

Національний університет «Києво-могилянська академія»

Факультет правничих наук

Києво-Могилянська школа врядування імена Андрія Малишевича

Кваліфікаційна робота

Освітній ступінь – бакалавр

На тему: «Публічна політика цифровізації у сфері освіти»

Public Policy of Digitalization in Education

Виконав: студент 4-го року навчання,
спеціальності 281 «Публічне
управління та адміністрування»

Любашевський Михайло Вікторович

Науковий керівник: Ільченко-Сюйва
Леся Василівна, кандидат наук з
державного управління, доцент,
доцент Києво-Могилянської школи
врядування

Рецензент: _____

Бакалаврська робота захищена з
оцінкою: _____

Секретар ЕК

«____» _____

20____ р.

Київ.

2025

АНОТАЦІЯ

Любашевський М.В. Дослідження публічної політики цифровізації у сфері освіти

Кваліфікаційна робота здобувача ступеня вищої освіти за спеціальністю 281 «Публічне управління та адміністрування», Національний університет «Києво-Могилянська академія», Київ, 2025.

Науковий керівник – Ільченко-Сюйва Л.В., к.держ. упр., доцент, доцент кафедри суспільного врядування НАУКМА.

У кваліфікаційній роботі досліджено процес цифровізації у сфері освіти як один із ключових напрямів сучасної публічної політики. Проаналізовано вплив цифрових технологій на систему освіти, розглянуто рівень їх впровадження та ефективність використання. Визначено основні тенденції цифрової трансформації, в тому числі використання штучного інтелекту, великих даних, онлайн-платформ та інших цифрових інструментів.

Окрему увагу приділено нормативно-правовому забезпеченню цифровізації освіти в Україні та міжнародному досвіду цифрових реформ у цій сфері. Проведено порівняльний аналіз державної політики цифровізації в Україні та провідних країнах світу. Виявлено основні виклики, пов'язані з цифровою нерівністю, безпекою даних, рівнем цифрової компетентності педагогів і учнів.

Запропоновано стратегічні напрями удосконалення цифрової політики в освіті, серед яких підвищення рівня цифрової грамотності, створення адаптивних освітніх платформ, розвиток системи оцінювання цифрових компетентностей, а також розширення державно-приватного партнерства у сфері цифрової освіти.

Ключові слова: цифровізація освіти, публічна політика, цифрова грамотність, цифрові технології, освітні платформи, штучний інтелект, великі дані.

Список публікацій здобувача

1. Любашевський М.В. *Ризики у сфері цифровізації освіти та шляхи їх мінімізації* // Стійкість екосистеми суспільного врядування: політика та комунікації: збірник наукових праць студентів, аспірантів і молодих учених. – [Київ], 2024. – С. 51-54.

ДЕКЛАРАЦІЯ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Я, Любашевський Михайло Вікторович, студент четвертого року навчання за освітньою програмою «Суспільне і приватне врядування» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 281 «Публічне управління та адміністрування», адреса електронної пошти: mykhailo.liubashevskiy@ukma.edu.ua, засвідчую, що:

- написана мною кваліфікаційна робота «Публічна політика цифровізації у сфері освіти» відповідає вимогам академічної доброчесності та не містить порушень, передбачених пунктами 3.1.1-3.1.6 Положення про академічну доброчесність здобувачів НаУКМА від 07 березня 2018 року, зі змістом якого я ознайомлений/на;

– надана мною електронна версія роботи є остаточною і готовою до перевірки.

Я даю згоду:

– на перевірку моєї роботи на відповідність критеріям академічної доброчесності в будь-який спосіб, у тому числі порівняння її змісту та формування звіту подібності за допомогою електронних систем StrikePlagiarism та/чи Unicheck.

– на архівування моєї роботи в репозитарії й базах даних НаУКМА для порівняння цієї та майбутніх робіт.

12.05.2025



М. В. Любашевський

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	2
ДЕКЛАРАЦІЯ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ.....	3
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПУБЛІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ У СФЕРІ ОСВІТИ.....	8
1.1. Концептуальні основи публічної політики цифровізації освіти: визначення, складові та ключові підходи	8
1.2. Нормативно-правове забезпечення публічної політики цифровізації освіти: міжнародний та національний контексти	14
1.3. Виклики та перспективи публічної політики цифровізації освіти: аналіз сучасних тенденцій.....	21
Висновки до першого розділу.....	29
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СТАНУ ТА ПРОБЛЕМАТИКИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ	30
2.1. Аналіз рівня цифровізації загальної, середньої та вищої освіти в Україні	30
2.2. Оцінка ефективності реалізації державних ініціатив цифровізації освіти	37
2.3. Вплив публічної політики цифровізації на якість і доступність освіти та її ефективність в умовах сучасних викликів	46
Висновки до другого розділу	54
РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ ТА СТРАТЕГІЇ УДОСКОНАЛЕННЯ ПУБЛІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ.....	55
3.1. Ефективність публічної політики цифровізації освіти: впровадження штучного інтелекту та аналізу великих даних.....	55
3.2. Формування цифрової компетентності у контексті сталого розвитку освітніх систем	66
3.3. Ефективність публічної політики у сфері цифровізації освіти: стратегічні моделі та результати впровадження.....	74
3.4. Організаційно-правові механізми забезпечення публічної політики цифровізації освіти в Україні	79
Висновки до третього розділу.....	82
ВИСНОВКИ	83
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	85
ДОДАТКИ.....	91

ВСТУП

У сучасних умовах стрімкого розвитку цифрових технологій цифровізація стає однією з ключових складових трансформації освітньої сфери, визначаючи її пріоритетні напрями та стратегічні орієнтири. Технологічний прогрес кардинально змінює підходи до організації освітнього процесу, формуючи нові можливості для навчання, викладання та управління освітою. Цифровізація виступає важливим елементом публічної політики, що потребує всебічного дослідження з метою забезпечення ефективності її реалізації та подолання викликів сучасності.

Актуальність дослідження зумовлена потребою адаптації освітньої системи до глобальних технологічних змін, що охоплюють усі рівні освіти. Виклики пандемій, цифрова нерівність та недостатня компетентність педагогічних кадрів щодо використання цифрових інструментів формують необхідність ґрунтовного аналізу державної політики цифровізації освіти. Крім того, сучасний етап розвитку суспільства вимагає від публічної політики забезпечення рівного доступу до якісної освіти за допомогою новітніх технологій. Вивчення світового досвіду цифрової трансформації та його адаптація до національного контексту є важливим для розроблення ефективних механізмів управління цифровізацією.

Процес цифровізації освіти в Україні стикається з низкою проблем, які обмежують ефективність її впровадження. По-перше, це недостатній рівень цифрової інфраструктури, зокрема в сільській місцевості, де доступ до інтернету та сучасних технологій залишається низьким. По-друге, проблема цифрової нерівності є однією з ключових, оскільки вона ускладнює забезпечення рівного доступу до якісної освіти для всіх категорій населення. По-третє, низький рівень цифрової компетентності освітян створює бар'єри для ефективного використання технологій у навчальному процесі.

Ще однією важливою проблемою є недостатня інтеграція сучасних цифрових технологій у навчальні програми та методики викладання, що обмежує можливості для персоналізації освіти й використання інноваційних підходів. Крім того, відсутність єдиного стратегічного підходу до цифровізації освіти ускладнює координацію між державними органами, освітніми закладами та іншими зацікавленими сторонами. Актуальними залишаються й питання захисту даних і забезпечення інформаційної безпеки у процесі використання цифрових освітніх платформ.

Вирішення цих проблем потребує комплексного підходу до формування та реалізації публічної політики цифровізації освіти, що базується на аналізі сучасного стану, врахуванні міжнародного досвіду та адаптації кращих практик до умов України.

У контексті даного дослідження ефективність публічної політики цифровізації освіти розуміється як інтегральний показник, що відображає ступінь досягнення поставлених цілей

цифрової трансформації при оптимальному використанні наявних ресурсів. На відміну від традиційного економічного трактування ефективності як простого співвідношення вигід і витрат, у нашому дослідженні ефективність розглядається комплексно та включає такі аспекти як: рівень інтеграції цифрових технологій у навчальний процес (зокрема, електронних журналів та інших цифрових інструментів), підвищення доступності та якості освітніх послуг, розвиток цифрових компетентностей учасників освітнього процесу, а також соціальний ефект від впровадження цифрових інновацій. Такий підхід дозволяє всебічно оцінити результативність державних ініціатив у сфері цифровізації освіти та визначити напрями їх удосконалення.

Мета дослідження полягає у комплексному аналізі публічної політики цифровізації у сфері освіти, визначенні її стану, проблем і перспектив, а також у розробленні рекомендацій щодо її вдосконалення.

Для досягнення поставленої мети визначені такі завдання дослідження:

1. Проаналізувати сутність та теоретико-методологічні засади цифровізації у сфері освіти.
2. Оцінити стан цифровізації освітньої сфери в Україні.
3. Виявити основні проблеми та виклики у впровадженні цифрових технологій в освітній процес.
4. Дослідити ефективність державних програм і ініціатив у сфері цифровізації освіти.
5. Розробити рекомендації для підвищення ефективності публічної політики цифровізації освіти.

Об'єктом дослідження є процес цифровізації як компонент публічної політики у сфері освіти.

Предметом дослідження виступають методи, механізми й інструменти реалізації цифровізації в освітньому середовищі України.

У роботі використано комплекс методів дослідження, що включають: аналіз і синтез, порівняльний метод, статистичний аналіз, метод моделювання, а також емпіричні методи для вивчення практичних аспектів цифровізації.

Наукова новизна дослідження полягає у комплексному аналізі сучасного стану цифровізації освіти в Україні та розробленні інноваційних підходів до вдосконалення державної політики у цій сфері. Запропоновані рекомендації враховують світовий досвід і адаптовані до національного контексту, що забезпечує їхню релевантність до особливостей української освітньої системи.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання розроблених рекомендацій органами державної влади, освітніми установами та іншими

зацікавленими сторонами для вдосконалення процесу цифровізації освіти. Результати дослідження можуть бути інтегровані у програми підвищення кваліфікації педагогічних кадрів, сприяти створенню ефективних механізмів управління цифровізацією та покращувати якість освітнього процесу.

Результати проведеного дослідження були апробовані у процесі науково-практичних обговорень та оприлюднені у вигляді тез-доповідей на тему «Ризики у сфері цифровізації освіти та шляхи їх мінімізації».

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (59 найменувань) і додатків. Основний зміст дослідження викладено на 81 сторінці.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПУБЛІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ У СФЕРІ ОСВІТИ

1.1. Концептуальні основи публічної політики цифровізації освіти: визначення, складові та ключові підходи

Цифровізація освіти є одним із пріоритетних напрямів державної політики багатьох країн світу, що обумовлено динамічним розвитком інформаційно-комунікаційних технологій та потребами суспільства знань. Вона охоплює не лише впровадження цифрових інструментів у навчальний процес, а й формування комплексної публічної політики, спрямованої на трансформацію методологічних підходів, організаційних структур та змістового наповнення освіти [31; 42]. У науковому дискурсі публічна політика цифровізації освіти розглядається як багатовимірний процес, що передбачає розробку та реалізацію державних стратегій, програм і нормативно-правових актів з метою модернізації освітньої системи, підвищення її ефективності та забезпечення рівного доступу до якісного навчання [8; 28].

Термін «публічна політика цифровізації освіти» охоплює систему державних і недержавних заходів, спрямованих на інтеграцію цифрових технологій в освітній процес. На відміну від простої інформатизації, публічна політика цифровізації освіти передбачає формування стратегічного бачення розвитку освітньої системи, створення відповідної нормативно-правової бази, забезпечення інфраструктурних змін та координацію дій усіх зацікавлених сторін [49]. Як зазначає В. Сухарев, "цифровізація публічного управління освітою – це не просто автоматизація процесів, а системна зміна парадигми управління, що базується на використанні даних для прийняття рішень та формування освітньої політики" [42, с. 37]. Визначальними характеристиками такої політики є системність, інноваційність, інклюзивність та орієнтація на довгострокові результати.

Наукові підходи до публічної політики цифровізації освіти підкреслюють її багатогранність. Так, на думку С. Гончаренка, ефективна публічна політика передбачає не лише технічне оновлення навчальних процесів, а й інституційні зміни в системі управління освітою, які зумовлюють трансформацію ролі держави у забезпеченні якісної освіти [11, с. 45]. О. Співак наголошує, що публічна політика цифровізації освіти є необхідним етапом розвитку державного управління, яке повинно відповідати викликам цифрового суспільства, інтегруючи в управлінські процеси стратегічне планування та оцінку ефективності цифрових інновацій [19, с. 32]. У свою чергу, G. Siemens визначає публічну політику цифровізації як інтеграцію технологічних рішень у систему державного управління освітою, що сприяє

розвитку ефективних механізмів координації між центральними та місцевими органами влади [56, с. 765].

У наукових дослідженнях поняття публічної політики цифровізації освіти отримує різні трактування. Відповідно до визначення ЮНЕСКО, це стратегічний процес формування та реалізації державних програм інтеграції цифрових технологій у всі аспекти освітньої діяльності з метою підвищення її доступності, гнучкості та ефективності [50]. Європейська комісія акцентує увагу на тому, що публічна політика цифровізації не лише впроваджує нові технології, а й змінює модель державного управління освітою, сприяючи розвитку цифрових компетентностей та нових форм взаємодії між державою, освітніми закладами та громадянським суспільством [50, с. 24]. На думку дослідників С. Redecker та Y. Punie, публічна політика цифровізації освіти є невід'ємною частиною ширшого процесу цифрової трансформації державного управління, що передбачає перехід від традиційних бюрократичних моделей до гнучких, адаптивних та орієнтованих на результат механізмів управління освітою [53, с. 2455].

Окремо слід розрізнати поняття публічної політики цифровізації, інформатизації та цифрової трансформації освіти, які хоч і взаємопов'язані, проте мають різні концептуальні основи. Державна політика інформатизації освіти передбачає впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у навчальний процес через реалізацію цільових програм та проєктів [14]. Водночас публічна політика цифровізації виходить за межі технічного оновлення і передбачає докорінну зміну підходів до управління освітою, координацію дій різних стейкхолдерів та формування цифрової екосистеми освіти [31]. Публічна політика цифрової трансформації, у свою чергу, є найбільш комплексним поняттям, яке включає фундаментальні зміни у способах формування та реалізації державної освітньої політики, моделях фінансування освітніх інновацій та механізмах оцінки ефективності державних програм цифровізації [7; 20].

Таблиця 1.1 порівнює публічну політику інформатизації, цифровізації та цифрової трансформації освіти, що дозволяє чітко розмежувати ці поняття та зрозуміти їх взаємодію та відмінності.

Порівняння інформатизації, цифровізації та цифрової трансформації освіти

Критерій	Публічна політика інформатизації освіти	Публічна політика цифровізації освіти	Публічна політика цифрової трансформації освіти
Мета	Впровадження державних програм використання ІКТ для підтримки освітнього процесу без суттєвих змін у системі управління	Формування державних стратегій адаптації системи управління освітою до цифрового середовища, інтеграція цифрових технологій у процеси прийняття рішень	Фундаментальна зміна моделі державного управління освітою через цифрові технології, розробка інноваційних механізмів формування освітньої політики
Основні інструменти політики	Державні програми розвитку електронних бібліотек, мультимедійних навчальних матеріалів, онлайн-курсів	Національні стратегії впровадження LMS-систем, штучного інтелекту, хмарних сервісів, великих даних, VR/AR у систему управління освітою	Комплексні реформи освітньої системи на основі інтелектуальних освітніх платформ, автоматизованих систем управління, EdTech-рішень, нейромереж
Вплив на управління освітою	Автоматизація окремих адміністративних процесів	Цифровізація процесів прийняття рішень, впровадження електронного документообігу, моніторинг ефективності освітніх програм	Повна перебудова системи управління освітою на основі даних, розвиток публічно-приватного партнерства в освіті, цифрові освітні екосистеми
Методологія управління	Збереження традиційних підходів із додаванням цифрових інструментів	Змішані форми управління, активне використання цифрових технологій у процесах прийняття рішень	Управління на основі даних, адаптивні моделі управління, стратегічне планування на основі прогнозової аналітики
Роль державних органів	Регулятор та фінансовий донор програм інформатизації	Координатор взаємодії між різними стейкхолдерами цифровізації освіти	Фасилітатор цифрової трансформації, стратегічний партнер освітніх закладів та бізнесу
Роль освітніх закладів	Виконавці державних програм інформатизації	Активні учасники формування політики цифровізації, розробники локальних стратегій	Співтворці нової моделі управління освітою, розробники інноваційних освітніх рішень
Організація управління	Централізоване управління програмами інформатизації	Децентралізація управління, розвиток автономії освітніх закладів у впровадженні цифрових рішень	Мережева модель управління, інтеграція державного, приватного та громадського секторів
Приклади	Державні програми впровадження	Національні стратегії цифровізації освіти,	Комплексні реформи системи управління

Критерій	Публічна політика інформатизації освіти	Публічна політика цифровізації освіти	Публічна політика цифрової трансформації освіти
	електронних журналів, бібліотек, дистанційних курсів	державні програми розвитку цифрових компетентностей, цифрові освітні платформи	освітою, інтеграція освіти, науки та бізнесу в єдину цифрову екосистему

Узагальнено автором за джерелом [7].

