м критерієм (сумарно – 96 балів), що вказує на достатність і ефективність мультимедійних навчальних засобів;

2-м критерієм (сумарно – 95 балів), що підтверджує повноту і належну

структурованість змісту;

6-м критерієм (сумарно – 94 бали), що демонструє раціональне естетичне оформлення та зручність використання програмного продукту.

Високі оцінки авторський ЕП отримав і за 7-й та 8-й критерії (по 91 балу кожен), що підтверджує: по-перше, ефективність засобів діагностики навчальних досягнень, а по-друге, наявність чітких, зрозумілих методичних рекомендацій щодо його використання.

Оцінювання за 3-м і 5-м критеріями (по 52 бали відповідно) вказує на дещо нижчу, проте прийнятну оцінку експертів щодо адаптивності програмного засобу до потреб студентів та його доступності використання в умовах освітнього інформаційно-цифрового середовища.

Результати експертного оцінювання авторського ЕП можуть вважатися об'єктивними лише за умови узгодженості оцінок усіх експертів, що визначається коефіцієнтом конкордації (узгодженості) W [47; 209]:

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12} \left[m^2 (n^3 - n) - m \sum_{i=1}^m T_i \right]},$$

де n – загальна кількість критеріїв, відповідно до яких оцінювався ЕП ($n = 8$);

m – кількість фахівців, залучених до експертизи ($m = 10$);

S – сума квадратів відхилень сум рангів (S_j) від середнього значення (\bar{X}); $S = \sum_{j=1}^n d_j^2 = 2678$ (див. табл. 3);

T_i – величина, що визначає характер експертних оцінок.

$$T_i = \sum_{l_i=1}^L (t_i^3 - t_i),$$

де L – кількість груп однакових оцінок (балів) експерта;

t_i – кількість однакових оцінок (балів) експерта у кожній групі.

Кількість груп однакових оцінок (балів) для 1-го експерта (див. табл. 3.4) становить: $L = 3$ (оцінка «10» для критеріїв 4 і 7; оцінка «9» для критеріїв 1, 2 і 6; оцінка «7» для критеріїв 3 і 8). Таким чином, $t_{1-1} = 2$; $t_{1-2} = 3$; $t_{1-3} = 2$.

$$\text{Звідси: } T_1 = (2^3 - 2) + (3^3 - 3) + (2^3 - 2) = 24 + 6 + 6 = 36.$$

Аналогічно здійснювався розрахунок значень величини (T) для усіх 10-ти експертів.

Загальне значення величини (T) склало:

$$\begin{aligned} T_i &= \sum_{i=1}^L (t_i^3 - t_i) = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6 + T_7 + T_8 + T_9 + T_{10} = \\ &= 36 + 66 + 36 + 72 + 54 + 36 + 30 + 54 + 66 + 36 = 486. \end{aligned}$$

Коефіцієнт конкордації експертних оцінок становив:

$$W = \frac{2678}{\frac{1}{12} [10^2(8^3 - 8) - 10 \cdot 486]} = 0,71, \text{ що свідчить про високий ступінь узгодженості експертних оцінок (балів) усіх залучених фахівців.}$$

Розрахункове значення коефіцієнта конкордації є випадковою величиною, відтак потребувало додаткової перевірки на надійність, що здійснювалася з використанням критерію Пірсона (χ^2) [47, с. 100]:

$$\chi^2 = \frac{\sum_{j=1}^n d_j^2}{\frac{1}{12} \left[m \cdot n \cdot (n+1) - \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^m T_i \right]} = \frac{2678}{\frac{1}{12} \left[10 \cdot 8 \cdot (8+1) - \frac{1}{8-1} 486 \right]} = 49,39.$$

Емпіричне значення критерію Пірсона $\chi^2 = 49,39$ перевищує табличне ($\chi_m^2 = 14,067$) для $n - 1$ ступенів свободи ($8 - 1 = 7$) з достовірною імовірністю ($p=0,95$) [132, с. 190], що доводить (з ймовірністю 95 %) не випадковість одержаного значення коефіцієнту конкордації та, відповідно, узгодженість оцінок експертів щодо якості авторського ЕП.

Таким чином, результати експертизи авторського ЕП підтвердили високий рівень узгодженості експертних оцінок, що, відповідно до даних табл. 3.5, свідчить про якість програмного засобу та доцільність його впровадження у процес професійної підготовки майбутніх учителів технологій. Систематичне використання ЕП у навчанні сприятиме не лише підвищенню результатів засвоєння дисциплін технічного (інженерно-графічного) спрямування, а й ефективному формуванню готовності студентів

до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності, що відповідає вимогам сучасного цифровізованого освітнього середовища.

Формувальний етап педагогічного експерименту був спрямований на перевірку ефективності педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності, а також педагогічних умов і дидактичних засобів, що забезпечують її функціонування.

На цьому етапі здійснювалося порівняння рівнів сформованості готовності до використання ЦОР у студентів контрольних (КГ) та експериментальних груп (ЕГ). Учасники КГ навчалися за традиційною методикою, тоді як підготовка студентів ЕГ здійснювалася відповідно до розробленої педагогічної моделі та передбачала реалізацію комплексу педагогічних умов і дидактичних засобів. У процесі вивчення фахових дисциплін студенти ЕГ системно використовували різноманітні ЦОР, зокрема: освітні платформи; електронні підручники (зокрема й авторський ЕП); бази даних і пошукові системи; імерсивні технології; ігрові навчальні середовища; інструменти і сервіси для створення навчального контенту тощо. Таке цілеспрямоване впровадження ЦОР в освітній процес мало на меті забезпечити підвищення рівня готовності студентів до їх застосування в майбутній професійній діяльності, що й стало основним предметом перевірки в межах формувального етапу експерименту.

Важливе місце у процесі професійної підготовки студентів ЕГ посідала самостійна навчально-пізнавальна діяльність здобувачів освіти, що організовувалася із широким застосуванням відповідних ЦОР. Зокрема, студенти використовували ЦОР для пошуку навчальної інформації; виконання індивідуальних дослідницьких проєктів; розв'язання професійно орієнтованих навчальних завдань; підготовки курсових і випускових (кваліфікаційних) робіт тощо. Учасники КГ та ЕГ навчалися за однаковими освітніми програмами, у схожих навчальних умовах, виконували ідентичні дидактичні завдання, що забезпечувало об'єктивність порівняння результатів експерименту.

У межах формувального етапу педагогічного експерименту було проведено підсумкове діагностування рівня готовності здобувачів освіти до застосування ЦОР у професійній діяльності. За його результатами здійснено порівняльний аналіз, узагальнення експериментальних даних і сформульовано відповідні висновки щодо ефективності запропонованої педагогічної моделі.

Результати підсумкового діагностування студентів подано у додатках Е.1 та Е.2 дисертаційної роботи, а узагальнені відомості щодо розподілу здобувачів вищої освіти за рівнями готовності до застосування ЦОР наприкінці педагогічного експерименту відображено у таблиці 3.6 та на рисунку 3.2 відповідно.

Таблиця 3.6

**Результати підсумкового діагностування рівня
готовності студентів до застосування ЦОР у професійній діяльності**

Рівень готовності до застосування ЦОР	Кількість студентів КГ		Кількість студентів ЕГ	
Низький (репродуктивний)	29	28,16%	10	9,90%
Середній (аналітичний)	30	29,13%	35	34,65%
Достатній (перетворювальний)	28	27,18%	30	29,70%
Високий (креативний)	16	15,53%	26	25,74%

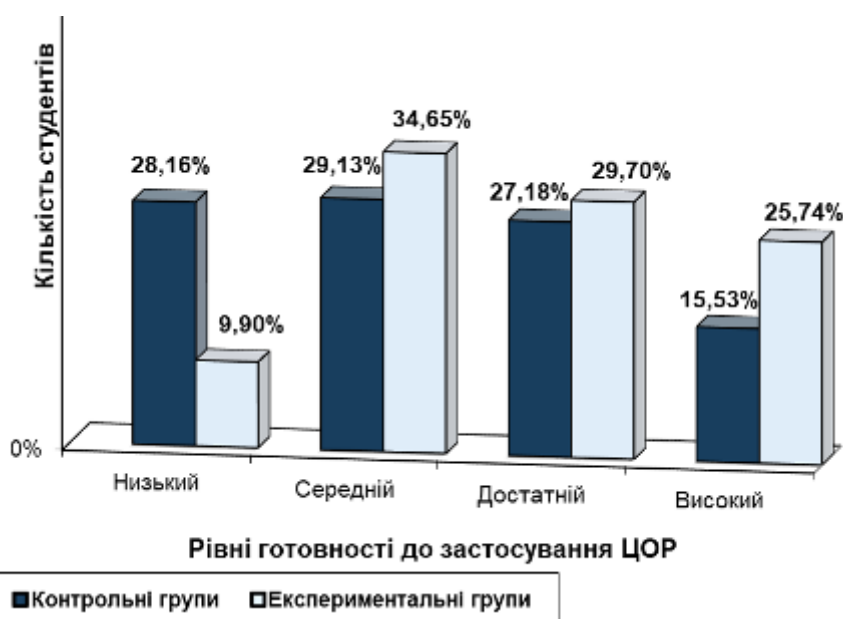


Рис. 3.2. Результати підсумкового діагностування рівня готовності до застосування ЦОР студентів КГ й ЕГ

Узагальнення експериментальних даних засвідчує позитивну динаміку змін у рівнях готовності здобувачів освіти до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності. Спостерігається поступове зростання кількості студентів, які досягли високого та достатнього рівнів сформованості відповідної готовності, що свідчить про ефективність реалізації запропонованої педагогічної моделі, умов і дидактичних засобів. У таблиці 3.7 подано порівняльні показники рівня сформованості готовності студентів КГ на початку та після завершення педагогічного експерименту. Дані таблиці відображають динаміку змін у контрольних групах, де професійна підготовка здійснювалася за традиційною методикою, що дозволяє провести об'єктивне порівняння з результатами ЕГ.

Таблиця 3.7

Узагальнені показники рівня готовності до застосування ЦОР студентів КГ на початку й наприкінці експерименту

Рівень готовності до застосування ЦОР	Кількість студентів, у %		Динаміка якісних змін, %
	на початку експерименту	наприкінці експерименту	
Низький (репродуктивний)	44,66%	28,16%	-16,50%
Середній (аналітичний)	27,18%	29,13%	+1,94%
Достатній (перетворювальний)	18,45%	27,18%	+8,74%
Високий (креативний)	9,71%	15,53%	+5,83%
Абсолютне середнє значення якісних змін:			8,25%

Найбільш суттєві якісні зміни в КГ (див. табл. 3.7) зафіксовано на рівні зменшення частки студентів із низьким рівнем готовності до застосування ЦОР (-16,50%), що можна розглядати як наслідок загального освітнього впливу навчального процесу. Водночас найменш виражені зрушення спостерігаються на середньому рівні (+1,94%). Розраховане абсолютне середнє значення якісних змін (8,25%) демонструє помірну динаміку зростання рівня готовності здобувачів освіти до застосування ЦОР у професійній діяльності, що досягнута в межах традиційної моделі професійної підготовки майбутніх учителів технологій.

У таблиці 3.8 подано порівняльні показники сформованості рівня

готовності студентів ЕГ упродовж педагогічного експерименту. Отримані дані дають змогу оцінити ефективність запропонованої педагогічної моделі формування готовності до застосування ЦОР, а також педагогічних умов і дидактичних засобів, які було впроваджено в освітній процес ЕГ.

Таблиця 3.8

Узагальнені показники рівня готовності до застосування ЦОР студентів ЕГ на початку й наприкінці експерименту

Рівень готовності до застосування ЦОР	Кількість студентів, у %		Динаміка якісних змін, %
	на початку експерименту	наприкінці експерименту	
Низький (репродуктивний)	43,56%	9,90%	-33,66%
Середній (аналітичний)	29,70%	34,65%	+4,95%
Достатній (перетворювальний)	15,84%	29,70%	+13,86%
Високий (креативний)	10,89%	25,74%	+14,85%
Абсолютне середнє значення якісних змін:			16,83%

Найбільш суттєві якісні зміни у студентів ЕГ (див. табл. 3.8) виявлені на рівні зменшення частки здобувачів освіти з низьким рівнем готовності до застосування ЦОР (-33,66 %), що є показовим результатом цілеспрямованої педагогічної взаємодії. Найменш виражені зміни спостерігалися на середньому рівні (+4,95 %). Порівняння абсолютних середніх значень якісних змін у студентів ЕГ та ЕГ (див. табл. 3.7 і табл. 3.8) засвідчує, що в ЕГ цей показник становить 16,83 %, що вдвічі перевищує аналогічний показник КГ (8,25 %). Отримані результати свідчать про ефективність реалізації професійної підготовки майбутніх учителів технологій на основі запропонованої моделі формування готовності до застосування ЦОР, впровадження обґрунтованих педагогічних умов і цілеспрямоване використання сучасних ЦОР, зокрема авторського електронного підручника.

Графічне представлення динаміки формування готовності здобувачів освіти до застосування ЦОР у КГ та ЕГ упродовж педагогічного експерименту подано на рисунку 3.3.

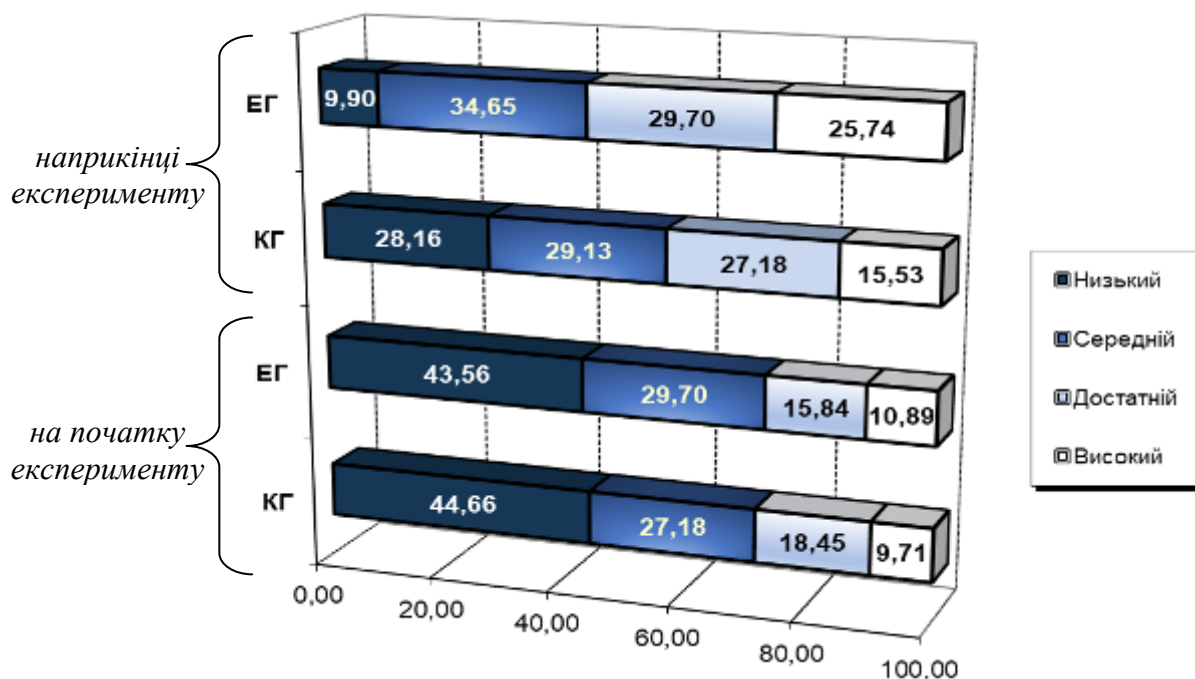


Рис. 3.3. Динаміка формування готовності до застосування ЦОР у студентів КГ й ЕГ впродовж педагогічного експерименту

Порівняння результатів експерименту, одержаних у КГ й ЕГ, здійснювалося за величиною середніх показників успішності (діагностування) студентів кожної групи:

$$C_p = \frac{a + 2b + 3c + 4d}{100} [174],$$

де a , b , c , d – кількість здобувачів освіти (у %) відповідно з низьким, середнім, достатнім та високим рівнями готовності до застосування ЦОР.

Для студентів КГ середній показник успішності (діагностування) склав:

$$C_{p(KG)} = \frac{28,16 + 2 \cdot 29,13 + 3 \cdot 27,18 + 4 \cdot 15,53}{100} = 2,3.$$

Для студентів ЕГ середній показник успішності (діагностування) склав:

$$C_{p(EG)} = \frac{9,9 + 2 \cdot 34,65 + 3 \cdot 29,7 + 4 \cdot 25,74}{100} = 2,71.$$

Важливість і необхідність використання результатів педагогічного експерименту для підготовки майбутніх учителів технологій встановлювалася на основі коефіцієнта ефективності (K), розрахункове значення якого дало змогу підтвердити доцільність запропонованої моделі

формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності, а також комплексу педагогічних умов її реалізації. Коефіцієнт ефективності обчислювався за формулою [174]:

$$K = \frac{C_{p(EG)}}{C_{p(KG)}},$$

де $C_{p(EG)}$ – середній показник успішності (діагностування) студентів ЕГ;

де $C_{p(KG)}$ – середній показник успішності (діагностування) студентів КГ.

Таким чином: $K = \frac{2,71}{2,3} = 1,18$.

Отримане розрахункове значення коефіцієнта ефективності формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР задовольняє умову: $K > 1$, що свідчить про суттєвіші якісні зміни на кожному з рівнів в учасників ЕГ й підтверджує доцільність впровадження запропонованої моделі формування готовності здобувачів освіти до застосування ЦОР у професійній діяльності, дотримання комплексу відповідних педагогічних умов, а також цілеспрямованого використання сучасних ЦОР, зокрема авторського ЕП, у процесі навчання професійно-орієнтованих дисциплін.

Розрахункове значення коефіцієнта ефективності формування готовності студентів до застосування ЦОР передбачає відповідну статистичну перевірку з метою доведення його достовірності й спростування можливої випадковості. Оскільки коефіцієнт ефективності (K) засвідчує вищий середній показник рівня готовності до застосування ЦОР у представників ЕГ, порівняно з КГ, то, зважаючи на це, було сформульовано нульову й альтернативну гіпотези.

Відповідно до *нульової гіпотези* (H_0) ймовірності одержання однакових середніх показників успішності (діагностування) студентів контрольних й експериментальних груп є абсолютно рівними ($H_0 : C_{p(KG)} = C_{p(EG)}$) й не залежать від результату практичного впровадження запропонованої моделі

формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності й забезпечення комплексу відповідних педагогічних умов, а розбіжності у показниках діагностування носять випадковий характер.

На противагу нульовій гіпотезі сформульовано альтернативну (H_a), відповідно до якої одержання вищого значення середнього показника успішності (діагностування) студентів ЕГ, порівняно з КГ, не є випадковим, а зумовлене цілеспрямованим впровадженням запропонованої педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності й комплексу відповідних педагогічних умов – ($H_a: C_{p(KГ)} \neq C_{p(ЕГ)}$).

