

**Міністерство освіти і науки України
Західноукраїнський національний університет
Факультет фінансів та обліку
Кафедра фінансів ім. С.І. Юрія**

Мостовий Віталій Андрійович

**Психолого-педагогічні аспекти застосування сучасних цифрових
технологій в освітньому середовищі / Psychological and pedagogical aspects of
the use of modern digital technologies in the educational environment**

Спеціальність: 015.39 Професійна освіта (015.39 Цифрові технології)

освітньо-професійна програма – Фінансова грамотність

кваліфікаційна робота за освітнім ступенем «магістр»

Виконав студент
групи ПОСРМ-21
Мостовий В.А.

підпис

Науковий керівник:
ст.викладач, PhD
Копніцкі М.

підпис

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
«__» _____ 2025 р.
Завідувач кафедри

А.І. Крисоватий
підпис

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ	7
1.1. Застосування сучасних цифрових технологій в освітньому середовищі як психодидактична та методична проблема	7
1.2. Характеристика цифрових навчальних матеріалів як засобу освітньо-професійної підготовки здобувачів освіти.....	15
1.3. Чинники та умови використання цифрових навчальних матеріалів як інноваційних інструментів освітньо-професійної підготовки здобувачів освіти...	23
Висновок до розділу 1	33
РОЗДІЛ 2. ЕМПІРИЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ	35
2.1. Психолого-педагогічні умови ефективного формування цифрової компетентності здобувачів професійної освіти	35
2.2. Організація та зміст експериментального дослідження	48
2.3. Кількісний аналіз та якісна інтерпретація емпіричних показників отриманих у ході експериментального дослідження.....	58
Висновок до розділу 2.....	67
ВИСНОВКИ.....	69

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	3 73
ДОДАТКИ.....	83

ВСТУП

Актуальність дослідження. У Концепції реалізації державної політики у сфері професійної (професійно-технічної) освіти «Сучасна професійна (професійно-технічна) освіта» на період до 2027 року наголошується на невідповідності кваліфікацій випускників професійно-технічних навчальних закладів сучасним та перспективним соціально-економічним викликам. Зміст навчальних програм та методи викладання не повністю відповідають вимогам сучасного ринку праці та очікуванням учасників освітнього процесу. Для розв'язання цієї проблеми запропоновано створити умови для здобуття професійних кваліфікацій протягом життя, впровадити компетентнісний підхід у формуванні змісту освіти, а також модернізувати освітнє середовище, орієнтуючись на принципи доступності, гнучкості, прозорості та відкритості. Важливим аспектом таких змін є використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів, які забезпечують цифрову підготовку здобувачів освіти професійно-технічних закладів.

Науковці, серед яких Е. Абільтарова, І. Главатських, В. Кошелєва, А. Патокін, А. Прокоф'єва, О. Старцева, С. Хоменко, І. Цідило, Б. Шевель та інші, у своїх дослідженнях підкреслюють ключову роль інтегрованих цифрових матеріалів у професійній підготовці учнів різних спеціалізацій. Їх застосування сприяє досягненню стратегічних цілей сталого розвитку України на період до 2030 року, зокрема таких, як забезпечення якісної та інклюзивної освіти протягом життя (четверта мета) і стимулювання сталого економічного зростання та продуктивної зайнятості (восьма мета). Впровадження технологій

Індустрії 4.0 потребує особливої уваги до професій, актуальних для інформаційного суспільства, яке характеризується високим рівнем розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), автоматизацією виробничих процесів, а також трансформаціями у соціально-професійних структурах, що посилює значення інформаційної діяльності.

Сучасні технології Індустрії 4.0, такі як безпілотний транспорт, 3D-друк і робототехніка, визначені ключовими для професій майбутнього десятиріччя, повинні знайти своє відображення у програмах професійно-технічних закладів. Вагомий внесок у дослідження цієї тематики зробили Р. Горбатюк, Є. Громов, О. Любителєв, С. Майорова, Г. Сажко, В. Шеховцова, які розглядали питання підвищення кваліфікації інженерів-педагогів. М. Павленко та Г. Чуприна аналізували створення і використання засобів ІКТ, а Н. Афанасьєва, В. Зіяутдінов і Є. Травкін зосереджувалися на формуванні ІКТ-компетентностей і викладанні інформатичних дисциплін. Учені акцентують увагу на важливості прогностичності, гнучкості та інноваційності освітньо-професійної підготовки, що забезпечує можливість навчання у будь-якому місці та у будь-який час.

Аналіз теоретичних і практичних аспектів використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів виявив низку протиріч. Серед них – розрив між зростанням технічного забезпечення професійно-технічних закладів і недостатнім рівнем ІКТ-компетентностей педагогів; наявністю у студентів персональних ІКТ-засобів і недостатнім їх залученням до освітнього процесу; потенціалом цифрових матеріалів і браком відповідної методичної підтримки.

Актуальність зазначеної проблеми, її недостатня розробленість у сучасній педагогічній теорії та практиці, а також необхідність розв’язання виокремлених протиріч зумовили вибір теми випускної кваліфікаційної роботи: **«Психолого-педагогічні аспекти застосування сучасних цифрових технологій в освітньому середовищі»**.

Об’єкт дослідження – сучасні цифрові технології як психолого-педагогічний феномен.

Предмет дослідження – психолого-педагогічні аспекти ефективного застосування сучасних цифрових технологій в освітньому середовищі.

Мета дослідження –теоретично й експериментально обґрунтувати психолого-педагогічні аспекти застосування сучасних цифрових технологій в освітньому середовищі закладу професійно-технічної освіти.

Відповідно до мети визначено такі основні **завдання дослідження**:

1. Визначити застосування сучасних цифрових технологій в освітньому середовищі закладів освіти як психодидактичну та методичну проблему.
2. Обґрунтувати переваги цифрових навчальних матеріалів як засобу освітньо-професійної підготовки здобувачів освіти.
3. Виявити чинники та умови ефективного використання цифрових навчальних матеріалів як інноваційного інструменту освітньо-професійної підготовки здобувачів освіти.
4. Обґрунтувати психолого-педагогічні умови використання цифрових навчальних матеріалів як засобу освітньо-професійної підготовки здобувачів.
5. Розробити й апробувати методику використання цифрових навчальних матеріалів як засобу освітньо-професійної підготовки здобувачів освіти.

Для розв’язання поставлених завдань застосовано **методи дослідження**: *теоретичні* – аналіз, узагальнення, систематизація науково-методичної та психолого-педагогічної літератури з проблеми дослідження, аналіз чинних стандартів професійно-технічної освіти, навчальних програм, підручників і посібників, сучасних засобів ІКТ з метою визначення теоретичних засад роботи та обґрунтування методики використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів як засобу освітньо-професійної підготовки учнів професійно-технічних закладів освіти; *експериментальні* – констатувальний, формувальний, контрольний етапи експерименту з метою апробації запропонованої методики та експериментального впровадження в практику закладів професійно-технічної освіти основних положень роботи; *статистичні* – для кількісного та якісного аналізу результатів навчання здобувачів за експериментальною методикою.

Теоретичне значення дослідження полягає в комплексному науково-практичному обґрунтуванні методики використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів як засобу освітньо-професійної підготовки учнів

професійно-технічних закладів освіти. Зокрема, визначено цифрову підготовку учнів професійно-технічних закладів освіти як педагогічну та методичну проблему, охарактеризовано інтегровані цифрові навчальні матеріали як засіб освітньо-професійної підготовки учнів професійно-технічних закладів освіти, виявлено чинники та умови використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів як засобу освітньо-професійної підготовки учнів професійно-технічних закладів освіти, обґрунтовано педагогічні умови використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів як засобу освітньо-професійної підготовки учнів професійно-технічних закладів освіти. Доведено, що використання таких матеріалів допомагає підвищити рівень освіти, створити умови для розвитку учнів у різних сферах діяльності, формувати навички роботи з інформаційними технологіями, що є важливим аспектом у підготовці фахівців для сучасного ринку праці.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що інтегровані цифрові навчальні матеріали не лише значно підвищують якість навчання, але й готують учнів професійно-технічних закладів освіти до реальних вимог та умов сучасного ринку праці, сприяючи їхній адаптації до цифрової трансформації у професійній діяльності. ІЦНМ дають учням можливість безпосереднього доступу до останніх даних та інформації про професії. Використання цифрових платформ, відеоуроків, електронних підручників та інтерактивних програм дозволяє учням зручно та ефективно отримувати навчальний контент. Завдяки цифровим матеріалам учні мають можливість працювати за індивідуальними планами, враховуючи здібності і темп навчання. Окрім того, використання цифрових навчальних матеріалів безпосередньо впливає на розвиток у учнів навичок роботи з інформаційними технологіями.

Структура та обсяг дослідження. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг дослідження – 91 сторінка, з них основного тексту – 72 сторінки. Список використаних джерел налічує 94 найменування. Кількість додатків – 1.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

1.1. Застосування сучасних цифрових технологій в освітньому середовищі як психодидактична та методична проблема

Сучасна освіта характеризується широким використанням комп'ютерних технологій, новітніх інформаційних засобів і телекомунікаційних інструментів, що суттєво підвищує вимоги до професійної підготовки учнів професійно-технічних навчальних закладів. Одним із головних напрямів модернізації цієї освітньої сфери виступає інформатизація, яка передбачає застосування сучасних методів і технологій для досягнення навчальних цілей. Відповідно, важливим завданням стає підготовка випускників до роботи в умовах інформаційного суспільства шляхом формування їхньої компетентності у галузі інформатики, комп'ютерних технологій та інформаційних засобів, що визначається як цифрова компетентність особистості.

Формування цифрової компетентності серед учнів професійно-технічних навчальних закладів є актуальним завданням, адже це відповідає викликам цифрової епохи та швидкому технічному прогресу. Учні мають пристосовуватись до умов ХХІ століття, вміти ефективно використовувати цифрові інструменти, створювати електронне середовище, забезпечувати безпеку у віртуальному просторі та захищати персональні дані. Ці складові цифрової компетентності доповнюються такими навичками, як критичне

мислення, медіаграмотність та комунікаційні вміння, що робить цей комплекс знань і вмінь ключовим для сучасного освітнього процесу [90].

Інформатика нині вважається фундаментальною дисципліною, яка забезпечує системно-інформаційний підхід до дослідження навколишнього світу, вивчаючи інформаційні процеси і способи роботи з інформацією, включно з її збиранням, перетворенням, передаванням, збереженням і використанням. Окрім цього, інформатика виступає практичною галуззю, яка стрімко розвивається у сфері інформаційних технологій [83]. Використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у професійній освіті дає змогу учням краще оволодівати навичками обробки інформації, сприяє глибшому розумінню впливу цифрових технологій на суспільний розвиток і зміну характеру праці [1]. Оволодіння інформатикою також забезпечує формування основ комп'ютерної грамотності, освіченості та культури, що разом складають базу цифрової компетентності [77].

Поняття «цифрова компетентність» включає широкий спектр знань, умінь і навичок. У сучасній освіті цей компонент інтегрується як у навчальний процес, так і в позакласну діяльність [67]. Її можна визначити як здатність і готовність особи використовувати інформаційно-комунікаційні технології для вирішення завдань і отримання нових знань [78].

Цифрова компетентність є важливим чинником конкурентоспроможності випускників професійно-технічних закладів на ринку праці. Практично кожна сучасна професія вимагає базових знань у галузі інформаційних технологій. Наприклад, спеціалісти технічних професій (механіки, електрики, оператори) повинні вміти працювати з автоматизованими системами та налаштовувати обладнання через програмне забезпечення. Таким чином, розвиток цифрової компетентності сприяє покращенню кар'єрних перспектив випускників і реалізації завдань сучасної освітньої політики [3].

Цифрова компетентність виступає важливим чинником у підвищенні ефективності застосування цифрових навчальних засобів, серед яких електронні підручники, інтерактивні курси, відеоуроки, онлайн-тести та інші мультимедійні інструменти. Ці ресурси дозволяють індивідуалізувати освітній

процес, полегшуючи засвоєння складних тем завдяки візуалізації, симуляціям та інтерактивним завданням. Учні мають змогу самостійно знаходити додаткову інформацію, виконувати практичні завдання і оперативно отримувати зворотний зв'язок. Крім того, розвиток цієї компетентності сприяє формуванню таких важливих «м'яких» навичок, як критичне мислення, здатність до аналізу та вирішення проблем. Використання інформаційних технологій дає змогу учням опрацьовувати великі обсяги даних, знаходити рішення для комплексних задач і розвивати креативний підхід як у навчанні, так і в майбутній професійній діяльності [16].

Формування цифрової компетентності також є ключовим фактором забезпечення інклюзивності освіти. Сучасні цифрові інструменти дають змогу адаптувати навчальні матеріали до індивідуальних потреб учнів з особливими освітніми потребами, забезпечувати дистанційне навчання та підтримувати учнів із різними рівнями сприйняття матеріалу. Ця компетентність не лише відповідає вимогам сучасного професійного середовища, а й стає важливою складовою цифрової трансформації суспільства. Навички роботи з інформаційними технологіями дозволяють молоді адаптуватися до сучасних технологічних змін, а також брати участь у їхньому вдосконаленні, створенні інноваційних продуктів, послуг і рішень у різних сферах [21; 9a].

Окремим аспектом цифрової компетентності є формування цифрової культури, яка охоплює розуміння етичних принципів використання технологій, дотримання правил безпеки в інтернеті та відповідальне ставлення до цифрових ресурсів. Значущість цього аспекту особливо актуальна у контексті швидкого розвитку цифрових технологій та глобалізації інтернет-простору [31].

Науковці продовжують дискусії щодо визначення меж поняття «цифрова компетентність». У літературі та міжнародних документах вживаються різні терміни, зокрема «інформаційно-комунікаційна компетентність», «інформаційно-цифрова компетентність» та «цифрова компетентність». Це поняття почало активно використовуватися у рекомендаціях та звітах країн Європейського Союзу. Зокрема, у 2013 році Об'єднаний дослідницький центр Європейської Комісії започаткував проєкт DigComp, який мав на меті розробити

систему цифрової компетентності для громадян. У 2016 році була представлена оновлена Рамка цифрової компетентності (DigComp 2.0: TheDigitalCompetenceFrameworkforCitizens).

Згідно з DigComp, цифрова компетентність визначається як здатність упевнено і відповідально користуватися інформаційно-комунікаційними технологіями в різних сферах життя: від дозвілля до професійної діяльності, освіти, працевлаштування та суспільної взаємодії. Основними складовими цієї компетентності є: 1) робота з інформацією і даними; 2) комунікація та співпраця; 3) створення цифрового контенту; 4) забезпечення безпеки; 5) вирішення багатьох актуальних проблем.

У подальшій версії документа, DigComp 2.1, детально описані вісім рівнів оволодіння зазначеними компонентами, які об'єднані у чотири загальні категорії: базовий (виконання простих задач), середній (включає рутинні та нерутинні завдання), вищий (здатність вирішувати різноманітні задачі) та експертний (вміння справлятися зі складними завданнями, які передбачають багатофакторну взаємодію) [45].

Згідно з сучасними суспільними запитами, підвищення вимог до інформаційної компетентності здобувачів освіти в закладах професійно-технічної освіти є очевидним. Інформаційна компетентність виступає одним із ключових складників професійної компетентності. Її визначення базується на концепції Асоціації бібліотек загальноосвітніх і наукових установ (ACRL standards), яка включає сім компонентів:

- виявлення даних і відомостей – здатність використовувати засоби ІКТ для пошуку й подання необхідної інформації;
- доступ до інформації – вміння знаходити й акумулювати дані;
- управління даними – використання існуючих класифікаційних і організаційних схем;
- інтеграція інформації – уміння інтерпретувати, узагальнювати та порівнювати відомості;
- оцінювання даних – критичний аналіз якості, значущості й корисності інформації;

- генерація даних – створення або адаптація нових інформаційних матеріалів;

- передача даних – здатність поширювати інформацію через ІКТ та ефективно доносити її до цільової аудиторії [50].

Науковий аналіз дозволяє розглядати інформаційну компетентність у таких аспектах:

1. Здатність особистості задовольняти як індивідуальні, так і суспільні потреби через формування спеціалізованих компетентностей у галузі інформатики [59].

2. Інтегративне утворення, що поєднує знання (основи інформатики й інформаційних технологій), вміння (розв'язання практичних задач), навички (робота з комп'ютерною технікою), здатності (ефективне застосування технологій) і мотивацію до використання ІКТ у професійній та повсякденній діяльності [67].

3. Система знань, умінь і навичок, необхідних для якісного виконання професійних завдань і прогнозування наслідків діяльності [4].

4. Комплексне психологічне утворення, що передбачає інтеграцію теоретичних знань і практичних умінь для використання новітніх інформаційних технологій, яке посідає провідне місце в професійній компетентності учнів [16].

Як зазначає М. Рафальська, інформаційна компетентність охоплює такі здібності:

- самостійно опрацьовувати інформацію (пошук, аналіз, оцінка, організація, подання й передача даних);
- моделювати та проектувати об'єкти й процеси, працюючи як індивідуально, так і в складі команди;
- відповідально втілювати плани, ухвалювати рішення в умовах невизначеності та постійно навчатися [67].

Компетентності в сфері ІКТ є невід'ємними для навігації в інформаційному просторі та адаптації інформації до потреб ринку. Вони сприяють формуванню технологічно грамотних фахівців, здатних ефективно

взаємодіяти з техносферою. Такі компетенції є базою для інформаційної культури, яка забезпечує професійне самовизначення та розвиток індивідуальних можливостей [74]. Формування інформаційної компетентності має вирішальне значення для розвитку економіки, побудованої на інноваційних технологіях.

Узагальнення різноманітних підходів до тлумачення цифрової компетентності стало основою для визначення цього поняття в контексті учнів професійно-технічних закладів освіти. Згідно з авторським підходом, цифрова компетентність охоплює здатність реалізувати особистісний потенціал, що включає в себе знання, навички, вміння та прагнення, набуті в процесі навчання, а також здатність здобувати й трансформувати інформацію відповідно до вимог обраної професії для виконання професійних завдань та усвідомленого прогнозування наслідків своєї діяльності в майбутньому.

Аналіз наукових джерел показує, що питання структури цифрової компетентності учнів професійно-технічних закладів освіти залишається недостатньо врегульованим. Зокрема, Г. Нітченко визначає основні компоненти професійної компетентності, серед яких: теоретичні знання інформатики як науки, розуміння позитивних та негативних аспектів комп'ютеризації, а також наслідків використання новітніх інформаційних технологій і їх впливу на мислення; вміння працювати з персональним комп'ютером, зокрема за допомогою операційних систем та утиліт; навички представлення інформації в Інтернеті та організація самостійної роботи через інтернет-технології; знання і вміння використовувати інформаційно-комунікаційні технології у майбутній професійній діяльності [29].

В. Барановська, у свою чергу, вважає, що формування компонентів цифрової компетентності учнів професійно-технічних закладів освіти повинно включати розвиток універсальних навичок аналізу та вирішення проблем. До цих навичок вона відносить здатність робити логічні висновки, використовувати різні знакові системи та абстрактні моделі, аналізувати ситуацію з різних точок зору, розуміти загальний контекст та приховані змісти висловлювань, а також працювати над підвищенням компетентностей [4].

М. Головань тлумачить цифрову компетентність як здатність до самостійного пошуку та обробки інформації для ефективного виконання професійних завдань, участі в груповій діяльності та співробітництві з використанням сучасних комунікаційних технологій для досягнення професійно значущих цілей. Він також підкреслює готовність до постійного саморозвитку в галузі інформаційних технологій для підвищення кваліфікації та реалізації себе в професійній діяльності. З цієї точки зору цифрова компетентність є системою мотивів, знань, умінь і навичок, що сприяють ефективному використанню ІКТ у майбутній професійній діяльності [12].

Згідно з дослідженнями Н. Саєнко, Т. Голуб та інших науковців, зміст цифрової компетентності охоплює такі важливі знання:

- основи роботи з комп'ютерними програмами, зокрема графічними редакторами, текстовими процесорами, електронними таблицями, базами даних, інструментами для створення презентацій і архівування даних;
- знання основних інтернет-технологій, таких як електронна пошта, відеоконференції, а також розуміння відмінностей між реальним і віртуальним світом;
- розуміння потенціалу інформаційних технологій для розвитку кар'єри та участі в суспільній діяльності;
- усвідомлення надійності та достовірності інформації та етичних аспектів її використання [16].

К. Власенко додає, що зміст цифрової компетентності включає такі важливі вміння та здатності:

- пошук, збір, організацію та систематизацію електронних даних, здатність відрізняти суб'єктивне від об'єктивного, реальне від віртуального;
- використання різних засобів для представлення та осмислення даних, таких як презентації, графіки, діаграми, карти знань;
- пошук необхідних веб-сайтів та використання інтернет-сервісів, зокрема соцмереж, месенджерів, електронної пошти;

- використання інформаційних технологій для критичного осмислення реальності та інноваційної діяльності в різних контекстах – вдома, у навчальному закладі, на дозвіллі [29].

Аналіз різних підходів до визначення змісту та структури цифрової компетентності учнів професійно-технічних навчальних закладів дає підстави стверджувати, що ця компетентність є невід’ємною частиною загальної підготовки здобувачів освіти. В умовах сучасного технологічного прогресу та цифровізації економіки вона стає важливою умовою для успішної професійної діяльності. Цифрова компетентність охоплює різноманітні знання, навички та вміння, що дозволяють учням ефективно застосовувати інформаційні технології як під час навчання, так і в майбутній професійній діяльності. Отже, до основних складових цифрової компетентності можна віднести:

1) володіння комп’ютерними навичками, що включають здатність працювати з різноманітними програмами, операційними системами, мережами та інтерфейсами. Це передбачає вміння працювати з текстовими редакторами, електронними таблицями, програмами для роботи з графікою, базами даних, а також знання основ програмування;

2) здатність ефективно працювати з інформацією, що включає вміння знаходити, аналізувати, обробляти та систематизувати інформацію. Це є критично важливим для ефективної роботи в будь-якій професійній діяльності. Зокрема, це вміння користуватися інтернет-ресурсами, базами даних, цифровими бібліотеками, а також здійснювати критичний аналіз і оцінку інформації;

3) знання стандартів безпеки та етики у сфері інформаційних технологій. Учні повинні мати розуміння принципів інформаційної безпеки, захисту персональних даних та етичних норм використання ІТ. Здатність діяти відповідно до юридичних і етичних стандартів є необхідною для професійної діяльності в будь-якій галузі.

Отже, цифрова компетентність є обов’язковим елементом освітньо-професійної підготовки учнів професійно-технічних навчальних закладів і є необхідною для сучасного фахівця в будь-якій сфері. Здатність до

самовдосконалення і постійного навчання є важливими атрибутами представника інформаційного суспільства. На основі наведених підходів можна стверджувати, що процес навчання інформатики в учнів професійно-технічних навчальних закладів має ґрунтуватися на цих складових цифрової компетентності. Цифрова компетентність становить основу професійної підготовки учнів в умовах цифрового суспільства, а володіння навичками роботи з інформаційними технологіями сприяє не лише підвищенню якості навчання, а й конкурентоспроможності на ринку праці, розвитку критичного мислення та творчих здібностей, готуючи учнів до участі в цифровій економіці.