У результаті порівняння публічної політики інформатизації, цифровізації та цифрової трансформації освіти (табл. 1.1) можна зробити висновок, що кожний з цих етапів представляє собою важливий крок у розвитку державного управління освітою. Публічна політика інформатизації освіти спрямована на впровадження державних програм використання ІКТ для підтримки традиційних методів управління, тоді як публічна політика цифровізації освіти орієнтована на формування державних стратегій адаптації системи управління освітою до цифрового середовища, інтегруючи новітні технології у процеси прийняття рішень [14; 32]. Як зазначає І. Коваленко, "цифровізація освіти в Україні потребує не лише технологічного оновлення, а й формування нової моделі публічного управління, що базується на принципах відкритості, прозорості та залучення всіх зацікавлених сторін до процесу прийняття рішень" [23, с. 112]. Публічна політика цифрової трансформації освіти є найбільш фундаментальним етапом, який передбачає докорінну зміну моделі державного управління освітою з акцентом на створення гнучких, адаптивних і даталогічних механізмів формування та реалізації освітньої політики [4; 12].

Публічна політика цифровізації освіти також тісно пов'язана з концепціями «публічне управління 4.0» та «публічне управління 5.0». Публічне управління 4.0 сформувалося під впливом Четвертої промислової революції і базується на принципах інтеграції цифрових технологій, адаптивного управління, використання штучного інтелекту, автоматизації адміністративних процесів та аналізу великих даних для оцінки ефективності державної політики [51]. Основна його мета – підвищення ефективності державного управління освітою та формування механізмів взаємодії між різними стейкхолдерами освітньої політики. Концепція публічного управління 5.0, яка є наступним етапом розвитку, фокусується не лише на цифрових технологіях, а й на гармонізації взаємодії між людиною та штучним інтелектом у процесах управління, інтеграції етичних, соціальних та гуманістичних аспектів у формування освітньої політики [51, с. 18]. Як зазначають S. Ahmad та співавтори, "публічне управління 5.0 спрямоване на створення людиноцентричних моделей управління освітою, де технології слугують інструментом для розкриття людського потенціалу та забезпечення сталого розвитку суспільства" [51, с. 22].

Таким чином, публічна політика цифровізації освіти є не просто технологічною інновацією, а глибокою трансформацією всієї парадигми державного управління освітою, що потребує системного підходу, розвитку цифрових компетентностей та ефективних механізмів інтеграції цифрових технологій у процеси прийняття управлінських рішень [41; 49]. Як підкреслює О. Сидоренко, "успішна цифрова трансформація освіти можлива лише за умови синхронізації зусиль усіх рівнів публічного управління – від центральних органів виконавчої влади до місцевого самоврядування та освітніх закладів" [41, с. 78].

Впровадження цифрових технологій змінює не лише засоби навчання, а й потребує оновлення методологічних підходів та управлінських стратегій у публічному секторі. Вони визначають ефективну інтеграцію цифрових рішень у процеси формування та реалізації освітньої політики, трансформують роль державних органів у координаторів цифрової трансформації та надають освітнім закладам більше автономії у виборі стратегій цифровізації [8; 36].

Ключовим елементом публічної політики цифровізації освіти є технологічний аспект, що забезпечує оптимізацію процесів управління освітньою діяльністю. Використання штучного інтелекту та аналіз великих даних дозволяють створювати ефективні механізми моніторингу якості освіти, прогнозувати потреби ринку праці та адаптувати освітні програми відповідно до соціально-економічних викликів [55]. Технології блокчейну забезпечують безпеку та прозорість адміністративних процесів, а віртуальна та доповнена реальність відкривають нові можливості для розробки інноваційних освітніх політик, особливо у сферах професійної та вищої освіти [5; 18].

Проте ефективність цифрових технологій у публічному управлінні освітою залежить від адаптації управлінських методик. Використання технологій без зміни управлінських парадигм може призвести до поверхневого ефекту без покращення якості освітньої політики. Тому управлінський аспект цифровізації охоплює інтерактивні методики формування політики, залучення стейкхолдерів та активне використання даних для прийняття рішень [28; 49]. Як зазначає М. Бондарчук, "цифрові платформи у публічному управлінні освітою дозволяють не лише автоматизувати адміністративні процеси, а й створити нові моделі взаємодії між державою, освітніми закладами, бізнесом та громадянським суспільством" [8, с. 45].

Для ефективної реалізації публічної політики цифровізації необхідний належний організаційний супровід. Без оновлення цифрової інфраструктури та підготовки державних службовців навіть найкращі управлінські методики будуть обмежені у впливі. Організаційний аспект включає національні та інституційні стратегії цифрової трансформації, стандарти цифрових компетентностей і підтримку державних органів у впровадженні сучасних

технологій [24; 31]. Успішні міжнародні практики свідчать, що публічна політика цифровізації освіти є ефективною лише за умови поєднання технологічних рішень, управлінських інновацій та стратегічного планування [43; 48].

Технологічний, управлінський та організаційний аспекти публічної політики цифровізації освіти є взаємозалежними, а їхня ефективність визначається рівнем інтеграції цифрових технологій у процеси прийняття рішень [11; 29].

Вибір методологічного підходу визначає механізми формування та реалізації публічної політики цифровізації освіти та її вплив на освітні процеси. У сучасних дослідженнях виокремлюють кілька основних підходів, кожен із яких має свої концептуальні засади, переваги та обмеження [2; 22]. Оптимальна стратегія цифровізації сприяє створенню інноваційного освітнього середовища, яке відповідає викликам сучасного суспільства та забезпечує ефективне державне управління освітою.

Публічна політика цифровізації освіти передбачає застосування різних методологічних підходів, кожен із яких має власні концептуальні засади та практичні аспекти впровадження.

Системний підхід розглядає публічну політику цифровізації як багаторівневий процес, що охоплює освітню політику, навчальні заклади та механізми державного управління [36]. Він забезпечує узгодженість державних стратегій, розвиток інфраструктури цифрової освіти та впровадження загальнонаціональних освітніх платформ. Фінляндія є прикладом ефективного реалізації цього підходу через створення єдиної цифрової екосистеми, що включає онлайн-курси, інтегровані освітні платформи та підтримку цифрових компетентностей державних службовців [18, с. 5].

Компетентнісний підхід спрямований на формування цифрових навичок державних службовців, необхідних для ефективного управління освітою в цифрову епоху [44]. Він передбачає включення цифрової грамотності до програм підвищення кваліфікації державних службовців, розробку стандартів цифрових компетентностей та активне використання цифрових технологій у процесах формування та реалізації освітньої політики. Велика Британія реалізує цей підхід через програму Essential Digital Skills, що сприяє впровадженню цифрової грамотності на всіх рівнях публічного управління освітою [43, с. 82].

Інклюзивний підхід орієнтований на забезпечення рівного доступу до цифрової освіти, включаючи осіб з особливими потребами [6]. Він реалізується через адаптацію державних освітніх платформ, використання асистивних технологій та створення спеціалізованих освітніх програм. Наприклад, у США діє National Center on Accessible Educational Materials, що забезпечує доступність цифрових навчальних матеріалів для студентів із порушеннями зору, слуху та моторики [58, с. 8].

Адаптивний підхід базується на використанні штучного інтелекту для персоналізації процесів формування та реалізації освітньої політики, автоматичного аналізу ефективності державних програм цифровізації [30]. В ЄС цей підхід реалізовано через проєкт iTalk2Learn, який використовує алгоритми для аналізу освітніх політик і налаштування механізмів їх реалізації [50].

Різні підходи до публічної політики цифровізації освіти відображають наукові позиції українських і зарубіжних дослідників та мають свої особливості, які порівняно в таблиці (див. додаток А).

Сучасні дослідження засвідчують, що ефективна публічна політика цифровізації освіти потребує комплексного підходу, що поєднує технологічні інновації, управлінські методики та організаційні зміни [26; 47]. Так, Л. Литвиненко акцентує увагу на необхідності системного підходу до цифрової трансформації публічного управління освітою, що передбачає одночасний розвиток цифрових інструментів, оновлення механізмів формування освітньої політики та професійний розвиток управлінських кадрів [28, с. 67]. ЮНЕСКО у своїх звітах наголошує на необхідності формування цифрових компетентностей у державних службовців як основного чинника успішної інтеграції цифрових технологій у процеси управління освітою [50].

Таким чином, публічна політика цифровізації освіти є не просто технологічною інновацією, а глибокою трансформацією всієї парадигми державного управління освітою, що потребує системного підходу, розвитку цифрових компетентностей та ефективних механізмів інтеграції цифрових технологій у процеси формування та реалізації освітньої політики [31; 42].

1.2. Нормативно-правове забезпечення публічної політики цифровізації освіти: міжнародний та національний контексти

У сучасних умовах законодавче регулювання процесу цифровізації освіти відіграє ключову роль у формуванні публічної політики цифрового розвитку, забезпеченні рівного доступу до цифрових освітніх ресурсів, створенні безпечного освітнього середовища та визначенні стандартів цифрових компетентностей. Як зазначає О. Баранов, "цифрова трансформація освіти потребує комплексного нормативно-правового регулювання, що охоплює не лише технологічні аспекти, а й соціальні, етичні та управлінські виміри цифровізації" [4, с. 62]. На міжнародному рівні ключовими документами, що регламентують публічну політику цифровізації освіти, є нормативні акти ЮНЕСКО, Європейського Союзу, Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), а також документи, ухвалені в

межах Світового банку, ООН та Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), що координують розвиток цифрової освіти в різних галузях.

ЮНЕСКО у своїй "Цифровій стратегії освіти" визначає цифровізацію як один із фундаментальних напрямів розвитку системи публічного управління освітою, що спрямований на забезпечення її доступності, інклюзивності та підвищення якості. У документі підкреслюється необхідність розвитку цифрової грамотності, впровадження штучного інтелекту та великих даних у навчальні процеси, розширення можливостей дистанційного навчання та використання технологій блокчейну для сертифікації знань [50].

Європейський Союз ухвалив "План дій щодо цифрової освіти на 2021–2027 роки", який містить комплекс рекомендацій для держав-учасниць щодо формування публічної політики цифровізації, зокрема щодо формування цифрових навичок серед педагогів, інвестування в цифрову інфраструктуру освітніх закладів, розвитку адаптивних навчальних платформ та співпраці між освітніми установами й технологічними компаніями. Документ має рекомендаційний характер, однак держави-учасниці ЄС інтегрують його положення у свої національні стратегії публічного управління освітою [50, с. 28].

Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) у своїх рекомендаціях щодо цифрового навчання підкреслює важливість розширення можливостей дистанційного навчання, формування цифрових компетентностей у студентів та викладачів, а також впровадження змішаних моделей навчання, що поєднують традиційні та цифрові освітні технології. Документи ОЕСР є аналітичними та орієнтованими на створення глобальних підходів до публічної політики цифровізації освіти, зокрема вони використовуються як орієнтир для національних реформ у країнах-членах організації [59].

Світовий банк, реалізуючи проєкт Global Education Policy Dashboard, оцінює рівень цифрової інтеграції в системах публічного управління освітою різних країн з метою вдосконалення їхньої нормативно-правової бази та розробки програм міжнародної підтримки цифровізації освіти. Його звіти та рекомендації використовуються урядами як основа для розробки політик цифрової трансформації, а також для залучення фінансової допомоги на впровадження цифрових освітніх ініціатив [56].

Окрім цього, ООН у межах ініціативи "Цілі сталого розвитку" підкреслює важливість цифрової освіти для забезпечення рівного доступу до навчання та підвищення рівня цифрової грамотності населення. Зокрема, Ціль 4 SDGs ("Якісна освіта") передбачає розширення цифрових навичок та інвестування у технологічні інновації в освіті [54].

Особливу увагу цифровій освіті у сфері охорони здоров'я приділяє Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ). Організація розробила рекомендації щодо використання цифрових технологій у медичній освіті, особливо в умовах пандемії COVID-19. Цифрові

освітні платформи відіграли ключову роль у підготовці медичних працівників, а також у забезпеченні постійного навчання для фахівців галузі [55].

Таким чином, міжнародні нормативно-правові акти мають як обов'язковий, так і рекомендаційний характер, впливаючи на розвиток публічної політики цифровізації освіти у різних країнах. Документи ЮНЕСКО, ОЕСР та ООН визначають загальні принципи цифровізації освіти, тоді як ЄС формує конкретні політики для своїх членів. Світовий банк і ВООЗ, у свою чергу, зосереджуються на фінансовій підтримці цифрових реформ та розробці спеціалізованих освітніх програм. Інтеграція цих рекомендацій у національні стратегії дозволяє країнам ефективніше адаптувати цифрові технології у процеси публічного управління освітою та забезпечити його якість і доступність.

В Україні нормативно-правове регулювання публічної політики цифровізації освіти здійснюється через систему законодавчих актів, що адаптуються до міжнародних стандартів та враховують сучасні виклики цифрової трансформації. Ключовими документами є Закон України «Про освіту», який закріплює основи цифрового навчання та використання інформаційно-комунікаційних технологій [17], Закон України «Про вищу освіту», що визначає порядок впровадження дистанційного навчання, функціонування електронного документообігу та розвиток цифрової інфраструктури у закладах вищої освіти [16]. В. Арешонков зазначає: "Законодавче забезпечення цифровізації вищої освіти в Україні створює передумови для системної трансформації освітнього середовища, проте потребує подальшого вдосконалення з урахуванням викликів цифрової епохи" [2, с. 4].

Для формування цифрових компетентностей населення ухвалено Концепцію розвитку цифрових компетентностей, яка визначає основні напрями підготовки громадян до використання цифрових технологій у професійній діяльності та повсякденному житті [24]. Зокрема, документ передбачає створення єдиної системи сертифікації цифрових навичок, запровадження обов'язкових цифрових модулів у шкільній та вищій освіті, а також організацію програм підвищення кваліфікації для педагогічних працівників. Як зазначають автори аналітичної записки "Цифрові компетенції як умова формування якості людського капіталу", "розвиток цифрових компетентностей є ключовим фактором успішної реалізації публічної політики цифровізації освіти та формування конкурентоспроможного людського капіталу" [44, с. 87].

Одним із важливих нормативних актів, що регламентує дистанційне навчання, є Постанова Кабінету Міністрів України «Про деякі питання дистанційного навчання», яка визначає порядок організації освітнього процесу в онлайн-форматі, вимоги до цифрового середовища навчальних закладів, а також правила акредитації дистанційних курсів [37].

Документ набув особливого значення в умовах пандемії COVID-19 та воєнного стану, коли значна частина освітнього процесу перейшла в онлайн-формат.

На основі цих нормативних документів розроблено Стратегію цифрової трансформації освіти та науки України на 2021–2025 роки, що передбачає комплексний підхід до розвитку публічної політики цифровізації освіти [31]. Основні напрями включають удосконалення цифрової інфраструктури, створення електронних освітніх ресурсів, розширення дистанційного навчання та підвищення рівня цифрових компетентностей педагогів. Важливим аспектом є гармонізація національного законодавства з міжнародними стандартами, що передбачає адаптацію європейського досвіду цифрової освіти до українських реалій.

На даний момент триває розробка законопроекту про цифрову освіту, який має уточнити правові засади функціонування цифрового освітнього середовища в Україні. Документ передбачає комплексний підхід до регулювання використання цифрових технологій у сфері публічного управління освітою, включаючи питання кібербезпеки, захисту персональних даних, державного фінансування цифрових освітніх проєктів та розвитку партнерства між освітніми установами та технологічними компаніями [22].

Україна активно бере участь у міжнародних ініціативах щодо цифрової освіти, співпрацюючи з Європейським Союзом, ООН, Світовим банком та іншими міжнародними організаціями. Наприклад, у межах програми Erasmus+ українські університети отримують доступ до передових цифрових освітніх ресурсів, беруть участь у проєктах академічної мобільності, а також реалізують спільні освітні програми з європейськими університетами [48].

Програма Horizon Europe сприяє розвитку дослідницької цифрової інфраструктури, надаючи гранти на реалізацію інноваційних освітніх технологій, включаючи штучний інтелект та адаптивне навчання. У рамках співпраці з Coursera for Campus понад 70 українських університетів інтегрували у свої освітні програми курси провідних світових університетів [52].