Оскільки склад контрольних й експериментальних груп був сформований випадковим чином, то перевірка достовірності одержаних результатів дослідження і, відповідно, доведення (заперечення) сформульованих гіпотез (нульової й альтернативної) здійснювалася з використанням непараметричного критерію χ^2 (хі-квадрат) [47]:

$$\chi^2 = \frac{1}{N_1 \cdot N_2} \sum_{i=1}^c \frac{(N_1 O_{2i} - N_2 O_{1i})^2}{O_{1i} + O_{2i}},$$

де N_1 – загальна кількість учасників ЕГ ($N_1 = 101$);

N_2 – загальна кількість учасників КГ ($N_2 = 103$);

O_{1i} – загальна кількість представників ЕГ з готовністю до застосування ЦОР i -го рівня;

O_{2i} – загальна кількість представників КГ з готовністю до застосування ЦОР i -го рівня;

c – кількість рівнів готовності до застосування ЦОР ($c = 4$).

Таким чином:

$$\begin{aligned}\chi^2 &= \frac{1}{N_1 \cdot N_2} \sum_{i=1}^c \frac{(N_1 O_{2i} - N_2 O_{1i})^2}{O_{1i} + O_{2i}} = \frac{1}{101 \cdot 103} \left(\frac{(101 \cdot 29 - 103 \cdot 10)^2}{10 + 29} + \right. \\ &+ \left. \frac{(101 \cdot 30 - 103 \cdot 35)^2}{35 + 30} + \frac{(101 \cdot 28 - 103 \cdot 30)^2}{30 + 28} + \frac{(101 \cdot 16 - 103 \cdot 26)^2}{26 + 16} \right) = \\ &= \frac{1}{10403} \left(\frac{(2929 - 1030)^2}{39} + \frac{(3030 - 3605)^2}{75} + \frac{(2828 - 3090)^2}{58} + \frac{(1616 - 2678)^2}{42} \right) = \\ &= \frac{1}{10403} (92466,69 + 4408,33 + 1183,52 + 26853,43) = \frac{1}{10403} \cdot 124911,97 = 12,007.\end{aligned}$$

Отримане розрахункове значення χ^2 (хі-квадрат) порівнювалося з табличним аналогом з урахуванням рівня значущості $\alpha = 0,05$, що передбачає можливо допустиму похибку 5 % та, відповідно, достовірність одержаних результатів – 95 %.

Оскільки кількість рівнів готовності студентів до застосування ЦОР становить – 4 (низький, середній, достатній, високий), то для експериментального дослідження кількість ступенів свободи варіації складає: $\nu = c - l = 4 - 1 = 3$.

Таким чином, при рівні значущості $\alpha = 0,05$ і 3-х ступенях свободи варіації табличне значення критерію χ^2 становить 7,815 [132, с. 190].

Оскільки, розрахункове значення критерію χ^2 (12,007) є більшим за табличне (7,815), то нульова гіпотеза спростовується, а відтак приймається альтернативна. Отже, підтверджується припущення про те, що вищий середній показник успішності (діагностування) студентів ЕГ, порівняно з КГ, не є випадковим, а зумовлений цілеспрямованим впровадженням запропонованої педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності й комплексу відповідних педагогічних умов.

Висновки до третього розділу

Результати науково-педагогічного дослідження, викладені у розділі 3 дисертації, дали змогу сформулювати такі основні висновки:

1. Ефективність запропонованої педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності, а також доцільність впровадження визначеного комплексу педагогічних умов її реалізації, була науково обґрунтована та підтверджена в процесі проведення педагогічного експерименту. Отримані результати експериментального дослідження засвідчили позитивну динаміку формування готовності здобувачів освіти до застосування ЦОР, що підтверджує ефективність розробленої моделі, дієвість педагогічних умов і запропонованих дидактичних засобів.

2. Об'єктивність результатів педагогічного експерименту забезпечувалася застосуванням системи адекватних критеріїв і показників для визначення рівня готовності студентів до застосування ЦОР, а також використанням комплексного набору діагностичних методик, що гарантувало достовірність і точність отриманих даних.

3-поміж критеріїв і показників, що визначають готовність здобувачів освіти до застосування ЦОР у професійній діяльності, було виділено такі:

- 1) *мотиваційний* (усвідомлення своїх можливостей і потреб у використанні ЦОР; необхідність підвищення рівня знань та навичок роботи з ЦОР та ін.);
- 2) *когнітивний* (знання про сучасні ЦОР та їх класифікацію; розуміння принципів організації освітнього процесу з використанням ЦОР; знання методів і форм ефективного використання ЦОР в освітній практиці тощо);
- 3) *процесуальний* (уміння застосовувати методи навчання в умовах цифровізованого освітнього процесу; володіння інструментами для створення цифрового навчального контенту; здатність працювати з різними видами ЦОР та ін.);
- 4) *творчо-пошуковий* (ініціювання проєктів з розробки цифрового освітнього контенту; пошук та впровадження новаторських рішень для роботи з ЦОР; здатність адаптуватися до нових умов цифрового освітнього середовища тощо);
- 5) *рефлексивно-оцінювальний* (самооцінка професійних навичок у галузі ЦТ; використання зворотного зв'язку та рефлексії для покращення цифрового освітнього контенту; аналіз й оцінка

ефективності ЦОР та ін.).

3. Врахування системи критеріїв та відповідних показників дозволило виокремити чотири чітко визначені рівні готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності: високий (креативний), достатній (перетворювальний), середній (аналітичний) та низький (репродуктивний).

4. Визначення рівня готовності здобувачів освіти до застосування ЦОР здійснювалося шляхом аналізу результатів спостереження за навчальною діяльністю майбутніх учителів технологій, опитувань (співбесід), поточної успішності з професійно-орієнтованих дисциплін (зокрема інформатики) та педагогічного тестування.

5. Аналіз результатів, одержаних на констатувальному етапі педагогічного експерименту (початкове діагностування), показав, що:

- 1) існуюча система підготовки майбутніх учителів технологій не відповідає вимогам цифровізованого суспільства, яке потребує фахівців з високим рівнем готовності до застосування ЦОР у професійній діяльності;
- 2) професійна підготовка студентів спеціальності А4.10 «Середня освіта (Технології)» переважно не спрямована на комплексне використання дидактичних можливостей сучасних ЦТ, а вивчення професійно-орієнтованих дисциплін відбувається в основному традиційно, без системного впровадження сучасних ЦОР;
- 3) процес інтеграції ЦОР у зміст професійної підготовки майбутніх учителів технологій є несистемним і фрагментарним;
- 4) у здобувачів освіти переважають низький і середній рівні готовності до застосування ЦОР у навчанні та майбутній професійній діяльності, що підкреслює необхідність спеціально організованих заходів у педагогічних ЗВО для її підвищення;
- 5) недостатній рівень готовності студентів до застосування ЦОР зумовлений відсутністю відповідного інформаційно-технічного та навчально-методичного забезпечення для навчання професійно-орієнтованих дисциплін, а також недостатньою кількістю якісних програмних засобів професійного спрямування.

6. Під час пошукового етапу педагогічного експерименту було здійснено впровадження розробленої педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності, а також педагогічних умов і дидактичних засобів її реалізації. Крім того, проведено апробацію та впровадження авторського ЕП, спрямованого на інформаційний супровід освітнього процесу з фахових дисциплін (переважно технічного та інженерно-графічного спрямування) в умовах цифровізованого освітнього середовища.

7. Формувальний етап педагогічного експерименту передбачав оцінку ефективності педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності, а також педагогічних умов і дидактичних засобів, що забезпечують її належне функціонування. На цьому етапі визначався та порівнювався рівень готовності студентів КГ і ЕГ груп до застосування ЦОР, які навчалися за традиційною та експериментальною методиками відповідно.

8. Аналіз результатів підсумкового діагностування студентів засвідчив позитивну динаміку підвищення рівня готовності здобувачів освіти до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності як у КГ (у середньому на 8,25%), так і в ЕГ (у середньому на 16,83%). Водночас у ЕГ абсолютне середнє значення якісних змін було на 8,58% вищим порівняно з КГ.

9. Підтвердження достовірності отриманих експериментальних даних здійснювалося за допомогою статистичних методів, зокрема непараметричного критерію χ^2 . Результати статистичної перевірки підтвердили альтернативну гіпотезу про те, що вищий середній рівень успішності (діагностування) студентів ЕГ порівняно з КГ є статистично значущим і зумовлений цілеспрямованим впровадженням у професійну підготовку майбутніх учителів технологій запропонованої педагогічної моделі формування готовності до застосування ЦОР, а також комплексу відповідних педагогічних умов і дидактичних засобів її реалізації.

Основні положення третього розділу дисертації представлені у таких наукових публікаціях автора: [147; 149; 169].

ВИСНОВКИ

Узагальнення результатів дисертаційного дослідження уможливило одержання таких висновків:

1. Аналіз фактичного стану професійної підготовки майбутніх учителів технологій в умовах цифровізації освітнього процесу виявив невідповідність між традиційними підходами до навчання професійно-орієнтованих дисциплін та дидактичними можливостями сучасних ЦТ у таких аспектах: інтелектуальному, інформаційно-змістовому, організаційно-технічному та навчально-методичному. Це призводить до зниження ефективності формування готовності студентів до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності.

2. Готовність майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності – це стійка інтегральна особистісна якість, що охоплює не лише відповідну систему знань і вмінь, а й сформованість мотиваційного, інтелектуального й емоційно-вольового компонентів психіки. Така готовність виявляється у здатності організувати й проводити заняття в умовах цифровізованого освітнього середовища, а також у прагненні до самовдосконалення та неперервного професійного розвитку. Структуру готовності вчителя технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності складають мотиваційний, когнітивний, процесуальний, творчо-пошуковий та рефлексивно-оцінювальний компоненти. Окреслені компоненти готовності вчителя технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності будуть максимально дієвими за умови належного рівня інформаційно-цифрової грамотності педагога, що передбачає комплекс знань й умінь ефективного використання інформаційних (зокрема цифрових) технологій у сучасному глобалізованому суспільстві.

3. Під цифровими освітніми ресурсами необхідно розуміти сукупність спеціально організованих електронних матеріалів дидактичного

спрямування, представлених у різних форматах (тестовому, графічному, аудіо- та відеоформаті тощо), а також цифрових інструментів для їх створення й управління з метою забезпечення інформаційної підтримки освітнього процесу та підвищення його інтерактивності.

Педагогічно доцільне застосування ЦОР в освітньому процесі сприяє:

- 1) підвищенню ступеня мотивації студентів до навчання;
- 2) посиленню зворотного зв'язку у навчанні;
- 3) систематизації навчальних відомостей;
- 4) підвищенню інтерактивності навчальних матеріалів;
- 5) розширенню способів динамічної візуалізації процесів, явищ та об'єктів вивчення;
- 6) посиленню індивідуалізації процесу навчання;
- 7) розширенню можливостей для навчальної рефлексії студентів;
- 8) підвищенню ефективності управління освітнім процесом;
- 9) посиленню науково-дослідницької роботи студентів.

4. Процес формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності повинен реалізуватися відповідно до цілісної педагогічної моделі навчання професійно-орієнтованих дисциплін в умовах цифровізації освітнього процесу.

Запропонована у дисертації педагогічна модель формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності схематично відображає взаємозв'язки між основними функціональними блоками (компонентами), зокрема цільовим (визначає мету процесу навчання, спрямованого на формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності), інформаційно-змістовим (визначає принципи реалізації цифровізованого освітнього процесу, розкриває дидактичні функції ЦОР, відображає послідовність етапів формування готовності студентів до використання ЦОР), організаційно-діяльнісним (передбачає систему заходів, спрямованих на створення комфортного та доступного цифровізованого освітнього середовища, характеризує способи (моделі) організації навчальної взаємодії із засобами ЦТ, визначає форми та методи роботи з ЦОР), оцінювально-

аналітичним (відображає компоненти готовності студентів до застосування ЦОР, окреслює критерії та показники готовності до застосування ЦОР, визначає рівні готовності студентів до застосування ЦОР).

5. Ефективність практичного впровадження педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності забезпечується дотриманням комплексу таких педагогічних умов: 1) високий ступінь мотивації студентів до свідомого й активного використання ЦОР у процесі професійно-педагогічної підготовки; 2) створення у ЗВО інформаційно-цифрового освітнього середовища, яке сприяє інтеграції сучасних ЦТ в освітній процес; 3) посилення інформатичної складової професійної підготовки студентів з урахуванням можливостей сучасних ЦТ; 4) стимулювання студентів до різних видів самостійної навчально-пізнавальної діяльності з активним використанням ЦТ.

6. Педагогічна модель формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності передбачає системну роботу здобувачів освіти з різними видами цифрових освітніх ресурсів (освітніми платформами, інформаційними джерелами, цифровими середовищами, інструментами і сервісами для створення навчального контенту та забезпечення навчальної взаємодії між учасниками освітнього процесу, педагогічними програмними засобами та ін.), особливе місце з-поміж яких належить електронним підручникам. Відтак у межах дисертаційного дослідження створено та впроваджено у процес професійної підготовки майбутніх учителів технологій авторський ЕП, орієнтований на вивчення фахових (зокрема технічних та інженерно-графічних) дисциплін в умовах цифровізованого освітнього процесу.

7. Визначено критерії та відповідні показники готовності здобувачів освіти до застосування ЦОР у майбутній професійній діяльності, зокрема: 1) мотиваційний (усвідомлення своїх можливостей і потреб у використанні ЦОР; необхідність підвищення рівня знань та навичок роботи з ЦОР та ін.);

2) когнітивний (знання про сучасні ЦОР та їх класифікацію; розуміння принципів організації освітнього процесу з використанням ЦОР; знання методів і форм ефективного використання ЦОР в освітній практиці тощо); 3) процесуальний (уміння застосовувати методи навчання в умовах цифровізованого освітнього процесу; володіння інструментами для створення цифрового навчального контенту; здатність працювати з різними видами ЦОР та ін.); 4) творчо-пошуковий (ініціювання проєктів з розробки цифрового освітнього контенту; пошук та впровадження новаторських рішень для роботи з ЦОР; здатність адаптуватися до нових умов цифрового навчального середовища тощо); 5) рефлексивно-оцінювальний (самооцінка професійних навичок у галузі ЦТ; використання зворотного зв'язку та рефлексії для покращення цифрового освітнього контенту; аналіз й оцінка ефективності ЦОР та ін.).

8. Врахування системи критеріїв і відповідних їм показників дало змогу виявити чотири найбільш чітко виражені рівні готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності: високий (креативний), достатній (перетворювальний), середній (аналітичний), низький (репродуктивний).

9. Здійснено експериментальну перевірку ефективності запропонованої педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності, а також педагогічних умов і дидактичних засобів її реалізації.

У процесі експериментального дослідження доведено ефективність педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності, а також педагогічних умов і дидактичних засобів її реалізації, що підтверджується відмінністю у показниках діагностування студентів контрольних й експериментальних груп (у середньому на 8,58 %) та є підставою для впровадження результатів дисертаційної роботи в освітню практику педагогічних ЗВО.

Проведене дисертаційне дослідження не охоплює повною мірою всю

сукупність завдань, пов'язаних із підвищенням рівня готовності майбутніх учителів технологій до застосування ЦОР у професійній діяльності. Водночас воно дає змогу визначити перспективні напрями подальших наукових розвідок, зокрема: дослідження можливостей інтеграції ЦОР у педагогічні системи дистанційного та змішаного навчання; вивчення впливу сучасних ЦТ, зокрема штучного інтелекту, на процес професійної підготовки майбутніх учителів технологій; аналіз особливостей підготовки вчителів технологій до використання ЦОР у роботі з учнями різних вікових категорій та ін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексюк А.М. Педагогіка вищої освіти України: Історія. Теорія: підруч. Київ: Либідь, 1998. 557 с.
2. Андрущенко В.П. Роздуми про освіту: статті, нариси, інтерв'ю. Київ: Знання України, 2004. 804 с.
3. Антонова О., Фамілярська Л. Використання цифрових технологій в освітньому середовищі закладу вищої освіти. *Open educational e-environment of modern University* (special edition). 2019, С. 10–22. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/29851/1/216-1140-1-PB%20%281%29.pdf>
4. Антонюк Д.С., Вакалюк Т.А. Зарубіжний досвід використання цифрових освітніх ресурсів у вищій школі. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітніх школах*. 2021. №74(2). С. 75–78. URL: <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2021.74-2.14>.
5. Арешонков В.Ю. Цифровізація вищої освіти: виклики та відповіді. *Вісник НАПН України*. 2020. № 2 (2). С. 1–6.
6. Балл Г.О. Перепелиця П.С. Формування готовності до професійної праці у контексті гуманізації освіти. *Педагогічні аспекти гуманізації освіти: Книга для вчителя* / За ред. Г.О. Балла. Київ - Рівне, 1996. С. 78–90.
7. Бех І. Сучасна освіта на шляху досконалості. *Рідна школа*. 2021. № 1/2. С. 32–37.
8. Бех І.Д. Виховання особистості: підручник. Київ: Либідь, 2008. 848 с.
9. Бибик С.П., Сюта Г.М. Словник іншомовних слів: тлумачення, словотворення та слововживання / за ред. С.Я. Єрмоленко. Харків: Фоліо, 2006. 623 с.
10. Биков В.Ю. Комп'ютеризація освіти. *Педагогічна газета*. 2000. № 5 (71).
11. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія. Київ: Атіка, 2009. 684 с.
12. Биков В.Ю. Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища сучасних педагогічних систем. *Інформаційні технології і*

- засоби навчання*: зб. наук. праць / За ред. В.Ю. Бикова, Ю.О. Жука / Інститут засобів навчання АПН України. Київ: Атіка, 2005. С. 5–15.
13. Биков В.Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України. *Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку*: матеріали методологічного семінару НАПН України. 4 квітня 2019 р. / за ред. В. Кременя, О. Ляшенка. Київ, 2019. С. 20–26.
 14. Биков В.Ю., Кремень В.Г. Категорії «простір» і «середовище»: особливості модельного подання та освітнього застосування. Теорія і практика управління соціальними системами. 2013. №2. С. 3–16.
 15. Биков В.Ю., Кухаренко В.М., Сиротенко Н.Г., Рибалко О.В., Богачков Ю.М. Технологія створення дистанційного курсу: навч. посіб. / за ред. В.Ю. Бикова та В.М. Кухаренка. Київ: Міленіум, 2008. 324 с.
 16. Біда Д.Д. Формування готовності вчителів природничих дисциплін до організації навчально-пізнавальної діяльності учнів загальноосвітньої школи: дисертація кандидата пед. наук: 13.00.04. 2010. 429 с.
 17. Бондаренко З.В., Дубова Н.Б. Використання нових інформаційних технологій при викладанні вищої математики. *Зб. наук. праць національної Академії прикордонних військ України*. 2003. № 22. С. 65–68.
 18. Борисов В.В. Формування готовності вчителя до дослідницької педагогічної діяльності в умовах поетапної підготовки студентів педагогічного вузу: дисертація кандидата пед. наук: 13.00.02. Слов'янськ, 1996. 190 с.
 19. Бородкін Г. Модель цифрової компетенції студентів. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*. 2018. Вип. 1. С. 27–41.
 20. Бородкіна І., Бородкін Г. Цифрова грамотність як фактор реформування вищої школи. *Молодий вчений*. 2017. № 8(48). С. 395–399.
 21. Буйницька О.П., Варченко-Троценко Л.О., Терлецька Т.С., Настас Д.Л. Модернізація системи електронного навчання університету до потреб

- учасників освітнього процесу. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*: електронне наукове фахове видання. 2020. № 9. С. 1–14. URL: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.9.1>
22. Булах І.Є., Мруга М.Р. Створюємо якісний тест: навч. пос. Київ: Майстер-клас, 2006. 160 с.
23. Великий тлумачний словник сучасної української мови / Уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел. Київ; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. 1728 с.
24. Величко О.М., Коломієць Л.В., Гордієнко Т.Б., Шевцов А.Г., Карпенко С.Р., Габер А.А. Групове експертне оцінювання та компетентність експертів / За заг. ред. д-ра тех. наук Величка О.М. Одеса: ФОП Бондаренко М.О., 2015. 286 с.
25. Використання цифрових технологій для реалізації інклюзивної вищої освіти: перспективи та обмеження / О.І. Гуренко та ін. *Інклюзія і суспільство*. 2023. № 2. С. 28–36. URL: <https://doi.org/10.32782/2787-5137-2023-2-4>
26. Вимірювання в освіті: підручник / за ред. О.В. Авраменко. Кіровоград: «КОД», 2011. 360 с.
27. Віртуальна реальність в освіті: нові можливості для навчання. URL: <https://www.intellias.ua/blog/vrpossibilities-in-education>
28. Віртуальна реальність замість звичних підручників. URL: <https://vido.com.ua/article/21907/virtualna-realnist-zamist-zvichnikh-pidruchnikiv/>
29. Вітюк О.В. Розвиток образного мислення учнів при вивченні стереометрії з використанням комп'ютера: дисертація кандидата пед. наук: 13.00.02. Київ, 2002. 211 с.
30. Волкова Т. Методичні засади створення і використання електронного підручника у професійній підготовці кваліфікованих робітників: метод. посіб. Київ: ПІТО НАПНУ, 2012. 82 с.