1.2. Характеристика цифрових навчальних матеріалів як засобу освітньо-професійної підготовки здобувачів освіти

На сучасному етапі розвитку освіти важливим аспектом є використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів (ІЦНМ), які є ефективним інструментом для освітньо-професійної підготовки учнів у професійно-технічних навчальних закладах. ІЦНМ стали невід'ємною частиною освітнього процесу, зокрема в умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій та цифровізації суспільства. Вони об'єднують різні форми навчальних ресурсів, такі як текстові, графічні, відео та аудіо, а також інтерактивні елементи, що дозволяє створювати більш ефективне, динамічне та персоналізоване навчальне середовище закладу освіти.

Значення ІЦНМ у сучасній освіті важко переоцінити, оскільки вони мають безліч переваг як для учнів, так і для викладачів. Зокрема, ІЦНМ надають учням безперешкодний доступ до актуальної та різноманітної інформації, що дозволяє їм навчатися відповідно до індивідуальних потреб. Вони також забезпечують доступ до ресурсів, яких не завжди можна отримати через традиційні форми навчання, такі як друковані підручники. Це дає можливість учням навчатися в будь-який час і з будь-якої точки, що суттєво підвищує гнучкість і ефективність навчального процесу [32].

Особливо важливою характеристикою ІЦНМ є їхня інтерактивність, яка залучає учнів до активної участі в навчальному процесі. ІЦНМ дозволяють

інтегрувати різноманітні мультимедійні елементи, такі як відео, анімації, інтерактивні вправи та тести, що робить навчання більш захоплюючим і динамічним. Взаємодія учнів з навчальним матеріалом сприяє кращому засвоєнню знань, розвитку критичного мислення та аналітичних здібностей. Ці елементи також сприяють підвищеній мотивації до навчання і активізують участь учнів у навчальному процесі.

ІЦНМ дають змогу створювати навчальні траєкторії, орієнтовані на індивідуальні потреби кожного учня. Це дозволяє працювати в індивідуальному темпі, надаючи додатковий час для освоєння складних тем або пришвидшене вивчення простіших. Крім того, вони сприяють використанню різних стилів навчання (візуальний, аудіальний, кінестетичний), що дозволяє кожному учневі обрати найбільш ефективний спосіб засвоєння матеріалу. ІЦНМ також спрощують процес оновлення та адаптації навчальних матеріалів відповідно до новітніх наукових досягнень та вимог ринку праці. Інтеграція з цифровими платформами дає учням доступ до найсучасніших даних і інструментів, що суттєво підвищує якість їх підготовки, особливо в таких динамічних сферах, як інформатика, техніка, медичні науки тощо [39; 88a].

Особливо важливим аспектом є можливість створення симуляцій реальних професійних ситуацій, що дає учням змогу практикувати навички у середовищі, наближеному до реального. Це надзвичайно корисно для професійно-технічних навчальних закладів, де важливо навчати учнів працювати з технічними пристроями та програмами без ризику пошкодження обладнання або витрат на неефективне навчання. ІЦНМ також сприяють розвитку цифрових компетентностей учнів, таких як уміння працювати з інформаційними системами, аналізувати дані, використовувати програми для обробки текстів, таблиць, створення презентацій тощо. Ці навички є критично важливими не тільки для навчання, а й для успішної кар'єри в умовах цифрового середовища.

В. Луначек наголошує на тому, що ІЦНМ значно підвищують ефективність навчального процесу завдяки автоматизації оцінювання та зворотного зв'язку. Завдяки цьому викладачі можуть швидко отримувати

результати тестувань, аналізувати прогрес учнів та оперативно коригувати навчальний процес. Це також дозволяє учням отримувати миттєві відповіді на питання та корекції своїх помилок. ІЦНМ є незамінними при організації дистанційного або змішаного навчання, особливо у сучасних умовах глобальних викликів, таких як пандемії чи інші обмеження. Вони дозволяють учням навчатися без фізичної присутності в класі, зберігаючи високий рівень якості освіти. Крім того, ці матеріали можуть бути інтегровані в традиційне навчання, що дає додаткові можливості для інтерактивної роботи та колективного обміну знаннями [46].

Ю. Машбиць підкреслює, що цифрові платформи та інтегровані навчальні матеріали забезпечують учням доступ до глобальних наукових та освітніх ресурсів, що відкриває нові можливості для участі в міжнародних проектах. Це дозволяє їм обмінюватися досвідом з однолітками з інших країн, що суттєво розширює їхній кругозір і сприяє формуванню глобального розуміння проблем. На її думку, інтегровані цифрові навчальні матеріали є важливим інструментом для підвищення якості та ефективності навчального процесу, оскільки дозволяють значно розширити можливості учнів, сприяючи розвитку необхідних для світу навичок та підготовці до викликів цифрової трансформації [58].

Огляд наукової літератури свідчить, що термін «інтегровані цифрові навчальні матеріали» не є поширеним у сучасному педагогічному дискурсі. Проте існує кілька визначень цифрової компетентності учнів професійно-технічних навчальних закладів, які охоплюють різні аспекти цього поняття:

1. Цифрова компетентність як набір навичок та вмінь. Цифрова компетентність учнів ПТЗО являє собою комплекс знань, навичок та умінь, що дозволяють учням ефективно застосовувати інформаційні технології для вирішення професійних, навчальних та побутових завдань, а також для доступу до цифрових ресурсів і управління інформацією [3].

2. Цифрова компетентність як складова загальної освіти. Зокрема, цифрова компетентність учнів ПТЗО є частиною загальної освітньої підготовки, яка включає здатність працювати з інформаційними технологіями в

межах професійних обов'язків, що забезпечує ефективне використання комп'ютерних програм, мереж та ресурсів для досягнення навчальних цілей [16].

3. Цифрова компетентність як здатність вирішувати завдання за допомогою ІТ. Це означає здатність використовувати інформаційно-комунікаційні технології для пошуку, обробки, аналізу та представлення інформації, а також для вирішення професійних завдань та участі в роботі з комп'ютерними системами і програмами, які використовуються в їхній професійній діяльності [12].

4. Цифрова компетентність як рівень володіння ІТ. Це рівень знань та умінь учнів щодо роботи з сучасними інформаційними технологіями, включаючи здатність працювати з комп'ютерною технікою та програмами, здійснювати обробку даних, використовувати мережі та ресурси для виконання професійних завдань, а також використовувати ці навички для розвитку самостійного навчання [26].

5. Цифрова компетентність як комплексний підхід до навчання. Цифрова компетентність учнів ПТЗО визначається як підхід, що включає не тільки технічні навички користування комп'ютерами та програмами, але й здатність ефективно використовувати інформаційні ресурси, приймати рішення на основі аналізу даних і впроваджувати інновації в професійну діяльність через цифрові технології [36].

6. Цифрова компетентність як елемент професійної підготовки. Цифрова компетентність у професійно-технічній освіті полягає в здатності учнів застосовувати знання і навички в галузі ІТ для виконання завдань своєї майбутньої професії, таких як робота з автоматизованими системами, управління інформаційними потоками та використання програмного забезпечення для оптимізації робочих процесів [4].

7. Цифрова компетентність як готовність до цифрової трансформації. Цифрова компетентність учнів ПТЗО є готовністю застосовувати цифрові технології в професійній діяльності для розвитку практичних навичок, адаптації до змін у суспільстві в умовах цифрової трансформації, а також для

ефективного використання цифрових ресурсів як у навчальному процесі, так і в професійній діяльності [16].

Ці визначення підкреслюють різні аспекти цифрової компетентності учнів ПТЗО, що демонструють її важливість для професійного розвитку, адаптації до технологічних змін та здатності до самостійного навчання через ІТ. Водночас у інформаційному середовищі часто використовуються терміни, близькі до поняття цифрової компетентності, такі як комп'ютерні технології, інформаційно-комунікаційні технології, цифрові ресурси, електронні ресурси, засоби мультимедіа, мультимедійні технології тощо [6; 10; 20; 25 та ін.]. Вони не є синонімами й не ідентичні, але мають спільні елементи, що взаємно доповнюють і перетинаються в своїх визначеннях.

Під терміном «інтегровані цифрові навчальні матеріали» найбільш схожим є поняття «мультимедіа», яке в дослівному перекладі означає «багато середовищ» [32]. Це спеціалізована інтерактивна технологія, що завдяки технічним і програмним засобам дозволяє працювати з різними видами матеріалів, такими як комп'ютерна графіка, текст, мовний супровід, високоякісний звук, статичні зображення та відео, що робить її інтегрованою за різними видами навчальних матеріалів.

У педагогічній літературі мультимедіа визначається як електронний носій інформації, який об'єднує різні її форми, зокрема текст, зображення, анімацію та інші [28]. Мультимедіа також розглядається як взаємодія візуальних і аудіоефектів за допомогою інтерактивного програмного забезпечення, яке зазвичай включає текст, звук і графіку, а останнім часом – анімацію та відео [11]. Згідно з П. Ротаєнком, термін «мультимедіа» охоплює використання різних форм представлення та обробки інформації в єдиному об'єкті-контейнері [72]. Мультимедійні продукти, що виникають в результаті такої взаємодії, є частиною комунікаційних процесів у суспільних підсистемах, зокрема в енциклопедіях різних галузей, навчальних програмах з предметів, презентаційних курсах [20].

Інші науковці, зокрема Н. Вовковінська, Ю. Дорошенко, Л. Забродська та ін., розглядають інтегровані цифрові навчальні матеріали в двох контекстах:

1) як програмні та апаратні засоби для відтворення відеоінформації з аудіосупроводом на екрані дисплея, що зберігається на компакт-дисках або інших носіях, передається через комп'ютерні мережі, електронну пошту, Інтернет або телевізійні канали; 2) як спробу наблизити взаємодію з комп'ютером до сприйняття реального світу, представленого через потоки різноманітної інформації – звукової, візуальної, тактильної тощо [30].

Загальноприйняте тлумачення інтегрованих цифрових навчальних матеріалів передбачає взаємодію візуальних і аудіоефектів за допомогою інтерактивного програмного забезпечення, яке зазвичай включає поєднання тексту, звуку та графіки, а також все більше – анімації та відео. Це дозволяє інтегровано презентувати різноманітну інформацію (зорову, текстову, графічну, відео, звукову і навіть тактильну) на електронних носіях або в цифровому форматі у вигляді електронних документів, що можуть відтворюватися на комп'ютерах чи інших пристроях.

В. Бикова, О. Спіріна та О. Овчарук визначають інтегровані цифрові навчальні матеріали як комп'ютерно-дидактичний засіб, який подається у вигляді навчального матеріалу в естетично організованій інтерактивній формі з використанням двох модальностей – звукової та візуальної, що дає можливість реалізувати основні дидактичні принципи навчання [59]. М. Жалдак вважає інтегровані цифрові навчальні матеріали новою інформаційно-дидактичною технологією, що поєднує методи та прийоми створення, обробки, зберігання і передачі аудіовізуальної інформації за допомогою цифрових ресурсів. Це дає можливість включати в один програмний продукт текст, графіку, аудіо- та відеоінформацію, а також анімацію та інші елементи [25].

Зазначимо, що з кінця XX століття відзначається значний зріст інтересу до використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів, який розпочався переважно в гуманітарній сфері, зокрема в освітньому процесі. Це явище нерозривно пов'язане з іменем Б. Гейтса, який став ініціатором ідеї створення мультимедійного продукту, основанийого на спеціалізованій базі даних, що використовує всі можливі «середовища» («NationalArtGallery. London»). Цей продукт став еталоном для мультимедійних та інтегрованих

цифрових навчальних матеріалів, до яких належать: 1) подача інформації через комбінацію різних сенсорних середовищ; 2) наявність кількох сюжетних ліній у контенті;

3) застосування художнього дизайну інтерфейсу та навігаційних засобів [29].

У середині 1990-х років термін «мультимедіа» став надзвичайно популярним, а розробники програмного забезпечення почали вважати мультимедійні технології основним напрямком своєї діяльності. Т. Даценко зауважує, що застосування графічних ілюстрацій в навчальних комп'ютерних системах стало важливим етапом у передачі інформації, що полегшило її сприйняття учнями [21].

Масове впровадження інтегрованих цифрових навчальних матеріалів розпочалося наприкінці XX – на початку XXI століття. У середині десятиліття були випущені перші мультимедійні CD-диски, серед яких енциклопедії, довідники та тренажери. Еволюція інформаційних технологій, розвиток програмного забезпечення та підвищення потужностей персональних комп'ютерів створили сприятливі умови для впровадження мультимедіа. Проте технічний прогрес випереджав дидактичні розробки – вітчизняні системи створювалися спеціалістами ІТ-сфери без участі фахівців-дидактів. Новий імпульс еволюції мультимедіа отримав завдяки розвитку Інтернету [20].

Не менш важливим фактором у створенні електронних навчальних засобів стала гіпертекстова технологія, яка дозволяє об'єднувати різні типи інформації, що зберігаються не лише в окремих файлах і на різних носіях, але й на різних комп'ютерах. Виникнення протоколів мережної підтримки програмних додатків та стандартів стиснення звуку, зображень і відео дало можливість створювати нові форми мережевого спілкування. Використання браузерів MosaicWebBrowser (1993 р.) та Netscape (1995 р.) стало можливим для обміну мультимедійними засобами через Інтернет. Окремими класами стали програми для відтворення потокового відео й аудіо, IP-телефонії, а також додатки для організації відеозв'язку, що дало можливість здійснювати онлайн-програвання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів. Соціальні мережі, такі як LinkedIn, MySpace, Facebook, Twitter (X) та інші, створили окремий

простір для мультимедійного контенту, який насичувався інтегрованими цифровими навчальними матеріалами [28].

На сьогодні мультимедійні технології є одними з найперспективніших і популярних напрямків в інформатиці, особливо у контексті інтегрованих цифрових навчальних матеріалів. Вони спрямовані на створення продуктів, що включають «колекції зображень, текстів і даних, які супроводжуються звуком, відео, анімацією та іншими візуальними ефектами (Simulation), з інтерактивним інтерфейсом і механізмами керування». Це визначення було запропоноване Європейською Комісією в 1988 році в рамках досліджень щодо впровадження нових технологій [54].

Сьогодні категорія «мультимедіа» в контексті інтегрованих цифрових навчальних матеріалів визначається як взаємодія текстових, візуальних та аудіоефектів, що керуються інтерактивним програмним забезпеченням. Мультимедіа також являє собою окремий вид комп'ютерних технологій, який поєднує традиційну статичну інформацію (текст, графіка) з динамічною (мовлення, музика, відеофрагменти, анімація тощо). Мультимедійні технології охоплюють широкий спектр методів, прийомів і програмно-педагогічних засобів, що спрямовані на досягнення навчальних цілей в освітніх установах і вирішення різноманітних дидактичних і виховних завдань [72].

Необхідно врахувати, що мультимедійні технології, як комплекс інтегрованих цифрових навчальних матеріалів, дають змогу за допомогою комп'ютерних та інших технічних пристроїв об'єднувати, обробляти та відтворювати різноманітні типи сигналів, а також забезпечувати обмін даними через різні середовища, засоби та способи. Основні переваги таких інтегрованих матеріалів полягають у розширенні можливостей доступу, вдосконаленні методів отримання навчальних матеріалів і підвищенні наочності інформації. Мультимедійні технології активно використовуються в освіті та професійній діяльності фахівців різних галузей завдяки зручному доступу до даних, можливості відтворювати їх з аудіо-супроводом і анімацією [20].

Сучасний етап розвитку професійно-технічної освіти передбачає наявність таких аспектів інтегрованих цифрових навчальних матеріалів: 1) технологія, яка описує процес розробки, функціонування та використання засобів для обробки різноманітних типів інформації; 2) інформаційний ресурс, створений із застосуванням технологій обробки та представлення різних типів даних; 3) програмне забезпечення, яке забезпечує використання цих технологій для обробки та подання інформації; 4) апаратні засоби, що дозволяють працювати з інформацією різних типів (відеоадаптери, монітори, дискові пристрої, жорсткі диски, звукові карти, приводи CD/DVD-ROM тощо); 5) узагальнене представлення інформації, що поєднує традиційну статичну візуальну інформацію (текст, графіка, статичні й рухомі зображення) з динамічними даними (аудіо, відео, анімація) [57].

Цікаве визначення, яке надає Міжнародний стандарт ISO 14915-3:2002 «Ергономіка програмного забезпечення для мультимедійного інтерфейсу користувача. Частина 3: вибір і комбінація медіа» (Softwareergonomicsformultimediauserinterfaces. Part 3: mediaselectionandcombination), стосовно різних аспектів мультимедіа, зокрема інтегрованих цифрових навчальних матеріалів, даючи приклади:

- 1) медіа – засоби або способи подання інформації користувачу, такі як текст, відео, графіка, анімація, аудіо;
- 2) динамічне медіа – медіа, що змінюється з часом, як-от відео, музика, анімація;
- 3) статичне медіа – медіа, яке не змінюється з часом, наприклад текст чи картини;
- 4) метафора – знайомі поняття, що допомагають користувачу зрозуміти мультимедійний контент, що часто застосовуються для пояснення складних питань у навчанні;
- 5) мультимедіа – комбінація статичних і/або динамічних медіа, якими можна керувати в інтерактивному режимі та використовувати для подання в дистанційному курсі або його частинах. Прикладом є інтегровані цифрові навчальні матеріали, що поєднують текст, відео або аудіо й анімацію [59].

Отже, мультимедіа, як комплекс інтегрованих цифрових навчальних матеріалів, є сучасною комп'ютерною інформаційною технологією, яка дозволяє об'єднувати текст, звук, відео, графіку та анімацію в єдиній комп'ютерній системі. Мультимедіа, в рамках інтегрованих цифрових навчальних матеріалів, об'єднує різноманітні дані в єдину цілісну структуру, охоплюючи чотири основні інформаційні елементи: текст, графіку, звук і відео. Цифрові навчальні матеріали можна визначити як інтерактивні (діалогові) системи, що забезпечують взаємодію з текстом, зображеннями, відео, анімованою графікою та звуком і включають технології, які дають змогу комп'ютеру або іншому пристрою вводити, обробляти, зберігати, передавати й відображати ці різні типи даних.

1.3. Чинники та умови використання цифрових навчальних матеріалів як інноваційних інструментів освітньо-професійної підготовки здобувачів освіти

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та їх інтеграція в усі сфери діяльності людини й суспільства істотно змінюють характер виробництва, наукових досліджень, освіти, культури, побуту і соціальних взаємодій. У цьому контексті відбувається цифрова трансформація освітніх систем, а цифровізація професійно-технічних навчальних закладів освіти (ПТЗО) стає важливою складовою реформи цієї галузі, визначеною як одне з головних завдань для розвитку інформаційного суспільства. Ключовим аспектом цього процесу є застосування інтегрованих цифрових навчальних матеріалів для освітньо-професійної підготовки учнів ПТЗО.

Важливо зауважити, що використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів для освітньо-професійної підготовки учнів ПТЗО

передбачено в Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України. Згідно з цим документом, одним із пріоритетів державної політики є цифровізація й інформатизація освіти, зокрема заповнення освітнього простору ПТЗО електронно-цифровими засобами, пристроями та системами [63].

Окрім того, ефективність використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів для освітньо-професійної підготовки учнів ПТЗО значною мірою залежить від низки об'єктивних факторів та сучасних тенденцій розвитку інформаційного суспільства. До основних з них можна віднести:

- 1) розвиток штучного інтелекту (AI), зокрема «машинного навчання» (MachineLearning) та створення нейронних мереж (ArtificialNeuralNetworks);
- 2) забезпечення мобільності інформаційно-комунікаційної діяльності в інформаційному просторі (Mobility), а також подальший розвиток мобільно орієнтованих засобів та ІКТ для доступу до електронних даних;
- 3) впровадження технологій блокчейн (Blockchain) у роботу державних органів та комунікацій між суб'єктами різних сфер діяльності, включаючи освітню, поряд з іншими технологічними ініціативами;
- 4) запровадження криптовалют (Cryptocurrencies);
- 5) розвиток хмарних обчислень (CloudComputing) та технологій туманних обчислень (FogComputing);
- 6) розвиток телемедицини (Telemedicine);
- 7) розробка нових функцій доповненої реальності (AugmentedReality – AR) та доступність обладнання для віртуальної реальності (VirtualReality – VR);
- 8) активне використання чат-ботів (ChatBots) і віртуальних помічників (VirtualAssistants), а також створення електронних баз даних і систем (BigData, DataMining, DataBases), включаючи електронні бібліотеки (ElectronicLibraries, Repositories) та наукометричні бази даних (ScientometricDataBases);
- 9) розвиток інтерфейсу Інтернету людей (InternetofPeople – IoP), розгортання широкосмугових високошвидкісних каналів електронних комунікацій (BroadbandCommunicationChannels), а також систем бездротового доступу до електронних даних (Wi-Fi, Bluetooth, CellularNetworks);

10) формування Інтернету речей (Internet of Things – IoT), розвиток апаратних та програмних засобів, зокрема мікропроцесорних, а також інтеграційних платформ для налаштування, управління та моніторингу електронних пристроїв;

11) розвиток робототехніки (Robotics), включаючи робототехнічні системи, зокрема 3D-принтери та 3D-сканери;

12) розширення індустрії програмного забезпечення (Software Development Industry), зокрема видавництво електронних освітніх ресурсів;

13) забезпечення сумісності ІКТ-засобів і додатків, побудованих на різних програмно-апаратних платформах (Compatibility);

14) розвиток мереж постачальників ІКТ-послуг, зокрема хмарних сервісів (Cloud Services) та центрів обробки даних (Computing Center Network);

15) удосконалення систем захисту даних в інформаційних системах та протидія кіберзлочинності (Data Security and Counteraction of Cybercriminality) [70].

Як зазначає Т. Даценко, головними пріоритетами при створенні інформаційно-освітнього середовища в професійно-технічних закладах освіти є: активне використання комп'ютерно орієнтованих засобів та ІКТ для навчання, впровадження технологій дистанційного навчання, підтримка науково-дослідної роботи через ІКТ, інтеграція ІКТ в управління освітою на різних рівнях і в різних галузях, а також їх застосування в усіх типах навчальних закладів [20].

М. Жалдак зазначає, що основними технологічними засадами для формування освітнього середовища є, насамперед, використання технологій хмарних обчислень, врахування особливостей різних комп'ютерно-технологічних платформ при розробці веб-застосунків та електронних освітніх ресурсів (ЕОР), а також ефективне застосування ІКТ-аутсорсингу. Важливим аспектом є також виконання вимог до освітніх середовищ, визначених державними органами, Міністерством освіти і науки та іншими учасниками освітнього процесу [26].