Прикладом реалізації національних цифрових ініціатив є створення Національної платформи цифрової освіти, яка має стати централізованим ресурсом для доступу до дистанційних курсів, електронних підручників, тестів та інструментів для оцінювання цифрових компетентностей [34]. Очікується, що платформа буде інтегрована з міжнародними освітніми проєктами, такими як Erasmus+, Coursera for Campus та EdX, що дозволить українським студентам та викладачам отримувати доступ до якісних цифрових освітніх матеріалів. Як зазначає І. Коваленко, "Національна платформа цифрової освіти є ключовим елементом публічної політики цифровізації, що дозволяє інтегрувати різні освітні ресурси та забезпечити їх доступність для всіх учасників освітнього процесу" [23, с. 156].

Контроль за виконанням нормативно-правових актів у сфері публічної політики цифровізації освіти здійснюється кількома органами. Міністерство освіти і науки України відповідає за реалізацію державної політики у сфері цифрової освіти, розробку нормативних актів та координацію програм цифрової трансформації навчальних закладів [32]. Державна служба якості освіти України здійснює моніторинг якості освітніх послуг, включаючи впровадження цифрових технологій у навчальний процес. Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти акредитує освітні програми, що містять цифрові компоненти, та оцінює відповідність закладів вищої освіти вимогам цифрової освіти.

Основними показниками успішності публічної політики цифрової трансформації освіти є рівень впровадження дистанційного навчання, забезпеченість навчальних закладів цифровою інфраструктурою, рівень цифрових компетентностей студентів та викладачів, а також якість інтеграції цифрових технологій у навчальний процес [14]. Оцінка ефективності цифровізації здійснюється через періодичні звіти Міністерства освіти і науки України, а також аналітичні дослідження, що проводяться у співпраці з міжнародними партнерами, такими як ЮНЕСКО та ОЕСР.

Одним із головних викликів публічної політики цифровізації освіти в Україні є необхідність забезпечення рівного доступу до цифрових ресурсів для всіх верств населення. В умовах військового конфлікту особливої актуальності набуває розвиток дистанційних освітніх платформ для внутрішньо переміщених осіб та учнів, які перебувають за кордоном. Як зазначають З. Бандура, Я. Кріль та С. Дудник, "воєнний стан актуалізував потребу в розвитку цифрових компетентностей учасників освітнього процесу та створенні гнучких механізмів доступу до освітніх ресурсів незалежно від місця перебування" [3]. Для вирішення цих проблем реалізуються державні ініціативи щодо розширення доступу до інтернету в сільських та віддалених регіонах, модернізації комп'ютерних класів у школах, забезпечення студентів і викладачів необхідним обладнанням для дистанційного навчання.

Цифровізація освіти в Україні відбувається в межах адаптації законодавства до міжнародних стандартів та розвитку власних нормативних ініціатив. Це дозволяє не лише удосконалювати освітній процес, а й сприяти інтеграції України у глобальний цифровий освітній простір. Подальші зміни в законодавстві спрямовані на створення ефективного цифрового середовища для навчання, підготовку педагогічних кадрів до використання новітніх освітніх технологій та забезпечення рівного доступу до якісної цифрової освіти для всіх громадян.

Нормативно-правове забезпечення публічної політики цифровізації освіти відіграє важливу роль у покращенні якості навчального процесу, сприяє розвитку сучасних освітніх технологій та формує стандарти цифрової грамотності. Завдяки ухваленим міжнародним та

національним документам забезпечується інтеграція цифрових рішень в освітню діяльність, що дає змогу підвищити ефективність навчання, персоналізувати освітній процес та створити рівні можливості для всіх учасників освітньої системи. Крім того, впровадження державних програм цифрової трансформації освіти сприяє залученню міжнародних грантів та інвестицій, що розширює можливості онлайн-навчання та формує сучасні цифрові освітні екосистеми, які відповідають європейським стандартам [41].

Разом із тим, нормативно-правове регулювання публічної політики цифровізації освіти в Україні супроводжується низкою викликів, серед яких недостатній рівень цифрової інфраструктури у віддалених регіонах, потреба у вдосконаленні цифрових компетентностей педагогів та необхідність модернізації законодавчої бази для гармонізації з міжнародними стандартами [45]. Ці аспекти потребують комплексного підходу, що включає державну підтримку освітніх цифрових ініціатив, інвестування в розширення цифрової інфраструктури та створення сучасних навчальних ресурсів. Як зазначає О. Яковлева, "ефективна публічна політика цифровізації освіти потребує не лише нормативно-правового забезпечення, а й системного підходу до розвитку цифрової інфраструктури, підготовки кадрів та формування цифрової культури в суспільстві" [49, с. 67].

З метою аналізу впливу міжнародних та національних ініціатив на цифровізацію освіти у таблиці 1.2 наведено порівняння основних нормативно-правових документів, що регулюють цей процес.

Таблиця 1.2.

Порівняння нормативно-правових документів щодо цифровізації освіти

Організація	ЮНЕСКО	ЄС	ОЕСР	Світовий банк	ООН	ВООЗ	Україна
Документ	Цифрова стратегія освіти	План дій щодо цифрової освіти 2021–2027	Рекомендації щодо цифрового навчання	Global Education Policy Dashboard	Цілі сталого розвитку (SDGs)	Рекомендації щодо цифрової медичної освіти	Стратегія цифрової трансформації освіти 2021–2025
Основний зміст	Цифровізація як стратегічний напрям, розвиток цифрової грамотності, використання ІКТ у навчанні	Інвестування у цифрову інфраструктуру, підготовка педагогів, розвиток адаптивних навчальних платформ	Дистанційне навчання, розвиток цифрових компетентностей, змішані моделі навчання	Оцінка цифрової інтеграції в освіті, фінансування цифрових реформ	Рівний доступ до цифрової освіти, розвиток цифрових навичок	Використання цифрових технологій у медичній освіті, навчання медпрацівників	Розвиток цифрової інфраструктури, електронні ресурси, цифрові компетентності
Обов'язковість виконання	Рекомендаційний	Рекомендаційний для членів ЄС	Рекомендаційний	Залежить від країни-	Рекомендаційний	Рекомендаційний	Обов'язковий для виконання

				одержува ча			
Вплив на освітню систему	Формує загальні принципи цифровізації освіти, впровадження стандартів цифрової грамотності	Держави ЄС адаптують положення у свої освітні стратегії, модернізують цифрову інфраструктуру	Використовується як орієнтир для освітніх реформ у країнах-членах	Надає аналітичні дані для політик цифрової трансформації, фінансову допомогу	Стимулює країни до розширення цифрової освіти, включення технологій у навчальний процес	Сприяє впровадженню цифрових платформ для навчання медичних фахівців	Модернізує українську освітню систему, сприяє міжнародній інтеграції

Узагальнено автором на основі аналізу джерел [2], [4], [13], [16], [17], [22], [24].

Аналіз нормативно-правових документів щодо публічної політики цифровізації освіти (табл. 1.2) свідчить про багатовекторність регулювання цього процесу на міжнародному та національному рівнях. ЮНЕСКО, Європейський Союз, ОЕСР, Світовий банк, ООН та ВООЗ формують загальні стратегічні напрями цифрової трансформації освіти, розробляючи рекомендації щодо розвитку цифрових компетентностей, удосконалення дистанційного навчання та впровадження сучасних технологій у навчальний процес. Водночас документи Європейського Союзу мають більший вплив на держави-члени, адже вони інтегрують їх у свої освітні стратегії та політики.

ЮНЕСКО та ООН визначають цифровізацію освіти як важливий чинник забезпечення доступу до якісного навчання та соціальної інклюзії, акцентуючи увагу на рівних можливостях для всіх здобувачів освіти. Документи ОЕСР, навпаки, спрямовані на розробку аналітичних підходів і методологічних рекомендацій для цифрової трансформації освіти, які використовуються як орієнтир у країнах-учасниках. Світовий банк відіграє ключову роль у фінансуванні освітніх цифрових реформ та розробці програм підтримки цифровізації в різних країнах.

Національна стратегія публічної політики цифровізації освіти України базується на адаптації міжнародних стандартів та врахуванні власних викликів. Українське законодавство спрямоване на забезпечення рівного доступу до цифрових ресурсів, підвищення цифрових компетентностей громадян, розвиток цифрової інфраструктури освітніх закладів та створення інтегрованих цифрових платформ для навчання [31]. Особливе значення мають ініціативи, спрямовані на формування сучасного освітнього середовища, розширення дистанційного навчання та підготовку педагогічних кадрів до роботи у цифровому просторі. Л. Пріма зазначає: "Цифровізація освіти є не лише трендом, а й стратегічним напрямом розвитку освітньої системи, що потребує системного підходу до формування нормативно-правової бази та механізмів її реалізації" [38, с. 185].

Загалом порівняльний аналіз свідчить, що міжнародні організації переважно надають рекомендаційні документи, які формують загальні принципи публічної політики цифровізації освіти, тоді як Україна розробляє та імплементує обов'язкові нормативно-правові акти для реалізації цифрової трансформації в освітньому секторі. Основними напрямками подальшого розвитку публічної політики цифровізації освіти в Україні залишаються гармонізація законодавчої бази з європейськими стандартами, залучення міжнародного фінансування, модернізація цифрової інфраструктури та підготовка педагогічних кадрів до використання цифрових технологій у навчальному процесі [43; 47].

1.3. Виклики та перспективи публічної політики цифровізації освіти: аналіз сучасних тенденцій

Публічна політика цифровізації освіти в останні роки зазнала масштабних трансформацій через глобальні виклики, серед яких пандемія COVID-19 та повномасштабне вторгнення Росії в Україну. Ці події суттєво прискорили процес цифрової трансформації освітньої галузі, що з перспективного напрямку розвитку перетворився на необхідність для забезпечення безперервності навчального процесу та ефективного функціонування системи публічного управління освітою.

Пандемія COVID-19 стала безпрецедентним випробуванням для глобальної освітньої системи, виявивши її сильні та слабкі сторони, зокрема у сфері дистанційного навчання та цифрового управління. У 2020 році більшість країн світу перевели навчальний процес в онлайн-формат, що потребувало швидкої адаптації механізмів публічного управління освітою. За даними ЮНЕСКО, у квітні 2020 року закриття шкіл торкнулося 1,6 мільярда учнів у понад 190 країнах, що виявило розрив між державами з розвинутою цифровою інфраструктурою та тими, що мали обмежені ресурси [50].

Розвинені країни, де цифрова економіка становить 10–35% ВВП, швидко впровадили технології дистанційного навчання та адаптували механізми публічного управління до нових умов. У країнах, що розвиваються, де цей показник не перевищує 19%, перехід до онлайн-формату був складним через обмежений доступ до інтернету, нестачу технічних засобів та недостатню підготовку педагогів. За оцінками ЮНІСЕФ, понад 463 мільйони дітей у світі не змогли долучитися до дистанційного навчання, що поглибило освітню нерівність та створило додаткові виклики для публічної політики цифровізації освіти [54].

Україна також зіткнулася з труднощами реалізації публічної політики цифровізації освіти. За даними Державної служби якості освіти, у 2020 році 39% шкіл (понад 6 тисяч закладів) не мали доступу до інтернету, а в сільській місцевості ситуація була ще

критичнішою. Міністерство цифрової трансформації України повідомило, що близько 5,75 мільйона громадян не мали якісного доступу до інтернету або не могли собі його дозволити [33].

Ці проблеми загострили соціально-економічну нерівність серед учнів та створили додаткові виклики для публічної політики цифровізації освіти. Діти з малозабезпечених сімей часто не мали необхідних пристроїв для онлайн-занять, що позбавило їх рівного доступу до освіти. Особливо складною ситуація була у сільських регіонах та серед представників вразливих груп населення. Відсутність технічного забезпечення призвела до втрати частини учнівського контингенту. Як зазначає О. Кіндратець, "цифрова нерівність стала одним із ключових викликів для публічної політики цифровізації освіти, що потребує комплексного підходу до забезпечення доступу до цифрових технологій для всіх учасників освітнього процесу" [22, с. 60].

Попри ці виклики, пандемія стимулювала розвиток публічної політики цифровізації освіти в Україні. Було розроблено державні програми модернізації навчального процесу, створено національні платформи дистанційного навчання та розширено доступ до електронних ресурсів. Вищі навчальні заклади та школи адаптувалися до змішаного формату викладання, а цифрові компетентності стали невід'ємною складовою педагогічної практики. На думку В. Марченка, "пандемія COVID-19 прискорила впровадження інноваційних підходів до цифрової освіти в Україні, змусивши органи публічного управління швидко адаптувати освітню політику до нових реалій" [30, с. 156].

У 2022 році публічна політика цифровізації освіти зіткнулася з новими викликами через повномасштабне вторгнення Росії. Руїнування навчальних закладів, нестабільне електропостачання та перебої з інтернет-зв'язком стали серйозними перешкодами для реалізації державної політики у сфері цифровізації освіти. На початку війни понад половина закладів освіти припинила роботу або перейшла у дистанційний режим. Станом на кінець липня 2023 року внаслідок збройної агресії було зруйновано 337 та пошкоджено 3 199 закладів освіти, що створює додаткові виклики для забезпечення якісного освітнього процесу [32]. Водночас, попередній досвід дистанційного навчання дозволив закладам освіти продовжити освітню діяльність за допомогою онлайн-платформ.

Особливі труднощі з доступом до освіти мали внутрішньо переміщені особи, учні з окупованих територій та діти з особливими освітніми потребами. Для вирішення цих проблем уряд впровадив низку ініціатив, таких як проєкт «Ноутбук кожному вчителю», розширення доступу до швидкісного інтернету та створення національних платформ дистанційного навчання. З. Бандура, Я. Кріль та С. Дудник зазначають: "Виклики воєнного часу актуалізували необхідність розвитку цифрової компетентності учасників освітнього процесу

та впровадження гнучких механізмів публічного управління для забезпечення безперервності навчання" [3].

У рамках національного проєкту у 2021 році було виділено 980 мільйонів гривень на закупівлю ноутбуків для педагогічних працівників закладів загальної середньої освіти. Завдяки цим коштам придбано 62 674 ноутбуки, які були розподілені між 191 380 вчителями, що забезпечило покращення умов навчання для 2,5 мільйонів учнів [21].

Крім того, у 2021 році було запроваджено вебплатформу дистанційного навчання «Всеукраїнська школа онлайн», яка містить цифровий освітній контент для здобувачів базової та профільної середньої освіти. Це дозволило забезпечити безперервність навчального процесу в умовах пандемії COVID-19 та воєнних дій [39]. А. Шевчук підкреслює: "Створення національних платформ дистанційного навчання є важливим елементом публічної політики цифровізації освіти, що дозволяє забезпечити доступ до якісних освітніх ресурсів незалежно від місця перебування учнів" [47, с. 78].

Впровадження проєкту «Ноутбук кожному вчителю» та створення національних платформ дистанційного навчання сприяли покращенню доступу до освіти в Україні. Проте, воєнні дії значно ускладнили ситуацію, вимагаючи подальших зусиль для відновлення та підтримки освітньої інфраструктури [45].

Міжнародні організації, зокрема Світовий банк, ЄС та ООН, активно підтримують публічну політику цифровізації освіти в Україні. Завдяки фінансовій допомозі здійснюється модернізація освітньої інфраструктури, підвищується кваліфікація педагогів та розширюється доступ до електронних ресурсів [56]. Аналіз навчальних результатів показує як позитивні аспекти цифровізації (доступність навчальних матеріалів), так і проблеми, зокрема зниження рівня соціалізації учнів і зростання психологічного навантаження. За даними МОН України, у 2024 році кількість звернень за психологічною допомогою серед дітей зросла втричі порівняно з попереднім роком [32].

Публічна політика цифровізації освіти супроводжується викликами, зокрема цифровою нерівністю, недостатньою якістю контенту та ризиками кібербезпеки. Недостатній захист освітніх платформ підвищує ймовірність витоку персональних даних учнів і викладачів, що вимагає запровадження надійних механізмів кіберзахисту. О. Баранов зазначає: "Цифрова трансформація освіти породжує низку правових проблем, пов'язаних із захистом персональних даних, інтелектуальної власності та забезпеченням кібербезпеки, що потребує відповідного нормативно-правового регулювання" [4, с. 62].

Уряд України розробляє нормативні акти для підвищення рівня безпеки в освітньому середовищі. Відповідно до Закону України «Про захист персональних даних», навчальні заклади зобов'язані гарантувати конфіденційність інформації. Державні органи працюють над

підвищенням цифрової грамотності педагогів, запровадженням стандартів кібербезпеки та сучасних технологій захисту інформації [24].

Як показано в таблиці 1.3, в останні роки відбулося кілька масштабних кібератак на освітні установи, що виявило вразливість навчальних платформ і необхідність посилення заходів безпеки в рамках публічної політики цифровізації освіти.