31. Воронкова В.Г., Нікітенко В.О. Філософія цифрової людини і цифрового суспільства: теорія і практика: монографія. Запоріжжя: Видавничий дім «Гельветика», 2022. 460 с.
32. Гільбух Ю.З., Дробноход М.І. Інноваційний експеримент у школі: На допомогу початкуючому дослідникові. Київ, 1994. 90 с.
33. Гаврищак Г.Р. Дидактичні умови реалізації індивідуального підходу до учнів у процесі вивчення креслення в загальноосвітній школі: дисертація кандидата пед. наук: 13.00.02. Тернопіль, 2004. 253 с.
34. Галаган І.М. Електронний навчально-методичний комплекс як ефективний засіб формування сучасного середовища при вивченні фахових дисциплін. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. Серія: Педагогічні науки: реалії та перспективи. 2015. Вип. 52. С. 80–85.
35. Галатюк Ю.М., Галатюк М.Ю. Моделювання навчально-пізнавальної діяльності у процесі формування професійної компетентності майбутніх учителів фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. 2013. № 19. С. 147–150.
36. Глазунова О.Г. Методологічні засади створення та використання електронних навчальних ресурсів в системі вищої освіти. *Інформаційні управляючі системи у природничих університетах*. 2016. № 2. С. 45–55.
37. Голівер Н.О. Дидактичні умови використання комп'ютерних технологій у процесі навчання студентів вищих технічних навчальних закладів: дисертація кандидата пед. наук. Кривий Ріг, 2005. 182 с.
38. Головань М.С. Розвиток пізнавальної активності учнів в процесі навчання алгебри і початку аналізу на основі НІТ: дисертація кандидата пед. наук: 13.00.02. Київ, 1997. 177 с.
39. Головка М.В. Планування та організація педагогічного експеримент. *Математика в школі*. 2006. № 3. С. 28–31.
40. Гончаренко С. Про критерії оцінювання педагогічних досліджень: URL: <https://surl.li/tybafy>

41. Гончаренко С.У. Педагогічні дослідження: Методологічні поради молодим науковцям. Київ-Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2008. 278 с.
42. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. Київ: Либідь, 1997. 376 с.
43. Гончаренко С.У. Методологічні засади побудови педагогічної теорії. *Шлях освіти*. 2007. № 2. С. 2–10.
44. Гордійчук Г.Б. Педагогічні умови забезпечення наступності вивчення природничо-математичних дисциплін у загальноосвітніх школах та професійно-технічних училищах: дисертація кандидата пед. наук: 13.00.04. Вінниця, 2006. 260 с.
45. Горкавий В.К., Ярова В.В. Математична статистика: навч. пос. Київ: ВД «Професіонал», 2004. 384 с.
46. Горяна Л.Г. Підручник – засіб формування особистості учнів: науково-метод. посіб. / за наук. ред. О.Г. Ярошенко. Київ: Основа, 2003. 208 с.
47. Грабовецький Б.Є. Методи експертних оцінок: теорія, методологія, напрямки використання: монографія. Вінниця: ВНТУ, 2010. 171 с.
48. Гризун Л.Е. Дидактичні основи створення сучасного комп'ютерного підручника: дисертація кандидата пед. наук. Харків, 2002. 210 с.
49. Гризун Л.Е. Дидактичні особливості сучасного комп'ютерного підручника. *Засоби навчальної та науково-дослідної роботи*: зб. наук. пр. Харків: ХДПУ, 2000. Вип.13. С. 155–162 с.
50. Гринько В. Проектування цифрових освітніх ресурсів засобами цифрових технологій. *Витоки педагогічної майстерності*. 2018. Вип. 22. С. 58–62. URL: <https://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/13104/1/hrynko.pdf>
51. Гринюк С., Зайцева І. Особливості цифровізації освітнього процесу у вищій школі як визначальний чинник її розвитку. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. 2022. № 2 (133). С. 131–137. URL: <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2022.2.17>
52. Грицай Н.Б. Модель методичної підготовки майбутніх учителів біології у вищому навчальному закладі. *Наукові записки Вінницького держ. пед. ун-*

- ту імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія. 2014. № 42(1). С. 159–165.
53. Гуревич Р., Кадемія М., Опушко Н., Пархоменко В. Цифровізація вищої освіти в умовах пандемії: проблеми та перспективи розвитку. URL: <https://vspu.net/nzped/index.php/nzped/article/view/857>.
54. Гуревич Р., Коношевський Л., Коношевський О., Опушко Н., Драчук М. Цифрові грамотність, компетентність, технології – точки дотику в освітньому процесі. *Збірник наукових праць національної академії державної прикордонної служби України*. Серія: Педагогічні науки. 2023. № 1 (32). С. 64–86.
55. Гуревич Р.С. Розвиток інформаційних технологій в освіті – важливий чинник розвитку суспільства. *Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу «Києво-Могилянська академія»*. Серія: Педагогіка. 2011. Вип. 141. Т. 153. С. 20–24.
56. Гуревич Р.С. Формування інформаційної культури майбутнього фахівця як невід’ємна складова сучасної професійної освіти. *Педагогіка і психологія професійної освіти: результати досліджень і перспективи: Зб. наук. праць / За ред. І.А. Зязюна та Н.Г. Ничкало*. Київ, 2003. С. 354–360.
57. Гуревич Р.С. Чи потрібен комп’ютер на уроках трудового навчання. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2001. № 2. С. 6–10.
58. Гуревич Р.С., Кадемія М.Ю., Козяр М.М. Інформаційно-комунікаційні технології в професійній освіті; за ред. член-кор. НАПН України Р.С. Гуревича. Львів, 2012. 506 с.
59. Гуржій А.М. Інформаційні технології в освіті. *Проблеми освіти: наук.-метод. зб.* Київ: ІЗМН, 1998. Вип. II. С. 5–11.
60. Гуржій А.М., Лапінський В.В. Електронні освітні ресурси як основа сучасного навчального середовища загальноосвітніх навчальних закладів. *Інформаційні технології в освіті*. 2013. Вип. 15. С. 30–37.
61. Дейнега І. Цифровізація післядипломної освіти як важлива складова цифрової трансформації суспільства. *Вісник НАУ*. Серія: Педагогіка.

Психологія. 2022, № 21, С. 9–17. URL: <https://doi.org/10.18372/2411-264X.21.17075>

62. Дем'янчук М., Боднарук І. Цифровізація освіти як фактор підготовки фахівців XXI століття. *Viae Educationis: Studies of Education and Didactics*. 2022. № 1 (4). С. 74–81. URL: <https://doi.org/10.15804/ve.2022.04.09>.
63. Джеджула О.М. Теорія і методика графічної підготовки студентів інженерних спеціальностей вищих навчальних закладів: дисертація доктора пед. наук: 13.00.04. Тернопіль, 2007. 460 с.
64. Дзьобань О.П. Цифрова людина як філософська проблема. *Інформація і право*. 2021. № 2 (37). С. 9–19.
65. Дзюбко Л.В., Гриценко Л.І. Мотивація навчальної діяльності як психолого-педагогічна проблема. *Психолінгвістика*. 2009. Вип. 4. С. 33–43.
66. Дибкова Л.М. Інформатика та комп'ютерна техніка: посіб. для студ. вищих навч. закл. Київ: ВЦ Академія, 2002. 320 с.
67. Добролюбова Н.В. Формування готовності майбутніх викладачів хореографії до застосування інформаційно-комунікаційних технологій у професійній діяльності: дисертація кандидата педагогічних наук. Харків, 2021. 288 с.
68. Дробін А.А. Класифікація цифрових освітніх ресурсів як засіб уточнення їх практичного цільового призначення. *Наукові записки Центральноукраїнського держ. ун-ту ім. Володимира Винниченка*. Серія: Педагогічні науки. 2021. Вип. 201. С. 77–881.
69. Дущенко О.С. Формування готовності майбутнього вчителя інформатики до застосування інтернет-технологій у професійній діяльності: дисертація кандидата пед. наук: 13.00.04. Південноукраїнський нац. пед. ун-тет ім. К.Д. Ушинського. Одеса, 2019. 296 с.
70. Електронний конструктор уроку. Трудове навчання 7 клас. URL: <https://knigovo.org.ua/metodika-trudove-navchannya-7-klas-nova-programa-1573/elektronniy-konstruktor-uroku-trudove-navchannya-7-klas-blok-1-hlopts->

vidvo-osnova-15424?srsId=AfmBOop1VBC-HEz81C1ef-8VcUBEF-EIsDGlvSqwT6Jy0BVSM4SBEgKr.

71. Євдокимов В.І., Агапова Т.П., Гавриш І.В., Олійник Т.О. Педагогічний експеримент: навч. посіб. для студ. пед. вузів. Харківський держ. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. Харків: ТОВ «ОВС», 2001. 148 с.
72. Жалдак М.І. Гуманітарний потенціал інформатизації освіти. *Рідна школа*. 1992. № 7–8. С. 61–64.
73. Жалдак М.І. Система підготовки вчителя до використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2011. №. 11. С. 3–15.
74. Жук Ю.О., Соколюк О.М. Педагогічні програмні засоби як ринковий продукт. Київ: Атака, 2004. (*Засоби і технології єдиного інформаційного освітнього простору*: зб. наук. праць / за ред. В.Ю. Бикова, Ю.О. Жука / Інститут засобів навчання АПН України. С. 154–158).
75. Жукова В.М. Використання електронних навчальних комплексів у професійній підготовці та самостійній діяльності майбутніх інженерів. *Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка*. 2013. № 18 (277). Ч. I. С. 68–76.
76. Заболотний В.Ф., Моклюк М.О. Електронний підручник при дистанційному навчанні фізики. *Наукові записки. Збірник наукових статей Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова*. Київ: НПУ, 2003. Вип. 53. С. 228–232.
77. Забродська Л.М. Принципи відбору змісту програмних засобів навчального призначення. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2004. № 7. С. 7–9.
78. Зайченко І.В. Педагогіка: навч. посібн. для студ. вищих пед. навч. закладів. 2-е вид. Київ: «Освіта України», «КНТ», 2008. 528 с.
79. Запорожцева Г.Є. Психологічний аналіз професійної діяльності дільничного інспектора міліції та визначальні умови її удосконалення: дисертація кандидата псих. наук: 19.00.06. Київ, 2002. 235 с.

80. Зязюн І.А. Нові ,технології підготовки вчителя в Україні. Педагогічна освіта: європейський вибір. *Науковий вісник МДУ імені В.О. Сухомлинського*. Київ, 2011. Вип. 1.32. С. 16–21. (Серія «Педагогічні науки»).
81. Іваницький О.І. Моделювання професійної діяльності у фаховій підготовці майбутнього вчителя фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. 2013. № 19. С. 277–280.
82. Івченко А.О. Тлумачний словник української мови. Харків: Фоліо, 2002. 540 с.
83. Інформаційні технології і засоби навчання. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/index>.
84. Каневська І., Приступа Л., Говоруха Д. Теоретичні аспекти цифровізації вищої освіти: проблеми і перспективи розвитку. *Економіка та суспільство*. 2023. № 53. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-53-58>
85. Канівець Т.М. Основи педагогічного оцінювання: навч.-метод. посіб. Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2012. 102 с.
86. Карплюк С.О. Особливості цифровізації освітнього процесу у вищій школі. *Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку*. Матеріали методологічного семінару НАПН України. 4 квітня 2019 р. / за ред. В. Кременя, О. Ляшенка. Київ, 2019. С. 188–197.
87. Кириченко В.В. Особистість у сучасному інформаційному суспільстві: монографія. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2020. 245 с.
88. Клокар Н.І. Психолого-педагогічна підготовка вчителя до інноваційної діяльності: дисертація кандидата пед. наук: 13.00.04. Київ, 1997. 227 с.
89. Клочко В.І. Нові інформаційні технології навчання математики в технічній вищій школі: автореферат дисертації доктора пед. наук: 13.00.02. Київ, 1998. 36 с.
90. Коберник О.М. Особистісно-професійний розвиток вчителя трудового навчання у системі неперервної педагогічної освіти. *Сучасні інформаційні*

технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2018. Вип. 51. С. 21–25.

91. Кобзар Н.В. Поняття «компетентність», «компетенція» і «готовність до діяльності» в сучасній освітній парадигмі. *Науковий вісник Донбасу.* 2010. № 3. URL: <https://nvd.luguniv.edu.ua/archiv/NN11/index.htm>
92. Коваленко С.В. Формування графічної компетентності майбутніх інженерів-будівельників засобами інформаційно-комунікаційних технологій: дисертація кандидата пед. наук: 13.00.04. Чернігів, 2011. 251 с.
93. Коваль В.С., Курочкіна В.М. Головні фактори ризику та негативного впливу на здоров'я учня при роботі з комп'ютером. *Наукові записки: зб. наук. стат. нац. пед. ун-ту ім. М.П. Драгоманова.* Київ: НПУ, 2001. Вип. 41. С. 25–27.
94. Коваль Л.Є. Застосування електронного навчально-методичного комплексу як складової сучасного електронного підручника на курсах підвищення педагогічної кваліфікації. URL: <http://da.coolreferat.com.ua/nuda/neobhidniste-vikoristannya-elektronnih-pidruchnikiv-ep-i-elekt/main.html>.
95. Ковальчук Л. Моделювання науково-педагогічних досліджень: навч. посіб. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 520 с.
96. Ковальчук М.О. Формування готовності майбутніх учителів до застосування мультимедійних навчальних систем у початковій школі: дисертація кандидата пед. наук. Житомир, 2017. 282 с.
97. Козлакова Г.О. Теоретичні і методичні основи застосування інформаційних технологій у вищій технічній освіті: монографія. Київ: ІЗМН, ВПОЛ, 1997. 180 с.
98. Козяр М.М. Формування графічної діяльності студентів вищих технічних навчальних закладів освіти засобами комп'ютерних технологій: монографія. Рівне : НУВГП, 2009. 280 с.
99. Кокун О.М. Психологія професійного становлення сучасного фахівця: монографія. Київ: ДП «Інформ.-аналіт. агентство», 2012. 200 с.

100. Колеснікова І.В. Цифровізація освітнього процесу в закладі післядипломної педагогічної освіти. *Науковий часопис Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова*. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. 2020. Вип. 78. С. 117–120.
101. Коломієць А.М., Лапшина І.М., Білоус В.С. Основи інформаційної культури майбутнього вчителя: навч.-метод. посіб. Вінниця: ВДПУ, 2006. 88 с.
102. Комп'ютер у школі та сім'ї. URL: <https://csf221.wordpress.com/about>.
103. Комп'ютерні технології в освіті: навч. посіб. / Ю.С. Жарких, С.В. Лисоченко, Б.Б. Сусь, О.В. Третьак. Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. 239 с.
104. Кондратова В.В. Дидактичні умови застосування комп'ютерної графіки в навчанні учнів 5-7 класів загальноосвітньої школи: дисертація кандидата пед. наук: 13.00.09. Харків, 2005. 259 с.
105. Кондрашова Л.В. Морально-психологічна готовність студента до вчительської діяльності. Київ: Вища школа, 1987. 55 с.
106. Коновальчук І. Психологічні аспекти готовності учителів до інноваційної діяльності. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*: збірник наукових праць Уманського держ. пед. ун-ту ім. П. Тичини. Умань: ПП Жовтий О.О., 2011. Вип. 4. Ч 1. С. 155–161.
107. Концепція цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року (проект): URL: <https://mon.gov.ua/news/kontseptsiya-tsifrovoi-transformatsii-osviti-i-nauki-mon-zaproshue-do-gromadskogo-obgovorenniya>
108. Коцюба Р.Б. Використання віртуальних навчальних програм при вивченні іноземної мови професійного спрямування. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2013. Т. 37, № 5. С. 43–52.
109. Крамаренко Т.В., Резунова О.С. Використання Інтернету та електронних освітніх ресурсів у навчальному процесі вищих навчальних закладів. *Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля*. Серія «Педагогіка і психологія». 2016. № 1. С. 251–255.

110. Кремень В.Г. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті і формування інформаційного суспільства. *Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах*. 2006. № 6. С. 4–8.
111. Кремень В.Г. Освіта і наука в Україні – інноваційні аспекти. Стратегія. Реалізація. Результати. Кремень: Грамота, 2005. 448 с.
112. Кудлай В.О. Цифрова грамотність особистості в контексті розвитку інформаційного суспільства. *Вісник Маріупольського державного університету*. Серія: філософія, культурологія, соціологія. 2015. Вип. 10. С. 97–104.
113. Курач М.С. Художньо-проектна підготовка майбутніх учителів технологій: монографія / За ред. проф. М.С. Корця. Київ: Вид. НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2016. 329 с.
114. Курок В.П. Теоретико-методологічні засади інженерної підготовки майбутніх учителів трудового навчання: дисертація доктора пед. наук: 13.00.04. Черкас. нац. ун-т ім. Б. Хмельницького. Черкаси, 2013. 400 с.
115. Кухаренко В.М., Сиротенко Н.Г. Дистанційне навчання у схемах: посібн. Харків: НТУ «ХП», 2001. 64 с.
116. Кухаренко В.М., Сиротенко Н.Г. Управління дистанційним навчальним процесом. *Інформатизація освіти України: стан, проблеми, перспективи*: матеріали 2-ої міжнар. наук. конф. (вересень, 2003). ХДПУ: Херсон, 2003. С. 78–80.
117. Кучерак І.В. Цифровізація та її вплив на освітній простір у контексті формування ключових компетентностей. *Інноваційна педагогіка*. 2020. Вип. 22. Т. 2. С. 91–94.
118. Кушнір В. Концепція моделювання інформаційно-освітнього середовища в професійній підготовці майбутніх учителів математики. *Наукові записки Кіровоградського держ. пед. ун-ту імені Володимира Винниченка*. Серія: Педагогічні науки. 2014. Вип. 132. С. 6–11.