М. Максимович підкреслює значущість зміцнення інформаційно-комунікаційної підтримки, а також підготовки учнів і викладачів у сфері інформаційних технологій для професійно-технічної освіти. Він вважає необхідним впровадження ІКТ у навчальний процес усіх дисциплін, що буде сприяти створенню дидактично обґрунтованого застосування ЕОР та різних програмних засобів, зокрема для навчання. Він також звертає увагу на важливість залучення науковців і новаторів до розробки ЕОР та поступове збільшення частки електронних навчальних матеріалів у професійно-технічних навчальних закладах [47].

Ю. Биков відзначає, що поєднання традиційних педагогічних і інформаційно-комунікаційних технологій дозволяє суттєво підвищити ефективність розвитку природних здібностей студентів. Використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів у професійно-технічних закладах освіти створює нові можливості для оновлення змісту освіти та покращення досягнення навчальних цілей, що дозволяє кожному студенту формувати й розвивати індивідуальну освітню траєкторію [5].

О. Гончарова вважає, що інтегровані інформаційні технології відкривають нові перспективи для покращення підготовки учнів у професійно-технічних навчальних закладах. Вона акцентує на стратегічному значенні цих технологій для розвитку навичок використання інформаційних ресурсів, автоматизації процесів, вдосконалення виробничих технологій, а також застосування методів інформаційного моделювання в науково-дослідницькій діяльності студентів, що дозволяє ефективно аналізувати складні ситуації та здійснювати моніторинг виробничих процесів [16].

Н. Саєнко зазначає, що використання сучасних інтегрованих цифрових навчальних матеріалів у процесі навчання професійно-технічних навчальних закладів значно підвищує якість навчальних ресурсів і стимулює освітні ефекти від інноваційних педагогічних методик. Це дозволяє педагогам формувати індивідуальні освітні траєкторії для студентів, застосовуючи диференційований підхід до учнів з різним рівнем готовності до навчання [29].

Згідно з Ю. Машбицем, адаптивна система навчання, яка ґрунтується на використанні інтегрованих цифрових навчальних матеріалів, має ряд переваг:

- дозволяє знизити непродуктивні витрати часу викладача, що в такому випадку виконує роль технолога сучасного навчального процесу, де акцент не стільки на діяльності педагога, скільки на навчанні учнів ПТЗО;
- надає здобувачам можливість вільно вибирати власну траєкторію навчання в процесі здобуття знань;
- передбачає диференційований підхід до учнів, зважаючи на їх різний попередній досвід та рівень знань у конкретній галузі. Кожен слухач починає навчання з певним інтелектуальним багажем, який визначає рівень розуміння нового матеріалу та його інтерпретацію, що дозволяє перейти від універсального навчального матеріалу до різних варіантів складності для різних учнів;
- підвищує ефективність і об'єктивність контролю та оцінки результатів навчання;
- забезпечує безперервний зв'язок між «слухачем» і «викладачем»;
- сприяє індивідуалізації навчального процесу (диференціація темпу навчання, складності завдань тощо);
- стимулює мотивацію до навчання;
- сприяє розвитку творчих здібностей мислення, розширенню інтелектуальних можливостей, формуванню операційного стилю мислення [58].

М. Рафальська підкреслює, що необхідність інтеграції цифрових навчальних матеріалів у процес освітньо-професійної підготовки учнів ПТЗО є беззаперечною. Проте, за її словами, у сфері освіти існує певна диспропорція: незважаючи на величезні можливості комп'ютерних та інших інформаційних пристроїв, їх реальний вплив на масову практику функціонування ПТЗО ще не відповідає цим можливостям [67]. Це, на її думку, пояснюється передусім тим, що, хоча концептуальні розробки вже існують, методична база використання інформаційних технологій у професійно-технічних навчальних закладах потребує подальшого системного обґрунтування.

О. Співаковський, досліджуючи проблему інтеграції інформаційних технологій в освітній процес професійно-технічних навчальних закладів, зазначає, що сьогодні значну увагу приділено матеріально-технічному, програмному та методичному забезпеченню використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів як основи освітньо-професійної підготовки учнів. Отже, учень має володіти цифровою грамотністю та бути на певному рівні інформаційно-комунікаційної компетентності. Водночас важливо вивчати складові цифрової компетентності викладачів, пов'язані з використанням соціального навчання та освітніх мереж у педагогічному процесі. Не менш важливими є питання: який рівень цифрова компетентності має мати учень, які способи розвитку цієї компетентності при використанні інтегрованих цифрових навчальних матеріалів в інформаційно-освітньому середовищі ПТЗО, а також як це впливає на соціалізацію особистості в умовах інформаційного середовища і який рівень освітньо-професійної підготовки та критичного мислення має досягти учень для свідомого використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів з метою розвитку власної освітньо-професійної діяльності [77].

О. Трифонова наголошує, що впровадження інтегрованих цифрових навчальних матеріалів у процес освітньо-професійної підготовки здобувачів професійно-технічної освіти значно підвищує можливості освітнього середовища. Відкрите навчальне середовище, визначене як штучно створена система, компоненти якої сприяють досягненню освітніх цілей, виходить за межі традиційних стін навчального закладу. Завдяки використанню автоматизованих баз даних та знань, розподілених у мережі Інтернет, освітній процес має доступ до багатого спектра інформаційних ресурсів. Це середовище є фактично необмеженим у плані доступності матеріалів для професійної підготовки, а також у кількості користувачів, які можуть долучитися до розв'язання спільних навчальних задач. Такий підхід відкриває додаткові можливості для реалізації різних освітніх стратегій і цілей, а також для побудови індивідуальних навчальних траєкторій з урахуванням унікальних потреб і можливостей учнів закладів професійно-технічної освіти [88].

А. Васильєв підкреслює, що однією з основних переваг інтегрованих цифрових навчальних матеріалів є використання мультимедійних технологій, які суттєво покращують спосіб представлення навчального контенту. До ключових переваг належать:

- забезпечення доступу до необмеженої кількості інформації через цифрові ресурси онлайн або збереження великих обсягів даних на одному носії;
- можливість масштабувати або деталізувати зображення без втрати його якості, що особливо важливо для демонстрації творів мистецтва чи історичних документів;
- функції порівняння зображень і їх подальшої обробки спеціалізованими програмами для дослідницьких завдань;
- додавання інтерактивних елементів, таких як «гарячі слова» у візуальних матеріалах, які надають швидкий доступ до довідкової інформації за допомогою гіпертексту та гіпермедіа;
- можливість синхронізації аудіосупроводу з візуальними матеріалами, що сприяє кращому сприйняттю навчального контенту;
- використання відеоматеріалів із функціями зупинки, покадрового перегляду чи вибіркового відтворення;
- інтеграція баз даних, анімації та методик обробки зображень, які дозволяють глибше ілюструвати навчальний матеріал;
- доступ до додаткових ресурсів завдяки підключенню до Інтернету;
- застосування різних програмних засобів, таких як текстові, графічні, звукові редактори чи картографічна інформація;
- можливість створення персоналізованих інформаційних галерей та інтерактивних закладок;
- функція автоматичного перегляду матеріалів (режим «слайд-шоу») або створення інтерактивних путівників;
- інтеграція ігрових елементів у навчальний процес;
- свобода навігації інформаційним продуктом із можливістю повернення до основного меню [90].

Узагальнимо, що застосування цифрових навчальних матеріалів забезпечує значне підвищення ефективності освітнього процесу, дозволяючи максимально враховувати індивідуальні потреби учнів і сприяючи їхньому доступу до сучасних інформаційних технологій.

О. Данилова зазначає, що мультимедіа, які являють собою інтегровані цифрові навчальні матеріали (ІЦНМ), є потужним засобом навчання завдяки їхнім властивостям інтерактивності, адаптивності та здатності поєднувати різні види навчальної інформації. Ключова особливість таких матеріалів полягає у забезпеченні прямої взаємодії користувача із програмними ресурсами. Інтерактивний підхід дозволяє встановити «живий» контакт між учнем і навчальною програмою. Наприклад, завдяки ІЦНМ учень має змогу самостійно визначати темп навчання, регулювати швидкість подачі матеріалу та кількість повторень [20]. Можливості ІЦНМ у підвищенні ефективності освітнього процесу практично не обмежені.

Використання ІЦНМ є особливо значущим у професійно-технічних закладах освіти (ПТЗО), адже вони сприяють покращенню підготовки учнів. Водночас для досягнення максимальної ефективності застосування ІЦНМ необхідно створити умови, що сприятимуть формуванню цифрових компетентностей і високих результатів навчання. Аналіз наукових джерел дозволяє виділити основні чинники, які забезпечують успішну інтеграцію ІЦНМ:

1. Сучасне технічне забезпечення. Результативність використання ІЦНМ безпосередньо залежить від наявності відповідної техніки: сучасних комп'ютерів, інтерактивних дошок, мультимедійного обладнання та високошвидкісного Інтернету. Освітні установи повинні бути оснащені ресурсами, необхідними для організації роботи в навчальних лабораторіях або комп'ютерних класах.

2. Розвиток цифрових компетенцій викладачів. Ефективне впровадження ІЦНМ потребує високого рівня професійної підготовки викладачів, які мають володіти сучасними цифровими інструментами, інтегрувати їх у навчальні

процеси та створювати інтерактивні заняття. Організація курсів підвищення кваліфікації, тренінгів та семінарів є необхідною складовою цього процесу.

3. Адаптація матеріалів до професійного контексту. ІЦНМ повинні відповідати специфіці професійних спеціальностей, пропонуючи завдання, що симулюють реальні професійні ситуації, та враховувати рівень підготовки учнів. Такий підхід забезпечує актуальність і практичність матеріалів.

4. Інтерактивність і гнучкість доступу. Навчальні ресурси мають надавати учням можливість брати активну участь у процесі, виконувати практичні завдання та проходити тестування. Доступ до матеріалів повинен бути забезпечений як у класі, так і поза його межами через онлайн-платформи.

5. Інтеграція в освітній процес. Ефективність ІЦНМ зростає, коли вони доповнюють традиційні методи навчання, виконуючи функції пояснення, закріплення або перевірки знань. Це сприяє зростанню мотивації та залученості учнів ПТЗО.

6. Безперервний доступ до Інтернету. Наявність стабільного й швидкого Інтернет-з'єднання є критичною умовою для роботи з ІЦНМ, зокрема для використання онлайн-курсів, додаткових матеріалів і платформ для обміну досвідом.

7. Індивідуалізація навчального процесу. Використання адаптивних систем у складі ІЦНМ дозволяє автоматично підлаштовувати рівень складності завдань до індивідуальних можливостей учня, що забезпечує персоналізований підхід.

8. Технічний супровід та підтримка інтегрованих цифрових навчальних матеріалів (ІЦНМ) у закладах освіти.

Для належного функціонування інтегрованих цифрових навчальних матеріалів необхідно забезпечити якісний технічний супровід. Це включає встановлення та налаштування програмного забезпечення, усунення можливих технічних збоїв, своєчасне оновлення програмних платформ і ресурсів. Присутність компетентних ІТ-фахівців у навчальному закладі дає змогу швидко вирішувати технічні питання та підтримувати стабільну роботу цифрових інструментів у навчальному процесі.

9. Система моніторингу та оцінювання ефективності використання ІЦНМ.

Впровадження систем моніторингу й оцінювання дозволяє аналізувати результати застосування інтегрованих цифрових матеріалів у навчанні. Такі системи надають педагогам можливість відстежувати прогрес учнів у режимі реального часу, виявляти труднощі у засвоєнні матеріалу та оперативно надавати необхідну підтримку. Інструментарій оцінювання може охоплювати інтерактивні завдання, швидку перевірку виконаних робіт, зворотний зв'язок через електронні платформи тощо.

10. Культурно-етичний аспект впровадження ІЦНМ.

Використання інтегрованих цифрових матеріалів потребує дотримання етичних норм роботи з інформаційними технологіями. Зокрема, необхідно враховувати питання захисту персональних даних, попередження кібербулінгу та дотримання безпеки у цифровому середовищі. Важливо навчати учнів основам цифрової етики, а також методам забезпечення безпечної поведінки в Інтернеті [2; 9; 17; 41; 76; 81 та ін.].

Таким чином, інтегровані цифрові навчальні матеріали є вагомим елементом у процесі формування цифрової компетентності учнів професійно-технічних закладів освіти. Вони передбачають інтеграцію сучасного електронного обладнання, програмного забезпечення та систем, що відповідають актуальним вимогам. Ефективність їх використання визначається такими факторами, як розвиток штучного інтелекту, поширення хмарних технологій, впровадження доповненої реальності, застосування чат-ботів, розвиток Інтернету речей та робототехніки.

Створення ефективного інформаційно-освітнього середовища у закладах професійно-технічної освіти ґрунтується на впровадженні комп'ютерно орієнтованих засобів і ІКТ у навчанні, поширенні дистанційних технологій, підтримці науково-дослідницької діяльності через цифрові інструменти, а також застосуванні інформаційно-комунікаційних технологій у всіх управлінських процесах. Такий підхід сприяє підвищенню інформаційної підтримки для педагогів і студентів, інтеграції ІКТ у викладання та навчання, забезпечуючи їхню якісну підготовку до сучасних інформаційних викликів.

Отже, застосування цифрових навчальних матеріалів у процесі підготовки учнів професійно-технічних закладів освіти передбачає інтеграцію електронно-цифрових технологій, апаратних пристроїв, різноманітних систем і програмного забезпечення в освітнє середовище. Важливо зазначити, що ефективність використання таких інтегрованих цифрових ресурсів у професійно-педагогічній підготовці учнів безпосередньо залежить від актуальних умов і новітніх напрямків розвитку інформаційних технологій, таких як штучний інтелект, мобільність інформаційно-комунікаційних процесів, хмарні технології, доповнена реальність, чат-боти, Інтернет речей, а також розвиток робототехніки. Усі ці фактори суттєво впливають на вдосконалення навчальних процесів і сприяють підвищенню якості професійної підготовки учнів.

Висновок до розділу 1

1. Основною метою освітньо-професійної підготовки учнів професійно-технічних закладів освіти є формування їх цифрової компетентності, яка є необхідною для будь-якого сучасного фахівця. Узагальнення наукових підходів до визначення цифрової компетентності дозволяє автору дати власне трактування цього поняття. Цифрова компетентність здобувачів освіти визначається як здатність реалізувати особистий потенціал у вигляді знань, умінь і навичок для ефективного отримання та перетворення інформації відповідно до обраної спеціалізації, що дозволяє якісно виконувати професійні завдання та усвідомлено передбачати наслідки своєї діяльності в майбутньому.

2. Мультимедіа, як сукупність інтегрованих цифрових навчальних матеріалів, являє собою сучасну комп'ютерну інформаційну технологію, що об'єднує текст, звук, відео, графіку та анімацію в єдину систему. Мультимедіа в контексті цифрових навчальних матеріалів поєднує різноманітні типи даних (текст, графіка, звук, відео) в інтерактивних (діалогових) системах, що дозволяють здійснювати роботу з зображеннями, анімованою графікою, текстом та високоякісним звуком. Технології мультимедіа дозволяють

комп'ютерам обробляти, зберігати, передавати та відображати різноманітні види інформації, що включають текст, графіку, анімацію, оцифровані зображення, відео і звук.

3. Використання цифрових навчальних матеріалів у процесі освітньо-професійної підготовки здобувачів освіти передбачає забезпечення освітнього простору професійно-технічних закладів необхідними електронно-цифровими апаратними пристроями, засобами, системами та програмним забезпеченням. Важливо зазначити, що ефективність впровадження таких матеріалів залежить від об'єктивних умов і тенденцій розвитку інформаційного суспільства, таких як розвиток штучного інтелекту, забезпечення мобільності комунікаційної діяльності, хмарні обчислення, вдосконалення доповненої реальності, запровадження чат-ботів, розвиток Інтернету речей та робототехніки.

РОЗДІЛ 2

ЕМПІРИЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

2.1. Психолого-педагогічні умови ефективного формування цифрової компетентності здобувачів професійної освіти

Професійно-технічна освіта учнів характеризується специфічними рисами, які значною мірою впливають на її результативність. Зокрема, значний акцент робиться на використанні інтегрованих цифрових навчальних матеріалів, що забезпечують важливі аспекти освітньо-професійної підготовки. Успішність застосування таких матеріалів обумовлюється дотриманням педагогічних умов.

У наукових працях термін «педагогічна умова» має різні інтерпретації. Він визначається як сукупність обставин, що сприяють або, навпаки, ускладнюють процеси формування й розвитку педагогічних явищ, систем чи особистісних характеристик учнів. Дослідники трактують педагогічні умови як чинники досягнення визначених освітніх цілей. Їх поділяють на дві основні категорії: зовнішні (наприклад, взаємодія викладачів та учнів, об'єктивність оцінювання, якість навчального середовища, фізичні умови) та внутрішні (індивідуальні особливості учня, як-от стан здоров'я, мотивація, характер, набутий досвід і навички). Виходячи з цього, педагогічні умови можна трактувати як комплекс об'єктивних можливостей, інтегрованих у зміст, методи, організаційні форми й матеріальне забезпечення навчального процесу, які спрямовані на досягнення очікуваних результатів [15]. Загальним для всіх визначень цього поняття є їх спрямованість на оптимізацію співпраці учасників освітнього процесу задля ефективного виконання дидактичних завдань.

Ефективне впровадження інтегрованих цифрових навчальних матеріалів у професійно-технічну освіту можливе за виконання низки наступних педагогічних умов:

1. Організація освітнього процесу з урахуванням можливостей цифрових технологій.
2. Дотримання принципів розвитку цифрової компетентності учнів.
3. Активне використання потенціалу інтегрованих цифрових навчальних матеріалів у викладанні інформатики.
4. Формування та підтримка високого рівня мотивації учнів професійно-технічних навчальних закладів.

Розглянемо зазначені педагогічні умови детальніше.

Перша умова акцентує увагу на організації освітнього процесу з опорою на можливості цифрових технологій.

Відповідно до положень Закону України «Про освіту», ключовим завданням є розвиток компетентностей учнів. Закон визначає, що навчальні результати мають базуватися на компетентнісному підході. Серед основних компетентностей особливе місце посідає інформаційно-комунікаційна, яка передбачає вміння використовувати цифрові технології для саморозвитку, спілкування та вирішення життєвих завдань. При цьому важливим є дотримання принципів академічної доброчесності та безпеки використання інформаційно-комунікаційних засобів [29].

На сучасному етапі для старшокласників і здобувачів освіти в професійно-технічних навчальних закладах важливим залишається дотримання Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, затвердженого 23 листопада 2011 року (№ 1392). Цей документ спрямований на формування інформаційно-комунікаційної компетентності, що трактується як здатність використовувати інформаційно-комунікаційні технології і певні інструменти для вирішення завдань як особистого, так і суспільного характеру [22].

Формування цієї компетентності здійснюється в межах освітньої галузі «Технології», особливу увагу приділяючи її інформаційно-комунікаційному компоненту. У Стандарті зазначено, що реалізація цього компонента спрямована на розвиток як предметної інформаційно-комунікаційної

компетентності учнів, так і ключових компетентностей, необхідних для подальшої освіти та професійної діяльності.

Серед завдань навчання інформатики у старшій школі, визначених Стандартом, слід виділити такі:

1) аналіз та ідентифікація інформаційних процесів, що відбуваються в технічних, біологічних і соціальних системах;

2) створення й використання інформаційних моделей для опису та моделювання різних явищ і процесів [22].

У межах теоретичної інформатики учні повинні:

- вивчати інформаційні процеси, які мають місце в природі, суспільстві та технічних системах;

- засвоювати основи управління та прийняття рішень, а також принципи функціонування інформаційних технологій;

- освоювати інформаційне моделювання;

- розвивати алгоритмічне мислення, що є ключовим інструментом організації діяльності [22].

Щодо соціальної інформатики, то учні набувають знань про:

- значення інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій у сучасному суспільстві, роль засобів масової інформації та їхній вплив на людину;

- правові й етичні аспекти роботи з інформацією та програмним забезпеченням;

- основи інформаційної безпеки як суспільства загалом, так і окремої особистості [22].

Проект нового Державного стандарту профільної середньої освіти, який планують запровадити з 2026 року, встановлює оновлені вимоги до освітніх результатів. Метою інформатичної галузі є розвиток особистості, здатної активно використовувати цифрові технології для вирішення завдань, творчого самовираження, критичного мислення та сприяння добробуту як на індивідуальному, так і на суспільному рівні.

Новий Стандарт визначає, що учні професійно-технічних закладів освіти повинні:

- шукати, аналізувати та систематизувати інформацію, критично оцінюючи її для вирішення повсякденних завдань;
- створювати інформаційні продукти й програми, які сприяють ефективному вирішенню проблем і творчій діяльності;
- використовувати цифрові інструменти для доступу до інформації, співпраці та комунікації, а також самостійно опановувати новітні технології;
- усвідомлювати вплив інформаційних технологій на людину, суспільство й довкілля, дотримуючись етичних, культурних і правових норм [23].

Загалом можна стверджувати, що використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів як інструменту освітньо-професійної підготовки учнів професійно-технічних навчальних закладів передбачає створення сучасного освітнього середовища, яке забезпечить необхідні умови, засоби та технології для ефективного навчання. Це включає, зокрема, формування цифрових освітніх середовищ, інформатизацію навчального процесу, психолого-педагогічну підтримку навчально-пізнавальної діяльності учнів, розробку комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання, а також організацію науково-методичної роботи із застосуванням мережевих засобів навчання та інших інформаційних технологій.

Другим важливим фактором є врахування закономірностей формування цифрова компетентності учнів професійно-технічних закладів освіти.

Особливо значущим є те, що загальна цифрова компетентність учнів професійно-технічних навчальних закладів формується в рамках курсу «Інформатика», охоплюючи інформаційно-аналітичну, пізнавальну та комунікативну діяльність. В умовах інформаційного суспільства, де інформація швидко змінюється, важливим є вміння учнів самостійно здобувати та обробляти інформацію, робити висновки й використовувати ці знання на практиці. Це вимагає формування цифрової компетентності як інтеграційної якості особистості, що є результатом процесів відбору, засвоєння, обробки, трансформації та генерування інформації в специфічний тип знань, які

дозволяють приймати оптимальні рішення в різних сферах діяльності, зокрема в освітньо-професійній [78].

Серед численних підходів до визначення закономірностей формування цифрової компетентності учнів професійно-технічних закладів освіти можна виокремити декілька ключових аспектів:

1. Орієнтація на самостійність у роботі з інформацією. Формування цифрової компетентності має бути спрямоване на розвиток в учнів умінь самостійно шукати, аналізувати, відбирати необхідні дані, організовувати, перетворювати, зберігати та передавати їх за допомогою як реальних об'єктів, так і інформаційних технологій. Такий підхід дозволяє учням стати більш незалежними у своєму професійному розвитку та здатними ефективно працювати з різними інформаційними джерелами.