Таблиця 1.3

Приклади кібератак на освітні платформи та рекомендації з безпеки для викладачів і учнів

Категорія	Опис	Рекомендації для викладачів	Рекомендації для учнів
Кібератака на Zoom (2020)	Хакери проникали у відеозустрічі та порушували навчальний процес ("Zoom-bombing").	Використання паролів для конференцій, обмеження доступу, контроль учасників.	Не поширювати посилання на уроки, уникати використання особистих акаунтів.
Злам університетів Великобританії (2020)	Атаки програм-вимагачів заблокували доступ до освітніх матеріалів у британських університетах.	Регулярне резервне копіювання даних, використання антивірусного ПЗ.	Використовувати складні паролі, уникати завантаження файлів із невідомих джерел.
Витік даних у Blackboard (2020)	Витік персональних даних студентів та викладачів через слабкі алгоритми захисту.	Шифрування даних, використання складних паролів, двофакторна автентифікація.	Уникати введення особистих даних на підозрілих сайтах, перевіряти безпеку платформи.
Кібератака на МОН України (2022)	Атаки на освітні платформи під час війни, блокування доступу до навчальних ресурсів.	Резервне копіювання освітніх матеріалів, використання VPN та захищених серверів.	Використовувати офіційні освітні ресурси, не завантажувати невідомі файли.

Узагальнено автором за джерелами [4], [16], [17], [22], [24].

Аналіз даних у таблиці 1.3 демонструє кібератаки, які спричинили витіки даних, блокування доступу до навчальних матеріалів і порушення роботи платформ дистанційного навчання. Найбільш поширеними видами атак є використання шкідливого програмного забезпечення, злом акаунтів та розповсюдження неправомірного контенту. Такі інциденти свідчать про необхідність системного підходу до кібербезпеки освітнього середовища та впровадження ефективних методів захисту в рамках публічної політики цифровізації освіти [22].

Україна поступово гармонізує публічну політику цифровізації освіти з міжнародними стандартами. Це включає активну участь у програмах Erasmus+, Coursera for Campus, EdX, а також розвиток національних цифрових платформ. Запровадження сертифікації цифрових навичок підвищує конкурентоспроможність випускників на міжнародному ринку праці [48].

М. Ячменик, М. Велущак та А. Балабай зазначають: "Цифровізація освітніх послуг у країнах ЄС створює нові можливості для інтеграції української освіти в європейський освітній простір та впровадження інноваційних підходів до публічного управління освітою" [48].

Важливим напрямом публічної політики цифровізації освіти є інтеграція алгоритмів штучного інтелекту у навчальний процес. Технології ШІ сприяють персоналізації навчання, дозволяючи створювати індивідуальні траєкторії для кожного учня, адаптуючи зміст та методи викладання відповідно до їхніх потреб та здібностей. Крім того, ШІ забезпечує автоматизоване оцінювання знань, надає зворотний зв'язок та прогнозує успішність, що підвищує ефективність освітнього процесу [55]. Використання віртуальних помічників та інтелектуальних репетиторів надає додаткову підтримку учням, сприяючи глибшому розумінню матеріалу та розвитку навичок самостійного навчання.

Прогнозуючи майбутні тенденції розвитку публічної політики цифровізації освіти на найближчі 5–10 років, очікується подальше впровадження технологій доповненої та віртуальної реальності, що дозволить створювати інтерактивні та імерсивні навчальні середовища. С. Баценко підкреслює: "Імерсивні технології мають значний потенціал для трансформації освітнього процесу, створюючи нові можливості для взаємодії та навчання, що потребує відповідної підтримки з боку публічної політики" [5, с. 37]. Розвиток адаптивних навчальних систем, здатних підлаштовуватися під індивідуальні особливості учнів у реальному часі, стане ключовим елементом освітнього процесу. Також прогнозується зростання ролі аналітики навчальних даних, що дозволить більш точно відстежувати прогрес учнів та оптимізувати навчальні стратегії. Впровадження блокчейн-технологій може забезпечити надійне зберігання та верифікацію освітніх досягнень, спрощуючи процеси акредитації та працевлаштування [51].

Проте, попри значні перспективи, публічна політика цифровізації освіти супроводжується низкою викликів. Важливими ризиками залишаються фінансові, технічні, соціальні та організаційні бар'єри, які можуть сповільнити процес трансформації освітнього середовища. Основні проблеми та потенційні наслідки цифровізації освіти наведено у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Прогноз можливих проблем та ризиків цифровізації освіти

Категорія ризиків	Можливі проблеми та ризики	Наслідки
Фінансові бар'єри	Обмежене державне фінансування	Відсутність коштів на оновлення освітньої інфраструктури
	Залежність від міжнародної допомоги	Можливе призупинення програм цифровізації

Відсутність стабільного фінансування для платформ	Відсутність стабільного фінансування для платформ	Проблеми з підтримкою та оновленням систем
Технічні ризики	Нерівномірний доступ до інтернету	Нерівність у можливостях дистанційного навчання
	Недостатня кількість сучасної техніки	Відсутність необхідних пристроїв у частини учнів
	Кібербезпека та ризик атак	Витік персональних даних, зрив навчального процесу
Соціальні ризики	Цифрова нерівність серед учнів	Обмежений доступ до якісної освіти
	Низький рівень цифрової грамотності серед педагогів	Неефективне використання освітніх платформ
	Психологічні проблеми через ізоляцію	Погіршення психоемоційного стану учнів
Організаційні виклики	Опір змінам у традиційній системі освіти	Гальмування цифрової трансформації
	Відсутність єдиних стандартів онлайн-освіти	Різний рівень навчального процесу в закладах

Узагальнено автором за джерелами [4], [7], [8], [13], [5].

Аналіз таблиці 1.4 свідчить про те, що публічна політика цифровізації освіти стикається з комплексними викликами, які охоплюють фінансові, технічні, соціальні та організаційні аспекти. Найбільш критичними проблемами є обмежене державне фінансування, нерівномірний доступ до сучасних технологій та недостатня цифрова грамотність педагогів, що створює значні бар'єри для ефективного впровадження цифрових рішень у систему публічного управління освітою [13].

Враховуючи ці виклики, важливо звернути увагу на міжнародний досвід, адже країни, які успішно адаптували свої освітні системи до цифрових змін, змогли подолати подібні труднощі завдяки комплексним державним програмам, інвестиціям у цифрову інфраструктуру та підготовці педагогів. Зокрема, країни, які досягли високого рівня цифровізації освіти, застосовують інноваційні підходи, такі як створення єдиних національних платформ для управління навчальним процесом, впровадження персоналізованого навчання, використання штучного інтелекту та аналізу великих даних. Досвід цих країн є цінним для України, яка активно працює над модернізацією освітньої системи [7].

Аналіз таблиці 1.5 дозволяє виділити ключові стратегії публічної політики цифрової трансформації освіти в різних країнах світу та визначити, які з них можуть бути ефективно адаптовані для української освітньої системи.

Стратегії цифровізації освіти, які Україна може запозичити

Країна	Стратегія	Що може перейняти Україна
Естонія	Запровадження національної цифрової освітньої платформи (eKool), що об'єднує учнів, вчителів і батьків, спрощує управління навчальним процесом і підвищує прозорість.	Створення єдиної державної освітньої онлайн-платформи, що містить електронні журнали, дистанційне навчання, інструменти для комунікації між учнями, вчителями та батьками.
Фінляндія	Розвиток персоналізованого навчання за допомогою цифрових технологій, зниження залежності від традиційної системи оцінювання, активне використання гейміфікації та інтерактивних навчальних платформ.	Запровадження індивідуальних навчальних траєкторій для учнів, активне використання цифрових технологій у навчанні, розробка освітніх програм із гейміфікацією.
Південна Корея	Інвестування в інфраструктуру (швидкісний інтернет у школах), впровадження штучного інтелекту (AI Tutor) для персоналізованого навчання та використання великих даних (Big Data) для оцінки ефективності освітніх програм.	Розширення доступу до високошвидкісного інтернету в школах, впровадження адаптивного навчання через ШІ, використання аналітики даних для покращення освітнього процесу.

Узагальнено автором за джерелом [7].

Аналізуючи дані, наведені в таблиці 1.5, можна зробити висновок, що успішні стратегії публічної політики цифровізації освіти у світі мають кілька спільних ключових аспектів. Насамперед, це створення єдиних національних цифрових платформ, які дозволяють централізовано управляти навчальним процесом, забезпечують доступ до освітніх матеріалів та спрощують взаємодію між учнями, вчителями та адміністрацією. Такий підхід уже ефективно працює в Естонії завдяки платформі eKool, і його адаптація в Україні могла б значно покращити організацію освітнього процесу [18].

Другим важливим аспектом є персоналізація навчання та використання гейміфікації, що активно розвивається у Фінляндії. Впровадження гнучких індивідуальних навчальних траєкторій допомагає підвищити мотивацію учнів та ефективність засвоєння матеріалу. В Україні такий підхід можна реалізувати через інтеграцію адаптивних освітніх платформ, які використовують алгоритми штучного інтелекту для налаштування матеріалу відповідно до потреб учня [7].

Ще одним визначальним фактором є розвиток цифрової інфраструктури та інвестиції в технології, що чітко простежується в освітній системі Південної Кореї. Масштабне впровадження штучного інтелекту, аналіз великих даних (Big Data) та забезпечення шкіл високошвидкісним інтернетом створюють умови для ефективного навчання в цифровому середовищі. В Україні головною проблемою залишається нерівномірний доступ до інтернету в різних регіонах, тому подальші кроки мають бути спрямовані на забезпечення всіх

навчальних закладів швидкісним підключенням та сучасною технікою [55]. Впровадження цих стратегій в Україні дозволить підвищити якість освіти, забезпечити рівний доступ до цифрових ресурсів та покращити конкурентоспроможність випускників у глобальному освітньому просторі.

Отже, публічна політика цифровізації освіти в Україні є незворотним процесом, який значно прискорився під впливом пандемії COVID-19 та воєнних дій. Незважаючи на численні виклики, зокрема цифрову нерівність, недостатню технічну інфраструктуру та кіберзагрози, держава впроваджує заходи для адаптації освітньої системи до нових реалій. Як зазначає О. Яковлева, "ефективна публічна політика цифровізації освіти потребує стратегічного підходу, що включає не лише технологічні інновації, а й трансформацію управлінських процесів, розвиток цифрових компетентностей та створення відповідної нормативно-правової бази" [49, с. 67].

Аналіз міжнародного досвіду показує, що ефективна публічна політика цифровізації освіти ґрунтується на трьох ключових напрямках: розбудові єдиної освітньої платформи, персоналізації навчального процесу та розвитку інфраструктури. Використання технологій штучного інтелекту, аналітики великих даних і гейміфікації дозволить зробити освіту доступнішою та ефективнішою [54].

Однак успішна цифрова трансформація потребує комплексного підходу до публічної політики, включаючи стабільне фінансування, підготовку педагогічних кадрів та захист цифрового середовища. Враховуючи ці аспекти, Україна має всі можливості для створення сучасної освітньої системи, яка відповідатиме глобальним викликам та стандартам [45]. Як підкреслюють Я. Гасинець, М. Вакерич та Ф. Куртяк, "цифрова трансформація освіти майбутнього потребує розробки чітких стандартів, норм та правил, що забезпечать ефективне функціонування освітньої системи в умовах цифрової економіки" [12, с. 47].

Висновки до першого розділу

Цифровізація освіти є ключовим напрямом публічної політики розвитку сучасних освітніх систем, що обумовлений інтенсивним розвитком інформаційно-комунікаційних технологій та необхідністю адаптації освітнього процесу до викликів цифрової епохи. Дослідження концептуальних засад цифровізації засвідчує її відмінність від інформатизації та цифрової трансформації, оскільки вона передбачає комплексну зміну освітнього середовища, впровадження інноваційних технологій та нових методологічних підходів до навчання в рамках державної політики цифрового розвитку.

Аналіз нормативно-правового регулювання публічної політики цифровізації освіти на міжнародному та національному рівнях виявив існування значної кількості стратегічних документів, спрямованих на розвиток цифрових компетентностей, розширення доступу до цифрових освітніх ресурсів та створення безпечного освітнього середовища. В Україні впроваджуються законодавчі ініціативи, що враховують міжнародний досвід та спрямовані на модернізацію освітньої інфраструктури, розвиток дистанційного навчання та підвищення цифрової грамотності педагогічних працівників.

Визначено основні виклики публічної політики цифровізації освіти, серед яких фінансові, технічні, соціальні та організаційні бар'єри, що можуть ускладнювати її впровадження. Особливо гострими залишаються проблеми цифрової нерівності, недостатнього рівня цифрової грамотності педагогів та забезпечення кібербезпеки освітніх платформ. Пандемія COVID-19 та повномасштабне вторгнення Росії в Україну значно прискорили процеси цифровізації освіти, але водночас загострили існуючі проблеми та створили нові виклики для публічної політики в цій сфері.

Аналіз міжнародного досвіду засвідчив, що країни, які успішно реалізували публічну політику цифрової трансформації освітньої сфери, застосовують системні підходи, що включають створення єдиних освітніх платформ, розвиток персоналізованого навчання та активне використання технологій штучного інтелекту. Досвід Естонії, Фінляндії та Південної Кореї демонструє ефективність комплексного підходу до цифровізації освіти, що поєднує розвиток інфраструктури, підготовку кадрів та впровадження інноваційних технологій.

Отже, публічна політика цифровізації освіти є невідворотним процесом, який відкриває широкі можливості для підвищення якості та доступності навчання. Подальший розвиток цифрової освіти в Україні потребує комплексного підходу до формування публічної політики, що включає стабільне фінансування, вдосконалення цифрової інфраструктури, підготовку педагогічних кадрів до роботи в цифровому середовищі та інтеграцію передових технологій відповідно до міжнародних стандартів.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СТАНУ ТА ПРОБЛЕМАТИКИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

2.1. Аналіз рівня цифровізації загальної, середньої та вищої освіти в Україні

Інтеграція цифрових технологій у навчальний процес сприяє вдосконаленню методик викладання, підвищенню ефективності управління освітніми установами та розширенню доступу до знань. Водночас, цифровізація освіти є не лише інструментом модернізації навчального процесу, а й важливим чинником підготовки учнів і студентів до умов цифрової економіки, що вимагає від майбутніх фахівців відповідного рівня цифрової компетентності.

Світові тенденції демонструють активне зростання цифрової складової у всіх рівнях освіти, що проявляється у впровадженні інтерактивних платформ, адаптивного навчання, штучного інтелекту, доповненої та віртуальної реальності. Досвід розвинених країн засвідчує, що успішна цифровізація освітньої сфери вимагає комплексного підходу, який передбачає розвиток технологічної інфраструктури, удосконалення програм підготовки педагогічних кадрів та створення рівних умов для доступу до цифрових ресурсів. В Україні ці процеси набули особливої актуальності у зв'язку з пандемією COVID-19, що стимулювала перехід до дистанційного та змішаного навчання. Попри позитивні зрушення, залишаються значні виклики: нерівномірний доступ до технологій, недостатня цифрова грамотність педагогів та низьке фінансування освіти.

Оцінка рівня цифровізації загальної, середньої та вищої освіти в Україні дозволяє визначити ключові тенденції, проблеми та перспективи розвитку освітнього середовища в умовах цифрової трансформації. Дослідження цієї тематики є необхідним для формування стратегічних рішень щодо подальшого вдосконалення навчального процесу та адаптації національної системи освіти до міжнародних стандартів цифрової грамотності та інформаційних технологій.

У загальній середній освіті використання цифрових технологій поступово зростає, особливо після 2020 року, коли пандемія COVID-19 змусила навчальні заклади переходити на дистанційний формат. Попри активне впровадження цифрових платформ у шкільній освіті, їх ефективне використання обмежене недостатнім технічним забезпеченням та рівнем підготовки педагогів [13].

Регіональні відмінності у рівні цифровізації є суттєвими. У містах понад 80% шкіл мають доступ до високошвидкісного інтернету, тоді як у сільській місцевості цей показник не перевищує 50%. Проте навіть у добре забезпечених школах використання цифрових

технологій залишається обмеженим через недостатній рівень цифрової грамотності педагогів: лише 35% учителів мають необхідні навички для ефективного використання технологій у навчальному процесі [7].

Ліцеї, гімназії та професійні коледжі мають вищий рівень цифровізації порівняно із загальноосвітніми школами, що пояснюється більшою автономією у виборі цифрових рішень та наявністю спеціалізованих ІТ-програм. Наприклад, 60% професійних навчальних закладів активно використовують платформи дистанційного навчання, а 45% мають розроблені власні електронні навчальні курси [4].

Проте головною проблемою залишається недостатність фінансування на оновлення матеріально-технічної бази. Середній рівень забезпечення сучасною комп'ютерною технікою у професійних закладах освіти становить 52%, що значно відстає від європейських стандартів. Крім того, відсутність стандартизованих підходів до впровадження цифрових технологій створює нерівномірність у якості освітнього процесу. Наприклад, деякі коледжі активно використовують віртуальні лабораторії, тоді як інші обмежені лише базовими мультимедійними матеріалами [6].