119. Лапінський В.В. Електронні освітні ресурси – дидактичні вимоги і класифікація. *Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології*. 2013. С. 214–218.
120. Лещук Р.М. Система роботи учителя трудового навчання на основі використання інформаційно-комунікаційних технологій: метод. посіб. Вінниця: ММК, 2016. 56 с.
121. Лодатко Є.О. Моделювання педагогічних систем і процесів. Слов'янськ: СДПУ, 2010. 148 с.
122. Лозицька С.Ю. Компетентнісний підхід до фундаментальної професійної підготовки педагога в інформаційно-технологічному суспільстві. Зб. наук. пр. Полтавського держ. пед. ун-ту ім. В.Г. Короленка. Полтава, 2004. Вип. 3 (36). С. 28–35.
123. Луговий В.І., Таланова Ж.В. Якість вищої освіти: виклик для України. *Історико-педагогічні студії: наук. часопис / Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова, Іст.-пед. Асоц. НПУ ім. М.П. Драгоманова*. Київ, 2013. Вип. 6/7. С. 8–12.
124. Ляшенко О. І. Якість освіти як основа функціонування й розвитку сучасних систем освіти. *Педагогіка і психологія*. 2005. № 1 (46). С. 5–12.
125. Макаренко Л.Л. Інформатизація освіти як пріоритетний напрям модернізації освіти в умовах інформаційного суспільства. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. 2013. Вип. 43. С. 118–125.
126. Макаренко Л.Л. Концепція процесу формування інформаційної культури майбутнього вчителя технологій. *Науковий часопис Нац. пед. ун-ту ім. М.П. Драгоманова*. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Вип. 42, 2013. С. 152–163.
127. Максименко С.Д. Психологічні детермінанти цифровізації освіти в Україні. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2022. Т. 4. № 2. URL: <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4228>
128. Максименюк М. Ю. Концептуалізація розвитку інформаційного суспільства в контексті глобалізації: методологія постмодерністського

дискурсу. *Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії*. Запоріжжя: ЗДІА, 2017. Вип. 68. С. 78–88.

129. Максимюк С.П. Педагогіка: навч. посіб. Київ: Кондор, 2009. 670 с.
130. Малафіїк І.В. Дидактика: навч. посіб. Київ: Кондор, 2005. 397 с.
131. Мартинова Р.Ю. Види дидактичних моделей процесу навчання. *Наука і освіта*. 2019. № 4. С. 15–22.
132. Математична статистика: навч. посіб. / С.М. Григулич, В.П. Лісовська, О.І. Макаренко та ін. Київ: КНЕУ, 2015. 203 с.
133. Матюшко П. Інтерактивна і цифрова педагогіка для нового покоління. URL: <http://liftzvar.com.ua/uk/content/interaktyvna-i-cyfrova-pedagogika-dlya-novogopokolinnya>.
134. Мацейко О.В. Педагогічні умови застосування електронних навчально-методичних комплексів у підготовці кваліфікованих робітників у ПТНЗ. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2014. Вип. 38. С. 114–118.
135. Моделювання педагогічного процесу та психологічного супроводу підготовки фахівців ризиконебезпечних та інших професій: монографія / за ред. М.С. Ковалюка, А.В. Литвина. Львів: ЛДУБЖД, 2023. 396 с.
136. Моделювання професійної підготовки фахівців в умовах євроінтеграційних процесів: монографія / За ред. С.С. Вітвицької. Житомир: Вид. О.О. Євенок, 2019. 304 с.
137. Модернізація освіти в цифровому вимірі: монографія / за наук. ред. Н. Морзе, О. Буйницької. Київ: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2021. 300 с.
138. Моляко В.О. Психологічна готовність до творчої праці. Київ: Знання, 1989. 48 с.
139. Моргун О.М., Підласий І.П. Комп'ютерний підручник як новий дидактичний засіб. *Педагогіка і психологія*. 2014. № 1. С. 33–37.
140. Морзе Н.В. Основи інформаційно-комунікаційних технологій. Київ: Видавнича група ВНУ, 2006. 352 с.

141. Морська Л.І. Методична система підготовки майбутнього вчителя іноземних мов до використання інформаційних технологій у навчанні учнів: монографія. Тернопіль: ТНПУ ім. В.Гнатюка, 2007. 243 с.
142. Нищак Д.І. Дидактичні можливості цифрових освітніх ресурсів у професійній підготовці майбутніх учителів технологій. *Науковий вісник Ужгородського університету*. Серія «Педагогіка. Соціальна робота», 2025. Вип. 1 (56). С. 158–162.
143. Нищак Д.І. Дидактичні умови використання комп'ютерних технологій у фаховій підготовці вчителя трудового навчання. *Актуальні проблеми сучасної науки*: зб. тез VI міжнар. наук.-практ. конф. викл. та студ. ННІ ФМЕІТ / За ред. М.Б. Паласевича, П.В. Скотного (м. Дрогобич, 19 квітня 2019 р.). Дрогобич: РВВ ДДПУ ім. І. Франка, 2019. С. 420–422.
144. Нищак Д.І. Зміст та структура готовності майбутніх учителів технологій до використання цифрових освітніх ресурсів у професійно-педагогічній діяльності. *Молодь і ринок*. 2024. № 3 (223). С. 141–146.
145. Нищак Д.І. Особливості реалізації цифрових технологій у професійній підготовці майбутнього вчителя трудового навчання. *Актуальні проблеми сучасної науки*: зб. тез V наук.-практ. конф. викл. та студ. ННІ ФМЕІТ / За ред. П. Скотного (м. Дрогобич, 27 квітня 2018 р.). Дрогобич: РВВ ДДПУ ім. І. Франка, 2018. С. 360–362.
146. Нищак Д.І. Педагогічні умови формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності. *Науковий вісник Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка*. Серія: Педагогічні науки. 2024. № 19. С. 87–95.
147. Нищак Д.І. Розвиток творчої активності майбутніх учителів трудового навчання засобами цифрових технологій. *Актуальні проблеми сучасної науки*: матер. XI-ї Міжнар. наук.-практ. конф. / За ред. Ю. Матуріна, І. Столярчука (м. Дрогобич, 25–26 квітня 2024 р.). Дрогобич: РВВ ДДПУ ім. І. Франка, 2024. С. 460–463.

148. Нищак Д.І. Удосконалення професійної підготовки майбутніх учителів засобами цифрових технологій. *Професійне становлення особистості: проблеми і перспективи*: матер. XIII-ї Міжнар. наук.-прак. конф. (м. Хмельницький, 6–7 листопада 2025 р.): у 2 ч. / ред. кол.: Н.Г. Ничкало, В.О. Радкевич, І.В. Андрощук [та ін.]. Хмельницький: ХНУ, 2025. Ч. 2. С. 76–77.
149. Нищак Д.І. Якісна оцінка рівнів готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності. *Інноваційна педагогіка*. 2025. Вип. 85. Т. 2. С. 239–242.
150. Нищак І.Д. Дидактичні можливості інформаційних технологій навчання у процесі інженерно-графічної підготовки студентів. *Вісник Черкаського університету*. Серія: Педагогічні науки. 2015. № 26 (359). С. 11–17.
151. Нищак І.Д. Структурно-функціональна модель методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій. *Наукові записки Тернопільського нац. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка*. Серія: Педагогіка. 2016. № 2. С. 108–114.
152. Нищак І.Д., Нищак Д.І. Актуальні проблеми формування готовності майбутніх учителів технологій до використання цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності. *Технологічна і професійна освіта: проблеми і перспективи*: матер. III міжнар. науково-практ. конф. (м. Глухів, 21 жовтня 2022 р.). Глухів: Глухівський НПУ ім. О. Довженка, 2022. С. 420–422.
153. Нищак І.Д., Нищак Д.І. Готовність майбутніх учителів трудового навчання до використання цифрових технологій у професійній діяльності як психолого-педагогічна проблема. *Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти*: матер. VII всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Тернопіль, 20–21 квітня 2023 р.). Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2023. С. 164–165.
154. Нищак І.Д., Нищак Д.І., Юрків М.П. Дидактичні принципи відбору й розробки цифрових освітніх ресурсів. *Актуальні проблеми сучасної*

педагогічної науки і науково-педагогічних досліджень у контексті інтеграції до європейського освітнього простору: зб. наук. пр. Вип. 18 / редкол.: Р.С. Гуревич [та ін.]; Вінницький держ. пед. ун-тет ім. М. Коцюбинського. Вінниця: ТОВ «Друк плюс», 2023. С. 76–79.

155. Ніколаєску І., Шинкарьова В. Цифровізація освіти як сучасна вимога інформаційного суспільства. *Перспективи та інновації науки* (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»). 2022. № 2 (7). URL: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-2\(7\)-914-923](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-2(7)-914-923)
156. Носенко Т.І. Інформаційні технології навчання: нач. посіб. Київ: ун-т ім. Бориса Грінченка, 2011. 184 с.
157. Овчаров С.М. Проблеми та перспективи використання інформаційних технологій навчання у сучасній освіті. *Зб. наук. пр. Полтавського держ. пед. ун-ту ім. В.Г. Короленка*. Полтава, 2003. Вип. 1–2 (28 / 29). С. 154–158.
158. Овчарук О.В. Інформаційно-комунікаційна компетентність як предмет обговорення: міжнародні підходи. *Формування інформаційно-комунікаційних компетентностей у контексті євроінтеграційних процесів створення інформаційного освітнього простору* / ред. В.Ю. Биков, О.В. Овчарук. Київ: Атіка, 2014. С. 7–16.
159. Овчарук О.В. Моніторинг готовності вчителів до використання цифрових засобів під час війни в Україні. Інформаційні технології і засоби навчання. 2023. Том 98. №6. С. 52–65.
160. Олефіренко Н.В. Вимоги до електронних дидактичних ресурсів для початкової школи. *Інформаційні технології в освіті*. 2012. Вип. 12. С. 73–82.
161. Олефіренко Т.О. Полевик Р.Ю. Цифрові освітні ресурси як інструмент професійного розвитку майбутніх учителів технологічної освіти. *Освітньо-науковий простір*. 2024. Вип 7. Т. 1. С. 120–130.
162. Олійник В.В. Дистанційна освіта за кордоном та в Україні: стислий аналітичний огляд: Організаційно-педагогічне дослідження; АПН

України, Центральний ін-т післядипломної педагогічної освіти. Київ: ЦППО, 2001. 46 с.

163. Організація навчальної діяльності у комп'ютерно-орієнтованому навчальному середовищі: посібн. / Жук Ю.О., Соколюк О.М., Дементієвська Н.П., Пінчук О.П. / за ред.: Жука Ю.О. Київ: Педагогічна думка, 2012. 128 с.
164. Оршанський Л.В. Художньо-трудова підготовка майбутніх учителів трудового навчання: монографія. Дрогобич: Швидко Друк, 2008. 278 с.
165. Оршанський Л.В., Нищак Д.І. Педагогічна модель формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності. *Педагогічні науки: теорія та практика*. 2025. № 2 (53). С. 216–222.
166. Оршанський Л.В., Нищак Д.І. Портрет сучасного вчителя технологій: синергія традицій і сучасності. *Інтернаціоналізація технологічної та професійної освіти: досвід та перспективи*: матер. II Всеукр. наук.-практ. конф. пам'яті проф. Володимира Юрженка (м. Переяслав, 14–15 квітня 2025 р). Переяслав: УГСП, 2025. С. 103–105.
167. Осіпа Р.А. Інформаційно-комп'ютерні технології в освіті: навч. посіб. Київ: Міленіум, 2005. 77 с.
168. Павлютенков Є.М. Моделювання в системі освіти (у схемах і таблицях). Харків: Вид. група «Основа», 2008. 128 с.
169. Пазюк Р.І., Нищак Д.І., Звоздяк В.В. 3D-моделювання як сучасний засіб удосконалення професійної підготовки майбутніх учителів. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2024. № 8. URL: <https://pedagogical-academy.com/index.php/journal/article/view/220>
170. Паращенко Л.І., Леонський В.Д., Леонська Г.І. Тестові технології у навчальному закладі / наук. ред. О.І. Ляшенко. Київ: ТОВ «Майстерня книги», 2006. 217 с.

171. Педагогічні технології: теорія та практика: навч.-метод. посіб. / За ред. проф. М.В. Гриньової. Полтавський держ. пед. ун-т ім. В.Г. Короленка, 2006. 230 с.
172. Петрицин І.О. Формування у старшокласників техніко-конструкторських знань і вмінь засобами нових інформаційних технологій: автореферат дисертації на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2002. 21 с.
173. Підготовка майбутнього вчителя до застосування інформаційно-комунікаційних технологій у професійній діяльності / укладачі: К.В. Годлевська, Ю.М. Кобюк. Київ, 2016. 44 с.
174. Погорелов М.Г. Формування готовності майбутніх викладачів професійного навчання у галузі транспорту до застосування інформаційно-комунікаційних технологій у професійній діяльності: дисертація кандидата пед. наук. Слов'янськ, 2019. 228 с.
175. Потапчук О.І. Теоретичні та методичні засади підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю до застосування цифрових технологій: дисертація кандидата пед. наук. Тернопіль, 2024. 496 с.
176. Про внесення змін до Положення про електронні освітні ресурси: Наказ МОН від 29 травня 2019 р. URL: <https://mon.gov.ua/npa/pro-vnesennya-zmin-do-polozhennya-pro-elektronni-osvitni-resursi-749>.
177. Про затвердження професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти». URL: <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennia-profesiinoho-standartu-vchytel-zakladu-zahalnoi-serednoi-osvity>.
178. Проектування змісту профільного навчання технологій у старшій школі: монографія / А.М. Тарара, Т.С. Мачача, В.І. Туташинський, В.В. Вдовченко. Київ: КОНВІ ПРІНТ, 2019. 160 с.
179. Прокопенко А.І., Доценко С.О. Цифровізація системи вищої освіти в умовах пандемії COVID-19. *Психолого-педагогічні проблеми вищої і середньої освіти в умовах сучасних викликів: теорія і практика: матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф.* (Харків, 31 березня – 2 квітня

- 2021 р.). У 2 томах. / Харк. нац. пед. ун-т імені Г. С. Сковороди. Харків: «Мітра», 2021. Т.1. С. 129–133.
180. Психофізіологічне забезпечення готовності до педагогічної діяльності: [монографія / ред. О.М. Кокур]. Київ: Педагогічна думка, 2008. 296 с.
181. Райковська Г.О. Теоретико-методичні засади графічної підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей засобами інформаційних технологій: автореферат дисертації на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук: 13.00.04. Київ, 2011. 46 с.
182. Раков С.А., Горох В.П., Осенков К.О. Відкриття геометрії через комп'ютерні експерименти в пакеті DG: посіб. для вчителів математики. Харків: Вікторія, 2002. 136 с.
183. Рамський Ю.С. Формування інформаційної культури майбутніх вчителів математики: монографія. Київ: Вид-во НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2013. 366 с.
184. Редзюк Н.П. Педагогічні умови формування цифрової компетентності майбутніх педагогів професійного навчання у процесі професійної підготовки. *Педагогічні науки: теорія та практика*. 2023, №1, С. 117–122.
185. Рибалка В.В. Психологія розвитку творчої особистості: навч. посіб. Київ: Ін-т педагогіки і психології проф. освіти, 1996. 236 с.
186. Рогульська О. Модель системи підготовки майбутніх учителів іноземної мови до професійної діяльності в умовах інформаційно-освітнього середовища закладів вищої освіти. *Молодь і ринок*. 2018. №11 (166). С. 86–91.
187. Рубан Л.М. Використання сучасних інформаційних технологій у процесі викладання іноземної мови студентам вищих навчальних закладів. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка* (Серія: Філологічні науки). Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченка, 2015. Вип. 136. С. 188–192.

188. Рубльова Н.О. Формування цифрової компетентності педагогів в інформаційно-освітньому середовищі неперервної освіти: дисертація кандидата пед. наук. Луцьк, 2023. 343 с.
189. Савгира С.М. Використання ІКТ на уроках фізики. *Фізика в школах України*. Основа, 2010. № 18. 40 с.
190. Савіцька В.В. Дослідження готовності студентів до використання електронних освітніх ресурсів в освітньому процесі університету. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. 2021. № 82. С. 140–145.
191. Савченко С.В. Філософія глобального інформаційного суспільства як цивілізаційна парадигма розвитку сучасного суспільства. *Гілея: науковий вісник*: [зб. наук. пр.]. Київ: Вид-во УАН ТОВ «НВП» «ВІР», 2014. Вип. 90. С. 194–198.
192. Савчин М.В. Загальна психологія: навч. посібн. Київ: Академія, 2018. 344 с.
193. Семиченко В.А. Психологія педагогічної діяльності: навч. посібн. Київ: Вища школа, 2004. 335 с.
194. Сергієнко В.П., Шут М.І. Теоретико-методичні особливості використання сучасних комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання із загальної фізики. *Засоби і технології єдиного інформаційного освітнього простору*: зб. наук. пр. / за ред. В.Ю. Бикова, Ю.О. Жука. Київ: Атака, 2004. С. 185–193.
195. Сидоренко В.К. Актуальні проблеми підготовки вчителів трудового навчання в світлі реформування освіти в Україні. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2004. № 2. С. 41–44.
196. Сисоєва С.О. Освіта як відображення сутності суспільного розвитку. *Освітологія: витоки наукового напрямку*: монографія / за ред. В.О. Огнев'юка. Київ: ВП «Едельвейс», 2012. С. 117–136.
197. Сисоєва С.О. Педагогічні технології в сучасному освітньому просторі. *Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992 – 2002*. Збірник

наукових праць / Академія педагогічних наук України. Частина 2. Харків: «ОВС», 2002. С. 311–324.

198. Скиба М.М. Модель підготовки майбутніх учителів біології до еколого-педагогічної діяльності. *Наукові записки Тернопільського нац. пед. ун-ту імені Володимира Гнатюка*. Серія: Педагогіка. 2015. № 3. С. 13–19.
199. Словник-довідник з професійної педагогіки / За ред. А.В. Семенової. Одеса: Пальміра, 2006. 221 с.
200. Співаковський О.В. Теоретико-методичні основи навчання вищої математики майбутніх вчителів математики з використанням інформаційних технологій: дисертація доктора пед. наук: 13.00.02. Київ, 2003. 534 с.
201. Спірін О.М. Інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей вчителя інформатики. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2009. № 5 (13). URL:<https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/183>
202. Спірін О.М. Критерії зовнішнього оцінювання якості інформаційно-комунікаційних технологій навчання. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наук. праць. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. Вип. 9 (16). С. 80–85.
203. Стешенко В.В. Теоретико-методичні засади фахової підготовки майбутнього вчителя трудового навчання в умовах ступеневої освіти: монографія. Слов'янськ: СДПУ, 2004. 188 с.
204. Теоретико-методологічні засади інформатизації освіти та практична реалізація інформаційно-комунікаційних технологій в освітній сфері України: монографія / В.Ю. Биков, О.Ю. Буров, А.М. Гуржій та ін. / ред. В.Ю. Биков, С.Г. Литвинова, В.І. Луговий. Київ: Компринт, 2019. 214 с.
205. Ткачук С.І. Актуальні проблеми професійної підготовки вчителя трудового навчання у вищих педагогічних навчальних закладах. *Вісник*

Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки. 2013. Вип. 108. С. 70–73.