2. Інтеграція цифрової компетентності в особистісний розвиток. Цифрова компетентність є інтегрованою характеристикою особистості, що включає здатність визначати інформаційну потребу, шукати необхідні відомості та ефективно працювати з ними в усіх формах і представленнях. Вона також включає здатність працювати з комп'ютерною технікою та телекомунікаційними технологіями, що забезпечує учням можливість використання цих інструментів як у навчальній, так і професійній діяльності, а також у повсякденному житті.

3. Необхідні умови для формування цифрової компетентності. Для ефективного формування цифрової компетентності учнів професійно-технічних закладів освіти необхідно створити умови, які включають мотивацію, інтерес і потребу в здобутті знань та навичок у сфері технічних і програмних засобів. До цього додається сукупність суспільних, природничих і технічних знань, що відображають сучасну систему інформаційного суспільства. Також важливою складовою є набуття знань, які формують основу пошукової пізнавальної діяльності, засвоєння способів і методів цієї діяльності, досвід пошуку інформації в сфері програмного забезпечення та технічних ресурсів, а також досвід взаємодії «людина – комп'ютер»[2].

Перелічені підходи є важливими для успішного впровадження цифрових технологій у навчальний процес та підготовки учнів до вимог сучасного цифрового суспільства.

Необхідно зауважити, що рівень цифрової компетентності учнів професійно-технічних навчальних закладів визначається їх предметними, галузевими знаннями, навичками, уміннями та компетенціями. Вона також спрямована на розвиток ключових структурних компонентів:

1) когнітивний: цей компонент охоплює обробку інформації через когнітивні процеси, такі як аналіз, формалізація, порівняння, узагальнення та синтез з існуючими знаннями. Він включає також розробку варіантів використання інформації, прогнозування її подальшого застосування, а також взаємодію з наявними знаннями і організацію зберігання та відновлення інформації в довгостроковій пам'яті;

2) мотиваційний: цей компонент визначає умови, які сприяють залученню учнів до ціннісного світу, що допомагає вибору важливих орієнтацій. Він також включає ступінь мотивації до досягнень у навчанні та професійній діяльності, приналежність до певної групи та розвиток компетентностей;

3) технологічний: цей компонент охоплює знання принципів роботи технічних засобів, призначених для автоматизованої обробки та пошуку інформації. Він включає здатність класифікувати завдання за типами та вибирати відповідні технічні засоби в залежності від їх характеристик, а також знання технологічних етапів обробки інформаційних потоків;

4) комунікативний: цей компонент охоплює знання та навички використання різноманітних мовних і знакових систем (як природних, так і формальних), а також технічних засобів для передачі інформації між людьми за допомогою різних способів, зокрема вербальних і невербальних;

5) рефлексивний: цей компонент пов'язаний із здатністю особистості до саморегуляції, що є основою для самоврядування поведінкою людини, а також для розвитку самосвідомості і самореалізації [16].

Важливу роль у формуванні цифрової компетентності учнів відіграють уроки інформатики, метою яких є розвиток навичок, що включають такі види діяльності:

- ознайомлення з комп'ютером як інструментом для роботи з інформацією та набуття технічних навичок взаємодії з різними пристроями (наприклад, навушниками, принтерами, веб-камерами тощо);
- оволодіння методами роботи з інформацією, такими як пошук у каталогах і пошукових системах, а також вилучення інформації з різних носіїв;
- навички систематизації, аналізу та відбору інформації, що включають різні методи сортування, фільтрації, запитів та проектування баз даних;
- оволодіння технічними навичками збереження, видалення, копіювання та перетворення інформації (наприклад, з графічної в текстову, з аналогової в цифрову);
- володіння навичками роботи з різними носіями інформації, такими як мультимедійні довідники, електронні підручники, Інтернет-ресурси;
- критичне ставлення до отриманої інформації, здатність оцінювати її достовірність, визначати релевантність запиту та уникати містифікацій у мережі;
- використання інформаційних і телекомунікаційних технологій для вирішення навчальних завдань [25].

Залежно від рівня засвоєння інформації учнями, можна виділити такі етапи формування цифрової компетентності:

- 1) ознайомлення – учень визначає обсяг і можливості обробки інформації щодо конкретної проблеми;
- 2) репродукція – учень вивчає й накопичує інформацію, пов'язану з проблемою;
- 3) перетворення – цей етап передбачає критичне осмислення та порівняння інформації з різних джерел, перевірку її достовірності, узагальнення;

4) творчий етап – створення інтелектуального продукту на основі обробленої інформації, формулювання гіпотез, перевірка та доведення теорій, написання творчих робіт тощо [32].

Отже, формування цифрової компетентності учнів має ґрунтуватися на врахуванні психолого-педагогічних закономірностей.

Третя педагогічна умова передбачає використання переваг інтегрованих цифрових навчальних матеріалів під час викладання інформатики.

Інформаційні технології, які впроваджуються в освітній процес, суттєво сприяють підвищенню ефективності освітньо-професійної діяльності учнів професійно-технічних навчальних закладів. Зокрема, використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів, що являють собою сукупність методів і програмно-технічних засобів, об'єднаних в єдиний технологічний ланцюг, дозволяє здійснювати збирання, обробку, зберігання, поширення та відображення інформації. Це знижує трудовитрати на використання інформаційного ресурсу та підвищує надійність і оперативність процесів [42].

Можливості використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів у навчанні учнів професійно-технічних закладів є досить широкими. Вони охоплюють такі аспекти, як тестування учнів, облік їхніх індивідуальних або навчальних характеристик, а також використання дидактичних комп'ютерних ігор. Ці матеріали можуть бути як об'єктами вивчення, так і засобами навчання. Існує два основні напрямки їх застосування: для вивчення інформатики та для інтеграції з іншими навчальними дисциплінами, зокрема професійно орієнтованими [42].

Особливо важливо зазначити, що серед усіх видів навчальних матеріалів саме інтегровані цифрові навчальні матеріали дозволяють ефективно вирішувати такі важливі питання, як адаптивність матеріалу (з урахуванням індивідуальних особливостей учнів), одночасну роботу групи користувачів та інтерактивність (яка частково імітує природне спілкування). Крім того, використання цих матеріалів сприяє підвищенню мотивації учнів професійно-технічних закладів освіти. Це зумовлено не лише новизною роботи з такими матеріалами, що викликає інтерес до навчання, а й можливістю коригувати

складність навчальних завдань та заохочувати правильні рішення, що позитивно впливає на мотивацію учнів ПТЗО [53].

Використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів також сприяє поліпшенню процесу запам'ятовування у учнів професійно-технічних закладів. Це забезпечується різноманітними видами пам'яті: учні мають можливість неодноразово звертатися до навчального матеріалу, а процес запам'ятовування посилюється, якщо учень перебуває в емоційно позитивному стані. Також робота з інтегрованими цифровими матеріалами є цікавою для учнів, що сприяє формуванню позитивних емоцій, активізації пам'яті, розвитку мислення та формуванню здатності швидко й ефективно знаходити стратегії вирішення задач, встановлювати асоціативні зв'язки тощо [66].

Інтегровані цифрові навчальні матеріали, які використовуються для освітньо-професійної підготовки учнів професійно-технічних навчальних закладів, характеризуються низкою важливих аспектів. Зокрема, основним об'єктом обробки в цих матеріалах є дані, а метою обробки є отримання необхідної інформації. Для виконання цього процесу застосовуються програмні та програмно-апаратні комплекси, здатні виконувати різноманітні операції в залежності від специфіки задачі. Керування обробкою інформації здійснюється спеціалістами, які приймають відповідні рішення, а основними критеріями для оптимізації є надійність, достовірність, цілісність та своєчасність даних [17].

Один із важливих аспектів інтегрованих цифрових навчальних матеріалів – це їхня цілісність. Якщо класифікувати інформацію, пов'язану з такими матеріалами, можна виділити три основні компоненти: цифрову інформацію (тексти, графіка, анімація), аналогову інформацію та візуальні зображення (фото, відео, малюнки тощо). Особливість інтегрованих цифрових навчальних матеріалів полягає в наступному:

- інформація зберігається та обробляється в цифровому форматі за допомогою спеціалізованих інформаційних пристроїв (комп'ютери, технічне обладнання);
- матеріали можуть містити різні типи інформації, включаючи текстову, графічну, звукову, анімаційну, відео тощо;

- інтерактивність є однією з основних характеристик таких матеріалів, оскільки вона передбачає активну взаємодію користувача з ресурсом, програмою або послугою. Наприклад, користувач може додавати власні матеріали до Інтернет-продукту, ставши його співавтором;

- інтегровані цифрові навчальні матеріали включають елементи гіпертексту, що дає можливість здійснювати зручний перехід до необхідної інформації на будь-якому етапі навчання [20].

Застосування інтегрованих цифрових навчальних матеріалів для підготовки учнів професійно-технічних навчальних закладів має низку особливостей:

- поєднання різноманітних компонентів (тексту, графіки, звуку, відео тощо) в єдиному цифровому середовищі;

- забезпечення надійного та безпомилкового зберігання великих обсягів даних протягом тривалого часу;

- простота обробки інформації, що охоплює як базові операції, так і складні творчі завдання [28].

Основним джерелом інтегрованих цифрових навчальних матеріалів є глобальна мережа Інтернет, що забезпечує доступ не лише до освітніх ресурсів, але й до інших різноманітних матеріалів – від простих текстів до складних відео. Ці матеріали тісно поєднані з телекомунікаційними технологіями і часто являють собою великі сховища мультимедійної інформації, як, наприклад, Google. Завдяки сучасним програмним і мультимедійним продуктам, які реалізують бази знань, користувачі мають можливість обирати логіку взаємодії з інформацією, комбінуючи різні текстові та графічні елементи з аудіо- та відеоматеріалами, таким чином ці матеріали належать до класу гіпермедіа [39].

Четверта педагогічна умова наголошує на важливості належної мотивації учнів професійно-технічних навчальних закладів. Проблема формування мотивації до навчання залишається актуальною у психолого-педагогічних дослідженнях. Зміст навчання та його значущість є основою мотиваційної сфери учнів, і саме сучасний викладач має завдання використовувати ресурси, що стимулюють інтерес до пізнання нового. Мотивація учня визначає його

успіх у навчанні, глибину засвоєння знань, а також здатність навчатися протягом усього життя. В умовах сучасного навчання важливу роль відіграє мотивація, зокрема через використання інформаційних технологій.

Мотивація навчання учнів професійно-технічних навчальних закладів часто здійснюється завдяки інтегрованим цифровим навчальним матеріалам, що поєднують традиційну статичну візуальну інформацію (текст, графіка) із динамічними елементами (звук, музика, відео, анімація тощо). Це дозволяє здійснювати одночасний вплив на зорові та слухові органи чуттів здобувачів освіти. Використання таких матеріалів є важливим елементом підготовки компетентних фахівців, оскільки вони постійно вдосконалюються, стають насиченішими, гнучкішими та ефективнішими, відповідаючи на різноманітні потреби і пріоритетні напрямки діяльності. Такі ресурси дозволяють інтерактивно поєднувати текст, графіку, відео та анімацію, що суттєво покращує навчальний процес. Водночас ефективність роботи з педагогічними програмними продуктами значною мірою залежить від характеристик комп'ютера, швидкодії системи та наявності додаткового обладнання [46].

У сучасній методиці викладання інформатики активно проводяться дослідження щодо використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів для підготовки учнів професійно-технічних навчальних закладів. Попри наявність численних переваг використання електронних ресурсів, виникають певні труднощі, зокрема, в аспекті їх методичного обґрунтування. Інтерактивність, самостійність, індивідуалізація та особистісно орієнтований підхід до навчання ставлять нові вимоги до застосування електронних ресурсів, що сприяє підвищенню мотивації та ефективності навчального процесу.

Згідно з опитуванням, проведеним Массачусетським науково-дослідним центром, мультимедійні навчальні програми мають суттєві переваги порівняно з традиційними методами навчання. Аналогічні висновки роблять і вітчизняні вчені. Так, у процесі традиційного навчання засвоюється не більше чверті матеріалу, тоді як мультимедійні технології дозволяють збільшити цей показник у 2–3 рази, оскільки забезпечують одночасне зорове та слухове

сприйняття інформації, активну участь учнів у керуванні подачею матеріалу та можливість повернення до важливих розділів для повторного вивчення [57].

Дослідження, проведені Н. Вовковінською, Ю. Дорошенко, а також Л. Забродською та іншими, підтверджують, що використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів на уроках інформатики позитивно впливає на мотивацію учнів. Це дозволяє:

- активізувати навчальну діяльність учнів, підвищуючи їхню роль у навчальному процесі;
- покращити мотивацію учнів професійно-технічних закладів освіти;
- надавати можливість самостійного створення проектів з різноманітними сюжетами за допомогою спеціалізованих програм;
- формувати базові теоретичні знання через вправи з пастками та пропусками слів або цифр, які з'являються на екрані;
- складати та виконувати алгоритми для розв'язання задач за різних умов;
- використовувати комп'ютери та інші технічні засоби як наочні посібники для кращого засвоєння матеріалу;
- організовувати інформаційні розминки та самоперевірку;
- створювати інформаційні моделі задач для різних предметних галузей;
- застосовувати кросворди, ребуси та головоломки для навчання;
- порівнювати та аналізувати поняття та величини;
- здійснювати самоконтроль виконання завдань шляхом порівняння з еталонними рішеннями;
- забезпечувати зворотний зв'язок та можливості діалогізації навчального процесу;
- значно індивідуалізувати процес навчання, розширюючи поле самостійності здобувачів освіти;
- широко використовувати ігрові методи та дидактичні ігри [30].

Мотивація учнів за допомогою інтегрованих цифрових навчальних матеріалів також сприяє використанню послідовної моделі навчання. Згідно з навчальними програмами інформатики, викладачі зазвичай обирають модель, де вивчення більшості інформаційних технологій та використання інтегрованих

матеріалів відбувається в межах однієї групи без поділу на етапи. Наприклад, знання, здобуті під час вивчення теми «Комп'ютерна графіка», застосовуються в процесі вивчення тем «Комп'ютерні презентації та публікації» і «Створення, публікація та підтримка веб-ресурсів» [40].

У сучасних умовах навчального процесу вже неможливо обмежуватись лише традиційними методами, де викладач займає центральне місце, а учні виконують пасивну роль сприйняття інформації, слухаючи лекції та виконуючи завдання для отримання оцінок. Важливим аспектом є впровадження інтегрованих цифрових навчальних матеріалів, які є важливим інструментом для освітньо-професійної підготовки учнів професійно-технічних закладів освіти. Вони дають можливість кардинально змінити роль учня, перетворюючи його з пасивного спостерігача на активного учасника навчального процесу. Таким чином, учень стає співавтором не лише лекцій, а й практичних занять. Мотиваційний підхід, що базується на повазі до думки учня, стимулює його активність і творчість, дозволяючи розвивати свої навчальні здібності.

Мотивація учнів ПТЗО також значною мірою залежить від змісту курсу «Інформатика», який спрямований на оволодіння методами інформаційних технологій для вирішення завдань і розвитку навичок раціонального використання комп'ютерів у навчальній і професійній діяльності. Уроки інформатики мають свої специфічні особливості, зокрема необхідність роботи за комп'ютером, що відрізняє їх від інших дисциплін. Вважається, що навчання в межах цього курсу повинно базуватись на взаємодії трьох основних елементів: викладач – комп'ютер – учень. Оскільки інформатика є прикладною дисципліною, комп'ютер тут виступає в основному як інструмент навчання, а не як об'єкт вивчення. Тому важливо застосовувати такі методи навчання, які залучають учнів до активної участі в навчальному процесі, наприклад, інтерактивні методи [49].

Для мотивації учнів ПТЗО до навчальної діяльності на уроках інформатики важливо застосовувати інтерактивні технології, зокрема роботу в парах, малих групах, індивідуальні та колективні проекти, рольові ігри, дискусії, «мозковий штурм» і аналіз аргументів «за» і «проти». Вибір

інтерактивних методів має залежати від дидактичних цілей на різних етапах уроку, що повинно бути враховано викладачем при підготовці заняття [59].

Отже, ефективне використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів для освітньо-професійної підготовки учнів ПТЗО стане можливим лише за умови впровадження певних педагогічних умов, а саме: 1) організація навчального процесу на основі потенціалу цифрової освіти; 2) врахування закономірностей формування цифрової компетентності учнів ПТЗО; 3) використання переваг інтегрованих цифрових матеріалів на уроках інформатики; 4) належна мотивація учнів до навчання. Впровадження таких умов дозволить удосконалити процес освітньо-професійної підготовки учнів професійно-технічних закладів освіти.

2.2. Організація та зміст експериментального дослідження

Запропоновані нами аспекти методології впровадження інтегрованих цифрових навчальних матеріалів (ІЦНМ) як інструменту для освітньо-професійної підготовки учнів професійно-технічних навчальних закладів були реалізовані в освітньому процесі ПТЗО. Удосконалена методика застосування ІЦНМ, як засобу освітньо-професійної підготовки, базується на принципах інтеграції інформаційних технологій в освітній процес з метою розвитку цифрових компетентностей учнів та підвищення рівня їх готовності до професійної діяльності.

Ключовими аспектами цієї методики є: підвищення рівня цифрової компетентності учнів, розвиток навичок використання інформаційно-комунікаційних технологій для розв'язання навчальних завдань. Це дозволяло забезпечити готовність учнів до ефективного застосування ІТ у професійній діяльності, формувати уміння працювати з різноманітними цифровими ресурсами, програмним забезпеченням та платформами для самостійного навчання, а також сприяти розвитку критичного мислення і здатності до аналізу й оцінки інформації. Крім того, дана методика підтримувала індивідуалізацію навчання та сприяла підвищенню мотивації учнів.

При використанні інтегрованих цифрових навчальних матеріалів ми ставили мету органічно інтегрувати ІЦНМ в навчальний процес, а не

використовувати їх лише як окремі елементи. Для цього було визначено їх місце в навчальних програмах, з урахуванням специфіки професійної підготовки учнів, і застосовано ІЦНМ не тільки для вивчення теоретичних аспектів, але й для набуття практичних навичок через симуляції, вправи та завдання, що базуються на реальних кейсах. Крім того, ми систематично поєднували ІЦНМ із традиційними методами навчання для досягнення комплексного результату.

Методика освітньо-професійної підготовки учнів професійно-технічних навчальних закладів передбачала використання різноманітних форм і методів навчання за допомогою ІЦНМ. Включення інтерактивних матеріалів, відеоуроків, симуляцій, тестів і завдань дозволяло учням активно взаємодіяти з навчальним матеріалом, що сприяло кращому засвоєнню інформації. Важливим аспектом було застосування ІЦНМ для виконання проектних завдань, створення продуктів, що вимагали комплексного використання знань і навичок. Інтеграція ІЦНМ у дистанційне навчання забезпечувала учням постійний доступ до навчальних матеріалів та практичних завдань, а також використовувала цифрові платформи для організації групової роботи, обміну інформацією та взаємодії між учнями, що реалізовувало принципи колективного навчання та співпраці.

Один з ключових аспектів методики використання ІЦНМ як інструменту освітньо-професійної підготовки учнів полягав у здійсненні моніторингу та оцінки результатів навчання. Це дозволяло збирати дані про прогрес учнів за допомогою тестів, контрольних завдань, інтерактивних вправ, оцінюючи не тільки теоретичні знання, але й практичні навички, набуті через виконання завдань, симуляції та участь у проектах. Використання результатів моніторингу допомагало коригувати навчальний процес і надавати учням необхідну підтримку при потребі.

Методика використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів як інструменту освітньо-професійної підготовки учнів передбачала також акцент на етичних та правових аспектах застосування інформаційних технологій у навчальному процесі. Зокрема, в ході навчання учні знайомились з основами

цифрової етики, захисту персональних даних, безпеки в Інтернеті, а також вивчали правила дотримання авторських прав і принципів відкритого доступу до інформації. Окрім того, велика увага приділялась розвитку в учнів навичок безпечного використання Інтернету та цифрових ресурсів.

В рамках реалізації цієї методики у процесі освітньо-професійної підготовки учнів професійно-технічних навчальних закладів передбачалось використання цифрових технологій для розв'язання навчальних завдань, підвищення мотивації учнів та створення умов для розвитку практичних навичок. Зупинимось на основних етапах і принципах методики проведення уроків інформатики в ПТЗО, заснованої на використанні інтегрованих цифрових навчальних матеріалів, що були впроваджені в рамках експериментальної роботи:

1. Планування уроку, яке включало наступні компоненти:

а) мета уроку – чітке визначення цифрових навичок, які учні повинні опанувати до кінця заняття, а також способів їх застосування в професійній діяльності;

б) цілі використання ІЦНМ – конкретизація цифрових ресурсів, таких як мультимедійні матеріали, онлайн-платформи, програмне забезпечення, що будуть використані для досягнення поставлених навчальних цілей;

в) тип уроку – теоретичний, практичний або комбінований. Для практичних завдань, пов'язаних з програмуванням чи використанням програмного забезпечення, застосовувалися різні ІЦНМ, що дозволяли працювати з реальними кейсами або симуляціями.

2. Орієнтація на інтерактивне навчання. Одним із ключових принципів методики була інтерактивність, що дозволяла учням активно взаємодіяти з навчальним матеріалом, розвиваючи здатність самостійно приймати рішення в реальних умовах. Для цього використовувалися такі ІЦНМ:

а) мультимедійні презентації – візуальні матеріали, які допомагали учням краще розуміти теоретичні концепції;

б) онлайн-сервіси та платформи для практичних завдань – інтерактивні платформи для вирішення задач, проходження тестів або участі в симуляціях,

наприклад, програмування в онлайн-редакторах, робота з електронними таблицями або базами даних;

в) віртуальні лабораторії – онлайн-платформи або програми, які дозволяли проводити практичні роботи в умовах, максимально наближених до реальних.

3. Підготовка учнів до роботи з ІЦНМ. До початку роботи з інтегрованими цифровими навчальними матеріалами проводилася підготовка учнів, що включала ознайомлення з інтерфейсами програм, сервісів або платформ, які будуть використовуватися. Також організовувалися вступні заняття, що охоплювали основні правила роботи з цифровими ресурсами, включаючи технічні й етичні аспекти (безпека в Інтернеті, авторські права тощо). Крім того, проводилися інструктажі щодо використання цифрових матеріалів і навчальних платформ для забезпечення безперешкодного виконання завдань та вправ.