Вища освіта в Україні демонструє найвищий рівень цифровізації серед усіх рівнів освітньої системи: 90% університетів використовують онлайн-платформи (Moodle, Google Classroom, корпоративні LMS). Проте рівень цифровізації нерівномірний: у провідних закладах освіти активно розробляють власні цифрові платформи, тоді як у менш фінансово забезпечених університетах обмежуються базовими рішеннями [7].

Українські університети активно впроваджують цифрові бібліотеки та електронні ресурси. Наприклад, у Національному університеті «Києво-Могилянська академія» понад 80% навчальних курсів містять цифрові компоненти, а в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка активно розробляються власні онлайн-курси та платформи. Водночас, хоча дистанційне навчання стало стандартною практикою, воно не є рівнозначною альтернативою очному навчанню через низький рівень цифрової грамотності викладачів та слабку технічну підтримку [13].

Використання штучного інтелекту в українських університетах залишається обмеженим. Наприклад, у Великобританії 60% університетів застосовують ШІ для адаптації навчальних програм, тоді як в Україні цей показник становить лише 12% [17].

Для наочного відображення рівня впровадження цифрових технологій у різних рівнях освіти в Україні на рис. 2.1 представлено порівняння відсотка навчальних закладів, що використовують цифрові платформи, та рівня їхнього технічного забезпечення.

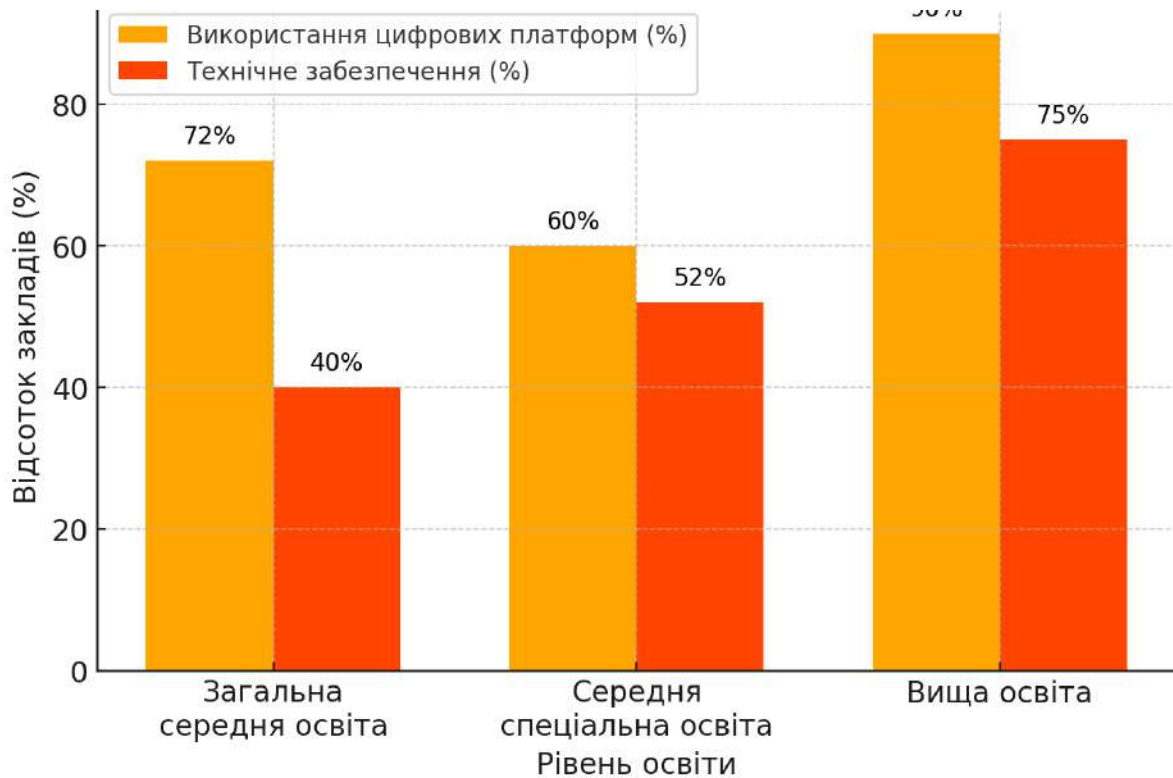


Рисунок 2.1. Рівень впровадження цифрових технологій в освіті

Джерело: [7].

Аналіз рівня цифровізації освіти в Україні за даними рис.2.1, свідчить про наявність суттєвого цифрового розриву між використанням цифрових платформ та рівнем матеріально-технічного забезпечення навчальних закладів. За даними Міністерства освіти і науки України, 72% шкіл використовують цифрові платформи для управління навчальним процесом. Однак лише 40% навчальних закладів мають сучасне технічне забезпечення, що обмежує ефективність застосування цифрових методик.

Аналогічна ситуація спостерігається у середній спеціальній освіті, де 60% навчальних закладів використовують цифрові платформи, проте рівень матеріально-технічного забезпечення становить 52%. Найменший розрив між цими показниками характерний для вищої освіти, де 90% університетів запровадили онлайн-навчання, а 75% мають достатній рівень технічного оснащення [4].

Цифровий розрив в освіті зумовлений низкою факторів. По-перше, недостатнє державне фінансування ускладнює оновлення матеріально-технічної бази навчальних закладів. По-друге, нерівномірний доступ до сучасних технологій між міськими та сільськими регіонами створює дисбаланс у можливостях навчання. Нарешті, низький рівень підготовки педагогів до використання цифрових інструментів обмежує ефективність їх впровадження у навчальному процесі [7].

Згідно зі звітом Європейської комісії, у країнах ЄС цифровізація освіти здійснюється комплексно завдяки значним інвестиціям у розвиток цифрової інфраструктури та підготовку педагогічних кадрів. Наприклад, у Фінляндії та Естонії понад 95% шкіл оснащені сучасним обладнанням, що забезпечує повноцінну інтеграцію цифрових технологій у навчальний процес. Це дозволяє створити рівні можливості для всіх учасників освітнього процесу та сприяє підвищенню якості навчання [13].

Натомість в Україні відсутність належного технічного оснащення залишається серйозною перешкодою для ефективного використання цифрових технологій. Незважаючи на впровадження сучасних освітніх платформ, низька якість інтернет-з'єднання, застаріла матеріально-технічна база та нерівномірний доступ до цифрових ресурсів значно ускладнюють процес навчання. Як наслідок, учні та студенти опиняються в нерівних умовах щодо доступу до якісної освіти, що загрожує посиленням цифрового розриву між регіонами [6].

Для вирішення цих проблем необхідний комплексний підхід, що включає модернізацію освітньої інфраструктури, активне впровадження державних програм цифрової освіти та системне підвищення кваліфікації педагогів. Без таких заходів цифровізація освіти залишатиметься фрагментарною та нерівномірною, що обмежуватиме її потенціал у створенні сучасного навчального середовища [4].

Водночас на державному рівні вже реалізуються ініціативи, спрямовані на подолання цих викликів. Зокрема, здійснюються заходи щодо покращення доступу до цифрових ресурсів, впровадження інтерактивних платформ та розширення можливостей дистанційного навчання. Однак для досягнення реальної ефективності цих програм необхідні додаткові фінансові вкладення, розробка єдиної стратегії цифрової освіти та її поступове впровадження відповідно до міжнародних стандартів [7].

Серед державних ініціатив, спрямованих на подолання цифрового розриву, варто відзначити програму «Нові технології в освіті», яка передбачає комплексний підхід до оснащення навчальних закладів сучасною технікою та підвищення кваліфікації педагогів. Одним із її напрямів є впровадження інтерактивних освітніх платформ, які дозволяють учителям ефективно застосовувати цифрові інструменти у навчальному процесі. Окрім цього, впроваджується програма «Смарт-освіта», спрямована на розширення доступу до якісних онлайн-курсів та створення інтерактивних навчальних матеріалів для всіх рівнів освіти. У межах цієї ініціативи розробляються навчальні платформи, які дозволяють адаптивно підлаштовувати навчальний процес відповідно до потреб учнів. Додатково реалізується ініціатива «Освітня ІТ-інфраструктура», спрямована на створення єдиної цифрової екосистеми для шкіл, що передбачає розробку централізованої платформи з освітніми

ресурсами та автоматизованим управлінням навчальним процесом. Також активно розвивається проєкт «Цифрова освіта» на платформі Дія, що включає курси для підвищення цифрової грамотності педагогів [13].

Крім того, в окремих регіонах реалізуються програми модернізації навчальних закладів шляхом встановлення інтерактивних панелей та підключення шкіл до швидкісного інтернету в межах державної ініціативи «Інтернет-субвенція». Однак, масштаби цих ініціатив поки що недостатні для забезпечення повсюдного впровадження цифрових технологій в освіті. Якщо у Фінляндії та Німеччині кожен учень має доступ до персонального цифрового пристрою, то в Україні цей показник варіюється від 20% до 40%, залежно від регіону. Крім того, навчальні заклади у сільській місцевості мають суттєво гірше забезпечення порівняно з міськими школами, що створює додаткові бар'єри для рівного доступу до якісної освіти [7].

Попри позитивні результати, ефективність реалізації цих ініціатив значною мірою залежить від рівня фінансування, кадрової підготовки та наявності централізованої стратегії цифровізації освіти. Для забезпечення сталого розвитку цифрового освітнього середовища необхідно посилити державну підтримку, залучати міжнародні інвестиції та впроваджувати комплексні підходи до навчання педагогів [4].

Одним із найбільших викликів для цифрової освіти в Україні залишається підготовка педагогічних кадрів. Лише 35% педагогів мають достатній рівень цифрової грамотності, що суттєво обмежує можливості ефективного впровадження цифрових технологій у навчальний процес. Натомість у країнах Європи діють системні програми навчання вчителів. Наприклад, у Фінляндії понад 85% педагогів щорічно проходять курси з інтеграції цифрових технологій у навчання, що фінансується державою. Для вирішення цієї проблеми варто впровадити комплексні програми навчання педагогів, аналогічні європейським моделям [13].

Аналіз міжнародних практик свідчить про необхідність впровадження комплексних програм підготовки вчителів, що базуватимуться на європейському досвіді та забезпечуватимуть належний рівень цифрових компетенцій серед педагогічних кадрів. Для порівняння особливостей підходів до навчання педагогів у різних країнах, у таблиці 2.1 наведено характеристику основних освітніх програм цифрової підготовки вчителів у Європі та Україні.

Таблиця 2.1

Порівняння програм цифрової підготовки педагогічних кадрів у ЄС та Україні

Країна	Програма підготовки педагогів	Основні компоненти	Рівень охоплення педагогів (%)	Фінансування
Фінляндія	"National Digital Learning Strategy"	Обов'язкове навчання цифровим технологіям, адаптивне навчання, використання ШІ	85%	Державне, підтримка ЄС
Німеччина	"Digital Competence Framework for Educators"	Сертифікація вчителів з цифрової грамотності, інтеграція технологій у викладання	80%	Державне та регіональне фінансування
Естонія	"e-School Estonia"	Використання централізованих цифрових платформ, онлайн-курси для вчителів	90%	Державне, приватні інвестиції
Україна	Різні регіональні ініціативи (без єдиної державної програми)	Курси цифрової грамотності, самостійні ініціативи університетів	35%	Обмежене державне фінансування, донорські проєкти

Узагальнено автором за джерелами [4], [6], [7], [13].

Рівень впровадження цифрових технологій у загальній, середній та вищій освіті значною мірою залежить від державної політики та рівня фінансування цифровізації. Аналіз міжнародного досвіду свідчить, що у країнах ЄС цифрові технології інтегруються на системному рівні завдяки централізованим програмам, обов'язковому навчанню цифровим навичкам та стабільному фінансуванню.

В Україні, попри зростання використання цифрових платформ у навчальному процесі, спостерігається значний розрив між впровадженням технологій та рівнем матеріально-технічного забезпечення. Низький рівень державного фінансування цифровізації освітнього середовища призводить до нерівномірного розвитку технологій у навчальних закладах та обмежує їх ефективне застосування. Як показано в таблиці 2.1, підходи до цифрової підготовки педагогів у країнах ЄС відзначаються системністю та високим рівнем охоплення, тоді як в Україні цей процес залишається фрагментарним, що безпосередньо впливає на якість впровадження цифрових технологій у навчальний процес [4].

Для подолання цих викликів необхідний комплексний підхід, що включає оновлення матеріально-технічної бази, інтеграцію адаптивних освітніх технологій та створення загальнонаціональної стратегії цифрової трансформації освіти. Одним із ключових аспектів цього процесу є впровадження ефективних цифрових інструментів у навчальний процес. Вони сприяють персоналізації освіти, підвищенню рівня взаємодії між викладачами та студентами, а також створенню більш гнучкого та доступного освітнього середовища [7].

Для детального аналізу основних цифрових інструментів, що застосовуються у навчальному процесі, у таблиці 2.2 наведено їх ключові характеристики, функціональні можливості, переваги та виклики впровадження.

Таблиця 2.2.

Основні цифрові інструменти в освіті

Цифровий інструмент	Приклади	Функціональні можливості	Переваги	Виклики
Платформи дистанційного навчання	Google Classroom, Moodle, Edmodo	Організація дистанційного навчання, управління курсами, контроль успішності	Доступність навчальних матеріалів у будь-який час, можливість комунікації між учасниками	Необхідність стабільного інтернет-з'єднання, потреба у навчанні викладачів
Інтерактивні дошки та мультимедійні проектори	SMART Board, Promethean, Epson	Підвищення рівня наочності матеріалу, інтерактивне навчання	Залучення учнів, інтерактивність, візуалізація складних понять	Висока вартість обладнання, потреба у регулярному оновленні програмного забезпечення
Освітні мобільні додатки	Duolingo, Khan Academy, Coursera	Самостійне навчання, підготовка до іспитів, розширення знань	Гнучкість у навчанні, можливість самостійного опанування матеріалу	Ризик залежності від технологій, необхідність перевірки якості контенту
Штучний інтелект і адаптивне навчання	IBM Watson Education, Squirrel AI, Century Tech	Персоналізоване навчання, автоматизація оцінювання, адаптація до рівня знань	Оптимізація навчального процесу, індивідуальний підхід, підвищення ефективності навчання	Етичні питання, необхідність великої кількості навчальних даних, високі витрати на розробку

Узагальнено автором за джерелами [4], [7], [13], [17].

Аналіз цифрових інструментів у таблиці 2.2 показує, що вони відіграють ключову роль у модернізації освіти, забезпечуючи доступність навчання, інтерактивність та персоналізацію освітнього процесу. Водночас, ефективність їх впровадження залежить від технічного

забезпечення, стабільного інтернет-з'єднання та підготовки педагогів. Основними викликами залишаються висока вартість обладнання, потреба у регулярному оновленні програмного забезпечення та необхідність розвитку цифрових компетенцій користувачів [17].

Рівень впровадження цифрових технологій у загальній, середній та вищій освіті суттєво впливає на якість навчального процесу, доступність знань та підготовку фахівців до умов цифрової економіки. В Україні, попри активне використання цифрових платформ, існують значні виклики, серед яких – недостатнє фінансування, нерівномірний доступ до сучасних технологій у міських і сільських школах, а також низький рівень цифрової грамотності педагогів [13].

Для ефективної цифрової трансформації освіти необхідний комплексний підхід, що включає модернізацію матеріально-технічної бази, впровадження адаптивних освітніх технологій, а також створення єдиної державної стратегії цифрової освіти. Лише системні зміни дозволять забезпечити рівний доступ до якісного цифрового навчання для всіх учасників освітнього процесу [7].

2.2. Оцінка ефективності реалізації державних ініціатив цифровізації освіти

Цифровізація освіти є ключовим напрямом розвитку сучасної освітньої політики, що спрямований на технологічну модернізацію навчального процесу та забезпечення рівного доступу до знань. Водночас ефективність реалізації державних ініціатив залишається предметом аналізу, оскільки їх впровадження супроводжується як досягненнями, так і значними викликами.

Відповідно до запропонованого у вступі визначення ефективності публічної політики цифровізації освіти, оцінка ефективності реалізації державних ініціатив у цій сфері здійснюється за комплексом показників, що виходять за межі суто економічного співвідношення витрат і вигід. У даному розділі аналізується ефективність впровадження електронних журналів та інших цифрових інструментів з точки зору їх інтеграції в освітній процес, впливу на якість освіти та розвиток цифрових компетентностей учасників освітнього процесу."

В Україні основними програмами цифровізації освіти є «Нові технології в освіті», «Смарт-освіта», «Освітня IT-інфраструктура», а також розвиток проекту «Цифрова освіта» на платформі Дія. Їхня мета полягає у забезпеченні рівного доступу до якісних освітніх ресурсів, оновленні матеріально-технічної бази навчальних закладів та створенні єдиного цифрового освітнього простору [31].