206. Ткачук С.І. Педагогічні умови формування готовності сучасного вчителя трудового навчання до використання інформаційних технологій. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми.* 2016. Вип. 44. С. 388–391.
207. Торба Н.Г. Психологічні проблеми цифровізації у сучасному педагогічному вимірі. 2024. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/741352/1/29%20%D1%81%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%8F%20%D1%82%D0%B5%D0%B7%D0%B8.pdf>
208. Горубара О.М. Формування готовності у майбутніх учителів трудового навчання до використання інформаційних технологій: автореферат дисертації доктора педагогічних наук. Київ, 2009. 32 с.
209. Трасковецька Л.М., Боровик Л.В., Боровик О.В. Автоматизація математичних методів експертних оцінок. *Збірник наукових праць Національної академії державної прикордонної служби України.* Серія: Військові та технічні науки. № 2 (60). 2013. С. 373–384.
210. Трач Ю.В. Нові інформаційні технології та інформаційна культура в глобалізованому світі. *Культура України.* Серія: Культурологія. 2016. Вип. 52. С. 112–119.
211. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання: монографія. Черкаси: Брама-Україна, 2005. 400 с.
212. Тхоржевський Д.О. Дидактика трудового навчання. Київ: Рад. шк., 1972. 224 с.
213. Тютюнник М. Теоретичні аспекти моделювання як методу наукового дослідження. Вісник ЧНПУ ім. Т.Г. Шевченка. Вип. 96, серія «Педагогічні науки». Чернігів: Ред-вид. центр ЧНПУ, 2012. 270 с. 13.

214. Улич А.І. Формування графічної компетентності майбутніх учителів трудового навчання із застосуванням цифрових технологій у професійній підготовці: дисертація доктора філософії. Дрогобич. 2023. 248 с.
215. Федасюк Д., Гоц Н., Микийчук М. Формування системи вимог до електронних освітніх ресурсів вищого навчального закладу з метою їх сертифікації. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Інформатизація вищого навчального закладу*. 2016. № 853. С. 47–58.
216. Філософський енциклопедичний словник / Гол. ред. В.І. Шинкарук. Київ: Абрис, 2002. 742 с.
217. Хміль Н.А. Проблема формування професійної готовності майбутніх учителів до використання хмарних технологій в освітньому процесі: уточнююча характеристика. *Фізико-математична освіта*. 2020. Вип. 1. С. 139–145.
218. Цина А.Ю. Особистісно орієнтована професійна підготовка майбутніх учителів технологій: теоретико-методичний аспект: монографія. Полтава: ПНПУ, 2011. 355 с.
219. Цідило І. Роль комп'ютерних технологій у формуванні навичок конструювання виробів на уроках трудового навчання. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2004. № 3. С. 37–39.
220. Чередник Л.М., Кьон Н.Г., Толстова Н.М. Педагогічні умови формування інформаційно-освітнього середовища у закладах вищої освіти. *Інноваційна педагогіка*. 2024. Вип. 76. С. 231–234.
221. Чернишов Д.О. Педагогічні умови формування інженерного стилю мислення учнів технічного ліцею засобами інформатики: дисертація кандидата пед. наук: 13.00.01. Донецьк, 2002. 175 с.
222. Чупахіна С. Формування готовності майбутніх учителів до використання інформаційних технологій (ІТ) в інклюзивному навчанні учнів з особливими освітніми потребами: дисертація доктора пед. наук. Нац. пед. ун-тет. ім. М.П. Драгоманова. Київ, 2021. 498 с.

223. Шапар В.Б. Сучасний тлумачний психологічний словник. Харків: Прапор, 2007. 640 с.
224. Шапран Ю. Педагогічне моделювання у процесі формування професійної компетентності майбутнього вчителя біології. *Рідна школа*. 2012. № 12. С. 39–43.
225. Шевчук С.С. Система педагогічного контролю та оцінювання як фактор забезпечення якості професійної освіти: навч.-метод. посіб. Біла Церква: БІНПО ДЗВО «УМО» НАПНУ, 2023. 85 с.
226. Шерман М.І. Особливості сприйняття текстової інформації в електронних засобах подання навчального матеріалу. *Нові технології навчання: наук.-метод. зб.* Київ: Наук. метод. центр вищої освіти, 2003. Вип. 35. С. 234–242.
227. Шигун М.М. Моделювання як метод наукових досліджень та інші методи пізнання дійсності. *Міжнародний збірник наукових праць*. Вип. 3 (9). С. 203–214.
228. Юсупова М.Ф., Сидоренко В.К. Передумови використання комп'ютера в процесі навчання графічним дисциплінам. *Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти: збірник наук. праць. Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету*. Випуск 16. Рівне: РДГУ, 2001. С. 128–135.
229. Яременко Л. Мотивація навчального процесу як педагогічна проблема. *Вища освіта України*. 2014. С. 69–74.
230. Яшанов С.М. Система інформатичної підготовки майбутніх учителів трудового навчання: монографія; За наук. ред. М.І. Жалдака. Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2010. 485 с.
231. Adobe Spark. URL: <https://express.adobe.com/page/LRlv7>.
232. Anderson L, Krathwohl D. A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. Addison Wesley Longman, Inc. New York, NY. 2001.

233. Baker J.D., Gunter R.E. (2013). The Importance of Digital Literacy in Teacher Education. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*. № 29 (4). P. 175–180.
234. Bamboozle. URL: <https://www.baamboozle.com>
235. Bell M. The Covertry Computer Based Learning Project. *Computer and Education. Great Britain*, 1986. Vol. 10. № 1 P. 43–48.
236. Bruner D. Motivation of education. New York, 1971. 260 p.
237. Canva. URL: https://www.canva.com/uk_ua.
238. ClassVR. URL: <https://www.classvr.com>.
239. CoSpaces. URL: <https://www.delightex.com>
240. Coursera. URL: <https://www.coursera.org>.
241. Crazy Machines. URL: https://store.steampowered.com/app/18420/Crazy_Machines
242. Creely E., Henriksen D. (2019). Creativity and Digital Technologies. In: Peters M., Heraud R. (eds). *Encyclopedia of Educational Innovation*. https://doi.org/10.1007/978-981-13-2262-4_143-1.
243. Dawid J.W. Inteligencja, wola i zdolność do pracy. Warszawa: Nasza Księgarnia, 1926. 192 p.
244. Edpuzzle. URL: <https://edpuzzle.com>
245. Education & Technology. Reflections on Computing in Classrooms / Ed. by C. Fisher, C. Dwyer, K. Yocam. San Francisco, 1996. 314 p.
246. Ertmer P.A., Ottenbreit-Leftwich A.T. (2010). Teacher Technology Change: How Knowledge, Confidence, Beliefs, and Culture Intersect. *Journal of Research on Technology in Education*. № 42(3). P. 255–284.
247. Garber D. Grawing Virtual Community The International Review of Research in Open and Distance Learning. Vol. 5. № 2. 2004.
248. Google Arts & Culture. URL: <https://artsandculture.google.com>.
249. Google Classroom. URL: <https://sites.google.com/view/classroom-workspace>.
250. Google Scholar. URL: <https://scholar.google.com>.

251. Google Workspace. URL: <https://googlecloud.wiseit.com.ua/services/google-workspace/>
252. Gordon A.S., Hsu Y.Y. (2020). Examining the Relationship Between Pre-Service Teachers' Digital Competence and Their Technology Integration Practices. *Journal of Educational Computing Research*. № 57(7). P. 1647–1670.
253. Heitin L. What Is Digital Literacy? *Education Week*. 2016. Vol. 36, №12. P 5–6. URL: <http://www.literacymatters.org.au/digital-literacy.html>
254. Human. Платформа централізованого управління закладом. URL: <https://www.human.ua>.
255. JSTOR. URL: <https://www.jstor.org>.
256. JustClass – освітня онлайн-платформа для вчителів та учнів України. URL: <https://justclass.com.ua/about>.
257. Kahoot. URL: <https://kahoot.com>.
258. Khan Academy. URL: <https://www.khanacademy.org>.
259. Koha. URL: <https://www.sitegist.com/uk/services/koha>
260. KTC Net 3.01 URL: <https://ktc-net.software.informer.com/>
261. Kyrychenko M. The impact of globalization on the development of digital technologies and innovations in the conditions of the fourth industrial Revolution 4.0. *Humanities Studies*. 2019. № 2 (79). P. 39–52.
262. LabXchange. URL: <https://www.labxchange.org>.
263. Learningapps. URL: <https://learningapps.org>
264. Li Q. (2010). Digital Storytelling in Teacher Education: A Case Study of Pre-Service Teachers' Experiences. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*. № 27(1). P 36–48.
265. LinkedIn Learning. URL: <https://www.linkedin.com/learning>.
266. Labster. URL: <https://www.labster.com>.
267. Martin A., Grudziecki J. Concepts and Tools for Digital Literacy Development. *Innovations in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences*. 2006. Vol. 5. № 4. Pp. 246–264.

268. Maslow A. A theory of human motivation. *Psychological Review*. 1943. 50 (4). P. 370–396. URL: <http://psychclassics.yorku.ca/Maslow/motivation.htm>.
269. Mertala P. (2020). Paradoxes of participation in the digitalization of education: a narrative account. *Learning, Media and Technology*, 45(2), 179–192. URL: <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1696362>.
270. Messenger. URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.facebook.orca&hl=uk>
271. Microsoft Teams. URL: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-teams/log-in>
272. Minsky L.M. Matter, Mind and Models in information Processing. *Proceedings of IFIP Congress*, 1965: Spartan Books, Vol. 1. P. 45–49.
273. Moodle. URL: <https://moodle.org>.
274. MozaBook. URL: <https://www.mozaweb.com/uk/mozaBook>
275. Mozul I., Nyshchak D., Vasylykivska N., Abramova O., Myronenko N., Anisimova O., Nazarenko N., Radiuk I., Bukhniieva O., Gramatyk N. Future Teacher Training for Integrated Learning in Contemporary Information Educational Environments. *International Journal of Basic and Applied Sciences*. 2026. 15 (1). Pp. 11 – 19. URL: <https://www.sciencepubco.com/index.php/IJBAS/article/view/37471/19822>
276. Mukul E., Büyüközkan G. Digital transformation in education: A systematic review of education 4.0. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 194, P.122664, Sep. 2023. doi:10.1016/j.techfore.2023.122664.
277. MyTest. URL: https://teach-inf.com.ua/load/programi/testi/mytest_x/16-1-0-35?srsltid=AfmBOooSoQwPW1qHKnxFGjTgjnWMEWPeeTvUQGMUauCn9bIO1X6o9K-H
278. Nikitenko V. The impact of digitalization on value orientations changes in the modern digital society. *Humanities Studies*. 2019. № 2 (79). P. 80–94.
279. Nyshchak I., Buchkivska G., Greskova V., Kurach M., Martynets L., Nosovets N. Didactic opportunities of information and communication technologies in graphic training of future technology teachers. *BRAIN. Broad Research in*

Artificial Intelligence and Neuroscience. 2020, Vol. 11, Issue 2, P. 104–123.

URL:

<https://www.lumenpublishing.com/journals/index.php/brain/article/view/2970>

280. Okoń W. Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej. Warszawa: Żak, 2016. 424 s.

281. Openbiblio. URL: <http://openbiblio.net/p/openbiblio-software/index.html>

282. Paleczek L., Pözl-Stefanec E., Otrek-Cass K. Rethinking educational practices and responsibilities in the light of digitalisation. *International Journal of Educational Research*, Vol. 119, P.102075. 2023. doi: 10.1016/j.ijer.2022.102075.

283. Punie Y. (2007). The Future of ICT and Learning in the Knowledge Society. *European Commission, JRC Institute for Prospective Technological Studies*. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/03e680c0-5b65-4b91-92e9-20b59a7da904/language-en>.

284. Puzzle from 3FingersUp. URL: https://gamestracker.org/torrents/pc/logicheskie/puzzle_from_3fingersup/19-1-0-30513

285. Quizizz. URL: <https://quizizz.com>

286. Rahmatullah A., Mulyasa E., Syahrani S., Pongpalilu F., Putri R.E. (2022). Digital era 4.0: The contribution to education and student psychology. *Linguistics and Culture Review*, 6 (S3), 89–107. URL: <https://doi.org/10.21744/lingcure.v6nS3.2064>

287. Rescher N. Aspects of action. *The Logic of Decision and Action*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 1967. P. 215–219.

288. Rheingold H. The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier. Reading, MA: AddisonWesley, 1993.

289. Schmid R., Petko D. (2015). The Role of Digital Competence in Teacher Education: A Literature Review. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*. № 31(3). 112–122.

290. Scopus. URL: <https://www.scopus.com/home.uri>

291. Scott C. The Futures of Learning: What kind of pedagogies for the 21st century? *UNESCO Education Research and Foresight*. Paris. № 15. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002431/243126e.pdf>.
292. Screencast-O-Matic. URL: <https://filmora.wondershare.net>.
293. SketchAR. URL: <https://sketchar.io>.
294. Skype (Teams). URL: <https://www.skype.com/uk>.
295. Tang S.Y., Wong A. K. & Cheng M.M. The Preparation of Highly Motivated and Professionally Competent Teachers in Initial Teacher Education. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1998. 291 p. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02607476.2015.1010875>
296. TeachLivE. URL: <https://olemiss.edu/teachlive>.
297. Test-W2 URL: <https://helpinformatik.com/?id=6>
298. Unilibrary. URL: <https://unilibrary.uz>
299. Using The Web For Interactive Teaching And Learning. *The Imperative For The New Millenium*. A White Paper by Pat Brogan. Macromedia's Interactive Learning Division, 2000.
300. VeralTest. URL: <https://www.softportal.com/software-24569-veraltest.html>.
301. Virtual Labs. URL: <https://www.vlab.co.in>.
302. WhatsApp. URL: https://www.whatsapp.com/?lang=uk_UA.
303. Wikipedia. URL: <https://uk.wikipedia.org>.
304. Wiktionary. URL: <https://www.wiktionary.org>.
305. Wojciech W., Sobczyk W., Waldemar L., Pochopień J. (2021). Future educator's digital learning assets: global challenges of our time. *Futurity Education*. 1(2), 32–41. <https://doi.org/10.57125/FED/2022.10.11.17>.
306. Wu Dezhi. Predicting Learning from Asynchronous Online Discussion. *The Journal of Asynchronous Learning Networks*. Vol. 8. Is. 2. 2004. P. 139–152.
307. Zappar. URL: <https://www.zappar.com>.
308. Zoom. URL: <https://zoom.us/signin#/login>.

ДОДАТКИ

Додаток А.1

Анкета

для викладачів ЗВО, які здійснюють професійну підготовку студентів за спеціальністю А4.10 «Середня освіта (Технології)»

1. Вкажіть назву закладу вищої освіти, у якому Ви працюєте, а також ваш стаж науково-педагогічної діяльності:

2. Які фахові навчальні дисципліни Ви викладаєте?

3. Як часто Ви застосовуєте цифрові освітні ресурси у власній професійній діяльності?

- постійно; – досить часто; – періодично;
 – рідко (майже не використовую); – зовсім не використовую.

4. Вкажіть цифрові освітні ресурси, які ви застосовуєте у своїй професійній діяльності:

- освітні платформи;
 – інформаційно-довідниковий контент;
 – системи пошуку інформації;
 – середовища віртуальної та доповненої реальності;
 – ігрові навчальні середовища;
 – інтерактивні середовища для симуляції;
 – інструменти і сервіси для проектування навчальних курсів (Moodle, Google Classroom та ін.);
 – педагогічні програмні засоби (електронні підручники, посібники та ін.);
 – інше, а саме _____.

5. Назвіть основні функції цифрових освітніх ресурсів у процесі професійної підготовки студентів:

6. У яких навчальних ситуаціях використання цифрових освітніх ресурсів є найбільш доцільним?

7. Якою, на вашу думку, є результативність застосування цифрових освітніх ресурсів у процесі професійної підготовки студентів?

- *низькою;*
- *задовільною (посередньою);*
- *цілком прийнятною (достатньою);*
- *високою.*

8. Вкажіть ключові причини, які перешкоджають широкому впровадженню цифрових освітніх ресурсів у процес професійної підготовки студентів:

9. Як ви вважаєте, яким чином можна підвищити ефективність застосування цифрових освітніх ресурсів у процесі професійної підготовки студентів?

Дякуємо!

Анкета
для студентів спеціальності А4.10 «Середня освіта (Технології)»

1. Вкажіть заклад вищої освіти, в якому ви навчаєтеся, а також освітній ступінь підготовки (бакалаврський або магістерський) та курс навчання:

2. Вкажіть фахові навчальні дисципліни, які Ви вивчали (вивчаєте)?

3. Вивчення яких фахових дисциплін зумовило найбільші труднощі? Які саме?

4. Чи вважаєте ви, що використання цифрових освітніх ресурсів допоможе подолати труднощі в засвоєнні змісту фахових навчальних дисциплін? Обґрунтуйте свою відповідь:

5. Вкажіть цифрові освітні ресурси, які ви застосовуєте у процесі навчання фахових дисциплін або для самопідготовки:

- освітні платформи;
- інформаційно-довідниковий контент;
- системи пошуку інформації;
- середовища віртуальної та доповненої реальності;
- ігрові навчальні середовища;
- інтерактивні середовища для симуляції;
- інструменти і сервіси для проектування навчальних курсів (Moodle, Google Classroom та ін.);
- педагогічні програмні засоби (електронні підручники, посібники та ін.);
- інше, а саме _____.

6. У яких навчальних ситуаціях найбільш доцільно використовувати цифрові освітні ресурси в процесі професійної підготовки?

7. Чи вважаєте ви, що викладачі та студенти готові до системного використання цифрових освітніх ресурсів у навчальному процесі?

8. Вкажіть основні причини, які заважають широкому використанню цифрових освітніх ресурсів у процесі професійної підготовки в закладах вищої освіти:

9. Як ви вважаєте, яким чином можна підвищити ефективність застосування цифрових освітніх ресурсів у процесі професійної підготовки студентів?

Дякуємо!

**Програма експериментальної навчальної дисципліни
«Цифрові технології у трудовій підготовці школярів»**

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка



ЗАТВЕРДЖУЮ

професор з науково-педагогічної роботи
та інформатизації
Юрій СКВАРОК

24 вересня 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У ТРУДОВІЙ
ПІДГОТОВЦІ ШКОЛЯРІВ**

Галузь знань: *01 Освіта / Педагогіка*

Спеціальність: *014 Середня освіта (Технології)*

Освітня програма: *Середня освіта (Технології та інформатика)*

Статус дисципліни: *вибіркова*

Факультет: *фізики, математики, економіки та інноваційних технологій*

Кафедра: *технологічної та професійної освіти*

Мова навчання: *українська*

Дані про вивчення дисципліни:

Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальний обсяг дисц. кредити ЄКТС	Кількість годин:						Самостійна робота	Вид семестрового контролю		
				Аудиторні заняття							Курсова робота	Залік	Екзамен
				Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття	Самостійна робота				
Денна	2	3	90/3	30	16	-	14	-	60	-	+	-	
Заочна	2	4	90/3	10	4	-	4	-	82	-	+	-	

Робоча програма складена на основі освітньої програми та навчального плану підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (240 кредитів ЄКТС).