4. Різноманітність методів навчання. В процесі освітньо-професійної підготовки учнів використовувалися різноманітні методи, що сприяли активному залученню до навчання, зокрема:

а) практичні завдання і вправи – учні виконували завдання на комп'ютерах з використанням програмного забезпечення, створювали графіки, програмували прості додатки, обробляли дані;

б) групові проекти – учні працювали в групах над створенням цифрових продуктів (наприклад, програмного коду або презентацій), що сприяло розвитку командної роботи та практичних навичок;

в) обговорення кейсів – учні вирішували реальні або змодельовані ситуації, застосовуючи набуті знання для вирішення професійних завдань. Такі завдання реалізовувалися через симуляції або з використанням спеціалізованих навчальних платформ.

Указаний підхід забезпечував ефективне засвоєння знань та розвиток практичних навичок учнів у сфері інформатики.

У процесі освітньо-професійної підготовки учнів забезпечувався доступ до різноманітних електронних ресурсів, таких як підручники, відеоуроки та

онлайн-курси, що давало можливість учням самостійно опрацьовувати матеріал вдома або під час занять. Одним із важливих аспектів стало впровадження цифрових навчальних платформ, які дозволяли здобувачам освіти самостійно виконувати завдання, перевіряти свої результати за допомогою автоматизованих тестових систем та отримувати зворотний зв'язок. Однією з основних складових методики було постійне моніторинг навчальних досягнень учнів, що стало можливим завдяки використанню онлайн-тестів, тестових завдань та інтерактивних вправ, які дозволяли оперативно оцінювати рівень засвоєння знань і виявляти проблемні аспекти. Крім того, учням надавався індивідуальний зворотний зв'язок, коли викладач аналізував їхні результати та пропонував рекомендації для вдосконалення навичок. Також важливу роль відігравали відкриті платформи для обговорення, де учні мали можливість ставити питання, обмінюватися досвідом і отримувати підтримку від викладачів.

Методика використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів (ІЦНМ) в цифровій підготовці учнів професійно-технічних навчальних закладів передбачала застосування різних форм оцінювання: від традиційних тестів для перевірки теоретичних знань до проектів, презентацій та автоматичних тестів на інтерактивних платформах, які автоматично оцінювали виконані завдання, що значно знижувало навантаження на викладача. Важливою частиною уроку була рефлексія, коли учні могли оцінити власні досягнення і визначити напрямки для подальшого покращення. Для цього проводилися обговорення виконаних завдань, аналізувалися складні моменти, використовувалися цифрові інструменти для створення ментальних карт, резюме чи підсумкових записів з теми заняття.

Далі розглянемо конкретне використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів у навчальному процесі з інформатики в професійно-технічних закладах освіти. ІЦНМ об'єднують текстову, графічну, аудіо- та відеоінформацію, а також інтерфейси для інтерактивної взаємодії. Для максимально ефективного застосування ІЦНМ на уроках інформатики обиралися ресурси, які відповідали професійному профілю учнів та сприяли

розвитку як теоретичних, так і практичних навичок. Ось деякі приклади інтегрованих цифрових навчальних матеріалів, що використовуються в процесі освітньо-професійної підготовки: інтерактивні платформи для навчання програмуванню, онлайн-платформи для вивчення алгоритмів та структур даних, мультимедійні ресурси для вивчення теоретичних аспектів, платформи для самостійної роботи та тестування, а також інструменти для створення і роботи з базами даних, віртуальні лабораторії та симуляції.

Одним з важливих аспектів освітньо-професійної підготовки учнів є навчання програмуванню. ІЦНМ, що сприяють розвитку навичок програмування, дають можливість учням не лише вивчати теоретичний матеріал, а й застосовувати отримані знання на практиці:

1. Scratch – інтерактивна платформа для освоєння основ програмування через використання блоків коду. Ця платформа дозволяє учням створювати анімації, ігри та прості додатки, що сприяє розвитку логічного мислення та розуміння алгоритмів.

2. CodeCombat – онлайн-гра, яка навчає програмуванню через створення ігор, використовуючи мови програмування Python, JavaScript та Java. Цей ресурс ефективний для засвоєння основ програмування.

3. Replit – онлайн-платформа для програмування, що підтримує різноманітні мови програмування (Python, Java, C++ тощо). Учні мають змогу створювати проекти та запускати код без необхідності встановлення спеціального програмного забезпечення. Використання Replit також дозволяє організувати колективне програмування, коли учні працюють в парах або малих групах, що сприяє взаємному навчанню.

Знання алгоритмів та структур даних є фундаментом для подальшої роботи початківця-програміста, тому для більш глибокого освоєння цих концепцій використовувались інтерактивні цифрові навчальні матеріали, серед яких:

1. KhanAcademy. Ця освітня платформа пропонує курси, які охоплюють основи програмування, алгоритмів та структур даних. Завдяки відеоурокам і інтерактивним завданням, учні мають змогу вивчати такі важливі теми, як

сортування, пошук, стеки, черги, дерева та графи. Користувачі можуть створювати індивідуальні навчальні траєкторії, що відповідають рівню їхньої освітньо-професійної підготовки.

2. Codecademy. Онлайн-курс, що надає інтерактивні уроки з програмування, дозволяючи студентам вивчати алгоритми та структури даних через практичні вправи. Платформа підтримує кілька мов програмування та дає можливість реалізовувати реальні проекти, що сприяє практичному застосуванню теоретичних знань.

У рамках експериментальної методики застосування інтегрованих цифрових навчальних матеріалів у процесі освітньо-професійної підготовки учнів також використовувались мультимедійні ресурси для вивчення теоретичних аспектів інформатики, зокрема тем, що стосуються архітектури комп'ютерів, операційних систем, мереж та баз даних:

1. YouTube-канали та відеоуроки. Використання відеоуроків для пояснення складних тем сприяє формуванню візуального сприйняття теоретичних понять. Наприклад, відеоуроки з основ роботи операційних систем, функціональних систем і технологій комп'ютерних мереж дозволяють учням на конкретних прикладах побачити практичне застосування теорії.

2. TED-Ed. Канал на YouTube, який пропонує навчальні відео на різноманітні теми, включаючи інформатику. Ці відео є короткими, інтерактивними та забезпечують глибоке розуміння складних концепцій, таких як алгоритми, штучний інтелект, етика технологій.

3. Картографія мереж та систем. Для вивчення тем, що стосуються архітектури комп'ютерних мереж і баз даних, застосовувалися спеціалізовані мультимедійні інструменти, зокрема CiscoPacketTracer (для вивчення мереж) та Lucidchart (для створення діаграм і схем). Ці ресурси дають можливість учням моделювати мережі та інші системи, що є корисним для процесу навчання.

Для підвищення ефективності самостійної роботи та оцінки знань учнів використовувались онлайн-ресурси:

1. Kahoot!. Платформа для створення інтерактивних тестів і вікторин. Завдяки Kahoot! можна швидко перевірити знання учнів з основ інформатики,

алгоритмів або програмування в ігровій формі. Це допомагає підвищити мотивацію учнів і дозволяє викладачам отримувати миттєвий зворотний зв'язок.

2. Quizlet. Платформа для створення флеш-карток і тестів, де учні можуть самостійно вивчати терміни та поняття або проходити тестування. Quizlet допомагає поліпшити засвоєння теоретичного матеріалу та є корисним інструментом для самостійної роботи.

3. GoogleClassroom. Платформа для організації навчального процесу, обміну матеріалами та перевірки завдань. Завдяки GoogleClassroom учні можуть отримувати завдання, працювати над проектами та отримувати зворотний зв'язок від викладачів.

Важливим аспектом методики використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів було застосування інструментів для створення та роботи з базами даних. Оскільки бази даних є важливою складовою частиною інформатики, учням необхідно вміти створювати і працювати з ними. Для цього використовувались такі системи управління базами даних:

1. MySQL та SQLite. Ці системи дозволяють учням працювати з реальними базами даних, виконувати запити, створювати таблиці, вставляти і обробляти дані. Використання таких ІЦНМ на практичних заняттях дає учням реальний досвід роботи з даними.

2. Microsoft Access. Для учнів, які вивчають спеціальності в сфері адміністрування інформаційних систем, робота з Microsoft Access дає можливість освоїти створення та управління базами даних без потреби вивчати складні SQL-запити на початковому етапі.

При використанні інтегрованих цифрових навчальних матеріалів у процесі освітньо-професійної підготовки учнів активно застосовувались віртуальні лабораторії та симуляції, зокрема платформа VirtualBox. Вона дозволяє створювати віртуальні машини та проводити експерименти з різними операційними системами, що дає можливість учням на практиці ознайомлюватися з інсталяцією ОС, налаштуванням мереж та вивченням системних процесів. Крім того, для моделювання складних систем

використовували Simulink, що, завдяки інтеграції з MATLAB, став надзвичайно корисним для учнів, які досліджують технічні аспекти інформатики та програмування.

Розглянемо особливості проведення уроку інформатики з використанням інтегрованого цифрового навчального матеріалу на платформі CodeCombat. Метою заняття було навчити учнів основам програмування через гру, використовуючи CodeCombat. На цій платформі учні вивчають основи алгоритмів, умовних операторів, циклів та базових структур даних, виконуючи інтерактивні завдання, які імітують реальні програмні задачі. Завдання включали освоєння умовних операторів (`if-else`), циклів (`for`, `while`) та базових структур даних (масиви, списки), а також розвиток логічного мислення й здатності до вирішення проблем через програмування.

Під час вивчення нового матеріалу викладач давав стислу лекцію про основні елементи програмування, з якими учні працюватимуть на платформі:

1. Умовні оператори: пояснення принципу використання `if-else` для прийняття рішень у програмі.
2. Цикли: застосування конструкцій циклів (`for`, `while`) для виконання повторюваних операцій, наприклад, перебір елементів списку.
3. Масиви і списки: основи роботи з масивами для зберігання та обробки даних.

Викладач демонстрував приклад використання циклу `for` для переміщення героя по ігровому полю та умовного оператора для уникнення перешкод. Після цього учні виконували завдання на платформі CodeCombat, де кожне завдання вимагало написання коду для просування героя через рівні. Наприклад:

1. Завдання на цикли: написання коду для автоматичного переміщення героя по лабіринту за допомогою циклу `for` і атакування ворогів через оператор `if` при їх зустрічі.
2. Завдання на умовні оператори: навчання героя реагувати на різні умови, зокрема атакувати ворогів лише при наявності певних ресурсів або уникати небезпек через конструкцію `if-else`.

Учні працюють у своїх акаунтах, виконуючи завдання відповідно до рівня складності. Викладач надає допомогу в разі труднощів, а прогрес учнів відображається в реальному часі, що дозволяє викладачеві контролювати результати кожного учня.

Далі розглянемо методику проведення уроку інформатики з використанням інтегрованого цифрового навчального матеріалу на платформі Kahoot!. Метою уроку було розвиток навичок ефективного застосування теоретичних знань з інформатики через інтерактивні тести та вікторини, поглиблення розуміння основних понять інформатики, таких як алгоритми, операційні системи, комп'ютерні мережі та бази даних, а також підвищення мотивації до вивчення предмету завдяки ігровим елементам.

На етапі вивчення нового матеріалу проводилось коротке пояснення основних понять, з якими учні працюватимуть на платформі: основи алгоритмів, функцій операційних систем (наприклад, що таке ОС та її основні функції), основи комп'ютерних мереж, введення в бази даних та SQL. Учням пояснювалось, чому ці теми важливі для подальшої роботи в ІТ-сфері, зокрема у контексті майбутніх професій. На платформі Kahoot! учні виконували завдання у вигляді тестів з вибором одного правильного варіанту, завдань з відповіддю «правда/неправда» (True/False) для перевірки простих фактів, а також завдань з відкритим запитанням, де учень вводить свою відповідь.

У процесі інтерактивного опитування на платформі Kahoot! учитель готував вікторину, в якій кожне питання стосувалося важливих аспектів інформатики:

1. Алгоритми: «Що таке алгоритм?» (варіанти: набір інструкцій, випадкове рішення задачі, експеримент).
2. Операційні системи: «Що таке ОС?» (варіанти: програма для управління ресурсами комп'ютера, вірус, текстовий редактор).
3. Комп'ютерні мережі: «Що таке IP-адреса?» (варіанти: унікальний ідентифікатор пристрою в мережі, вид адреси для відправки повідомлень, протокол передачі даних).

4. Бази даних: «Яка мова використовується для роботи з базами даних?» (варіанти: SQL, Java, HTML).

Учні, розподілені на групи, мали змогу брати участь у вікторині через свої пристрої (смартфони, планшети або комп'ютери). Кожен учасник відповідав на запитання самостійно, але результати тестування миттєво відображалися для всього класу. Особливо варто підкреслити, що платформа Kahoot! забезпечує оперативне відображення результатів відповідей. Після кожного питання учні бачили правильні відповіді та пояснення до них, що дозволяло виправляти помилки та швидко засвоювати нову інформацію.

Інтеграція платформ Kahoot! і CodeCombat у процес навчання інформатики в професійно-технічних закладах сприяла перетворенню уроків на інтерактивний процес, який дозволяє учням ефективніше засвоювати матеріал через практичне застосування знань у форматі вікторин. Такий підхід сприяв розвитку критичного мислення, навичок аналізу помилок, а також активному залученню учнів до навчального процесу, що є важливим для підтримки мотивації та зацікавленості вивчати інформатику.

Таким чином, методика використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів у професійно-технічних навчальних закладах була спрямована на створення комплексного навчального середовища, яке поєднує традиційні педагогічні методи з новітніми цифровими технологіями. Такий підхід не лише поліпшив процес навчання, але й сприяв підвищенню рівня цифрової компетентності учнів, готуючи їх до ефективної професійної діяльності в умовах цифрової економіки. Наступним етапом дослідження стала перевірка ефективності застосування інтегрованих цифрових навчальних матеріалів як інструменту підготовки учнів закладів професійно-технічної освіти.

Важливим етапом проведеного дослідження стало глибоке вивчення та аналіз результатів експериментальної роботи, що стосуються впровадження уроків інформатики з використанням інтегрованих цифрових навчальних матеріалів у професійно-технічних навчальних закладах. В межах експерименту були організовані уроки інформатики з використанням інтегрованих цифрових платформ, таких як Kahoot! та CodeCombat, з метою покращення якості

освітнього процесу, розвитку цифрової компетентності учнів і стимулювання їхнього зацікавлення цією дисципліною.

2.3. Кількісний аналіз та якісна інтерпретація емпіричних показників отриманих у ході експериментального дослідження

Для оцінки ефективності застосування методики інтегрованих цифрових навчальних матеріалів у процесі освітньо-професійної підготовки учнів була організована дослідно-експериментальна діяльність. Оскільки педагогічний експеримент є найефективнішим методом для отримання даних щодо кількісних змін навчальних результатів під впливом контрольованих факторів, саме цей метод було обрано для проведення дослідження. Педагогічний експеримент складався з трьох етапів, детально описаних у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Структура педагогічного експерименту

№	Назва етапу педагогічного експерименту	Сутність експериментальної роботи на певному етапі
1	Констатувальний етап	Проводилася первинна діагностика рівнів освітньо-професійної підготовки учнів в контрольній та експериментальній групах
2	Формувальний етап	В освітньому процесі з експериментальною групою відбувалося упровадження розробленої методики використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів
3	Контрольний етап	Проводилася повторна діагностика рівнів освітньо-професійної підготовки учнів в контрольній та експериментальній групах, здійснювалися аналіз, інтерпретація й узагальнення здобутих результатів дослідження

Згідно з сучасними дослідженнями в сфері освітньо-професійної підготовки учнів, доцільно трактувати цифрову компетентність як багатогранну характеристику, яка включає різні рівні її розвитку. Цифрова компетентність є важливою складовою загальної професійної підготовки учнів, оскільки вона передбачає не лише знання та вміння застосовувати інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), але й здатність ефективно використовувати ці навички для розв'язання практичних завдань. Для оцінки рівня розвитку цієї

компетентності в контексті професійно-технічної освіти виділяються три основні рівні: низький, середній та високий.

1. Низький рівень. Учні мають базові знання та навички для виконання простих операцій з комп'ютерними системами та програмами. Вони ознайомлені з основами використання ІКТ, проте для виконання складніших завдань потребують додаткової підтримки. Зокрема, учень здатний працювати з базовими програмами (текстові редактори, електронні таблиці) та операційною системою (створення та редагування документів, виконання простих операцій з файлами), має початкові знання термінів та понять інформатики, таких як програмне забезпечення, апаратні засоби, алгоритми. У таких випадках учень може потребувати допомоги викладача при виконанні завдань, які передбачають комбінування різних ІТ-ресурсів. Наприклад, при створенні та форматуванні текстових документів, пошуку інформації в Інтернеті для виконання завдань, а також при використанні калькулятора для обчислень у електронних таблицях.

2. Середній рівень. Учні мають розвинуті навички роботи з основними програмами та здатні застосовувати їх для вирішення конкретних завдань у професійній діяльності. Вони володіють більш складними функціями програм і можуть використовувати ІКТ для більш різноманітних цілей. Наприклад, учень вміє працювати з різними програмами та інструментами для автоматизації процесів (наприклад, використання електронних таблиць для аналізу даних або створення презентацій), розуміє основні принципи побудови та використання алгоритмів у професійній діяльності, здатен самостійно виконувати більш складні завдання, використовуючи комбінацію різних програмних засобів, хоча іноді може потребувати допомоги для виконання специфічних або складних завдань. Наприклад, при використанні електронних таблиць для обробки даних і створення звітів, роботі з програмами для обробки графіки або створення баз даних, а також при застосуванні інтернет-ресурсів для підвищення ефективності роботи та комунікації.

3. Високий рівень. Учні мають глибоке розуміння основ інформатики та здатні ефективно використовувати ІКТ для вирішення складних професійних

завдань. Вони вміють комбінувати різні програмні інструменти, працювати з програмуванням та використовувати ІТ для вирішення нестандартних задач. Зокрема, учень здатний розробляти та оптимізувати алгоритми для вирішення професійних завдань, має навички програмування, може працювати з базами даних та програмними інтерфейсами, використовувати ІКТ для розв'язання завдань, що вимагають високого рівня аналітичного мислення, а також самостійно обирати інструменти для вирішення конкретних проблем. Він має навички збору, аналізу та інтерпретації великих обсягів даних за допомогою ІТ-ресурсів. Наприклад, це може бути розробка простих програм або скриптів для автоматизації завдань, використання спеціалізованих програмних продуктів для обробки та аналізу даних (наприклад, для управління проектами або розробки САД-моделей), а також застосування технологій для вирішення комплексних проблем у навчальній діяльності, наприклад, створення бази даних для обробки інформації.

Розглянемо характеристику констатувального етапу експерименту, метою якого було оцінити рівень освітньо-професійної підготовки учнів. Проведене дослідження показало важливість правильного вибору діагностичних інструментів для оцінки цього рівня. Приклад тестових завдань, що були використані на цьому етапі експерименту, наведено нижче:

Завдання 1: «Що таке алгоритм?» (тест з вибором одного правильного варіанту)

- а) набір інструкцій для виконання завдання
- б) програма для обробки даних
- в) мережевий протокол
- г) вигадане завдання

Завдання 2: «Яка основна функція операційної системи?» (тест з вибором одного правильного варіанту)

- а) обробка запитів користувачів
- б) встановлення програмного забезпечення
- в) управління апаратними ресурсами комп'ютера
- г) переведення даних у текстовий формат

Завдання 3: «Поясніть, що таке база даних і які її основні компоненти?»
(відкрите завдання)

Оцінка відповідей учнів здійснювалась за критеріями: правильність визначення терміну та повнота розкриття основних компонентів бази даних (таблиці, записи, поля).

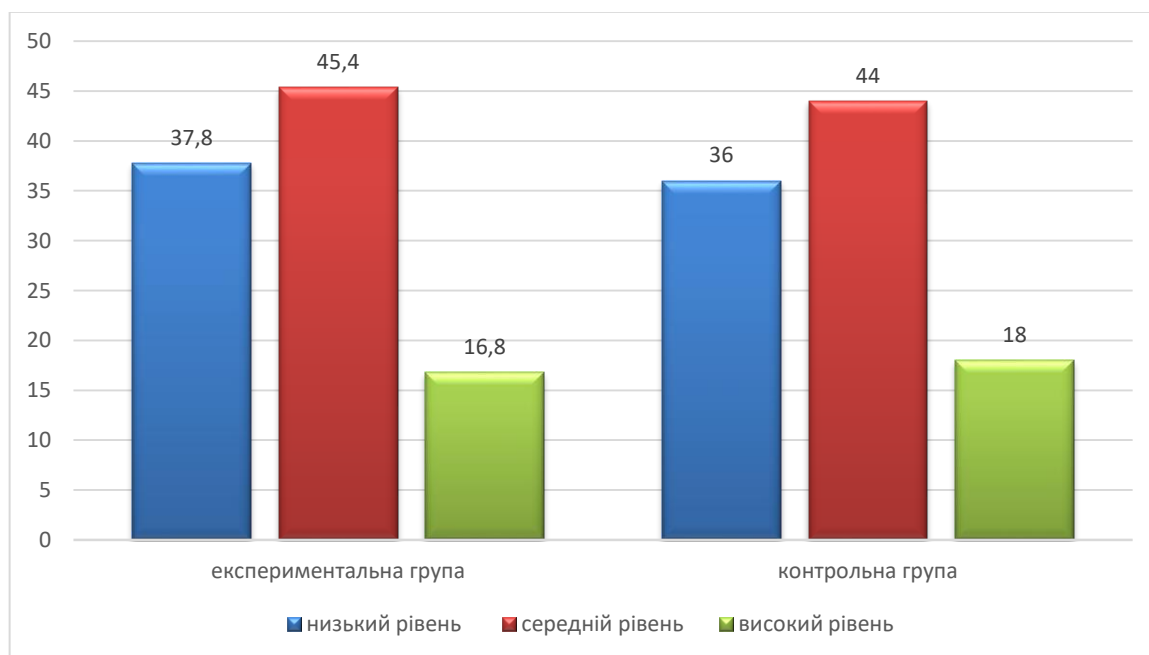
Наступним етапом дослідження є аналіз результатів педагогічної діагностики рівня освітньо-професійної підготовки учнів, що представлені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

**Рівні освітньо-професійної підготовки учнів
(констатувальний етап), %**

Рівні	Експериментальна група	Контрольна група
Низький рівень	37,8	36
Середній рівень	45,4	44
Високий рівень	16,8	18

Графічно результати вивчення рівнів освітньо-професійної підготовки учнів подані на рис. 2.1.



**Рис. 2.1. Рівні освітньо-професійної підготовки учнів
(констатувальний етап), %**

Згідно з результатами аналізу рівнів освітньо-професійної підготовки учнів експериментальної та контрольної груп, 37,8 % учнів експериментальної групи та 36 % учнів контрольної групи продемонстрували низький рівень підготовки. 45,4 % учнів експериментальної групи та 48 % учнів контрольної групи виявили середній рівень підготовки. Низький рівень освітньо-професійної підготовки було зафіксовано у 16,8 % учнів експериментальної групи та 26 % учнів контрольної групи. Таким чином, отримані результати для обох груп виявилися практично ідентичними.