Оцінка ефективності реалізації державних ініціатив свідчить, що попри прогрес у цифровізації, існують проблеми з інтеграцією нових технологій у навчальний процес. Наприклад, впровадження електронних щоденників і журналів, які є частиною програми «Освітня IT-інфраструктура», дозволило автоматизувати ведення документації та покращити контроль успішності учнів. Проте в багатьох школах їх використання залишається частковим через низький рівень підготовки персоналу та нестачу відповідного обладнання. Водночас програма «Смарт-освіта», спрямована на створення цифрових навчальних курсів, продемонструвала високу ефективність: за даними Міністерства цифрової трансформації України, 60% учнів використовують онлайн-курси для самостійного опанування матеріалу [34].

Аналізуючи результативність цих програм, варто відзначити, що їх впровадження дійсно сприяло зміні підходів до організації навчального процесу та підвищенню його технологічного рівня. До початку цифровізації ведення навчальної документації в більшості українських шкіл здійснювалося в паперовому форматі, що потребувало значних часових і ресурсних витрат з боку вчителів та адміністрації. Впровадження електронних журналів і щоденників суттєво спростило цей процес, зменшивши адміністративне навантаження на педагогів і підвищивши рівень прозорості освітнього процесу. За результатами досліджень Інституту освітньої аналітики, після введення електронних щоденників у школах, що активно використовують цю технологію, кількість адміністративних помилок у веденні документації зменшилася на 35%, а доступ батьків до інформації про успішність дітей став більш оперативним і зручним [20].

Водночас, якщо розглядати програму «Смарт-освіта», то її вплив на освіту є ще більш значущим, адже вона сприяла широкому використанню онлайн-курсів як додаткового навчального ресурсу. До запровадження цифрових навчальних платформ самостійне навчання учнів обмежувалося друкованими підручниками та допоміжними матеріалами, доступ до яких був не завжди рівномірним, особливо в сільській місцевості. Введення цифрових курсів розширило доступ до якісних освітніх ресурсів, що дозволило учням навчатися у власному темпі, повторювати матеріал за потреби та отримувати додаткові пояснення у зручному форматі. За даними Міністерства освіти і науки України, після впровадження програми «Смарт-освіта» 48% учнів почали регулярно використовувати цифрові курси для підготовки до контрольних робіт і тестів, а 30% зазначили, що онлайн-ресурси допомогли їм краще зрозуміти складні теми [31].

Разом із цим, результати міжнародних досліджень підтверджують ефективність подібних програм у країнах, що мають більш розвинені цифрові освітні системи. Наприклад, у Фінляндії, де впровадження цифрових платформ розпочалося ще у 2000-х роках, рівень

засвоєння навчального матеріалу в учнів, які користуються адаптивними освітніми технологіями, є на 20% вищим порівняно з традиційними методами навчання. В Естонії використання єдиної освітньої платформи e-Kool забезпечило підвищення загального рівня успішності учнів на 15% завдяки можливості персоналізованого навчання та інтерактивного контролю знань. В Україні ж вплив програми «Смарт-освіта» поки що є менш вираженим, що пов'язано як із меншою тривалістю її реалізації, так і з обмеженими ресурсами на підтримку та розвиток цифрових курсів [18].

Цифровізація освіти має не лише значні переваги, але й певні обмеження, які необхідно враховувати під час впровадження відповідних державних програм. Зокрема, дослідження ЮНЕСКО свідчать про те, що надмірне використання цифрових технологій у навчальному процесі без належного балансу з традиційними методами може негативно впливати на рівень концентрації уваги студентів і сприяти поверхневому засвоєнню матеріалу. Це вказує на необхідність розробки комплексного підходу, який включає не лише інтеграцію цифрових курсів у навчальні програми, а й розвиток гібридних моделей навчання, що поєднують традиційні та сучасні методи викладання. Важливо також забезпечити відповідну підготовку педагогічних кадрів, які відіграють ключову роль у впровадженні цифрових технологій [55].

Однією з наймасштабніших ініціатив, спрямованих на модернізацію освітнього процесу, є програма «Нові технології в освіті», яка орієнтована на оновлення матеріально-технічної бази навчальних закладів та інтеграцію сучасних технологій у викладання. Завдяки її реалізації у 2023 році понад 70% шкіл отримали сучасне комп'ютерне обладнання, а 80% навчальних закладів були підключені до швидкісного інтернету. Для порівняння, у 2018 році рівень забезпечення навчальних закладів технікою становив лише 45%, а високошвидкісний інтернет був доступний менш ніж у половині шкіл. Водночас ефективність цієї програми залишається нерівномірною через відсутність єдиних стандартів для впровадження цифрових технологій у навчальний процес. У містах рівень використання новітніх освітніх інструментів значно вищий, тоді як у сільських школах досі спостерігаються труднощі з доступом до сучасних технологій. Це створює ризик цифрового розриву між регіонами, що ускладнює забезпечення рівних можливостей для всіх учнів [13].

Ще одним важливим проектом є «Цифрова освіта», реалізований на платформі «Дія», який став одним із наймасштабніших кроків у напрямку розвитку цифрових навичок серед громадян України. Основною метою цієї ініціативи є підвищення рівня цифрової грамотності населення, зокрема учнів і педагогів. Від моменту запуску у 2020 році понад 1,5 мільйона українців пройшли онлайн-курси, що дозволяють опанувати базові та розширені навички роботи з цифровими інструментами. Важливим досягненням стало створення спеціалізованих

курсів для вчителів, які дають можливість освоїти основи цифрової грамотності та навчитися працювати з освітніми онлайн-платформами [21].

Однак, попри значну кількість зареєстрованих користувачів, вплив цієї ініціативи на освітній процес поки що залишається обмеженим. Одним із ключових факторів є рівень цифрової грамотності педагогів, який відрізняється залежно від країни, наявності обов'язкової сертифікації та можливостей професійного розвитку. У таблиці 2.3 наведено порівняльний аналіз рівня цифрових навичок серед педагогів у різних країнах, а також чинники, що впливають на цей показник.

Таблиця 2.3

Порівняльний аналіз рівня цифрової грамотності серед педагогів у різних країнах

Країна	Частка педагогів, які володіють цифровими навичками (%)	Чи є обов'язкова сертифікація?	Державне фінансування програм підвищення цифрової грамотності (%)	Основні причини сформованого рівня цифрової грамотності
Україна	35%	Ні	15%	Високий середній вік педагогів (50+ років), нестача обов'язкових курсів, низька мотивація через відсутність фінансових стимулів.
Німеччина	80%	Так	50%	Регулярні курси підвищення кваліфікації, державна підтримка цифрових компетенцій, низький середній вік викладачів (40–45 років).
Фінляндія	85%	Так	55%	Високий рівень цифрової освіти у суспільстві, цифровізація початкової освіти, інтеграція цифрових технологій у педагогічну освіту.
Велика Британія	78%	Так	48%	Обов'язкова сертифікація, широке використання онлайн-ресурсів, розвиток EdTech-індустрії, фінансування оновлення матеріалів.
Південна Корея	92%	Так	60%	Молодий вік педагогів (35–40 років), державна

				політика цифрової трансформації, обов'язкове тестування цифрових компетенцій.
--	--	--	--	---

Узагальнено автором за джерелами [4], [5], [7], [8], [15].

Порівняльний аналіз (табл. 2.3) свідчить, що рівень цифрової грамотності педагогів значною мірою залежить від державної політики, фінансування та обов'язкової сертифікації. В Україні цей показник найнижчий (35%) через відсутність обов'язкових курсів, низьку мотивацію та високий середній вік викладачів. Водночас у країнах з ефективними цифровими стратегіями, таких як Південна Корея (92%) та Фінляндія (85%), ключову роль відіграє фінансування програм (50–60% бюджету цифрової освіти) та обов'язкове тестування компетентностей. Це свідчить, що успішна цифровізація освіти неможлива без належного рівня підготовки педагогічних кадрів [7].

Окрім цифрової грамотності педагогів, важливим показником успіху цифровізації є доступність технологій для навчальних закладів. Динаміка впровадження державних програм цифровізації освіти свідчить про поступове розширення використання цифрових технологій у навчальному процесі. Це підтверджується не лише зростанням цифрової грамотності педагогів, але й активною інтеграцією онлайн-курсів, електронних журналів та вдосконаленням освітньої інфраструктури [8].

Докладний аналіз змін в охопленні ключових ініціатив наведено у таблиці 2.4. У ній представлено тенденції впровадження електронних журналів, зростання популярності онлайн-курсів серед учнів, підвищення цифрової грамотності педагогів завдяки платформі «Дія», а також розширення доступу шкіл до швидкісного інтернету. Наведені дані дозволяють оцінити ключові досягнення цифрової трансформації освіти в Україні у 2020–2024 роках, а також окреслити подальші напрями розвитку освітніх ініціатив.

Таблиця 2.4

Динаміка впровадження державних програм цифровізації освіти (2020–2024)

Програма	2020 р.	2021 р.	2022 р.	2023 р.	2024 р.
«Освітня IT-інфраструктура» (кількість шкіл, що використовують електронні журнали, %)	40%	55%	70%	80%	85%
«Смарт-освіта» (частка учнів, які використовують онлайн-курси, %)	30%	50%	60%	70%	78%
«Цифрова освіта» (платформа «Дія») (кількість учителів, які пройшли курси цифрової грамотності, тис. осіб)	150	300	500	750	900
«Нові технології в освіті» (частка шкіл, забезпечених швидкісним інтернетом, %)	65%	70%	75%	80%	85%

Узагальнено автором за джерелами [8], [13], [14], [20].

Дані таблиці 2.4 демонструють стійке зростання рівня цифровізації освіти в Україні протягом 2020–2024 років. Найбільший прогрес спостерігається у використанні онлайн-курсів

(з 30% до 78%) та проходженні курсів цифрової грамотності педагогами на платформі «Дія» (з 150 до 900 тис. осіб). Це свідчить про підвищення зацікавленості як учнів, так і вчителів у цифрових освітніх технологіях [20].

Впровадження електронних журналів також показало позитивну динаміку (з 40% до 85%), що свідчить про поступову автоматизацію адміністративних процесів у школах. Водночас покриття швидкісним інтернетом навчальних закладів зросло лише на 20% за п'ять років, що може бути стримуючим фактором для подальшої цифровізації [13].

Загалом, дані свідчать про позитивну динаміку цифрових реформ, однак подальший розвиток потребує розширення технічної інфраструктури та забезпечення рівного доступу до цифрових ресурсів у всіх регіонах України. Незважаючи на значний прогрес у впровадженні онлайн-курсів, електронних журналів та цифрової освіти педагогів, збереження регіональних диспропорцій може стримувати подальший розвиток цифровізації освіти [14].

Одним із ключових факторів, що впливає на ефективність впровадження цифрових технологій, є фінансове забезпечення. Впровадження новітніх освітніх інструментів потребує значних інвестицій у технічне оснащення шкіл, створення інтерактивних навчальних платформ, а також підготовку та перепідготовку педагогічних кадрів. Проте видатки державного бюджету України на цифрову трансформацію освітнього процесу у 2023 році склали лише 1,2% ВВП, що є значно нижчим показником у порівнянні з розвиненими європейськими країнами. Для прикладу, у Фінляндії цей показник сягає 4% ВВП, що дозволяє не лише регулярно оновлювати матеріально-технічну базу навчальних закладів, а й інтегрувати адаптивні навчальні системи та забезпечувати обов'язкове підвищення цифрової кваліфікації викладачів [8].

Розподіл бюджетних коштів на цифровізацію освіти в Україні є нерівномірним і характеризується низкою проблем. Основна частина фінансування спрямовується на закупівлю комп'ютерної техніки та забезпечення шкіл доступом до швидкісного інтернету, тоді як витрати на навчання педагогів, розробку освітніх платформ та підтримку інноваційних технологій залишаються обмеженими. За даними Міністерства освіти і науки України, у 2023 році на оновлення матеріально-технічної бази навчальних закладів було спрямовано 62% виділених коштів, тоді як лише 18% фінансування пішло на розробку та підтримку цифрових освітніх ресурсів, а ще 20% – на підготовку педагогічних кадрів [31]. Для порівняння, у країнах ЄС структура витрат є більш збалансованою: близько 50% коштів витрачається на технічне забезпечення, 30% – на розвиток освітнього контенту, а 20% – на навчання викладачів [48].

Важливо зазначити, що, попри зростання державного фінансування цифрової освіти, залишається проблема неефективного використання коштів та ризиків корупції [22]. За даними Державної аудиторської служби України, в окремих регіонах було виявлено

завищення вартості закупівлі комп'ютерного обладнання та програмного забезпечення на 15-25% порівняно з ринковими цінами [40]. Це свідчить про ймовірність корупційних схем у сфері тендерних закупівель, що знижує ефективність державних інвестицій у цифровізацію освіти. Також існує проблема нераціонального розподілу технічних ресурсів – у той час як міські школи отримують сучасні комп'ютери, навчальні заклади в сільській місцевості часто залишаються без належного технічного оснащення або отримують застарілі пристрої [19].

Значний вплив на фінансування цифровізації освіти мають міжнародні донори та благодійні організації, які реалізують низку програм для підтримки цифрового розвитку навчальних закладів [43]. Проте рівень залучення зовнішніх інвестицій в Україні залишається недостатнім. Частка міжнародних грантів та програм підтримки цифрової освіти в Україні становить лише 15% від загального обсягу фінансування, тоді як у країнах ЄС цей показник сягає 35-40% [18]. Це обмежує можливості для модернізації освітнього процесу, зокрема для розробки інноваційних навчальних платформ, забезпечення рівного доступу до цифрових ресурсів та підвищення кваліфікації педагогів [9].

Одним із найбільших міжнародних проєктів у сфері цифровізації освіти є EU4Digital, спрямований на підтримку цифрового розвитку в країнах Східного партнерства, включаючи Україну [50]. У рамках цієї ініціативи було виділено 25 мільйонів євро на розвиток освітніх платформ та цифрових навичок серед учнів і викладачів. Однак через складні бюрократичні процедури реалізація фінансованих заходів затримується, що сповільнює інтеграцію новітніх технологій у навчальний процес [14].

Попри фінансові та організаційні виклики, впровадження цифрових технологій у сферу освіти дає позитивні результати. Зокрема, використання цифрових платформ та онлайн-курсів сприяє покращенню якості навчання та рівня засвоєння матеріалу [1]. Наприклад, у школах, що беруть участь у програмі «Смарт-освіта», рівень засвоєння матеріалу зріс на 15%, а середня успішність учнів покращилася на 10% [45]. Це свідчить про ефективність цифрових інструментів у навчальному процесі та їхню здатність підвищувати доступність і гнучкість освіти [55].

Оцінка реальних змін у сфері освіти після запровадження цифрових ініціатив демонструє, що використання цифрових технологій суттєво трансформувало підходи до викладання та навчання [27]. Одним із найпомітніших позитивних аспектів є покращення доступності навчальних матеріалів. Якщо раніше значна частина навчального контенту була обмежена друкованими підручниками та традиційними лекціями, то наразі онлайн-платформи, інтерактивні курси та електронні бібліотеки значно розширили можливості для навчання [34]. Учні отримали змогу працювати з адаптивними платформами, що дозволяють самостійно регулювати темп засвоєння матеріалу та отримувати додаткові пояснення в

інтерактивному форматі. За даними Міністерства освіти і науки України, 60% учнів регулярно використовують цифрові освітні ресурси для самостійної підготовки, що є значним зрушенням у порівнянні з показниками п'ятирічної давності, коли цей рівень не перевищував 25% [31].

Зміни також торкнулися методики викладання. Упровадження електронних щоденників, журналів та дистанційних платформ дозволило педагогам не лише автоматизувати адміністративні процеси, але й значно урізноманітнити освітній процес [6]. Наприклад, використання віртуальних лабораторій у природничих дисциплінах дозволяє проводити експерименти в інтерактивному режимі без потреби в дорогому обладнанні. Додатково, вчителі почали ширше застосовувати технології змішаного навчання, що поєднує традиційні методи викладання з онлайн-ресурсами, створюючи гнучкіші та ефективніші підходи до навчання [27]. За оцінками Державної служби якості освіти, понад 50% викладачів у містах використовують змішане навчання, тоді як у сільських регіонах цей показник становить близько 30%, що вказує на нерівномірний рівень цифровізації [38].

Адаптація учнів та педагогів до нових технологій відбувається нерівномірно. Молодше покоління швидше освоює цифрові інструменти та активно використовує онлайн-платформи у навчанні, тоді як старші педагоги часто стикаються з труднощами у використанні сучасного програмного забезпечення [5]. Наприклад, за опитуванням, проведеним Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти, 65% молодих викладачів (до 40 років) почуваються впевнено під час використання цифрових технологій, тоді як серед педагогів старшого віку цей показник не перевищує 30% [2]. Відсутність системних програм підвищення кваліфікації для вчителів старшого покоління є одним із ключових викликів, що стримує ефективність цифровізації [46].