Розробники: Леонід ОРШАНСЬКИЙ, док. пед. наук, професор;

Дмитро НИЩАК, аспірант

Погоджено гарантом освітньої програми:

Мирослав ПАГУТА, канд. пед. наук, доцент

Схвалено на засіданні кафедри технологічної та професійної освіти

Протокол № 8 від 27.06 2024 р.

Завідувач кафедри проф. Леонід ОРШАНСЬКИЙ

Схвалено на засіданні науково-методичної ради факультету фізики, математики, економіки та інноваційних технологій

Протокол № 15 від 27.08. 2024 р.

Схвалено на засіданні науково-методичної ради університету.

Протокол № 8 від 24.09 2024 р.

1. МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни – ознайомлення студентів із основними можливостями цифрових технологій (ЦТ) в освітньому процесі загальноосвітньої школи; навчання студентів раціональному плануванню, організації та проведенню уроків з трудового навчання (технологій) із застосуванням засобів ЦТ.

У результаті вивчення дисципліни студент має набути таких **загальних компетентностей**:

- здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях;
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність працювати в команді;
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- здатність приймати обґрунтовані рішення.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовою для вивчення навчальної дисципліни є належний рівень інформатичної підготовки студентів, що передбачає вільне володіння засобами інформаційних (цифрових) технологій. Відтак, з метою забезпечення наступності в опануванні знаннями, уміннями та навичками навчальну дисципліну «Цифрові технології у трудовій підготовці школярів» пропонується вивчати після засвоєння базових навчальних курсів «Інформаційно-комунікаційні технології», «Комп'ютерні мережі» та проходження студентами навчальної (пропедевтичної) практики в школі.

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У процесі вивчення навчальної дисципліни студенти

повинні знати:

- основні поняття про цифрові технології, їх класифікацію та значення у практичній і пізнавальній діяльності людей;
- історію розвитку цифрових технологій як засобу навчання;
- особливості реалізації дидактичних принципів навчання в умовах цифровізованого освітнього середовища;

- навчальні можливості цифрових технологій та особливості їх застосування у процесі трудової підготовки школярів;
- прикладне програмне забезпечення, що використовується на уроках трудового навчання (технологій);
повинні вміти:
- здійснювати аналіз та відбір програмно-апаратних цифрових засобів з метою їх ефективного використання на уроках трудового навчання (технологій);
- створювати та використовувати у педагогічній практиці цифрові освітні ресурси;
- працювати із прикладним програмним забезпеченням для реалізації завдань трудової підготовки школярів;
- раціонально поєднувати традиційні й інноваційні форми і методи навчальної роботи з учнями, використовуючи дидактичні можливості сучасних засобів цифрових технологій.

4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання здійснюється за шкалами оцінювання: стобальною, національною і ЄКТС.

A (90 – 100) – (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок): отримує здобувач, який виявив глибокі та міцні знання навчального матеріалу; добре обізнаний із сучасними ЦТ, їх різновидами та значенням; добре обізнаний з навчальними можливостями ЦТ та особливостями їх застосування у процесі трудової підготовки школярів; знає прикладне програмне забезпечення, що використовується на уроках трудового навчання (технологій); вміє здійснювати аналіз, відбір та використання програмно-апаратних цифрових засобів на уроках трудового навчання (технологій); вміє раціонально поєднувати традиційні й інноваційні форми і методи навчальної роботи з учнями, використовуючи дидактичні можливості сучасних засобів ЦТ; виконав усі види навчальної роботи.

B (82 – 89) – (вище середнього рівня з кількома помилками): отримує здобувач, який виявив міцні знання навчального матеріалу; добре обізнаний із сучасними ЦТ, їх різновидами та значенням; добре обізнаний з навчальними можливостями ЦТ та особливостями їх створення і застосування у процесі трудової підготовки школярів, однак потребує незначної підтримки в їх практичній реалізації; знає прикладне програмне забезпечення, що використовується на уроках трудового навчання (технологій); вміє здійснювати аналіз, відбір та використання програмно-апаратних цифрових засобів на уроках трудового навчання (технологій); вміє раціонально

поєднувати традиційні й інноваційні форми і методи навчальної роботи з учнями, використовуючи дидактичні можливості сучасних засобів ЦТ, проте допускає незначні помилки в роботі; виконав усі види навчальної роботи.

C (75 – 81) – (в цілому правильне виконання з певною кількістю суттєвих помилок): отримує здобувач, який виявив достатні знання навчального матеріалу; обізнаний із сучасними ЦТ, їх різновидами та значенням; достатньо обізнаний з навчальними можливостями ЦТ та особливостями їх застосування у процесі трудової підготовки школярів; знає прикладне програмне забезпечення, що використовується на уроках трудового навчання (технологій); з деякими помилками здійснює аналіз, відбір та використання програмно-апаратних цифрових засобів на уроках трудового навчання (технологій); вміє раціонально поєднувати традиційні й інноваційні форми і методи навчальної роботи з учнями, використовуючи дидактичні можливості сучасних засобів ЦТ, проте допускає певні помилки в роботі; виконав усі види навчальної роботи.

D (67 – 74) – (непогано, але зі значною кількістю недоліків): отримує здобувач, який виявив недостатньо міцні знання навчального матеріалу; недостатньо чітко обізнаний із сучасними ЦТ, їх різновидами та значенням; недостатньо обізнаний з навчальними можливостями ЦТ та особливостями їх застосування у процесі трудової підготовки школярів; з суттєвими помилками здійснює аналіз, відбір та використання програмно-апаратних цифрових засобів на уроках трудового навчання (технологій); з певними труднощами поєднує традиційні й інноваційні форми і методи навчальної роботи з учнями, використовуючи дидактичні можливості сучасних засобів ЦТ; виконав усі види навчальної роботи.

E (60 – 66) – (виконання задовольняє мінімальним критеріям): отримує здобувач, який виявив слабкі знання навчального матеріалу; слабо обізнаний із сучасними ЦТ, їх різновидами та значенням; слабо обізнаний з навчальними можливостями ЦТ та особливостями їх застосування у процесі трудової підготовки школярів; з суттєвими помилками здійснює аналіз, відбір та використання програмно-апаратних цифрових засобів на уроках трудового навчання (технологій); з суттєвими труднощами поєднує традиційні й інноваційні форми і методи навчальної роботи з учнями, використовуючи дидактичні можливості сучасних засобів ЦТ; виконав більшість видів навчальної роботи.

FХ (35 – 59) – (з можливістю повторного складання): виставляється здобувачеві вищої освіти, який виявив незнання значної частини навчального матеріалу; допускає істотні помилки у відповідях на запитання; не обізнаний із сучасними ЦТ, їх різновидами та значенням; не обізнаний з навчальними можливостями ЦТ та

особливостями їх застосування у процесі трудової підготовки школярів; з суттєвими помилками здійснює аналіз, відбір та використання програмно-апаратних цифрових засобів на уроках трудового навчання (технологій); з суттєвими труднощами поєднує традиційні й інноваційні форми і методи навчальної роботи з учнями, використовуючи дидактичні можливості сучасних засобів ЦТ; не виконав усі види навчальної роботи.

F (0 – 34) – виставляється здобувачеві, який здебільшого не володіє програмним матеріалом; не обізнаний із сучасними ЦТ, їх різновидами та значенням; не обізнаний з навчальними можливостями ЦТ та особливостями їх застосування у процесі трудової підготовки школярів; не здатен здійснювати аналіз, відбір та використання програмно-апаратних цифрових засобів на уроках трудового навчання (технологій); не здатен поєднувати традиційні й інноваційні форми і методи навчальної роботи з учнями, використовуючи дидактичні можливості сучасних засобів ЦТ; не виконав усі види навчальної роботи.

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

- 1) поточний контроль знань студентів у процесі захисту практичних робіт;
- 2) підсумкова контрольна робота;
- 3) захист індивідуальних завдань.;

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Вступ. Цифрові технології. Історія розвитку цифрових технологій

Предмет і завдання курсу «Цифрові технології у трудовій підготовці школярів».

Цифровізація суспільства. Загальні відомості про цифрові технології.

Перспективи розвитку цифрових технологій.

Основні види цифрових технологій та їх значення у практичній і пізнавальній діяльності людей.

Апаратне та програмне забезпечення цифрових технологій.

Історія розвитку цифрових технологій як засобу навчання.

Тема 2. Дидактичні основи цифровізованого освітнього процесу

Дидактичні можливості використання цифрових технологій в освітньому процесі.

Труднощі та негативні чинники при роботі з цифровими технологіями навчання.

Напрямки використання цифрових технологій в освітньому процесі.

Особливості сприйняття текстової інформації в електронних засобах подання навчального матеріалу.

Тема 3. Види цифрових технологій, що використовуються у трудовій підготовці школярів

Електронні навчальні платформи.

Навчальні симуляції та ігри.

Віртуальна та доповнена реальність.

Технології мультимедіа.

Технології дистанційного навчання.

Хмарні технології.

Штучний інтелект.

Тема 4. Програмні засоби цифрових технологій у трудовій підготовці школярів

Поняття про прикладне програмне забезпечення. Загальне та спеціальне програмне забезпечення.

Педагогічні програмні засоби (ППЗ). Аналіз ППЗ, що використовуються у трудовій підготовці школярів.

Використання систем автоматизованого проєктування (САПР) на уроках трудового навчання (технологій).

Тема 5. Створення та використання цифрових освітніх ресурсів у трудовій підготовці школярів

Загальні відомості про електронний підручник. Основні вимоги до створення та використання електронних підручників на уроках трудового навчання (технологій).

Мультимедійні навчальні презентації у трудовій підготовці школярів.

Створення та використання хмарно-орієнтованого навчального контенту.

Організація автоматизованого педагогічного контролю. Створення та використання комп'ютерних програм тестування учнів на уроках трудового навчання (технологій).

Тема 6. Реалізація трудової підготовки школярів в умовах цифровізованого освітнього процесу

Форми організації навчального процесу з використанням сучасних цифрових технологій (уроки-лекції, практичні заняття, самостійна робота, педагогічний контроль).

Методи навчальної роботи з учнями в умовах цифровізованого навчального процесу (робота над проєктами, навчальні дискусії, вебінари, онлайн-консультації, комп'ютерні вправи, комп'ютерне тестування та ін.).

Орієнтовна тематика практичних робіт

Практична робота № 1. Створення навчального контенту з трудового навчання (технологій) за допомогою хмарних сервісів Google (Google Drive, Google Photos, YouTube).

Практична робота № 2. Створення навчального контенту для реалізації технології дистанційного навчання засобами Google Classroom.

Практична робота № 3. Створення навчальної мультимедійної презентації за однією з тем шкільного курсу трудового навчання (технологій).

Практична робота № 4. Розробка комп'ютерної тестової програми з трудового навчання (технологій).

Практична робота № 5. Створення 3D-моделей орієнтовних об'єктів праці школярів засобами FreeCAD.

Індивідуальні завдання

Виконання індивідуального завдання передбачає самостійну розробку проєкту електронної книги (підручника) за однією з тем шкільного курсу трудового навчання (технологій) та його захист у процесі співбесіди з викладачем.

Кількість балів за індивідуальне завдання може бути знижена за таких умов:

- завдання виконано неповністю або з помилками;
- у процесі захисту індивідуального завдання (проєкту електронної книги) відповідь студента відсутня або є неповною, містить неточності.

7. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

- 1) виконання індивідуального завдання;
- 2) підготовка до виконання практичних робіт;
- 3) підготовка до контрольної роботи.

8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль знань студентів проходить у формі дискусії у процесі виконання і захисту практичних робіт та захисту індивідуальних завдань.

Оцінювання практичних робіт проводиться за схемою:

- 1) якість і правильність виконання практичної роботи;
- 2) захист практичної роботи (співбесіда з викладачем).

Практичні роботи оцінюються різною кількістю балів, залежно від складності й обсягу виконання завдань:

Практична робота № 1. – 10 б.

Практична робота № 2. – 10 б.

Практична робота № 3. – 7 б.

Практична робота № 4. – 10 б.

Практична робота № 5. – 8 б.

Кількість балів за практичну роботу може бути знижена за таких умов:

- завдання практичної роботи виконані неповністю або з помилками;
- у процесі захисту практичної роботи відповідь студента відсутня або є неповною, містить неточності.

Рівень засвоєння студентами теоретичного матеріалу встановлюється за результатами контрольної роботи, що передбачає короткі відповіді на поставлені запитання.

Розподіл балів між видами робіт:

Вид навчальної роботи	Кількість балів
Контрольна робота	40
Виконання і захист практичних робіт	45
Індивідуальне завдання	15
Всього за поточну успішність:	100

Залік за талоном №2 і перед комісією проводиться у письмовій формі з оцінюванням за стобальною шкалою.

9. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Вивчення навчальної дисципліни «Цифрові технології у трудовій підготовці школярів» здійснюється у комп'ютерному класі, обладнаному персональними комп'ютерами з доступом до мережі Інтернет. Обов'язковим є використання цифрових освітніх ресурсів (хмарних сервісів Google (Google Drive, Google Photos, YouTube), сервісу дистанційного навчання Google Classroom), редактора мультимедійних презентацій PowerPoint, тестової оболонки KTCNet, а також системи автоматизованого проєктування FreeCAD.

10. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

а) основні:

1. Єсіна О.Г., Лінгур Л.М. Електронні підручники: переваги та недоліки використання. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2012. Вип. 1 (44). С. 181–186.
2. Жалдак М.І. Система підготовки вчителя до використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі. *Інформатика та інформаційні технології в навчальному закладі*. 2011. № 4–5. С. 76–82.

3. Забродська Л.М. Принципи відбору змісту програмних засобів навчального призначення. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2014. № 7. С. 7–9.
4. Комп'ютерні технології в освіті: навч. посіб. / Ю.С. Жарких, С.В. Лисоченко, Б.Б. Сусь, О.В. Третяк. Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. 239 с.
5. Лапінський В.В. Електронні освітні ресурси – дидактичні вимоги і класифікація. *Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології*. 2013. С. 214–218.
6. Моргун О.М., Підласий І.П. Комп'ютерний підручник як новий дидактичний засіб. *Педагогіка і психологія*. 2014. №1. С. 33–37.
7. Нищак І.Д. Можливості використання педагогічного програмного засобу «Kreslyar» при вивченні проєкційного креслення. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2010. № 4. С. 39–43.
8. Нищак І.Д. Створення та використання комп'ютерних презентацій у професійній підготовці вчителя трудового навчання. *Педагогічний альманах*. 2010. Вип. 6. С. 107–114.
9. Нищак І.Д. Реалізація комп'ютерних тестових технологій у графічній підготовці майбутніх учителів трудового навчання. *Трудова підготовка в рідній школі*. 2014. № 2. С. 40–43.
10. Носенко Т.І. Інформаційні технології навчання: нач. посіб. Київ: ун-т ім. Бориса Грінченка, 2011. 184 с.
11. Пінчук О.П., Лупаренко Л.А. Дидактичний потенціал використання цифрового контенту з доповненою реальністю. *Проблеми використання інформаційних технологій у сучасних закладах освіти*. 2022. № 63. С. 39–57.
12. Ткач Ю.М. Окремі особливості створення мультимедійних презентацій. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка*: Зб. наук. пр. Вип. 93. 2011. С. 97–101.
13. Фіголь Н. Структура електронного навчального видання. *Вісник Книжкової палати*. 2014. № 7. С. 29–31.

б) додаткові:

1. Безека С.В. PowerPoint 2007. Як створити барвисту і інформативну презентацію. Створення презентацій в PowerPoint 2007: навч. посіб. Київ: НТ Пресс, 2008. 96 с.
2. Волинський В.П. Класифікація програмних засобів навчального призначення. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2005. № 1. С. 19–20.
3. Гуревич Р.С., Коломієць Д.І. Застосування інформаційно-комунікативних технологій у підготовці вчителя трудового навчання. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2002. № 3. С. 26–28.
4. Пойда С.А., Галич Т.В. Формування та розвиток просторової уяви учнів шляхом створення та використання 3D моделей. *Наукові праці ДонНТУ Серія «Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка»*. 2018. №2 (27). С. 80–86.
5. Пометун О.І. та ін. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук.-метод. посібн. / О.І. Пометун, Л.В. Пироженко; За ред. О.І. Пометун. Київ: А.С.К., 2004. 192 с.

6. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання: монографія. Черкаси: Брама-Україна, 2005. 400 с.
7. Цидило І.М. Роль комп'ютерних технологій у формуванні навичок конструювання виробів на уроках трудового навчання учнів 8-9 класів. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2004. № 3. С. 37–39.
8. Шерман М.І. Особливості сприйняття текстової інформації в електронних засобах подання навчального матеріалу. *Нові технології навчання: наук.-метод. зб.* Київ: Наук. метод. центр вищої освіти, 2003. Вип. 35. С. 234–242.

в) Інтернет-джерела:

1. Використання інформаційних технологій навчання на сучасному уроці у профтехучилищі: URL: <https://urok.osvita.ua/materials/proftech/19847/>
2. Віртуальна реальність в освіті: нові можливості для навчання. URL: <https://www.intellias.ua/blog/vrpossibilities-in-education>
3. Віртуальна реальність замість звичних підручників. URL: <https://vido.com.ua/article/21907/virtualna-realnist-zamist-zvichnikh-pidruchnikiv/>
4. Про затвердження тимчасових вимог до педагогічних програмних засобів. Міністерство освіти і науки України. URL: <http://uapravo.net/data/base09/ukr09150.htm>
5. KTC Net: контрольно-тестова система. URL: <http://www.soft-5ye.com>

**Комплект тестових завдань для встановлення рівня готовності
студентів до використання цифрових освітніх ресурсів**

Блок завдань «Цифрова грамотність»

1. Установіть відповідність між складовими комп'ютера та групами пристроїв, до яких вони відносяться:

- | | |
|--------------|---|
| 1) SSD диск; | а) пристрої уведення даних; |
| 2) модем; | б) пристрої виведення даних; |
| 3) принтер; | в) комунікаційні пристрої; |
| 4) сканер. | г) пристрої для захисту (шифрування) даних; |
| | д) пристрої для зберігання даних. |

2. Установіть відповідність між назвами цифрових пристроїв та їх графічними зображеннями:

- 1) планшет;
- 2) сканер;
- 3) жорсткий диск;
- 4) інтерактивна панель;
- 5) цифровий проєктор;
- 6) роутер;



3. Тип інформації, що зберігається у файлі, можна встановити за...

- а) іменем файлу;*
- б) розширенням файлу;*
- в) атрибутами файлу;*
- г) датою створення файлу*

4. Що таке операційна система комп'ютера?

- а) програмне забезпечення, що керує апаратними ресурсами комп'ютера;*
- б) програма, що забезпечує графічний інтерфейс користувача;*
- в) операційна програма для виконання математичних розрахунків;*
- г) програма, що забезпечує операції над файлами.*

5. Програма-драйвер дозволяє...