Отже, встановлені рівні освітньо-професійної підготовки учнів в обох групах виявилися схожими, що дозволило успішно провести та реалізувати формувальний етап педагогічного експерименту. Дані констатувального етапу підтверджують важливість методики освітньо-професійної підготовки учнів, що стало основою для розробки методики використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів у процесі цієї підготовки.

Для оцінки ефективності методики використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів у процесі освітньо-професійної підготовки учнів було організовано контрольний етап педагогічного експерименту. Цей етап передбачав повторну діагностику рівнів освітньо-професійної підготовки в експериментальній та контрольній групах, а також аналіз, інтерпретацію та узагальнення результатів. Для перевірки ефективності методики застосовувався діагностичний інструментарій, аналогічний тому, що використовувався на констатувальному етапі, з незначними змінами.

Приклад діагностичних завдань для учнів на контрольному етапі експерименту:

Завдання 1: «Що таке алгоритм?» (Тест із вибором одного правильного варіанту)

Завдання 2: «Що є основною функцією операційної системи?» (Тест із вибором одного правильного варіанту)

Завдання 3: «Поясніть, що таке база даних. Які її основні компоненти?» (Відкрите завдання)

Окрім того, учням було запропоновано виконати додаткові завдання через Kahoot! та CodeCombat, де вони могли практично застосувати набуті знання та навички.

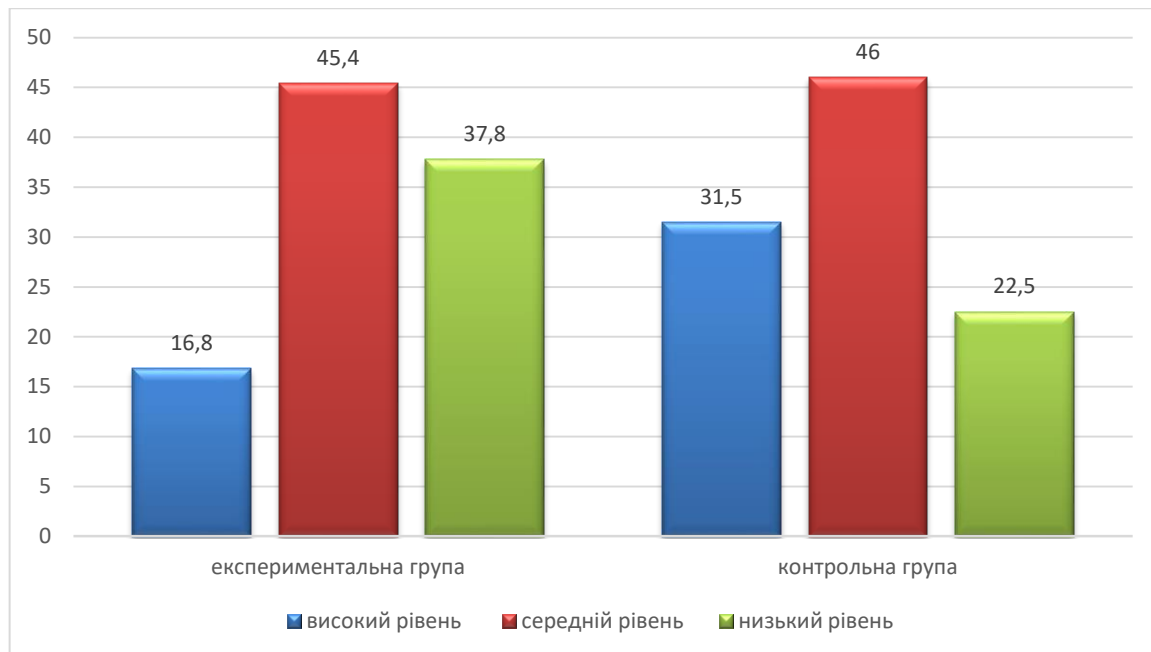
Подальшим етапом є аналіз результатів повторної діагностики рівнів освітньо-професійної підготовки учнів. Детальні результати цього аналізу наведені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.3

Рівні освітньо-професійної підготовки учнів (контрольний етап), %

Рівні	Експериментальна група	Контрольна група
Низький рівень	16,8	31,5
Середній рівень	45,4	46
Високий рівень	37,8	22,5

Графічне відображення результатів повторного діагностичного дослідження рівнів освітньо-професійної підготовки учнів представлено на рис. 2.11. Аналіз рівнів підготовки учнів експериментальної та контрольної груп демонструє, що тільки 16,8 % учнів експериментальної групи та 31,5 % учнів контрольної групи показали низький рівень освітньо-професійної підготовки. Середній рівень підготовки виявлений у 45,4 % учнів експериментальної групи та 46 % учнів контрольної групи. Водночас високий рівень освітньо-професійної підготовки зафіксовано у 37,8 % учнів експериментальної групи та 22,5 % учнів контрольної групи. Отже, результати, отримані в обох групах, вказують на суттєві відмінності.



**Рис. 2.2. Рівні освітньо-професійної підготовки учнів
(контрольний етап), %**

Розглянемо результати констатувального і контрольного етапів експерименту, спрямованих на діагностику рівнів освітньо-професійної підготовки учнів. Результати наведені на рис. 2.3.

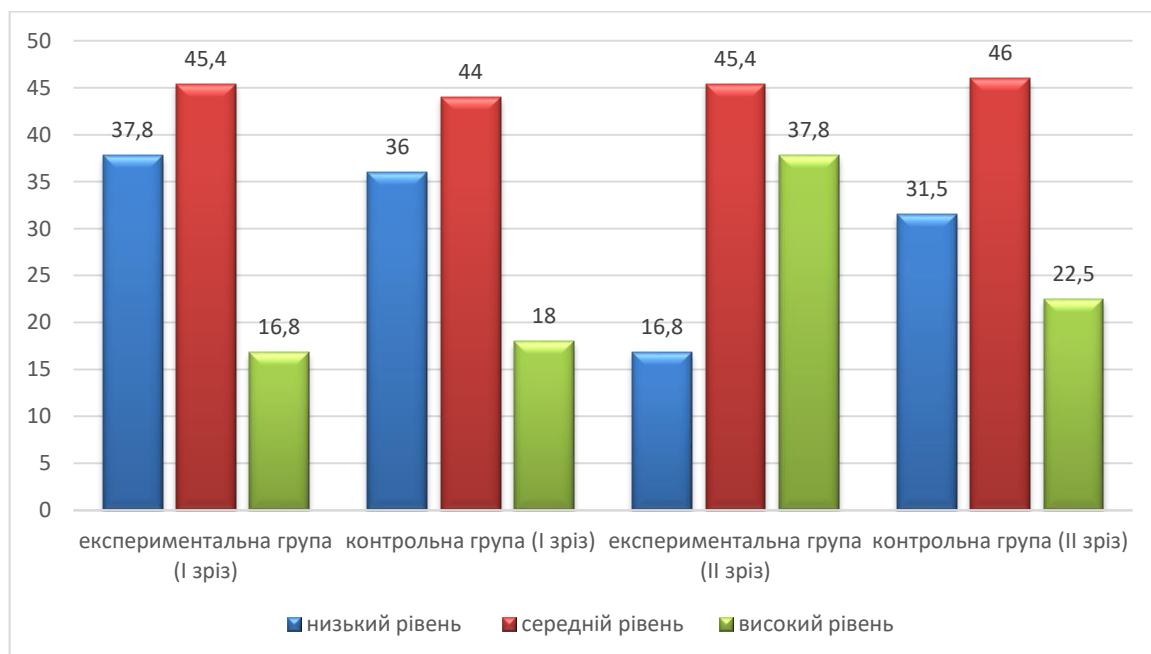


Рис. 2.3. Результати педагогічного експерименту, %

Результати повторного дослідження в обох групах свідчать про суттєві відмінності. Зокрема, в експериментальній групі більшість учнів досягли високих і середніх рівнів освітньо-професійної підготовки, тоді як у контрольній групі переважали низький і середній рівні.

Порівняння результатів тестування до і після впровадження інтегрованих цифрових навчальних матеріалів (ІЦНМ) виявило значне покращення рівня освітньо-професійної підготовки учнів. Зокрема, після використання платформи Kahoot! середній бал учнів збільшився на 15-20% порівняно з початковими показниками. Платформа CodeCombat дозволила значно покращити розуміння учнями основ алгоритмів і умовних операторів завдяки наочному зворотному зв'язку та можливості виправляти помилки в реальному часі. Використання ІЦНМ сприяло підвищенню мотивації учнів до навчання. За результатами опитування більшість учнів зазначили, що робота з інтерактивними завданнями була цікавіша порівняно з традиційними лекціями, підкреслюючи, що ігрові елементи на платформах Kahoot! і CodeCombat зробили уроки більш захоплюючими. Більшість учнів також відзначили, що інтерактивні цифрові матеріали покращили їхнє розуміння теоретичних аспектів інформатики через практичне застосування. Отримання зворотного зв'язку після виконання кожного завдання допомогло швидше усвідомлювати помилки та виправляти їх.

Крім того, в експериментальній групі було зафіксовано покращення рівня знань учнів. Результати тестування на констатувальному та контрольному етапах підтвердили, що ІЦНМ позитивно впливають на засвоєння навчального матеріалу. Учні, які активно використовували платформи Kahoot! та CodeCombat, показали значно кращі результати в тестах і практичних завданнях. Використання ігрових елементів і інтерактивних завдань сприяло значному підвищенню мотивації учнів. Динамічний зворотний зв'язок під час виконання завдань допоміг учням відчувати власний прогрес, що, в свою чергу, підвищило їхній інтерес до інформатики. Застосування інтегрованих цифрових платформ дозволило краще адаптувати навчальний процес до індивідуальних потреб учнів. Вони мали можливість самостійно виконувати завдання,

розв'язувати проблеми та виправляти помилки, що сприяло більш глибокому розумінню матеріалу.

Отже, результати контрольного етапу педагогічного експерименту підтверджують, що проблема формування освітньо-професійної підготовки учнів у межах цього дослідження була частково вирішена. Дослідження довело, що методика застосування інтегрованих цифрових навчальних матеріалів значно покращила рівень освітньо-професійної підготовки учнів, що робить цю методику ефективною для використання в сучасних закладах професійно-технічної освіти. Для забезпечення якісної освітньо-професійної підготовки в таких закладах важливо організувати навчальний процес таким чином, щоб учні мали можливість поступово підвищувати рівень компетентності через практичні завдання, інтегровані цифрові навчальні матеріали та проєктно-орієнтоване навчання. Це підкреслює необхідність впровадження ІЦНМ в закладах професійно-технічної освіти для підвищення ефективності навчального процесу.

Висновок до розділу 2

1. Ефективне використання цифрових навчальних матеріалів як засобу освітньо-професійної підготовки учнів професійно-технічних закладів освіти відбуватиметься за умови упровадження таких психолого-педагогічних умов: 1) побудова освітнього процесу на основі потенціалу інформатичної освітньої галузі; 2) урахування закономірностей формування цифрової компетентності учнів професійно-технічних закладів освіти; 3) використання переваг інтегрованих цифрових навчальних матеріалів на уроці інформатики; 4) належної мотивації учнів професійно-технічних закладів освіти. Вважаємо, що упровадження виділених психолого-педагогічних умов використання цифрових навчальних матеріалів дасть змогу удосконалити процес освітньо-професійної підготовки учнів професійно-технічних закладів освіти.

2. Методика освітньо-професійної підготовки учнів ПТЗО передбачала різноманітність форм і методів навчання з ЦНМ. Використання інтерактивних матеріалів, відеоуроків, симуляцій, тестів і завдань дозволяло учням активно взаємодіяти з матеріалом і допомагає краще засвоїти інформацію. Важливим було використання ЦНМ для виконання проєктних завдань та створення продуктів, що потребують комплексного застосування знань і навичок. Інтеграція ЦНМ у дистанційне навчання дозволяла забезпечити постійний доступ учнів до навчальних матеріалів та практичних завдань, а використання цифрових платформ для організації групової роботи, обміну інформацією та взаємодії між учнями давало змогу реалізувати принципи колективного навчання та співпраці на практиці. В рамках реалізації методики використання цифрових навчальних матеріалів у процесі освітньо-професійної підготовки учнів, передбачалося залучення цифрових технологій для розв'язання навчальних завдань, підвищення рівня зацікавленості учнів і створення умов для розвитку їхніх практичних навичок. Зокрема, використання платформ Kahoot! і CodeCombat дозволяло перетворити навчання на інтерактивний процес, який допомагає краще засвоювати матеріал через практичне застосування знань.

3. Методика використання цифрових навчальних матеріалів у професійно-технічних закладах освіти була спрямована на створення комплексного навчального середовища, яке інтегрує традиційні психолого-педагогічні підходи та сучасні цифрові технології. Це дало змогу не тільки покращити процес навчання, а й підвищити рівень цифрової компетентності учнів, готуючи їх до ефективної професійної діяльності в умовах цифрової економіки. Якщо на констатувальному етапі експерименту рівні освітньо-професійної підготовки в експериментальній та контрольній групах майже не відрізнялися, то на контрольному етапі результати стали істотно відмінні. В експериментальній групі цифрова підготовка учнів переважно характеризується високими та середніми рівнями, а в контрольній групі переважають низький та середній рівень. Запропонована методика використання інтегрованих цифрових

навчальних матеріалів дала змогу істотно підвищити освітньо-професійну підготовку учнів, відтак вона є ефективною.

ВИСНОВКИ

Проведене у кваліфікаційній роботі теоретичне й експериментальне обґрунтування психолого-педагогічних аспектів застосування сучасних цифрових технологій в освітньому середовищі закладів професійно-технічної освіти дало змогу зробити такі висновки.

1. Визначено застосування сучасних цифрових технологій в освітньому середовищі закладів освіти як педагогічну та методичну проблему. Показано, що в основі освітньо-професійної підготовки учнів професійно-технічних закладів освіти постає формування їх цифрової компетентності, яка необхідна

для сучасного фахівця будь-якої галузі. Узагальнення наукових підходів до визначення цифрової компетентності забезпечує ґрунт для формулювання авторського трактування цього поняття, яке можна визначити як здатність здобувачів освіти реалізовувати свій особистий потенціал через ефективне застосування своїх знань, умінь, навичок та прагнень. Ця здатність включає не тільки отримання та перетворення інформації, але й здатність застосовувати набуті знання відповідно до вимог і специфіки обраної професійної спеціалізації. Важливо, що цифрова компетентність забезпечує здатність якісно виконувати професійні завдання, адаптуючи цифрові технології до реальних умов роботи та прийняття рішень. Вона включає усвідомлене передбачення наслідків діяльності, що дозволяє здобувачам освіти не лише виконувати поточні завдання, але й приймати відповідальні рішення, враховуючи можливі довгострокові ефекти.

2. Охарактеризовано цифрові навчальні матеріали як засіб освітньо-професійної підготовки здобувачів освіти. Показано, що мультимедіа як сукупність інтегрованих цифрових навчальних матеріалів є комп'ютерною інформаційною технологією, яка дозволяє поєднувати різні типи інформації (текст, звук, відео-зображення, графіку та анімацію) в єдину комп'ютерну систему. Ця технологія забезпечує інтерактивність, дозволяючи користувачам взаємодіяти з контентом через діалогові системи, що включають зображення, відео, анімовану графіку, текст, а також мовленнєвий супровід і високоякісний звук. Мультимедійні цифрові навчальні матеріали об'єднують різноманітні дані в єдину цілісну інформаційну структуру, що включає чотири основні елементи: текст, графіку, звук та відео. Завдяки цьому вони стають вагомим інструментом для навчання, надаючи можливість комбінувати різні форми подачі інформації та адаптувати її під потреби та вимоги учнів.

3. Виявлено чинники та умови використання цифрових навчальних матеріалів як засобу освітньо-професійної підготовки здобувачів освіти. Показано, що використання цифрових навчальних матеріалів як засобу освітньо-професійної підготовки здобувачів освіти передбачає наповнення освітнього простору закладів професійно-технічних закладів освіти електронно-

цифровими апаратними пристроями, засобами, системами і відповідним програмним забезпеченням. Враховано, що використання цифрових навчальних матеріалів як засобу освітньо-професійної підготовки учнів професійно-технічних закладів освіти безпосередньо залежить від об'єктивних умов та сучасних тенденцій розвитку інформаційного суспільства. Серед таких тенденцій варто виокремити розвиток штучного інтелекту, забезпечення мобільності інформаційно-комунікаційної діяльності користувачів, розширення можливостей хмарних обчислень, а також інновацій у галузі доповненої реальності, запровадження чат-ботів, формування Інтернету речей та розвиток робототехніки. Всі ці фактори визначають нові можливості для навчання, створюючи гнучкіші, ефективніші й доступніші умови для здобуття знань. Пріоритетами при побудові інформаційно-освітнього середовища в закладах професійно-технічної освіти стали використання комп'ютерно орієнтованих засобів навчання та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), що дозволяє значно покращити процес навчання та підвищити його ефективність. Зокрема, інтеграція технологій дистанційного навчання дає змогу забезпечити доступ до освітніх ресурсів незалежно від місця знаходження учнів. Окрім того, особлива увага приділяється посиленню інформаційно-комунікаційної підтримки освітнього процесу, що включає підвищення кваліфікації як викладачів, так і здобувачів освіти. Впровадження ІКТ дає можливість забезпечити індивідуалізацію навчального процесу, створюючи умови для ефективного засвоєння матеріалу.

4. Обґрунтовано психолого-педагогічні умови використання цифрових навчальних матеріалів як засобу освітньо-професійної підготовки здобувачів. Доведено, що ефективне використання цифрових навчальних матеріалів як засобу освітньо-професійної підготовки учнів професійно-технічних закладів освіти відбуватиметься за умови упровадження таких психолого-педагогічних умов: 1) побудова освітнього процесу на основі потенціалу інформатичної освітньої галузі; 2) урахування закономірностей формування цифрової компетентності учнів професійно-технічних закладів освіти; 3) використання переваг інтегрованих цифрових навчальних матеріалів на уроці інформатики;

4) належної мотивації учнів професійно-технічних закладів освіти. Вважаємо, що упровадження виділених психолого-педагогічних умов використання цифрових навчальних матеріалів дасть змогу удосконалити процес освітньо-професійної підготовки учнів професійно-технічних закладів освіти.

5. Розроблено й апробовано методику використання цифрових навчальних матеріалів як засобу освітньо-професійної підготовки здобувачів освіти. Зазначимо, що методика освітньо-професійної підготовки учнів передбачала різноманітність форм і методів навчання з ЦНМ. Так, використання інтерактивних матеріалів, відеоуроків, симуляцій, тестів і завдань дозволяло учням активно взаємодіяти з матеріалом і допомагає краще засвоїти інформацію. Важливим було використання ЦНМ для виконання проектних завдань та створення продуктів, що потребують комплексного застосування знань і навичок. Інтеграція ЦНМ у дистанційне навчання дозволяла забезпечити постійний доступ учнів до навчальних матеріалів та практичних завдань, а використання цифрових платформ для організації групової роботи, обміну інформацією та взаємодії між учнями давало змогу реалізувати принципи колективного навчання та співпраці на практиці. В рамках реалізації методики використання цифрових навчальних матеріалів у процесі освітньо-професійної підготовки учнів, передбачалося залучення цифрових технологій для розв'язання навчальних завдань, підвищення рівня зацікавленості учнів і створення умов для розвитку їхніх практичних навичок. Зокрема, використання платформ Kahoot! і CodeCombat дозволяло перетворити навчання на інтерактивний процес, який допомагає краще засвоювати матеріал через практичне застосування знань.

Методика використання цифрових навчальних матеріалів у професійно-технічних закладах освіти була спрямована на створення комплексного навчального середовища, яке інтегрує традиційні психолого-педагогічні підходи та сучасні цифрові технології. Це дало змогу не тільки покращити процес навчання, а й підвищити рівень цифрової компетентності учнів, готуючи їх до ефективної професійної діяльності в умовах цифрової економіки. Якщо на констатувальному етапі експерименту рівні освітньо-професійної

підготовки в експериментальній та контрольній групах майже не відрізнялися, то на контрольному етапі результати стали істотно відмінні. Так, лише 16,8% учнів експериментальної і аж 31,5% учнів контрольної груп продемонстрували низький рівень освітньо-професійної підготовки. Середній рівень освітньо-професійної підготовки виявили у 45,4 % учнів експериментальної і 46% учнів контрольної груп. Низький рівень освітньо-професійної підготовки виявили лише у 16,8% учнів експериментальної і аж у 22,5% учнів контрольної груп. В експериментальній групі цифрова підготовка учнів переважно характеризується високими та середніми рівнями, а в контрольній групі переважають низький та середній рівень. Доведено, що запропонована методика використання інтегрованих цифрових навчальних матеріалів дала змогу істотно підвищити освітньо-професійну підготовку учнів, відтак вона є ефективною і може бути застосована в закладах професійно-технічної освіти для підвищення ефективності навчання.

Перспективами подальшого дослідження можна визначити обґрунтування й експериментальну перевірку використання різних видів цифрових навчальних матеріалів у процес освітньо-професійної підготовки здобувачів закладів професійно-технічної освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абільтарова Е. Н. Методика навчання майбутніх інженерів-педагогів охорони праці з використанням комп'ютерних технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Київ, 2011. 22 с.
2. Бакум З. П., Хоцкіна С. М., Ткачук В. В. Проблеми стандартизації вищої освіти в контексті підготовки бакалаврів спеціальності 015.10 Професійна освіта (Комп'ютерні технології). *Інженерні та освітні технології*.

- Кременчук : КрНУ, 2017. Вип. 2 (18). С. 8-19. URL : http://eetecs.kdu.edu.ua/2017_02/EETECs2017_0201.pdf.
3. Баловсяк Н. Інформаційно-комунікативна компетентність школяра. *Педагогіка і психологія*. 2014. № 5. С. 21-28.
 4. Барановська В. М. Сутність поняття «система інформатичних компетентностей». *Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова*. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2014. Вип.14 (21). С. 48-59.
 5. Биков В. Ю. Мобільність користувача в Інтернет-просторі. *Управління проектами та розвиток виробництва*. Луганськ : СХУ ім. В. Даля. 2015. № 1 (53). С. 19-29. URL : http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Uprv_2015_1_4.pdf.
 6. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія. Київ : Атіка, 2008. 684 с.
 7. Биков В. Ю. Формування інформаційно-освітнього середовища навчання старшокласників на основі технологій електронних соціальних мереж : монографія. Київ : Педагогічна думка, 2018. 160 с.
 8. Власенко К. В. Освітній сайт як засіб формування інформатичної компетентності студента. *Вісник Черкаського університету*. 2018. Вип. 16. С. 3-14. URL : <http://ped-ejournal.cdu.edu.ua/issue/viewIssue/235/188>.
 9. Гевко І. В., Писарчук О. Т. Формування графічної компетентності майбутніх фахівців професійної освіти у галузі комп'ютерних технологій. *Наукові записки НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія : Педагогічні науки*. Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2018. Вип. 141. С. 54-63.
 - 9а. Гірняк А.Н. Психологічні детермінанти модульно-розвивальної взаємодії учасників інноваційного навчання. *Вісник ХНПУ ім. Г. С. Сковороди. Серія «Психологія»*. 2020. № 62. С. 37–50.
 10. Гнатюк Д.Т. Інформаційні технології – перепустка до майбутнього. *Директор школи*. 2015. №24. С. 15-16.
 11. Гниліченко Н.А. Сутність сучасних інформаційних технологій.