Попри позитивні зміни, існують і проблемні аспекти. У деяких регіонах відсутність належного технічного забезпечення та нестача якісного інтернет-з'єднання ускладнюють ефективне використання цифрових технологій [3]. Також фахівці відзначають ризики формального підходу до впровадження цифрових ініціатив, коли технології впроваджуються без належної інтеграції в навчальний процес, що не дає очікуваного ефекту [12].

Загалом цифровізація освіти створила передумови для якісних змін у навчальному процесі, проте їх ефективність наряду залежить від подальших інвестицій у технічну інфраструктуру, розвиток цифрової компетентності педагогів та створення єдиної стратегії інтеграції цифрових технологій у систему освіти [20].

Окрім уже згаданих ініціатив, варто звернути увагу на досвід Франції, де діє програма "École numérique", яка передбачає системне оснащення шкіл цифровими пристроями та розробку спеціальних освітніх програм для цифрової грамотності [53]. Однією з ключових складових цієї програми є фінансування навчання вчителів та створення інтерактивних

освітніх платформ, що дозволяють персоналізувати навчання. В Україні подібний підхід міг би бути використаний для створення загальнонаціональної системи цифрової освіти, яка забезпечила б рівний доступ до якісних навчальних ресурсів [23].

У Великій Британії запроваджено "EdTech Strategy", яка орієнтована на використання передових освітніх технологій у навчальному процесі [56]. Програма сприяє впровадженню штучного інтелекту, адаптивного навчання та аналітики великих даних для покращення викладання та підвищення ефективності навчального процесу. В Україні наразі відсутній комплексний підхід до використання ШІ в освіті, тому досвід Британії міг би бути корисним у розробці національних програм цифровізації [30].

Досвід Південної Кореї також може стати важливим орієнтиром для України. Тут реалізовано програму "Smart Education Initiative", що включає масштабний перехід на цифрові підручники та інтеграцію технологій доповненої реальності у навчальний процес [51]. Крім того, у межах цієї ініціативи було створено загальнонаціональну платформу дистанційного навчання, що значно покращило доступність освіти для учнів у віддалених районах. Впровадження подібної ініціативи в Україні могло б суттєво покращити ситуацію з рівномірним доступом до якісних освітніх ресурсів [10].

Ще одним важливим прикладом є Канада, де функціонує "Digital Learning Strategy", що передбачає тісну співпрацю держави, освітніх установ та технологічних компаній для розробки сучасних освітніх рішень [57]. Особливістю цієї програми є впровадження цифрових компетенцій на всіх рівнях освіти, починаючи з початкової школи. Україна могла б адаптувати цей підхід, залучивши технологічні компанії до розробки інтерактивних освітніх ресурсів та платформ [44].

Державні ініціативи в сфері цифровізації освіти сприяли підвищенню технологічного рівня навчальних закладів, однак їх ефективність залишається нерівномірною. Подальший розвиток потребує комплексного підходу, інтеграції міжнародного досвіду та збільшення фінансування [8].

Порівняння з міжнародними практиками свідчить про необхідність комплексного підходу до цифровізації освіти в Україні [43]. Досвід країн, таких як Естонія, Фінляндія, Велика Британія, Південна Корея та Канада, демонструє, що успішне впровадження цифрових технологій можливе за умов системного оновлення матеріально-технічної бази, обов'язкової цифрової підготовки педагогів та інтеграції сучасних освітніх платформ [54]. Зокрема, запровадження єдиної національної освітньої платформи, подібної до e-Kool в Естонії чи Digital Learning Strategy у Канаді, могло б значно покращити координацію та ефективність цифрових ініціатив в Україні [59].

Попри позитивні зрушення, існують виклики, які потребують негайного вирішення, зокрема недофінансування цифровізації, нерівномірний доступ до технологій у сільських і міських школах, а також відсутність системної підготовки педагогів до використання цифрових інструментів [26]. Основними напрямками подальшого розвитку цифрової освіти мають стати: збільшення фінансування, розробка єдиної національної освітньої платформи, впровадження штучного інтелекту для персоналізованого навчання, а також обов'язкова сертифікація педагогів для підвищення їх цифрової компетентності [24].

Таким чином, цифрова освіта в Україні має значний потенціал, проте для його реалізації необхідні системні реформи та стратегічне планування, що базується на кращих міжнародних практиках [47]. Лише за таких умов цифровізація освіти зможе стати потужним інструментом покращення якості навчального процесу та забезпечення рівного доступу до знань для всіх учнів і студентів [17].

2.3. Вплив публічної політики цифровізації на якість і доступність освіти та її ефективність в умовах сучасних викликів

Публічна політика цифровізації освіти є одним із ключових факторів трансформації сучасного освітнього середовища, що безпосередньо впливає на якість та доступність навчального процесу. Державні ініціативи у сфері впровадження цифрових технологій сприяють розширенню можливостей навчання, підвищенню рівня індивідуалізації освітніх програм і забезпеченню гнучкості у здобутті знань. Однак, реалізація політики цифровізації також супроводжується низкою викликів, які вимагають системного підходу для їх подолання.

Одним із головних аспектів впливу державної політики цифровізації на якість освіти є впровадження персоналізованого навчання. Використання адаптивних навчальних платформ, підтримуваних державними програмами, дозволяє студентам отримувати знання у власному темпі, що підвищує ефективність засвоєння матеріалу [9]. Крім того, інтерактивні інструменти, такі як штучний інтелект, доповнена реальність та автоматизовані системи оцінювання, покращують рівень навчального процесу, сприяючи залученню студентів і підвищенню рівня їхніх компетенцій [5].

Державна політика цифровізації також суттєво впливає на доступність освіти, особливо у контексті регіональних диспропорцій. Віддалене навчання, онлайн-курси та цифрові бібліотеки, впроваджені в рамках національних програм, дозволяють отримувати освіту незалежно від місця проживання [14]. Це є особливо актуальним для сільських регіонів, де традиційно доступ до якісної освіти є обмеженим. Проте цифровий розрив між містами та

віддаленими районами залишається суттєвим бар'єром, оскільки відсутність швидкісного інтернету та сучасного обладнання унеможливорює рівноправне використання цифрових технологій [22].

Ще одним важливим аспектом ефективності політики цифровізації є необхідність підвищення цифрової грамотності викладачів та студентів. Впровадження технологій у навчальний процес вимагає відповідної підготовки педагогічного складу, оскільки без належних навичок навіть найсучасніші інструменти можуть залишитися неефективними [6].

Державні та приватні ініціативи відіграють важливу роль у навчанні педагогів цифровим навичкам. Зокрема, державні програми, такі як 'Цифрова освіта' на платформі 'Дія', спрямовані на підвищення рівня цифрової компетентності педагогічних працівників через спеціалізовані онлайн-курси [21]. Приватний сектор також долучається до цього процесу, пропонуючи навчальні програми для освітян у співпраці з міжнародними технологічними компаніями, такими як Google, Microsoft та Coursera [52]. Програми підвищення кваліфікації дозволяють викладачам оволодівати сучасними цифровими інструментами, адаптувати навчальні методики до потреб цифрового суспільства та ефективніше взаємодіяти зі студентами в онлайн-середовищі [44].

Пропозиції щодо покращення ефективності державної політики у сфері цифрової грамотності педагогічних кадрів включають розробку національної стратегії підготовки викладачів, інтеграцію цифрових дисциплін у програми підготовки майбутніх педагогів, а також впровадження обов'язкових курсів цифрової компетентності для діючих освітян [24]. Крім того, доцільним є впровадження мотиваційних механізмів, таких як сертифікація та грантові програми, які сприятимуть активнішому залученню педагогів до навчання новим технологіям [31].

Політика цифровізації здійснює фундаментальний вплив на методи оцінювання знань студентів, сприяючи об'єктивності та системному аналізу їхніх навчальних досягнень. Автоматизовані освітні платформи, впроваджені в рамках державних програм, забезпечують гнучкість та масштабованість оцінювання, дозволяючи викладачам оперативно аналізувати індивідуальний прогрес студентів за допомогою алгоритмів штучного інтелекту та великих даних [55]. Використання тестових систем, адаптивних іспитів та програм для аналізу стилю письма студентів сприяє виявленню прогалин у знаннях та персоналізації навчання [13].

Однак поряд із перевагами цифрових методів оцінювання постають суттєві виклики для ефективності державної політики. Академічна доброчесність під час онлайн-іспитів залишається одним із головних питань, оскільки технології дистанційного прокторингу, хоча й дозволяють мінімізувати ризики шахрайства, не завжди є достатньо ефективними та можуть викликати етичні питання щодо приватності студентів [17]. Відсутність єдиних стандартів

щодо верифікації особистості та ідентифікації недобросовісних практик також є слабким місцем цифрового оцінювання [4].

Використання штучного інтелекту для оцінювання знань викликає додаткові морально-етичні питання, оскільки алгоритми, що застосовуються у тестуванні та автоматизованому аналізі письмових робіт, можуть містити приховані упередження, спричинені навчальними вибірками або особливостями програмування [22]. Наприклад, штучний інтелект може демонструвати тенденцію до більш жорсткого оцінювання студентів із нетиповими стилями письма або акцентувати увагу на структурних особливостях відповіді, а не на змісті. Крім того, алгоритми можуть мати обмеження у розпізнаванні творчих рішень або нестандартних підходів до виконання завдань, що створює ризик зниження оцінок для студентів із розвиненим критичним мисленням. Ці питання потребують додаткових заходів державної політики, спрямованих на вдосконалення алгоритмів та впровадження механізмів їхньої перевірки на упередженість [14].

Ще одним важливим аспектом є вплив цифрового контролю на психологічний стан студентів. Прокторинг та інші методи автоматизованого моніторингу, впроваджені в рамках державних програм, можуть спричиняти додатковий стрес через постійний нагляд за поведінкою студента під час іспитів [22]. Дослідження показують, що тривалий контроль за допомогою камер та програмного забезпечення, яке аналізує рухи очей та міміку, може викликати почуття тривожності та зниження концентрації під час виконання завдань. В окремих випадках студенти повідомляють про відчуття втрати приватності та неможливість виконувати завдання у комфортному для них середовищі. Окрім того, програмні рішення для прокторингу часто мають технічні недоліки, що можуть несправедливо позначатися на результатах студентів [24].

Удосконалення механізмів перевірки знань, включаючи використання біометричних технологій та багатофакторного підтвердження особистості, може стати ключовим напрямом розвитку державної політики у сфері цифрових систем контролю знань [13]. Проте необхідно враховувати етичні аспекти їхнього застосування, щоб уникнути порушень прав студентів та негативного впливу на якість освітнього процесу. Досвід міжнародних університетів свідчить про важливість гнучкого підходу до цифрового контролю, що поєднує автоматизовані системи з людським фактором для забезпечення справедливості та збереження етичних стандартів у процесі оцінювання [43].

Окрім цього, важливим аспектом є вплив державної політики цифровізації на якість оцінювання. Попри автоматизацію процесу тестування, глибші рівні когнітивних навичок, таких як аналітичне мислення та здатність до комплексного вирішення проблем, складно оцінювати за допомогою стандартних цифрових методів [14]. Це вимагає розробки

інтегрованих систем оцінювання, які поєднуюватимуть автоматизоване тестування з практичними завданнями, кейс-аналізом та іншими методами, що відображають реальні компетенції студентів. Таким чином, ефективність державної політики цифровізації оцінювання знань залежить від розробки комплексних механізмів академічної доброчесності, удосконалення адаптивних моделей перевірки знань та інтеграції новітніх технологій у систему освітнього оцінювання [24].

Як уже зазначалося, реалізація державної політики цифровізації освіти вимагає значних фінансових ресурсів. Розвиток технічної інфраструктури, оновлення навчальних матеріалів, впровадження сучасних цифрових платформ та підготовка педагогів потребують суттєвих інвестицій з боку держави та приватного сектору [22]. Недостатнє фінансування є однією з головних перешкод для рівномірного розвитку цифрових технологій у системі освіти. Причинами цього є обмежені можливості державного бюджету, недостатня кількість цільових інвестицій, а також складність розподілу коштів між пріоритетними напрямками модернізації освіти [17]. Окрім цього, суттєвим чинником, що впливає на фінансування освітньої цифровізації, стало повномасштабне вторгнення Російської Федерації в Україну у 2022 році. Військові дії спричинили значне перерозподілення державних ресурсів на оборонний сектор, що призвело до скорочення фінансування освітніх ініціатив, у тому числі цифрових проєктів [3]. Зруйнована інфраструктура навчальних закладів, необхідність відновлення освітнього середовища та забезпечення безпеки учасників освітнього процесу стали додатковими викликами, що уповільнюють процес цифрової трансформації освіти [19].

Державна політика цифровізації освіти не лише відкриває нові можливості, а й супроводжується низкою проблем, що впливають на всі аспекти освітнього процесу. Одним із ключових викликів є інформаційна безпека, адже поширення цифрових технологій у навчальному процесі робить освітні системи вразливими до кібератак, витоків персональних даних та несанкціонованого доступу до освітніх платформ [4]. Відсутність єдиних стандартів захисту інформації у навчальних закладах підвищує ризики для студентів та викладачів, що потребує комплексного підходу до впровадження механізмів захисту конфіденційної інформації [24]. Ще однією значною проблемою є цифровий стрес, який виникає через надмірну кількість інформації, необхідність постійного використання технологій у навчальному процесі та складність адаптації до швидких технологічних змін [22]. Викладачі часто стикаються з перевантаженням через необхідність освоєння нових цифрових інструментів, управління онлайн-платформами, проведення дистанційного навчання та постійного контролю за студентами в онлайн-середовищі. Відсутність системної підтримки з боку адміністрації навчальних закладів, низький рівень цифрової грамотності та брак часу на підвищення кваліфікації сприяють професійному вигоранню освітян [6]. Подібні виклики

також стосуються студентів, адже цифрове перевантаження призводить до зниження концентрації уваги, збільшення стресу та порушення балансу між навчанням і відпочинком [13].

Цифрова нерівність є ще одним фактором, що впливає на ефективність державної політики у забезпеченні доступності якісної освіти. Нерівномірний доступ до швидкісного інтернету, відсутність сучасного технічного забезпечення у сільських школах та недостатній рівень цифрової грамотності серед соціально вразливих груп населення створюють суттєві бар'єри для рівноправного отримання знань [14]. Учні та студенти з малозабезпечених сімей часто не мають необхідних пристроїв для дистанційного навчання або змушені користуватися застарілими технологіями, що значно знижує ефективність освітнього процесу. Аналогічні проблеми спостерігаються серед осіб з особливими освітніми потребами, для яких недостатній рівень адаптації цифрових платформ стає ще однією перешкодою в отриманні якісної освіти [17].

Державна політика цифровізації також відіграє ключову роль у розвитку інклюзивної освіти, відкриваючи нові можливості для учнів і студентів з інвалідністю або іншими особливими потребами. Використання технологій, таких як текстові синтезатори мовлення, програмне забезпечення для розпізнавання голосу, адаптивні освітні платформи та інтерактивні додатки, сприяє створенню безбар'єрного навчального середовища [24]. Завдяки цифровим інструментам, впровадженим в рамках державних програм, студенти з порушеннями зору, слуху або руховими обмеженнями отримують доступ до навчальних матеріалів у зручному для них форматі, що значно покращує їхню здатність до засвоєння знань та соціалізації у навчальному процесі [13].

Проте державна політика цифровізації також змінює динаміку взаємодії між викладачами та студентами з особливими освітніми потребами. З одного боку, технології сприяють автономності навчання, з іншого – вони можуть створювати певну дистанцію між викладачем і студентом, знижуючи рівень особистої взаємодії [4]. Наприклад, студенти з порушенням слуху часто використовують автоматизовані субтитри та текстові перекладачі, що покращує сприйняття матеріалу, але водночас може ускладнювати двосторонній діалог, якщо програми некоректно передають інформацію. Аналогічні проблеми виникають і у студентів із порушеннями зору, оскільки навіть адаптовані платформи можуть не завжди коректно працювати з екранними читалками, що обмежує доступ до деяких інтерактивних елементів курсу [22]. Важливою проблемою також є недостатня підготовка викладачів щодо роботи з такими студентами у цифровому середовищі, що ускладнює адаптацію навчальних матеріалів під їхні індивідуальні потреби [6].