- а) редагувати текстову та графічну інформацію;*
- б) взаємодіяти з апаратними пристроями;*
- в) передавати дані в локальній мережі;*
- г) здійснювати управління базами даних.*

6. Під'єднання комп'ютера до мережі Інтернет здійснюється через ...

- а) принтер;*
- б) сканер;*
- в) роутер;*
- г) процесор.*

7. Хмарне зберігання файлів – це ...

- а) зберігання на локальному диску;*
- б) зберігання на віддалених серверах через Інтернет;*
- в) зберігання на флеш-накопичувачах;*
- г) зберігання на DVD-дисках.*

8. Встановіть відповідність між назвами прикладних програмних засобів та їх призначенням:

- | | |
|---------------------------------|--|
| <i>1) Adobe Photoshop;</i> | <i>а) редактор електронних таблиць;</i> |
| <i>2) Microsoft PowerPoint;</i> | <i>б) графічний редактор;</i> |
| <i>3) Microsoft Word;</i> | <i>в) хмарне зберігання даних;</i> |
| <i>4) Dropbox.</i> | <i>г) текстовий процесор;</i> |
| | <i>д) редактор мультимедійних презентацій.</i> |

9. Програма браузер використовується для...

- а) редагування текстів;*
- б) перегляду веб-сторінок;*
- в) створення електронних таблиць;*
- г) управління базами даних.*

10. Яка з наведених технологій забезпечує бездротовий доступ до Інтернету?

- a) *Ethernet*;
- б) *Wi-Fi*;
- в) *USB*;
- г) *DSL*.

Практико-орієнтований блок завдань

11. Вкажіть переваги, характерні для електронних підручників?

- a) *відсутність інтерактивності*;
- б) *неможливість оновлення інформації*;
- в) *доступ до мультимедійних матеріалів*;
- г) *пошук по тексту та навігація за змістом*;
- д) *підвищена вартість порівняно з паперовими підручниками*;
- е) *доступність для людей з обмеженими можливостями*.

12. Яка з платформ дозволяє створювати навчальні онлайн-курси?

- a) *Microsoft Word*;
- б) *Microsoft PowerPoint*;
- в) *Adobe Photoshop*;
- г) *Google Classroom*.

13. Для організації дистанційного навчання використовується ...

- a) *Zoom*;
- б) *Microsoft Excel*;
- в) *Adobe Illustrator*;
- г) *Notepad*.

14. Встановіть відповідність між призначенням та назвами цифрових освітніх ресурсів:

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1) <i>освітня платформа</i> ; | a) <i>Moodle</i> ; |
| 2) <i>сервіс для створення навчального контенту та забезпечення навчальної взаємодії між учасниками освітнього процесу</i> ; | б) <i>Google Scholar</i> ; |
| 3) <i>платформа віртуальної реальності</i> ; | в) <i>Coursera</i> ; |
| 4) <i>онлайн-енциклопедія</i> ; | г) <i>Labster</i> ; |
| 5) <i>пошукова система для пошуку наукової літератури (статті, книги, дисертації та ін.)</i> . | д) <i>Wikipedia</i> ; |
| | е) <i>Microsoft PowerPoint</i> . |

15. Яка з наведених функцій доступна в Google Диск?

- а) встановлення програм на комп'ютер;*
- б) редагування відео в режимі реального часу;*
- в) спільний доступ до файлів та папок;*
- г) створення фізичних копій документів;*

16. Яка з платформ активно використовує імерсивну технологію віртуальної реальності (VR) для навчання?

- а) Oculus Education;*
- б) Google Classroom;*
- в) Zoom*
- г) Moodle.*

17. Розташуйте у правильній послідовності основні етапи створення навчальної мультимедійної презентації, вписавши відповідні номери:

- а) перевірка презентації на помилки ___;*
- б) демонстрування презентації для аудиторії ___;*
- в) оцінка зворотного зв'язку та вдосконалення презентації ___;*
- г) підготовка матеріалів і збору інформації ___;*
- д) створення структури презентації ___;*
- е) розробка слайдів з використанням мультимедійних елементів ___.*

18. Вкажіть всі вимоги, які є актуальними для створення та оформлення мультимедійної навчальної презентації:

- а) використання заголовків та підзаголовків;*
- б) використання зображень з високою роздільною здатністю;*
- в) використання максимальної кількості кольорів;*
- г) обмеження кількості тексту на слайді;*
- д) використання якомога більшої кількості слайдів;*
- е) обов'язкове використання анімаційних елементів.*

19. Вкажіть основні переваги використання цифрових освітніх ресурсів (ЦОР) у навчальному процесі:

Методико-орієнтований блок завдань

20. Запропонуйте ідею уроку з технологій з використанням ЦОР. Опишіть її коротко (до 100 слів).

**Правильні відповіді на тестові завдання закритої форми
для встановлення рівня готовності студентів до використання
цифрових освітніх ресурсів**

№ тестового завдання	Правильна відповідь
1	1 – д; 2 – в; 3 – б; 4 – а
2	1 – д; 2 – з; 3 – а; 4 – б; 5 – в; 6 – є
3	б
4	а
5	б
6	в
7	б
8	1 – б; 2 – д; 3 – з; 4 – в
9	б
10	б
11	в; з; е
12	з
13	а
14	1 – в; 2 – а; 3 – з; 4 – д; 5 – б
15	в
16	а
17	а – 4; б – 5; в – 6; з – 1; д – 2; е – 3;
18	а; б; з
19	<i>вільна форма відповіді (очікуваний результат: доступність, інтерактивність, адаптивність, можливість дистанційного навчання та ін.)</i>
20	<i>вільна форма відповіді (творчий рівень)</i>

**Опитувальник для встановлення рівня готовності студентів
до використання цифрових освітніх ресурсів у процесі навчання
та майбутній професійній діяльності**

Оцініть кожне питання, обравши відповідь, яка найкраще відображає ваш рівень підготовки або ставлення. Використовуйте наступну шкалу:

1 – повністю не згоден;

2 – не згоден;

3 – нейтрально;

4 – згоден;

5 – повністю згоден.

1. Я маю чітке уявлення про різні типи цифрових освітніх ресурсів (ЦОР) _____.
2. Я розумію, як ЦОР можуть покращити навчальний процес _____.
3. Я регулярно використовую цифрові технології у процесі навчання _____.
4. Я відчуваю себе впевнено, використовуючи різні цифрові інструменти для навчання _____.
5. Я вмію створювати власні цифрові освітні ресурси (презентації, відео, електронні таблиці тощо) _____.
6. Я здатний адаптувати наявні цифрові ресурси для своїх навчальних потреб _____.
7. Я відкритий до нових методів навчання та готовий вивчати нові цифрові технології _____.
8. Я вважаю, що цифрові освітні ресурси є важливими для сучасної освіти _____.
9. Я готовий поділитися своїм досвідом використання ЦОР з одногрупниками _____.
10. Я відчуваю постійну потребу у підвищенні власного рівня готовності до використання ЦОР у навчанні і майбутній професійній діяльності _____.

ПРОТОКОЛ

**фіксації результатів діагностування рівня готовності до застосування
ЦОР студентів контрольних груп на початку експерименту**

№ студента	Кількість балів, отриманих за тестування	Кількість балів, отриманих при опитуванні	Загальна кількість балів, отриманих на початковому етапі діагностування	Рівень готовності до застосування ЦОР
1	48	27	75	низький
2	44	26	70	низький
3	52	34	86	середній
4	37	29	66	низький
5	42	30	72	низький
6	60	40	100	достатній
7	46	33	79	середній
8	67	42	109	достатній
9	48	29	77	низький
10	44	30	74	низький
11	52	35	87	середній
12	60	39	99	достатній
13	57	35	92	середній
14	55	40	95	середній
15	78	44	122	високий
16	47	30	77	низький
17	44	31	75	низький
18	58	35	93	середній
19	70	40	110	достатній
20	38	28	66	низький
21	61	42	103	достатній
22	35	32	67	низький
23	46	30	76	низький
24	42	30	72	низький
25	53	33	86	середній
26	50	36	86	середній
27	44	30	74	низький
28	36	27	63	низький
29	49	33	82	середній
30	59	35	94	середній
31	52	39	91	середній
32	30	25	55	низький

33	72	40	112	достатній
34	57	38	95	середній
35	61	39	100	достатній
36	43	29	72	низький
37	45	30	75	низький
38	40	26	66	низький
39	35	22	57	низький
40	62	40	102	достатній
41	54	35	89	середній
42	56	35	91	середній
43	76	44	120	високий
44	72	40	112	достатній
45	46	29	75	низький
46	77	48	125	високий
47	37	28	65	низький
48	45	31	76	низький
49	44	27	71	низький
50	62	43	105	достатній
51	74	49	123	високий
52	49	40	89	середній
53	79	46	125	високий
54	40	31	71	низький
55	42	33	75	низький
56	53	37	90	середній
57	47	32	79	середній
58	58	35	93	середній
59	71	45	116	достатній
60	70	48	118	високий
61	63	40	103	достатній
62	74	43	117	високий
63	30	29	59	низький
64	44	29	73	низький
65	47	26	73	низький
66	53	35	88	середній
67	32	25	57	низький
68	30	28	58	низький
69	45	30	75	низький
70	41	25	66	низький
71	45	30	75	низький
72	55	39	94	середній
73	39	27	66	низький
74	50	44	94	середній
75	48	27	75	низький
76	55	40	95	середній

77	57	36	93	середній
78	48	29	77	низький
79	50	25	75	низький
80	72	41	113	достатній
81	40	33	73	низький
82	41	30	71	низький
83	77	45	122	високий
84	42	30	72	низький
85	67	44	111	достатній
86	40	29	69	низький
87	66	45	111	достатній
88	43	27	70	низький
89	74	47	121	високий
90	48	24	72	низький
91	65	40	105	достатній
92	57	38	95	середній
93	51	30	81	середній
94	42	25	67	низький
95	43	29	72	низький
96	70	41	111	достатній
97	46	32	78	середній
98	51	37	88	середній
99	66	46	112	достатній
100	75	48	123	високий
101	62	41	103	достатній
102	52	38	90	середній
103	49	27	76	низький
Загальна кількість студентів з низьким рівнем готовності до застосування ЦОР				46
Загальна кількість студентів з середнім рівнем готовності до застосування ЦОР				28
Загальна кількість студентів з достатнім рівнем готовності до застосування ЦОР				19
Загальна кількість студентів з високим рівнем готовності до застосування ЦОР				10

ПРОТОКОЛ**фіксації результатів діагностування рівня готовності до застосування****ЦОР студентів експериментальних груп на початку експерименту**

№ студента	Кількість балів, отриманих за тестування	Кількість балів, отриманих при опитуванні	Загальна кількість балів, отриманих на початковому етапі діагностування	Рівень готовності до застосування ЦОР
1	38	30	68	низький
2	61	39	100	достатній
3	35	25	60	низький
4	46	31	77	низький
5	42	30	72	низький
6	53	40	93	середній
7	50	35	85	середній
8	44	33	77	низький
9	36	42	78	середній
10	49	29	78	середній
11	59	30	89	середній
12	52	35	87	середній
13	30	39	69	низький
14	72	50	122	високий
15	57	41	98	достатній
16	61	44	105	достатній
17	43	37	80	середній
18	45	37	82	середній
19	40	32	72	низький
20	35	24	59	низький
21	37	29	66	низький
22	45	30	75	низький
23	44	30	74	низький
24	62	42	104	достатній
25	74	49	123	високий
26	49	35	84	середній
27	79	50	129	високий
28	40	30	70	низький
29	42	31	73	низький
30	53	41	94	середній
31	47	42	89	середній
32	53	40	93	середній

33	32	23	55	низький
34	30	25	55	низький
35	45	32	77	низький
36	41	33	74	низький
37	45	30	75	низький
38	55	39	94	середній
39	39	31	70	низький
40	50	35	85	середній
41	48	33	81	середній
42	55	37	92	середній
43	57	38	95	середній
44	50	32	82	середній
45	72	47	119	високий
46	40	31	71	низький
47	41	33	74	низький
48	77	50	127	високий
49	42	30	72	низький
50	67	41	108	достатній
51	40	32	72	низький
52	66	45	111	достатній
53	43	31	74	низький
54	74	48	122	високий
55	65	44	109	достатній
56	67	44	111	достатній
57	51	32	83	середній
58	42	30	72	низький
59	43	32	75	низький
60	70	47	117	високий
61	46	30	76	низький
62	51	33	84	середній
63	66	35	101	достатній
64	75	49	124	високий
65	62	43	105	достатній
66	48	31	79	середній
67	44	27	71	низький
68	52	30	82	середній
69	37	27	64	низький
70	42	31	73	низький
71	60	42	102	достатній
72	46	26	72	низький
73	67	42	109	достатній
74	48	27	75	низький
75	44	25	69	низький
76	52	30	82	середній

77	60	38	98	достатній
78	57	32	89	середній
79	65	43	108	достатній
80	42	35	77	низький
81	55	32	87	середній
82	78	50	128	високий
83	47	34	81	середній
84	44	30	74	низький
85	58	31	89	середній
86	70	46	116	достатній
87	38	24	62	низький
88	61	40	101	достатній
89	35	29	64	низький
90	46	30	76	низький
91	30	23	53	низький
92	72	46	118	високий
93	47	30	77	низький
94	61	36	97	середній
95	43	31	74	низький
96	45	31	76	низький
97	79	50	129	високий
98	40	30	70	низький
99	42	35	77	низький
100	53	37	90	середній
101	47	32	79	середній
Загальна кількість студентів з низьким рівнем готовності до застосування ЦОР				44
Загальна кількість студентів з середнім рівнем готовності до застосування ЦОР				30
Загальна кількість студентів з достатнім рівнем готовності до застосування ЦОР				16
Загальна кількість студентів з високим рівнем готовності до застосування ЦОР				11

ПРОТОКОЛ

**фіксації результатів діагностування рівня готовності до застосування
ЦОР студентів контрольних груп наприкінці експерименту**

№ студента	Кількість балів, отриманих за тестування	Кількість балів, отриманих при опитуванні	Загальна кількість балів, отриманих на завершальному етапі діагностування	Рівень готовності до застосування ЦОР
1	52	34	86	середній
2	50	30	80	середній
3	61	40	101	достатній
4	44	37	81	середній
5	50	36	86	середній
6	69	42	111	достатній
7	57	37	94	середній
8	70	46	116	достатній
9	53	32	85	середній
10	43	34	77	низький
11	60	40	100	достатній
12	67	44	111	достатній
13	69	39	108	достатній
14	62	43	105	достатній
15	80	49	129	високий
16	54	35	89	середній
17	47	35	82	середній
18	63	37	100	достатній
19	79	50	129	високий
20	42	37	79	середній
21	62	45	107	достатній
22	45	33	78	середній
23	44	33	77	низький
24	49	34	83	середній
25	55	37	92	середній
26	52	40	92	середній
27	45	32	77	низький
28	36	30	66	низький
29	51	35	86	середній
30	66	40	106	достатній
31	55	42	97	середній
32	37	30	67	низький

33	80	50	130	високий
34	67	41	108	достатній
35	67	43	110	достатній
36	48	34	82	середній
37	46	30	76	низький
38	43	30	73	низький
39	40	28	68	низький
40	65	49	114	достатній
41	60	40	100	достатній
42	58	39	97	середній
43	75	40	115	достатній
44	80	50	130	високий
45	46	31	77	низький
46	80	48	128	високий
47	40	36	76	низький
48	46	31	77	низький
49	45	30	75	низький
50	68	47	115	достатній
51	73	43	116	достатній
52	55	42	97	середній
53	80	48	128	високий
54	42	35	77	низький
55	40	37	77	низький
56	42	35	77	низький
57	50	37	87	середній
58	66	38	104	достатній
59	74	42	116	достатній
60	76	50	126	високий
61	65	41	106	достатній
62	80	46	126	високий
63	37	30	67	низький
64	45	32	77	низький
65	47	29	76	низький
66	55	37	92	середній
67	36	30	66	низький
68	30	31	61	низький
69	45	30	75	низький
70	47	29	76	низький
71	51	40	91	середній
72	59	42	101	достатній
73	44	30	74	низький
74	62	46	108	достатній
75	52	32	84	середній
76	57	44	101	достатній

77	67	37	104	достатній
78	53	31	84	середній
79	54	35	89	середній
80	78	43	121	високий
81	47	30	77	низький
82	43	30	73	низький
83	80	48	128	високий
84	45	32	77	низький
85	78	50	128	високий
86	50	33	83	середній
87	72	47	119	високий
88	56	30	86	середній
89	80	50	130	високий
90	50	27	77	низький
91	75	41	116	достатній
92	63	40	103	достатній
93	60	36	96	середній
94	49	27	76	низький
95	45	31	76	низький
96	79	44	123	високий
97	56	35	91	середній
98	57	40	97	середній
99	72	48	120	високий
100	80	49	129	високий
101	67	44	111	достатній
102	61	40	101	достатній
103	55	32	87	середній
Загальна кількість студентів з низьким рівнем готовності до застосування ЦОР				29
Загальна кількість студентів з середнім рівнем готовності до застосування ЦОР				30
Загальна кількість студентів з достатнім рівнем готовності до застосування ЦОР				28
Загальна кількість студентів з високим рівнем готовності до застосування ЦОР				16

ПРОТОКОЛ**фіксації результатів діагностування рівня готовності до застосування****ЦОР студентів експериментальних груп наприкінці експерименту**

№ студента	Кількість балів, отриманих за тестування	Кількість балів, отриманих при опитуванні	Загальна кількість балів, отриманих на завершальному етапі діагностування	Рівень готовності до застосування ЦОР
1	46	37	83	середній
2	72	42	114	достатній
3	40	30	70	низький
4	59	40	99	достатній
5	50	38	88	середній
6	59	47	106	достатній
7	63	49	112	достатній
8	51	38	89	середній
9	44	45	89	середній
10	60	38	98	достатній
11	67	36	103	достатній
12	60	40	100	достатній
13	39	42	81	середній
14	80	50	130	високий
15	65	43	108	достатній
16	70	49	119	високий
17	53	39	92	середній
18	51	41	92	середній
19	48	35	83	середній
20	46	32	78	середній
21	49	33	82	середній
22	50	36	86	середній
23	52	32	84	середній
24	76	44	120	високий
25	80	50	130	високий
26	63	37	100	достатній
27	80	50	130	високий
28	52	39	91	середній
29	50	35	85	середній
30	61	47	108	достатній
31	55	44	99	достатній
32	60	46	106	достатній

33	40	28	68	низький
34	35	30	65	низький
35	52	35	87	середній
36	45	33	78	середній
37	56	37	93	середній
38	61	41	102	достатній
39	44	36	80	середній
40	58	40	98	достатній
41	65	35	100	достатній
42	62	42	104	достатній
43	72	46	118	високий
44	75	42	117	високий
45	79	50	129	високий
46	60	38	98	достатній
47	45	31	76	низький
48	80	50	130	високий
49	52	39	91	середній
50	76	44	120	високий
51	49	35	84	середній
52	75	49	124	високий
53	46	30	76	низький
54	80	48	128	високий
55	72	43	115	достатній
56	77	46	123	високий
57	59	35	94	середній
58	58	37	95	середній
59	63	37	100	достатній
60	80	48	128	високий
61	61	37	98	достатній
62	62	37	99	достатній
63	78	39	117	високий
64	79	50	129	високий
65	70	47	117	високий
66	55	33	88	середній
67	47	31	78	середній
68	60	39	99	достатній
69	46	32	78	середній
70	53	33	86	середній
71	76	46	122	високий
72	54	29	83	середній
73	78	45	123	високий
74	63	37	100	достатній
75	52	26	78	середній
76	47	29	76	низький

77	75	45	120	високий
78	65	34	99	достатній
79	72	46	118	високий
80	59	40	99	достатній
81	61	38	99	достатній
82	80	50	130	високий
83	53	35	88	середній
84	49	38	87	середній
85	67	34	101	достатній
86	78	50	128	високий
87	44	25	69	низький
88	65	43	108	достатній
89	40	31	71	низький
90	49	30	79	середній
91	33	27	60	низький
92	80	49	129	високий
93	62	36	98	достатній
94	74	44	118	високий
95	52	37	89	середній
96	44	31	75	низький
97	80	50	130	високий
98	51	37	88	середній
99	50	39	89	середній
100	64	44	108	достатній
101	55	36	91	середній
Загальна кількість студентів з низьким рівнем готовності до застосування ЦОР				10
Загальна кількість студентів з середнім рівнем готовності до застосування ЦОР				35
Загальна кількість студентів з достатнім рівнем готовності до застосування ЦОР				30
Загальна кількість студентів з високим рівнем готовності до застосування ЦОР				26

Довідки про впровадження результатів дисертаційного дослідження**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДРОГОБИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ІВАНА ФРАНКА**

вул. Івана Франка, 24, м. Дрогобич, Львівська обл., 82100; тел./факс: (03244) 1-04-74, тел.: (03244) 3-38-77
e-mail: dspu@dspu.edu.ua, вебсайт: <http://dspu.edu.ua>, код згідно з ЄДРПОУ 02125438

Від 13.10 2025 р. № 1512-А На № _____ від _____ 20__ р.