Психологія і педагогіка. 2017. №18. С. 3-5.

12. Головань М. С. Інформатична компетентність як об'єкт педагогічного дослідження. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти* / Українська інженерно-педагогічна академія. Харків, 2017. № 16. С. 314-324. URL : http://uabs.edu.ua/images/stories/docs/K_VM/Holovan_07.pdf.
13. Головань М. С. Компетенція і компетентність : досвід теорії, теорія досвіду. *Вища освіта України*. 2018. № 3. С. 23–30.
14. Головань М.С. Інформатична компетентність. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2017. № 16. С. 314-324.
15. Гончаренко С.У. Український педагогічний енциклопедичний словник. Рівне : Волинські обереги, 2011. 522 с.
16. Гончарова О. М. Теоретико-методичні основи особистісно-орієнтованої системи формування інформатичних компетентностей студентів економічних спеціальностей : дис. ... д-ра пед. наук. Київ, 2017. 541 с.
17. Горбатюк Р. М. Теоретико-методичні засади професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю : автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Тернопіль, 2011. 45 с.
18. Горошко Ю. В. Система інформаційного моделювання у підготовці майбутніх учителів математики та інформатики : дис. ... докт. пед. наук. Чернігів, 2013. 470 с.
19. Громов Є. В. Формування педагогічних знань і вмінь майбутніх інженерів-педагогів у процесі навчання комп'ютерних дисциплін : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Харків, 2007. 26 с.
20. Данилова О.В. Мультимедіа власноруч : текст, графіка, анімація, відео. Київ : Шкільний світ, 2020. 120 с.
21. Даценко Т.О. Інформаційно-комунікативні технології в освіті : перспективи та ризики впровадження. *Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя*. 2012. Вип. 33. С. 18-24.
22. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти : затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-пText>.

- 23.Державний стандарт профільної середньої освіти (проект). URL : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/gromadske-obgovorennya/2023/10/30/HO-projekt.Derzhstandartu.profilnoyi.serednoyi.osvity-30.10.2023.pdf>.
- 24.Докучаєва В. В. Проектування інноваційних педагогічних систем у сучасному освітньому просторі : монографія. Луганськ : Альма-матер, 2005. 303 с.
- 25.Жалдак М. І. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання – становлення і розвиток. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2010. Вип. 9 (16). С. 3-9.
- 26.Жалдак М. І. Проблеми інформатизації навчального процесу в середніх і вищих навчальних закладах. *Комп'ютер в школі та сім'ї*. 2013. № 3. С. 8-15.
- 27.Жуковська А.Л. Комп'ютерні технології як запорука якісної освіти у світлі сучасних інформаційних досягнень. *Вісник Житомирського державного університету ім. І. Франка*. Житомир : ЖДУ, 2015. Вип. 29. С. 128-131.
- 28.Застосування мультимедійних засобів навчання та глобальних інформаційних мереж у наукових дослідженнях / уклад. : Гуревич Р.С., Шестопалюк О. В., Шевченко Л. С. Вінниця, 2014. 264 с.
- 29.Інтеграція цифрових технологій в освітній процес : виклики та перспективи: монографія / Сасенко Н.С., Голуб Т.П., Лавриш Ю.Е. та ін. Київ : Центр учбової літератури, 2022. 220 с.
- 30.Інформатизація вищої освіти : програмні засоби, технології, досвід, перспективи / Н. В. Вовковінська, Ю. О. Дорошенко, Л. М. Забродська та ін. Київ : Педагогічна думка, 2014. 272 с.
- 31.Інформатика : Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології : підручник / за ред. О. І. Пушкаря. Київ : Академія, 2014. 704 с.
- 32.Інформаційно-освітній портал у підготовці майбутніх учителів : колективна монографія / Р. С. Гуревич, Г. Б. Гордійчук, М. Ю. Кадемія та ін. Вінниця : Нілан, 2017. 416 с.

- 33.Карпенко С.Г., Попов В.В., Тарнавський Ю.А. Інформаційні системи та технології. Київ : МАУП, 2014. 628 с.
- 34.Кивлюк О. Деякі психолого-педагогічні питання вивчення інформатики. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2020. №2. С. 38-42.
- 35.Кислова М. А. Розвиток мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків : дис. ... канд. пед. наук. Кривий Ріг, 2014. 273 с.
- 36.Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи (бібліотека з освітньої політики) : колективна монографія / за ред. О. В. Овчарук. Київ : К.І.С., 2004. 112 с.
- 37.Коротун О. В. Використання хмаро орієнтованого середовища у навчанні баз даних майбутніх учителів інформатики : дис. ... канд. пед. наук. Житомир, 2018. 356 с.
- 38.Кошелєва В. С. Методика формування проектувальних умінь у майбутніх інженерів-педагогів економічного профілю засобами комп'ютерних технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Харків, 2018. 19 с.
- 39.Кудінов М. В. Формування у майбутніх інженерів-педагогів готовності до автоматизованого проектування інформаційних систем у процесі професійної підготовки : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Запоріжжя, 2021. 24 с.
- 40.Кухаренко В. М. Теорії навчання на сучасному етапі розвитку дистанційного навчання. *Теорія та методика електронного навчання*. 2022. Том III. С. 153–161.
- 41.Литвин А. В. Інформатизація професійно-технічних навчальних закладів будівельного профілю : монографія. Львів : Манускрипт, 2011. 498 с.
- 42.Литвинова С. Г. Методика використання технологій віртуального класу вчителем в організації індивідуального навчання учнів : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Київ, 2021. 22 с.
- 43.Литвинова С.Г. До питання експертизи якості електронних освітніх ресурсів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2023. № 2 (34). С. 21-27.

- 44.Лінник О. П. Використання мобільних інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання вищої математики. *Педагогіка вищої та середньої школи*. 2021. Вип. 32. С. 42–47.
- 45.Лісіна Л. О., Ткачук В. В. Сучасні технічні засоби навчання як складник новітніх інформаційних технологій. *Педагогіка вищої та середньої школи*. 2012. Вип. 34. С. 274–280.
- 46.Лунячек В.Б., Дорожина Т.В., Жабіна О.Г. Навчальні комп'ютерні програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Київ : Міленіум, 2023. 234 с.
- 47.Максимович М.Б. Формування пізнавальної активності учнів засобами інформаційно-комунікативних технологій. *Інформаційні технології в освіті*. 2013. № 6. С. 226-231.
- 48.Мардаренко О. В. Інтерактивні комунікативні технології освіти: мобільне навчання як нова технологія в підвищенні компетенції студентів. *Інформатика та математичні методи в моделюванні : збірник наукових праць Одеського національного політехнічного університету*. 2013. Т. 3. №3. С. 288-293.
- 49.Маркова О. М. Хмарні технології як засіб навчання основ математичної інформатики студентів технічних університетів : дис. ... канд. пед. наук. Кривий Ріг, 2018. 327 с.
- 50.Мерзликін О. В. Формування дослідницьких компетентностей старшокласників з фізики засобами хмарних технологій : методичний посібник. *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики*. Кривий Ріг : Криворізький національний університет, 2014. Том XII. Вип. 3 (34) : спецвип. «Методичний посібник у журналі». 93 с.
- 51.Мерзликін О. В. Хмарні технології як засіб формування дослідницьких компетентностей старшокласників у процесі профільного навчання фізики : дис. ... канд. пед. наук. Київ, 2016. 341 с.
- 52.Модло Є. О. Використання технології доповненої реальності у мобільно орієнтованому середовищі навчання. *Наукові записки. Серія : Проблеми*

методики фізико-математичної і технологічної освіти. Вип. 11. Ч. 1.

Кропивницький : КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. С. 93-100.

53. Морзе Н. В. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень. *Інформаційні технології в освіті.* 2021. Вип. 9. С. 20-29.

54. Мультимедійні системи як засоби інтерактивного навчання : посібник / за ред. Ю.О. Жука. Київ : Педагогічна думка, 2012. 112 с.

55. Науково-методичні засади інформаційно-аналітичного супроводу цифрової трансформації освіти і педагогіки в умовах воєнного стану (до Всеукраїнського фестивалю науки): зб. матеріалів (тез доповідей) круглого столу відділу наук. інформ.-аналіт. супроводу освіти Держ. наук-пед. б-ки України ім. В. О. Сухомлинського / редкол. : М. Л. Ростока (гол.),

І. Е. Коваленко, Т. І. Годецька. Вінниця : Твори, 2023. 89 с.

56. Нестеренко О. В. Апаратура, програми, комп'ютер : інформаційна система : посібник. Київ : Альтерпрес, 2020. 156 с.

57. Організація середовища дистанційного навчання в середніх загально-освітніх навчальних закладах / за ред. Ю.М. Богачкова. Київ : ІЗМН, 2019. 203 с.

58. Основи нових інформаційних технологій навчання : посібник для вчителів / за ред. Ю. І. Машбиця. Київ : ІЗМН, 2020. 217 с.

59. Основи стандартизації інформаційно-комунікаційних компетентностей в системі освіти України : метод. рекомендації / за ред. В. Ю. Бикова, О. М. Спіріна, О. В. Овчарук. Київ : Атіка, 2010. 88 с.

60. Павленко М. П. Методика навчання мережевих технологій студентів інженерно-педагогічних спеціальностей вищих навчальних закладів : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Харків, 2019. 17 с.

61. Положення про електронні освітні ресурси : затверджено наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 01.10.2012 №1060. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12n13>.

62. Про державне замовлення на підготовку фахівців, наукових, науково-педагогічних та робітничих кадрів, на підвищення кваліфікації та

перепідготовку кадрів у 2021 році : Постанова № 556 / Кабінет міністрів України. Київ, 11.07.2021. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/ru/556-2018-%D0%BF>.

63. Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері професійної (професійно-технічної) освіти «Сучасна професійна (професійно-технічна) освіта» на період до 2027 року : розпорядження Кабінету міністрів України №419-р. від 12 червня 2019 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/419-2019-%D1%80>.
64. Про схвалення плану заходів, спрямованих на задоволення потреби ринку праці у кваліфікованих робітничих кадрах : розпорядження, План, Заходи Кабінету Міністрів України № 886–р від 17 жовтня 2007 р. URL : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/886-2007-p>.
65. Рамський Ю. С. Методична система формування інформаційної культури майбутніх вчителів математики : дис. ... д-ра пед. наук. Київ, 2013. 560 с.
66. Рамський Ю. С. Підвищення рівня фундаментальної підготовки з інформатики майбутніх вчителів математики та інформатики. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2010. Вип. 9 (16) : До 25-річчя інформатики в школі та педагогічному університеті. С. 95-98.
67. Рафальська М. В. Формування інформатичних компетентностей майбутніх вчителів інформатики у процесі навчання методів обчислень : автореф. дис.... канд. пед. наук. Київ, 2010. 26 с.
68. Рашевська Н. В. Мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів : дис. ... канд. пед. наук. Київ, 2011. 305 с.
69. Рашевська Н. В. Програмні засоби мобільного навчання. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2021. № 1 (21). 16 с. URL : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/369/353>.

- 70.Рашевська Н. В., Ткачук В. В. Технології мобільного навчання. *Педагогіка вищої та середньої школи*. 2022. Вип. 35. С. 295-301.
- 71.Різун Н. О., Тараненко Ю. К. Мобільна система комп'ютерного тестування як інструмент інтенсифікації навчального процесу. *Радіoeлектроніка, інформатика, управління*. 2012. № 1. С. 14-21.
- 72.Ротаєнко П. Мультимедійні засоби навчання на уроках інформатики. *Інформатика*. 2021. №6. С. 11-15.
- 73.Сажко Г. І. Методика формування ергономічних знань та умінь майбутніх інженерів-педагогів в галузі комп'ютерних технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Харків, 2016. 22 с.
- 74.Семеріков С. О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі : монографія. Кривий Ріг : Мінерал ; Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2019. 340 с.
- 75.Сікорський П.І. Комп'ютерні технології навчання : сутність і впровадження. *Педагогіка і психологія*. 2014. №4(45). С. 29-35.
- 76.Сільчук І.В. Організаційно-методичні форми використання електронних ресурсів на уроках інформатики. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2021. №3. С. 38-39.
- 77.Співаковський О. В., Петухова Л. Є., Коткова В. В. Інформаційно-комунікаційні технології в школі : навч.-метод. посіб. Херсон, 2018. 288 с.
- 78.Спірін О. М. Інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей вчителя інформатики. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. №5. URL : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/viewFile/183/169>.
- 79.Стрюк А. М. Теоретико-методичні засади комбінованого навчання системного програмування майбутніх фахівців з програмної інженерії : монографія. *Теорія та методика електронного навчання*. Кривий Ріг : Криворізький національний університет, 2015. Том VI. Вип. 1 (6) : спецвипуск «Монографія в журналі». 286 с.

80. Теплицький О. І. Професійна підготовка учителів природничо-математичних дисциплін засобами комп'ютерного моделювання : соціально-конструктивістський підхід : монографія. *Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі*. Кривий Ріг : Криворізький національний університет, 2015. Том Х. Вип. 1 (10) : спецвипуск «Монографія в журналі». 278 с.
81. Ткачук В. В. Діагностика рівня сформованості ІКТ-компетентностей майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Вип. 11. Ч. 2. Кропивницький : КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. С. 205–212.
82. Ткачук В. В. Засоби мобільних ІКТ для створення професійної навчальної мережі. *Новітні комп'ютерні технології*. 2013. Том 11. № 1. С. 82-85.
83. Ткачук В. В. Інформатичні дисципліни у підготовці майбутніх інженерів-педагогів. *Звітна наукова конференція. Присвячена 15-річчю Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України* (21 березня 2014 року, м. Київ). Київ : ІТЗН НАПН України, 2014. С. 213-216.
84. Ткачук В. В. Мобільний курс «Інформатика та обчислювальна техніка». *Звітна наукова конференція Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України* (21 березня 2013 року, м. Київ). Київ : ІТЗН НАПН України, 2013. С. 156-157.
85. Ткачук В. В. Розвиток ІКТ-компетентності майбутніх інженерів-педагогів у ВНЗ України. *Педагогіка вищої та середньої школи*. 2023. Вип. 41. С. 286–292.
86. Ткачук В. В. Сучасні технічні засоби навчання як складник новітніх інформаційних технологій. *Педагогіка вищої та середньої школи*. 2022. Вип. 34. С. 274–280.
87. Триус Ю. В. Організаційні й технічні аспекти використання систем мобільного навчання. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2012. № 12 (19). С. 53-62.

- 88.Трифенова О.М. Методична система розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців комп'ютерних технологій у навчанні фізики і технічних дисциплін у закладах вищої освіти : монографія. Кропивницький : Ексклюзив-Систем, 2019. 508 с.
- 88а. Фурман О.Є., Гірняк А.Н. Розвивальна взаємодія в освітньому закладі як сфера психологічного оргвпливу. *Актуальні проблеми психології*. Т. І, вип. 55. 2020. С. 66–71.
- 89.Цифрова трансформація відкритих освітніх середовищ : колективна монографія / за ред. В.Ю. Бикова, О.П. Пінчук. Київ : Ямчинський О.В., 2019. 186 с.
- 90.Цифрові технології в освіті: сучасний досвід, проблеми та перспективи : монографія / за ред. Т. А. Васильєвої, Ю. М. Петрушенка. Суми : Сумський державний університет, 2022. 150 с.
- 91.Цідило І. М. Теорія і методика підготовки майбутніх інженерів-педагогів до застосування інтелектуальних технологій у професійній діяльності : дис. ... докт. пед. наук. Тернопіль, 2015. 528 с.
- 92.Шевель Б. О. Формування фахових компетенцій майбутніх інженерів-педагогів засобами інформаційно-комунікаційних технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Київ, 2021. 24 с.
- 93.Янишин О.К.Медіа-освітні технології як спосіб упровадження ідей Болонського процесу. *Вища освіта України*. 2014. № 4. С. 48-53.
- 94.Яшанов С. М. Теоретико-методичні засади системи інформатичної підготовки майбутніх учителів трудового навчання : дис. ... д-ра пед. наук. Київ, 2020. 529 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Алгоритм роботи в сервісі Kahoot

1. Заходимо на стартову сторінку сервісу (<https://getkahoot.com/>) (рис.1). Для створення власного облікового запису натискаємо **Signup**

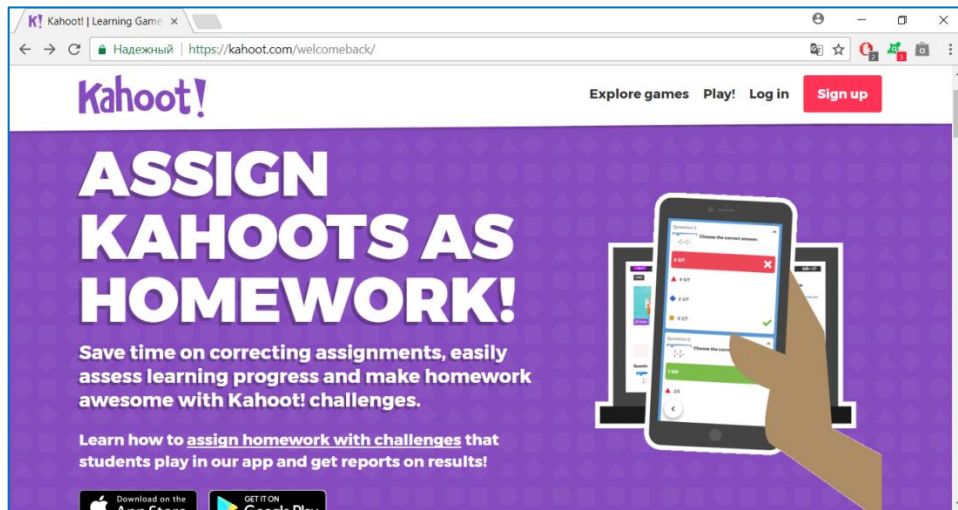


Рис. 1 – Стартова сторінка сервісу Kahoot

2. Натискаємо **As a Teacher**(рис.2)тим самим визначаємо свою роль у тестуванні

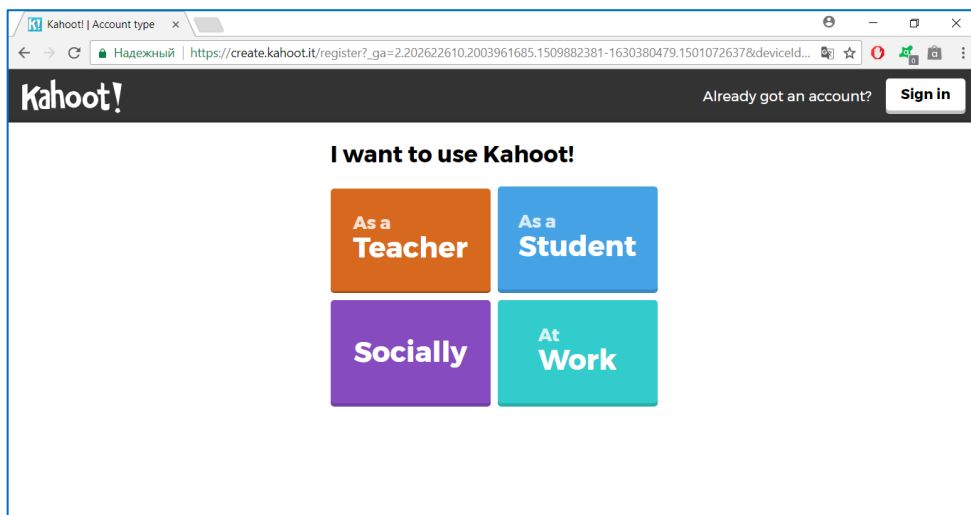


Рис. 2 – Визначення ролі учасника у тестуванні

3. Обираємо **SignupwithGoogle** (якщо є створений акаунт у Google, якщо ні – обираємо пункт **Signupwithemail**) (рис.3)

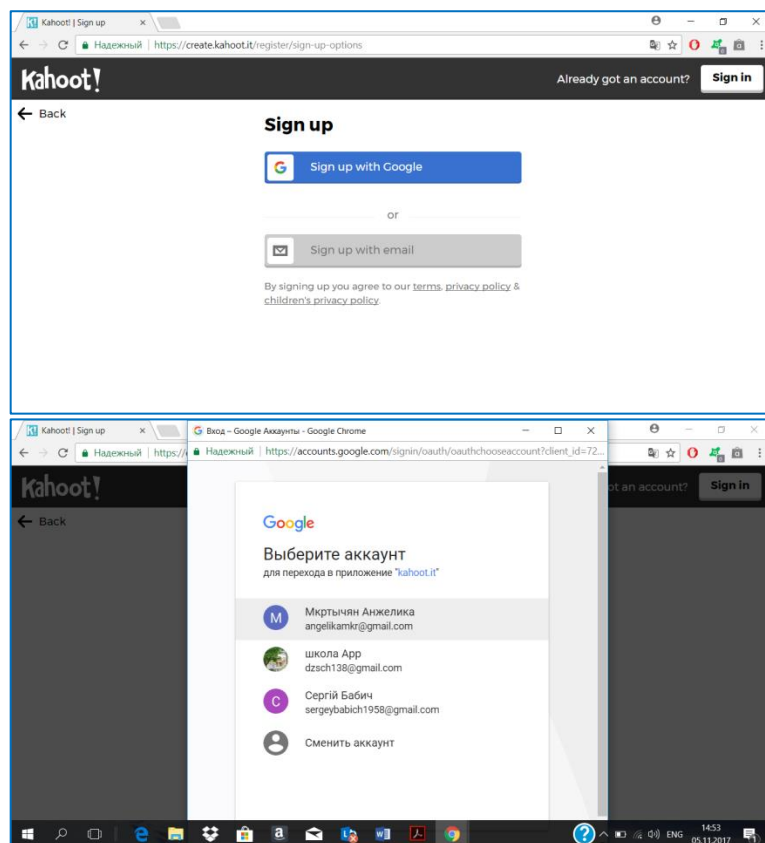


Рис.3 – Вибір способу зв'язку через email

4. Вводимо власні дані. Натискаємо **JoinKahoot!** (рис.4)

Рис.4 – Введення власних даних

5. У створеному власному кабінеті натискаємо **MyKahoots** для доступу до створених тестів та створення нових. (рис.5)

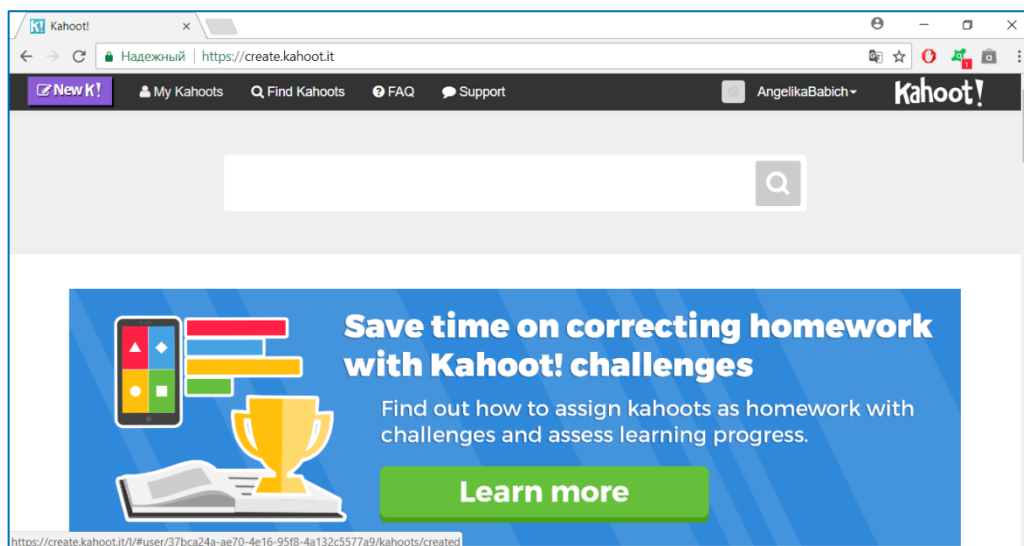


Рис.5 – Особистий кабінет вчителя на сервісі Kahoot

6. Створюємо перший тест. Для цього натискаємо **Makemyfirstquiz**. Для створення першого тестування обираємо пункт **Quiz**(рис.6)

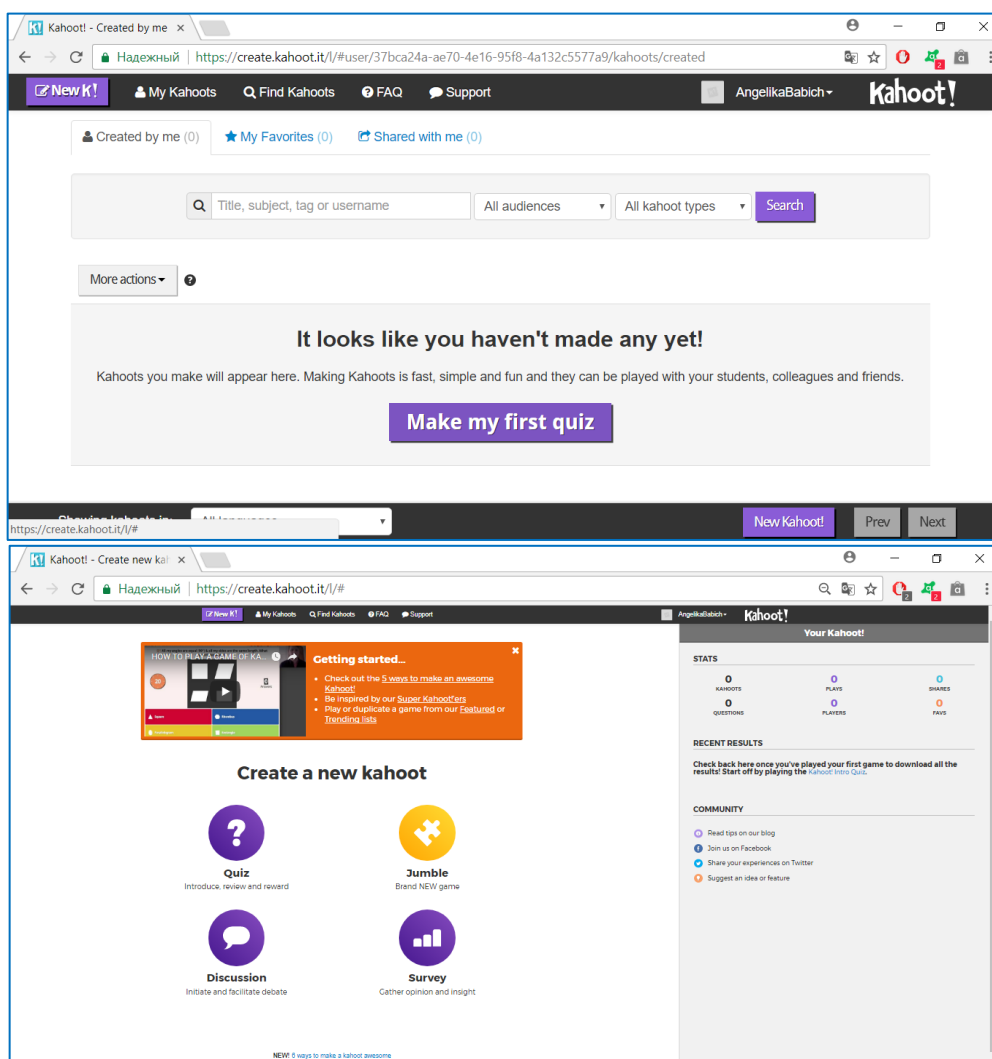


Рис.6 – Створення першого тесту

7. Вводимо назву тесту (поле **Title**). Опис тесту (поле **Description**). Визначаємо доступ до тесту (**Visible to**), мову тесту (**Language**). Після цього натискаємо кнопку **Ok, go** (рис. 7)

Рис.7 – Введення даних про тест

8. Переходимо до вікна створення запитань, для додавання запитань натискаємо кнопку **Addquestion**

Рис.8 – Введення запитань тесту

9. Запитання вводимо в поле **Question**, встановлюємо ліміт часу на відповідь у полі **Timelimit**, варіанти відповідей вводимо у поля **Answer** (мінімальна кількість відповідей 2). Навпроти правильної відповіді відмічаємо галочку. (рис.9)

Рис.9 – Введення запитань та варіантів відповідей

10. Для введення наступного запитання натискаємо кнопку **Next**. Вводимо наступні запитання (рис.10)

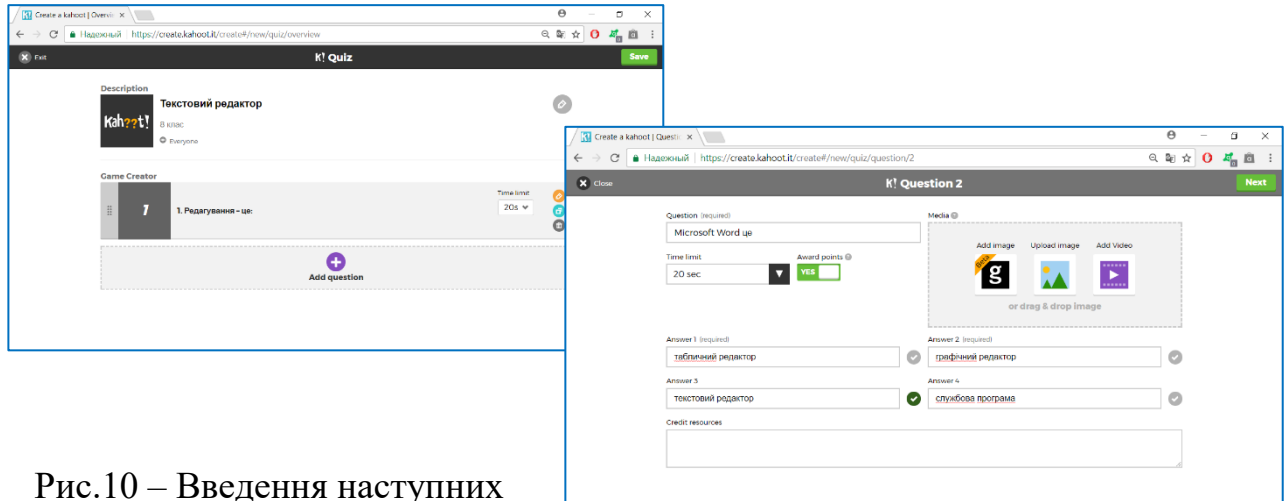


Рис.10 – Введення наступних

запитань тесту

11. Після введення всіх запитань необхідно зберегти тест. Для цього натискаємо кнопку **Save** (рис.11)

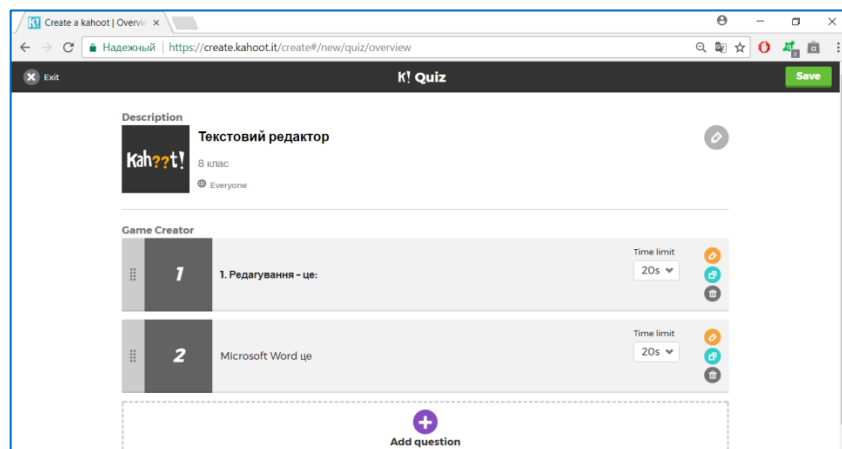


Рис. 11 – Збереження тесту

12. Після збереження тестів можна перейти до їх виконання. Для цього натискаємо кнопку **Playit** (рис.12)

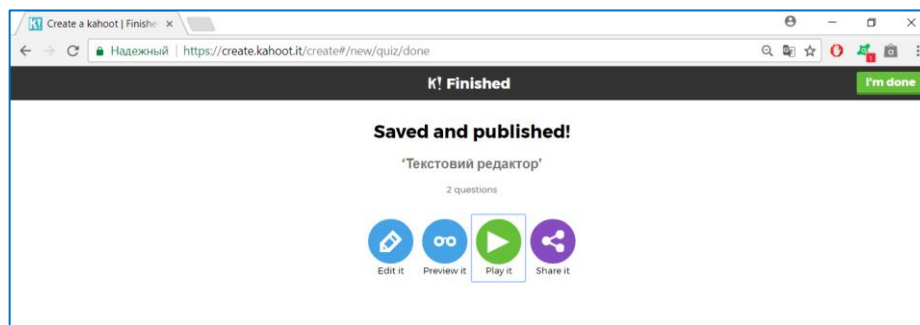


Рис.12 – Перехід до виконання тестування

13. Відкривається нова сторінка. Тут можна встановити додаткові параметри (додати фонову музику, показувати відповіді в довільному порядку, встановити автоматичні переходи від питання до питання тощо). За замовчуванням усі ці налаштування відключені (Off). (Рис.13)

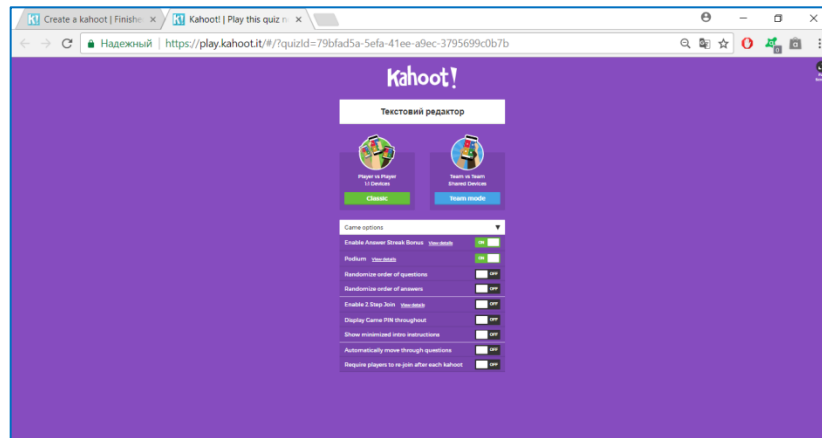


Рис.13 – Налаштування тесту перед початком тестування

14. Після встановлення всіх параметрів обираємо тип тестування – командний чи персональний та отримуємо PIN-код, за допомогою якого учні матимуть змогу пройти тестування. (рис.14)

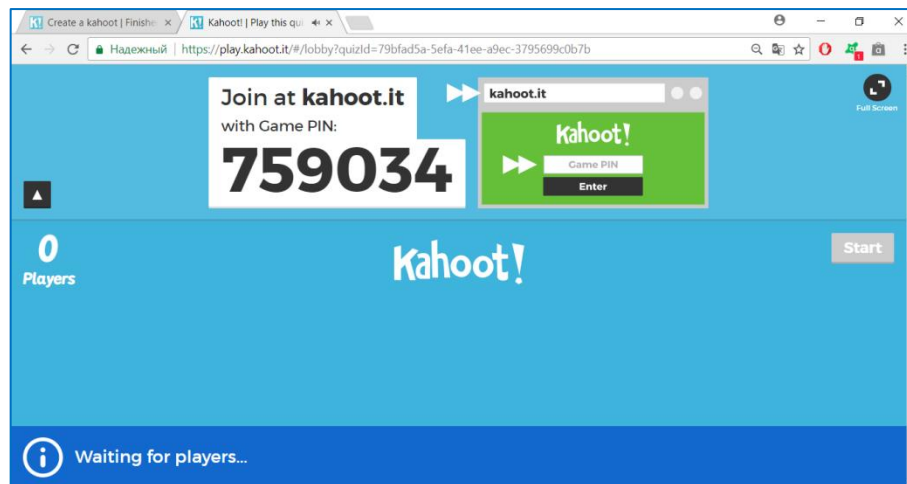
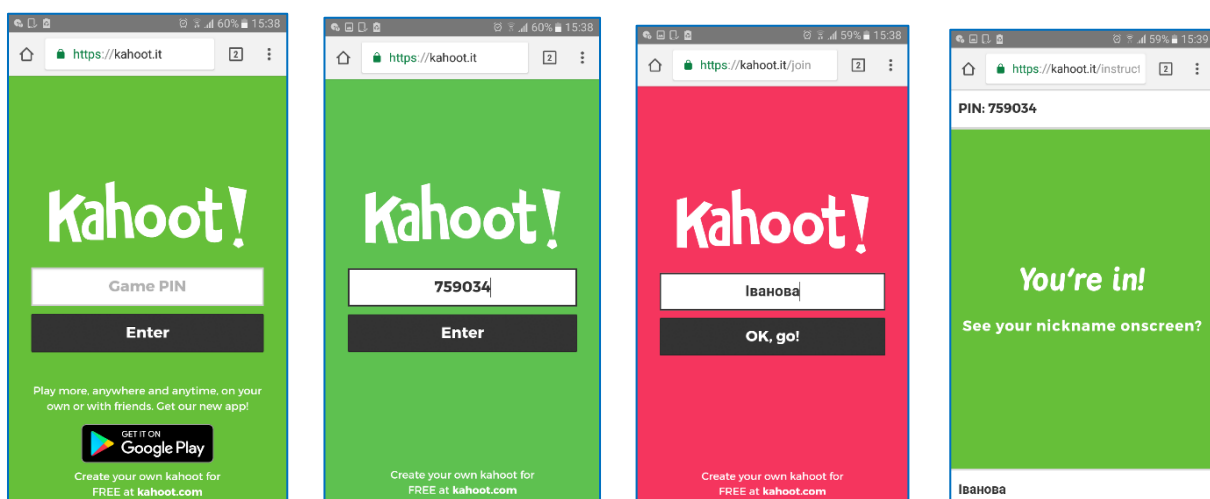


Рис.14 – Отримання PIN-коду для тестування

15. Учасники тестування повинні зайти на сайт вікторини зі своїх мобільних



пристроїв за адресою: **https://kahoot.it/**. У відкрите віконце ввести номер віртуальної кімнати, яку повідомить вчитель (**Gamepin**) і натиснути **Enter**. Далі кожен учасник заповнює віконце **Nickname** і натискає **Joingame** (Приєднатися до гри). (рис. 15)

Рис.15 – Вхід учнів до тесту

16. На екрані вчитель побачить усіх під'єднаних учасників. (рис.16)

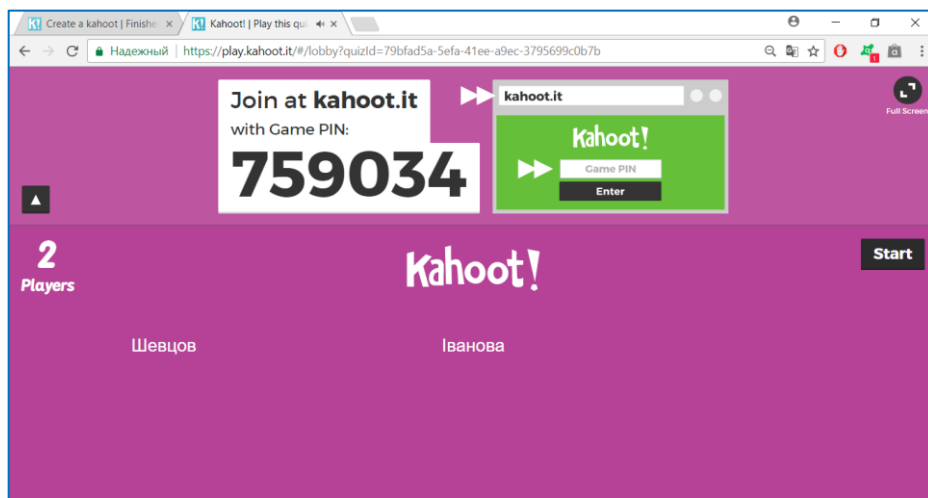


Рис.16 – Учасники тестування

17. Після цього натискаємо клавішу **Start**. На екрані з'являються запитання з варіантами відповідей і кожен учасник тестування обирає відповідь на екрані свого мобільного. Результати одразу видно на дошці. (рис.17, рис.18)

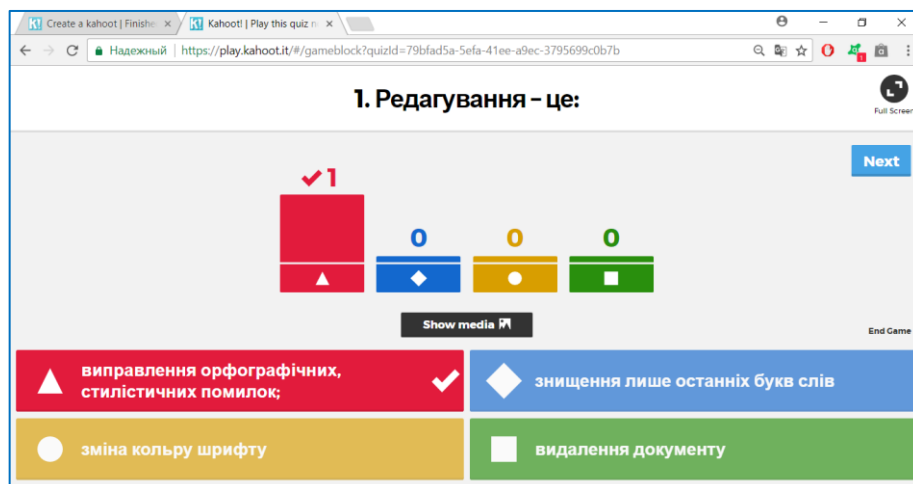


Рис.17 – Запитання на дошці

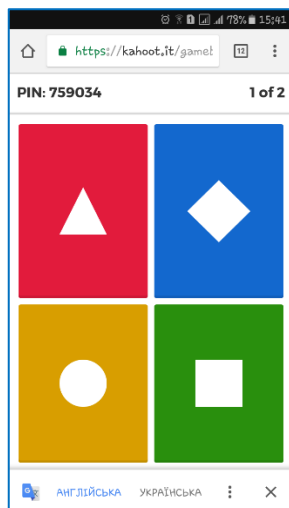


Рис.18 – Варіанти відповідей на екрані мобільного
 18.Після завершення тестування на дошку виводяться результати учасників, а також кожен учасник на своєму пристрої бачить свій власний результат (рис.19)

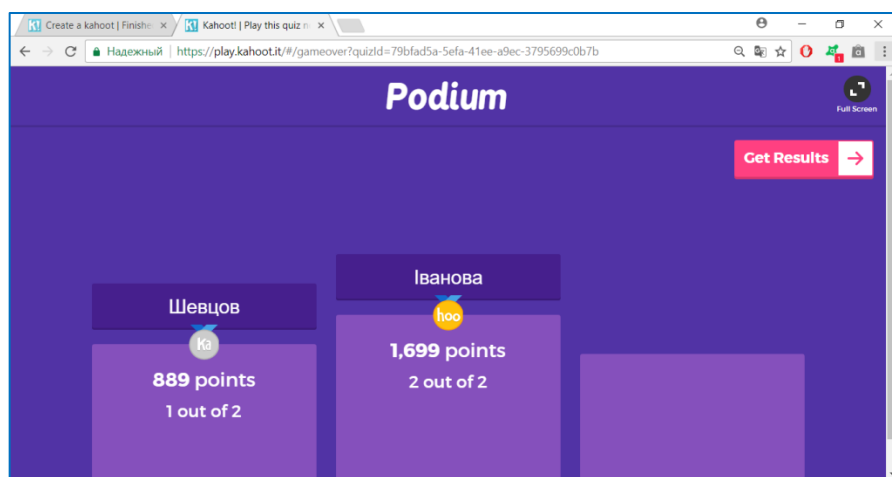


Рис.19 – Результати тестування усіх учасників на дошці

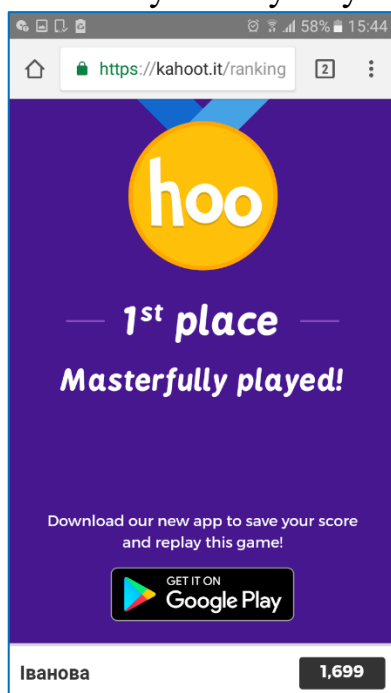


Рис.20 – Результат тестування окремого учасника на екрані
мобільного пристрою

19. Після тестування результати можна переглянути і берегти натиснувши кнопку **GetResults** та **SaveResults**.