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
аспіранта кафедри технологічної та професійної освіти
НИЩАКА Дмитра Івановича
«Формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування
цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності»
на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю
015 «Професійна освіта (за спеціалізаціями)»

Дисертаційне дослідження Нищака Дмитра Івановича передбачало теоретичне обґрунтування, розробку та експериментальну перевірку ефективності педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності, а також педагогічних умов і дидактичних засобів її реалізації.

Усвідомлюючи суспільну необхідність у підготовці висококваліфікованих учителів технологій, здатних до активної професійно-педагогічної діяльності в умовах цифровізованого освітнього процесу, що зумовлюється високим рівнем готовності фахівців до використання цифрових освітніх ресурсів, а також важливості успішного розв'язання проблеми вдосконалення професійної підготовки студентів на основі використання інформаційного, дидактичного та обчислювально-технічного потенціалів новітніх цифрових технологій, дисертант зумів організувати і провести важливе науково-педагогічне дослідження, спрямоване на удосконалення традиційних підходів до професійної підготовки майбутніх учителів технологій відповідно до вимог і запитів цифрового розвитку суспільства.

Упродовж 2022 – 2025 рр. на кафедрі технологічної та професійної освіти Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка впроваджувалася запропонована дисертантом педагогічна модель формування готовності студентів до використання цифрових освітніх ресурсів у майбутній професійній діяльності, а також забезпечувалися

педагогічні умови її ефективного функціонування та використовувався відповідний дидактичний інструментарій.

Розроблені дисертантом цифрові освітні ресурси, зокрема авторський електронний підручник, активно застосовувалися у процесі навчання професійно-орієнтованих дисциплін кафедри, зокрема креслення, технічної механіки, практикуму у навчальних майстернях, методики навчання креслення, методики навчання технологій та ін.

Нищакон Дмитром Івановичем було організовано науково-педагогічний експеримент, який підтвердив ефективність розробленої ним педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до використання цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності, а також педагогічних умов і дидактичних засобів її реалізації. Аналіз результатів експериментальної роботи засвідчив підвищення рівня готовності до використання цифрових освітніх ресурсів студентів контрольної (на 8,52 %) та експериментальної (на 16,94 %) груп, проте в експериментальній групі одержаний показник виявився більшим на 8,42 %.

Результати дисертаційного дослідження Нищака Д.І. періодично висвітлювалися й обговорювалися на засіданнях кафедри технологічної та професійної освіти, а також у процесі доповідей на конференціях і семінарах різного рівня, шляхом публікації наукових праць, зокрема у фахових наукових виданнях категорії «Б».

Зазначене вище дозволяє зробити висновок, що дисертаційне дослідження Нищака Д.І. є педагогічно важливим й актуальним, а його результати доцільно впроваджувати в освітню практику ЗВО, що здійснюють підготовку фахівців за спеціальністю А4.10 «Середня освіта (Технології)».

Довідку про впровадження результатів дисертаційного дослідження Нищака Дмитра Івановича затверджено на засіданні кафедри технологічної та професійної освіти Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (протокол № 10 від 13 жовтня 2025 р.). Довідка видана для подання до разової спеціалізованої вченої ради.

Завідувач кафедри
технологічної та професійної освіти
доктор педагогічних наук, професор



Леонід ОРШАНСЬКИЙ

Проректор з наукової роботи
Дрогобицького державного педагогічного
університету імені Івана Франка,
доктор педагогічних наук, професор




Микола ПАНТЮК



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені Михайла ДРАГОМАНОВА
01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9
Телефон: 234-11-08
E-mail: rector@udu.edu.ua; код ЄДРПОУ 02125295

10.11.2025 № 325

ДОВІДКА

про апробацію та впровадження результатів дисертаційного дослідження
НИЩАКА Дмитра Івановича
«Формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування
цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності»
на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю
015 «Професійна освіта (за спеціалізаціями)»
в освітній процес
Українського державного університету імені Михайла Драгоманова

Кафедра технологічної освіти Українського державного університету імені Михайла Драгоманова впродовж 2023 –2025 рр. здійснювала апробацію та впровадження результатів дисертаційного дослідження Нищика Дмитра Івановича на тему «Формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності».

У контексті дисертаційного дослідження Нищак Д.І. було уточнено сутність та розкрито структуру готовності майбутнього вчителя технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності, окреслено й схарактеризовано ефективні шляхи формування цієї готовності у процесі професійної підготовки здобувачів освіти.

Результати дисертаційного дослідження Нищика Д.І. були інтегровані у процес професійної підготовки студентів спеціальності А4.10 «Середня освіта (Технології)». Зокрема використовувався авторський електронний підручник, призначений для інформаційного супроводу процесу навчання фахових дисциплін (переважно технічного й інженерно-графічного спрямування) в умовах цифровізованого освітнього середовища.

Результати дисертаційного дослідження Нищика Д.І. періодично оприлюднювалися через доповіді на міжнародних науково-практичних конференціях, що проходили на базі Українського державного університету імені Михайла Драгоманова, зокрема XII Міжнародній науково-практичній конференції «Трудове навчання та технології: сучасні реалії та перспективи розвитку» (19 травня 2023 р.), XIII Міжнародній науково-практичній

конференції «Технологічна освіта: сучасні реалії та перспективи розвитку» (23 лютого 2024 р.), XIV Міжнародній науково-практичній конференції «Технологічна освіта: сучасні реалії та перспективи розвитку» (28 лютого 2025 р.).

Впровадження результатів дисертаційного дослідження Нищака Д.І. сприяло підвищенню рівня інформаційно-цифрової компетентності студентів спеціальності А4.10 «Середня освіта (Технології)», оптимізації освітнього процесу кафедри та підтвердило наукову і практичну цінність отриманих результатів.

Довідку про апробацію і впровадження результатів дисертаційного дослідження Нищака Дмитра Івановича затверджено на засіданні кафедри технологічної освіти «18» листопада 2025 р. (протокол № 4).

В.о. завідувача кафедри

технологічної освіти

доцент, кандидат педагогічних наук

Микола КОЛОМІЄЦЬ

Проректор з наукової роботи

Григорій ГОРБІН





МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА

вул. Шевченка, 1, м. Кропивницький, 25006, тел. (0522) 32-08-89, факс (0522) 24-85-44
E-mail: mails@cuspu.edu.ua, код ЄДРПОУ 02125415

На вимога 2025р. № *60-к*
На № _____ від _____

ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Нищака Дмитра Івановича «Формування готовності майбутніх учителів технологій до
застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності» на здобуття
наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 015 «Професійна освіта» (за спеціалізаціями)**

На базі Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка впродовж 2023 – 2025 років здійснювалося впровадження результатів дисертаційного дослідження Д.І. Нищака на тему «Формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності».

Мета дисертаційного дослідження полягала у науковому обґрунтуванні, розробці й експериментальній перевірці ефективності педагогічної моделі формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності, а також комплексу педагогічних умов і дидактичних засобів її реалізації. Відтак студенти Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка спеціальності А4.10 «Середня освіта (Технології)» активно залучалися до роботи з електронними підручниками, освітніми сервісами, пошуковими платформами, мультимедійними навчальними матеріалами, комп'ютерними програмами для організації педагогічного контролю та ін. Крім того, у процесі вивчення фахових дисциплін (зокрема технічних та інженерно-графічних) студенти працювали з авторським електронним підручником, розробленим й апробованим аспірантом у межах дисертаційного дослідження.

У процесі аналізу результатів педагогічного експерименту було зафіксовано підвищення рівня готовності здобувачів освіти до застосування цифрових освітніх ресурсів у процесі навчання та майбутньої професійної діяльності. Результати дисертаційного дослідження Нищака Д.І. та доцільність їх практичного впровадження обговорювалися на онлайн-семінарах з проблем удосконалення освітньо-професійних програм першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів вищої освіти за спеціальністю А4.10 «Середня освіта (Технології)», проведених за участю викладачів кафедри технологічної та професійної освіти Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка, а також викладачів кафедри технологічної та професійної освіти Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.

Усе зазначене вище дає підстави для висновку, що в умовах сучасних тенденцій, спрямованих на цифровізацію освітнього процесу у ЗВО, дисертаційне дослідження Нищака Дмитра Івановича є соціально важливим й актуальним, а його результати доцільно впроваджувати у практику професійної підготовки майбутніх учителів технологій з метою підвищення рівня готовності здобувачів освіти до активної професійно-педагогічної діяльності в умовах цифровізованого освітнього процесу.

Довідку про впровадження результатів дисертаційного дослідження Нищака Дмитра Івановича на тему «Формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності» затверджено на засіданні кафедри технологічної та професійної освіти Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка (протокол № 3 від 30 жовтня 2025 р.).

В.о. проректора з наукової роботи

Марія ФОКА



УКРАЇНА
Тернопільська обласна рада
Кременецька обласна гуманітарно-
педагогічна академія
ім. Тараса Шевченка
Вул. Ліцейна, 1, м. Кременець,
Тернопільська обл., 47003
тел/факс: (035-46) 2-19-91
ел. пошта: kogpa_docs@ukr.net



UKRAINE
Ternopil Regional Council
Kremenets Taras Shevchenko Regional
Academy of Humanities and Pedagogy
1, Litseina St. Kremenets,
Ternopil Region, 47003
phone/fax: (035-46) 2-19-91
e-mail: kogpa_docs@ukr.net

№ 05-16/155

« 22 » 10 2025р.

ДОВІДКА

про апробацію та впровадження результатів дисертаційного дослідження

Нишака Дмитра Івановича

на тему «Формування готовності майбутніх учителів технологій
до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності»
в освітній процес Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії
ім. Тараса Шевченка

Упродовж 2023–2025 рр. кафедра теорії і методики трудового навчання та технологій Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка здійснювала апробацію та впровадження результатів дисертаційного дослідження Нишака Дмитра Івановича на тему «Формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності».

Впровадження результатів дисертаційного дослідження Нишака Д.І. передбачало проведення комплексу заходів, спрямованих на організацію спеціальних умов реалізації професійної підготовки майбутніх учителів технологій та виявлення і дослідження ключових чинників, що впливають на процес формування готовності студентів до застосування цифрових освітніх ресурсів. Відтак професійна підготовка здобувачів освіти здійснювалася з використанням різних видів цифрових освітніх ресурсів, зокрема авторського електронного підручника. Крім того, Нишаком Д.І. періодично проводилися онлайн-консультації та науково-методичні семінари для студентів і викладачів кафедри, присвячені використанню цифрових освітніх ресурсів (освітніх платформ, елементів віртуальної реальності і штучного інтелекту, можливостей тестових програмних засобів та ін.) у процесі професійної підготовки майбутніх учителів технологій.

Окремі результати науково-педагогічного дослідження Нишака Д.І. були висвітлені у науковій статті «Педагогічні умови формування готовності

майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності», опублікованій у Науковому віснику Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка (Серія: Педагогічні науки. 2024. № 19. С. 87–95), а також доповідалися на всеукраїнських конференціях, організованих на базі Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка: «Актуальні проблеми технологічної та професійної освіти» (м. Кременець, 30 травня 2023 р., тема доповіді: «Дидактичний відбір основних цифрових освітніх ресурсів для професійної підготовки майбутніх учителів технологій»); «Актуальні проблеми технологічної та професійної освіти» (м. Кременець, 29 травня 2025 р., тема доповіді: «Потенціал цифрових технологій у професійній підготовці майбутніх учителів технологій»).

Результати дисертаційного дослідження Нищака Д.І. були успішно інтегровані в освітній процес підготовки фахівців за спеціальністю А4.10 «Середня освіта (Технології)», що забезпечило підвищення рівня готовності майбутніх учителів технологій до застосування цифрових освітніх ресурсів у майбутній професійній діяльності.

Довідку про апробацію та впровадження результатів дисертаційного дослідження Нищака Дмитра Івановича затверджено на засіданні кафедри теорії і методики трудового навчання та технологій Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка (протокол № 5 від 21 жовтня 2025 р.).

Завідувач кафедри теорії і методики
трудового навчання та технологій,
кандидат педагогічних наук, доцент



Ірина ЦІСАРУК

Проректор із стратегічного планування та
наукової роботи
доктор педагогічних наук, професор




Микола КУРАЧ

Сертифікати про участь у міжнародних і всеукраїнських наукових конференціях







МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



РІВНЕНСЬКИЙ
ДЕРЖАВНИЙ
ГУМАНІТАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ



ФАКУЛЬТЕТ
ДОКУМЕНТАЛЬНИХ КОМУНІКАЦІЙ
МЕНЕДЖМЕНТУ
ТЕХНОЛОГІЙ ТА ФІЗИКИ



КАФЕДРА
ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ
ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ
ТА ТЕХНОЛОГІЙ

СЕРТИФІКАТ

Цей Сертифікат підтверджує, що

Нищак Дмитро Іванович

взяв участь у роботі Всеукраїнської Інтернет-конференції
«Актуальні проблеми модернізації професійно-педагогічної освіти
в контексті євроінтеграційних процесів»

27 квітня 2023 року, м. Рівне

Проректор з наукової роботи



О.В. Дейнега

Тернопільська обласна рада
Департамент освіти і науки Тернопільської ОВА
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка
Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка
Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського

СЕРТИФІКАТ № 05-18/107-23

учасника Всеукраїнської інтернет-конференції
«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ
ОСВІТИ»

ДМИТРО НИЩАК

Кількість годин: 6 (0,2 кредита ЄКТС)
Дата: 30 травня 2023 року

Проректор із стратегічного планування
та наукової роботи

Місце проведення:
м. Кременець, вул. Ліцейна, 1

Микола Курач




МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
БЕРДЯНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ М.П. ДРАГОМАНОВА

Сертифікат

учасника ІХ Всеукраїнської
науково-практичної конференції

*«Науково-дослідна робота
в системі підготовки фахівців-педагогів
у природничій, технологічній
і комп'ютерній галузях»*

Нищак

Дмитро Іванович

21-22 вересня 2023 року
м. Бердянськ, Україна

Ректор БДПУ
професор, доктор
педагогічних наук



І.Т. Богданов









СЕРТИФІКАТ

засвідчує, що

Дмитро Ницак

взяв (ла) участь у II Всеукраїнській науково-практичній конференції
пам'яті професора Володимира Юрженка
**«ІНТЕРНАЦІОНАЛІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ
І ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ: ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ»**
(14-15 квітня 2025 року)

Кількість годин - 12 (0,4 кредити ECTS)

Ректор

Проректор з наукової роботи
та інноваційної діяльності



Перевіряє

Віталій КОЦУР

Василь ДУДАР





**Сертифікати, що підтверджують участь
у заходах неформальної освіти**



Ośrodek Badawczy
Facta Ficta
factaficta.org

**Zaświadczenie udziału w cyklu wykładów
dr Natalii Sanzarewskiej-Chmiel pt.
Niepełnosprawność w kulturze
odbywających się od 1 lutego 2025 do 30 maja 2025 r.,
organizowanych przez fundację Ośrodek Badawczy Facta Ficta**

dla

Нишак Дмитро



dr hab. Ksenia Olkusz

Dr hab. Ksenia Olkusz

Ksenia Olkusz

OŚRODEK BADAWCZY FACTA FICTA
ul. Opoczyńska 39/9
54-034 Wrocław (Poland)
NIP: 945 21 83 274 KRS: 000 05 47 578
KONTO: 60 1090 1665 0000 0001 3033 1632 (PLN)
ACCOUNT: 60 1090 1665 0000 0001 3033 1632 (EUR)

Wrocław 2025 r.



 ІНСТИТУТ
МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ
ОСВІТИ

СЕРТИФІКАТ № ПК-2025/19133

засвідчує, що
Нищак Дмитро Іванович
 пройшов/ла підвищення кваліфікації за програмою
Всеукраїнського практичного вебінару «Роль емоційного інтелекту педагога в навчанні й викладанні в умовах цифрової освіти»

Навчання відбулося у дистанційному форматі 22 жовтня 2025 року.

Опис досягнутих результатів:

- оновлено теоретичні знання слухачів щодо ключових складових емоційного інтелекту, їх впливу на мотивацію учасників освітнього процесу до навчання і викладання в умовах цифрової освіти;
- розкрито ключові особливості цифрової освіти та побудови процесу викладання й навчання із врахуванням викликів цифрового суспільства;
- розвинуто навички створення сприятливого та ефективного освітнього середовища, що базуються на основних елементах емоційного інтелекту;
- удосконалено практику емоційного інтелекту в колективі учасників освітнього процесу;
- відпрацьовано техніку упровадження емоційного інтелекту в навчанні і викладанні;
- поглиблено ціннісну складову професійних компетентностей педагогів/викладачів.

Загальна кількість годин:
6 години / 0,2 ЄКТС

Директор Державної наукової установи
«Інститут модернізації змісту освіти»


 Євген БАЖЕНКОВ





СЕРТИФІКАТ

засвідчує, що

**Нищак
Дмитро Іванович**

в рамках циклу вебінарів УкрІНТЕІ з підвищення кваліфікації
**«Цифрові платформи як ключовий інструмент реалізації
інноваційних ідей»**
 прослухав вебінар на тему
«Як викладач може створити власного AI-асистента для курсу»
 (2 акад. год.)

Спікерка: **Олеся ВАЩУК**,
 д-р юрид. наук, професор кафедри
 криміналістики та
 оперативно-розшукової діяльності
 Національного університету
 «Одеська юридична академія»

17.11.2025


 Директор УкрІНТЕІ
 Володимир КАМИШИН

UISTEI-251117019