Успішні приклади інтеграції державної політики цифровізації в інклюзивну освіту можна спостерігати в країнах, які активно розвивають спеціалізовані освітні стратегії. Наприклад, у Фінляндії широко використовуються мультимедійні платформи з вбудованими можливостями доступності, що дозволяють студентам з особливими потребами отримувати навчальні матеріали у різних форматах (аудіо, відео, текст) [43]. В Естонії впроваджено загальнодержавну цифрову платформу e-Kool, яка передбачає розширені функції для інклюзивного навчання, включаючи персоналізовані освітні маршрути та інтегровані інструменти підтримки студентів з порушеннями слуху та зору [18]. У США діють ініціативи на рівні окремих університетів, зокрема програми Stanford Online Accessibility, які передбачають комплексну адаптацію всіх онлайн-курсів для людей з інвалідністю, включаючи спеціалізовані інтерактивні технології для підтримки навчального процесу [43]. Ці приклади свідчать, що ефективна державна політика цифровізації інклюзивної освіти можлива лише за умов комплексного підходу, що включає як технологічні рішення, так і підготовку викладацького складу до роботи в адаптованому цифровому середовищі. Однак в Україні такі ініціативи реалізовані лише частково, що створює додаткові бар'єри для осіб з особливими освітніми потребами та обмежує їхню інтеграцію у цифрове навчання [14].

Міжнародний досвід показує, що вирішення проблем цифрової нерівності потребує комплексних заходів державної політики, зокрема створення державних програм забезпечення учнів та викладачів необхідною технікою, розвитку цифрової інфраструктури у віддалених регіонах та впровадження спеціалізованих програм підвищення цифрової грамотності серед соціально вразливих груп [43]. Відсутність цих заходів призводить до посилення розриву між різними категоріями населення у доступі до якісної освіти та зменшує можливості для професійного розвитку у цифровому суспільстві. Таким чином, державна політика цифровізації освіти, попри її численні переваги, також супроводжується низкою викликів, що вимагають комплексного підходу, системної підтримки педагогів та студентів, а також розробки ефективних механізмів забезпечення рівного доступу до цифрових технологій у навчальному процесі [24].

Таким чином, державна політика цифровізації освіти є потужним інструментом підвищення її якості та доступності, але ефективність її впровадження залежить від вирішення низки викликів. Для підвищення ефективності державної політики цифровізації в Україні необхідні такі зміни: усунення цифрового розриву між регіонами шляхом розвитку інфраструктури широкосмугового інтернету у віддалених районах, забезпечення навчальних закладів сучасною технікою та адаптованими цифровими платформами, які враховують потреби всіх категорій студентів [31]. Важливим аспектом є підвищення цифрової грамотності викладачів через обов'язкові курси підготовки, розширення програм професійного розвитку та

створення мотиваційних механізмів для освітян, таких як гранти та сертифікаційні програми [24].

Крім того, необхідно гарантувати якість онлайн-освіти шляхом розробки єдиних стандартів для цифрових освітніх платформ, удосконалення методик оцінювання знань із використанням адаптивного навчання та штучного інтелекту, а також забезпечення балансу між цифровими й традиційними методами навчання [14]. Для подолання проблем доступності та нерівності в цифровій освіті доцільно впроваджувати державні програми субсидіювання технічного забезпечення соціально вразливих груп населення, а також розширювати ініціативи публічно-приватного партнерства, які сприятимуть фінансуванню цифрових проєктів у сфері освіти [17].

Для узагальнення основних аспектів впливу державної політики цифровізації на якість і доступність освіти, а також визначення ключових викликів і шляхів їх подолання, наведено таблицю 2.5.

Таблиця 2.5

Вплив державної політики цифровізації на якість і доступність освіти та шляхи підвищення її ефективності

Аспект	Позитивний вплив державної політики цифровізації	Виклики та обмеження ефективності політики	Шляхи підвищення ефективності державної політики
Доступність освіти	Онлайн-курси, дистанційне навчання, цифрові бібліотеки забезпечують доступ до освіти незалежно від місця проживання [14].	Цифровий розрив між містами та селами, відсутність швидкісного інтернету, нестача технічного забезпечення у вразливих груп населення [22].	Розвиток інфраструктури широкосмугового інтернету, державні програми забезпечення пристроями для навчання, фінансування цифрових проєктів [31].
Якість навчального процесу	Адаптивні освітні платформи дозволяють персоналізувати навчання, використання штучного інтелекту підвищує ефективність засвоєння знань [9].	Відсутність стандартів оцінювання цифрової освіти, складність інтеграції технологій у традиційний процес навчання [4].	Впровадження державних стандартів цифрової освіти, розробка методик оцінювання онлайн-навчання, інтеграція цифрових технологій у традиційні методи [24].
Цифрова грамотність педагогів	Програми підвищення кваліфікації, онлайн-курси та міжнародні ініціативи допомагають викладачам освоювати цифрові технології [21].	Низький рівень підготовки частини педагогів, перевантаження викладачів новими технологіями, відсутність стимулів до навчання [6].	Обов'язкові курси цифрової грамотності для викладачів, мотиваційні програми (гранти, сертифікація, підвищення зарплат) [24].

Аспект	Позитивний вплив державної політики цифровізації	Виклики та обмеження ефективності політики	Шляхи підвищення ефективності державної політики
Оцінювання знань студентів	Автоматизовані системи дозволяють об'єктивно аналізувати навчальні досягнення, адаптивні іспити допомагають виявляти прогалини у знаннях [13].	Можливі упередження алгоритмів штучного інтелекту, прокторинг викликає психологічний стрес у студентів, відсутність єдиних стандартів онлайн-оцінювання [22].	Вдосконалення алгоритмів оцінювання, розробка стандартів доброчесності, гнучкий підхід до онлайн-контролю (поєднання автоматизації та людського контролю) [24].
Інклюзивна освіта	Технології (синтезатори мовлення, адаптивні платформи, програми для розпізнавання голосу) сприяють залученню студентів з особливими потребами [13].	Відсутність адаптованого контенту, недостатня підготовка викладачів до роботи з цифровими інструментами для інклюзивного навчання [6].	Інтеграція міжнародних практик (Фінляндія, Естонія, США), підготовка педагогів до роботи в інклюзивному цифровому середовищі [43].
Інформаційна безпека	Захист персональних даних, захищені освітні платформи, новітні механізми кібербезпеки знижують ризики атак на освітню систему [4].	Кібератаки, витоки персональних даних студентів, відсутність єдиних стандартів кіберзахисту у навчальних закладах [24].	Впровадження систем кіберзахисту, розробка національних стандартів інформаційної безпеки у цифровій освіті [31].
Фінансування цифрової освіти	Державні та приватні інвестиції дозволяють розвивати інфраструктуру, впроваджувати сучасні освітні технології [17].	Недостатнє фінансування через воєнні дії, обмежені можливості бюджету, нерівномірний розподіл коштів [3].	Державні програми фінансування, залучення міжнародних інвестицій, розвиток державно-приватного партнерства [31].

Узагальнено автором за джерелами [4], [13], [14], [17], [22], [24].

Комплексний підхід до державної політики цифрової трансформації освіти дозволить не лише підвищити ефективність навчального процесу, а й забезпечити рівні можливості доступу до якісної освіти для всіх категорій населення, сприяючи соціальній рівності, професійному розвитку та інтеграції України у світовий цифровий освітній простір [31].

Відображені у таблиці 2.5 аспекти державної політики цифровізації освіти демонструють її вплив на якість і доступність навчання, окреслюючи ключові виклики та можливі шляхи підвищення ефективності політики [24]. Узагальнені дані підкреслюють важливість стратегічного підходу до впровадження цифрових технологій, що передбачає не лише технічне забезпечення та навчання педагогів, а й усунення цифрового розриву та створення інклюзивного освітнього середовища [14].

Висновки до другого розділу

Аналіз стану цифровізації освіти в Україні показав, що її розвиток відбувається нерівномірно. Попри активне впровадження цифрових платформ, державна політика стикається з проблемами технічного забезпечення, недостатньою цифровою грамотністю педагогів і нерівним доступом до сучасних технологій між містами та сільською місцевістю. Найбільш розвинутою цифрова освіта є у вищих навчальних закладах, тоді як у загальній середній освіті залишаються значні виклики через нестачу фінансування та недостатню підготовку педагогів до роботи з цифровими інструментами.

Державні ініціативи, такі як «Цифрова освіта» на платформі «Дія», «Смарт-освіта» та «Освітня ІТ-інфраструктура», сприяли поширенню онлайн-навчання та автоматизації освітнього процесу, однак ефективність публічної політики залишається обмеженою через недостатнє фінансування та відсутність єдиної державної стратегії цифровізації. У порівнянні з країнами ЄС, де цифрові технології є частиною комплексної державної політики з належним рівнем фінансування, в Україні процес інтеграції відбувається менш системно та з меншим рівнем охоплення педагогів і учнів.

Для підвищення ефективності державної політики цифровізації освіти в умовах сучасних викликів доцільно запозичити досвід передових країн. Наприклад, модель Естонії передбачає створення єдиної національної освітньої платформи, яка об'єднує всі навчальні матеріали та інструменти для дистанційного навчання. Фінляндія ефективно інтегрувала цифрові навички у навчальні програми педагогічних університетів, що дозволяє випускати підготовлених до роботи з технологіями вчителів. У Південній Кореї державна політика активно підтримує впровадження адаптивних навчальних систем, що дозволяють персоналізувати освітній процес і покращити якість навчання.

Публічна політика цифровізації освіти відкриває нові можливості для підвищення якості та доступності навчального процесу, однак супроводжується низкою викликів. Серед них – цифровий розрив між регіонами, труднощі з оцінюванням знань у цифровому середовищі, інформаційна безпека та психологічні аспекти дистанційного навчання. Для підвищення ефективності державної політики необхідне вдосконалення стандартів цифрової освіти, підвищення цифрової грамотності педагогів, модернізація технічної бази навчальних закладів і розширення міжнародного співробітництва для залучення інвестицій у цифрову інфраструктуру. Комплексний підхід до публічної політики цифровізації дозволить створити сучасне, інклюзивне та ефективне освітнє середовище в Україні.

РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ ТА СТРАТЕГІЇ УДОСКОНАЛЕННЯ ПУБЛІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ

3.1. Ефективність публічної політики цифровізації освіти: впровадження штучного інтелекту та аналізу великих даних

Публічна політика цифровізації освіти є ключовим напрямом трансформації сучасних освітніх систем, спрямованим на підвищення якості, доступності та ефективності навчального процесу. У межах цього процесу важливу роль відіграють інноваційні технології, зокрема штучний інтелект та аналіз великих даних, які в значній мірі змінюють структуру освіти та її функціонування [13]. ШІ та великі дані мають потенціал не лише вдосконалити педагогічні підходи, а й забезпечити персоналізацію навчання, оптимізацію управлінських рішень та розширення можливостей моніторингу якості освіти [17].

Ефективність публічної політики цифровізації освіти можна оцінити за кількома ключовими показниками. Серед них - рівень впровадження цифрових технологій в освітніх закладах, підвищення якості навчання, оптимізація витрат на освітній процес та розширення доступу до освіти [25]. Міжнародні дослідження показують, що країни з чіткою стратегією цифровізації освіти демонструють на 30-40% вищі показники цифрової грамотності серед студентів та на 25% кращі результати в міжнародних оцінюваннях, таких як PISA [29]. Водночас, ефективність публічної політики в цій сфері безпосередньо залежить від системності підходу, що включає не лише впровадження технологій, але й підготовку педагогічних кадрів, розвиток цифрової інфраструктури та створення відповідного нормативно-правового забезпечення [36].

З теоретичної точки зору, основою для впровадження цих технологій є кілька ключових концепцій. Перша з них — теорія адаптивного навчання, яка ґрунтується на ідеї про те, що навчальний процес повинен бути персоналізованим і гнучким, аби задовольняти індивідуальні потреби кожного студента [55]. Адаптивні навчальні системи використовують алгоритми для аналізу прогресу учня та автоматично підлаштовують навчальний контент залежно від його досягнень і темпу засвоєння матеріалу. Теорія адаптивного навчання підкреслює важливість розробки навчальних матеріалів, які можуть змінюватися в залежності від результатів учня, що дозволяє кожному навчатися в оптимальному темпі [9].

Аналіз великих даних є іншою важливою складовою цієї трансформації. Великі дані дозволяють обробляти величезні масиви інформації, що стосуються діяльності студентів, педагогів та адміністрації освітніх закладів [14]. Інтеграція таких даних дає змогу прогнозувати академічні досягнення студентів, виявляти недоліки в освітніх програмах,

оптимізувати управлінські процеси та навіть покращувати навчальні стратегії. За допомогою великих даних можна створювати ефективні моделі моніторингу, що враховують усі аспекти навчального процесу — від оцінок до інтересів і поведінки студентів [4].

Глобальні тенденції цифровізації освіти підтверджують, що впровадження ШІ та аналізу великих даних не лише змінює навчальний процес, але й істотно трансформує економічну модель освітніх закладів [22]. Від переходу до цифрових платформ і систем до зміни бізнес-моделей, цифровізація відкриває нові можливості для економії ресурсів і підвищення ефективності навчання. Зокрема, автоматизація освітніх процесів дозволяє значно скоротити витрати на адміністрування та оцінювання, що, в свою чергу, знижує загальні витрати на організацію навчання [31]. Також технології дають змогу розширювати доступ до освіти для ширших верств населення, знижуючи вартість традиційних освітніх послуг і забезпечуючи зручніші форми навчання, зокрема через онлайн-платформи [48].

Оцінюючи ефективність публічної політики цифровізації освіти в економічному аспекті, варто відзначити, що інвестиції в цифрові технології демонструють високу рентабельність у довгостроковій перспективі. Згідно з дослідженнями Світового банку, кожен долар, вкладений у цифровізацію освіти, приносить у середньому 2,5-3 долари економічної вигоди через підвищення продуктивності праці випускників та зниження операційних витрат освітніх закладів [38]. У країнах, які впровадили комплексні програми цифровізації освіти, спостерігається зниження адміністративних витрат на 15-20% та підвищення ефективності використання освітніх ресурсів на 25-30% [42]. Для України, де фінансування освіти обмежене, особливо важливим є вибір найбільш ефективних моделей цифровізації, які забезпечать максимальну віддачу від інвестицій.

Ці технології змінюють й економічну стратегію освітніх закладів, адже з'являються нові фінансові моделі, засновані на монетизації цифрового контенту, аналітиці та персоналізованих навчальних рішеннях [56]. Зокрема, освітні платформи можуть запропонувати різноманітні бізнес-моделі — від безкоштовних онлайн-курсів до підписних сервісів, що дозволяє забезпечити стійкі доходи при зниженні витрат на традиційне навчання. Більш того, технології дозволяють університетам і школам розширювати свою аудиторію на міжнародному рівні, отримуючи доступ до студентів з різних країн і регіонів [57].

Штучний інтелект поступово набуває значного місця у навчальних закладах, забезпечуючи інноваційні підходи до покращення освітнього процесу [8]. Його впровадження охоплює кілька ключових сфер, серед яких особливу увагу привертає адаптивне навчання. Це концепція, що використовує ШІ для персоналізації навчального процесу, дозволяючи освітнім платформам автоматично змінювати навчальний контент відповідно до індивідуальних потреб та досягнень студентів [55]. Такий підхід забезпечує оптимізацію темпів навчання, надаючи

студентам можливість проходити матеріал у зручний для них спосіб, що підвищує ефективність засвоєння знань [24].

Ще одним важливим аспектом впровадження ШІ є автоматичне оцінювання знань, яке знижує навантаження на викладачів, дозволяючи проводити швидко й точну оцінку відповідей студентів [13]. Технології ШІ здатні не лише розпізнавати текстові відповіді, а й аналізувати структуру відповідей, оцінюючи їх відповідність навчальним цілям. Це дає можливість забезпечити більш об'єктивне й безперервне оцінювання, а також створити можливості для зворотного зв'язку, що є важливим для подальшого коригування процесу навчання [17].

Аналіз навчального процесу за допомогою ШІ дозволяє прогнозувати академічні результати студентів на основі їхньої поведінки під час навчання [4]. Завдяки здатності ШІ обробляти великі обсяги даних, можна вчасно виявляти потенційні проблеми, зокрема, недостатній рівень залученості або успішності, і коригувати методики викладання для досягнення кращих результатів. Це також відкриває нові можливості для моніторингу розвитку студентів на кожному етапі навчання, дозволяючи приймати своєчасні управлінські рішення [22].

Важливим елементом цифровізації є інтерактивне навчання, яке реалізується через впровадження чат-ботів, віртуальних помічників та навчальних симуляторів [5]. Вони забезпечують безперервний зворотний зв'язок між учнями та викладачами, дозволяючи студентам отримувати допомогу в реальному часі, а також стимулюють активну участь у навчальному процесі. Це підвищує рівень залученості студентів, створюючи умови для безперервного навчання та саморозвитку [27].

Загалом, впровадження технологій ШІ в освіту має значний потенціал для трансформації освітнього процесу, зокрема у напрямку адаптації підходів до індивідуальних потреб студентів, оптимізації оцінювання знань і покращення процесу моніторингу навчальних результатів [31]. Це сприяє розвитку більш гнучкої та персоналізованої системи освіти, здатної відповідати вимогам сучасного суспільства (рис. 3.1).

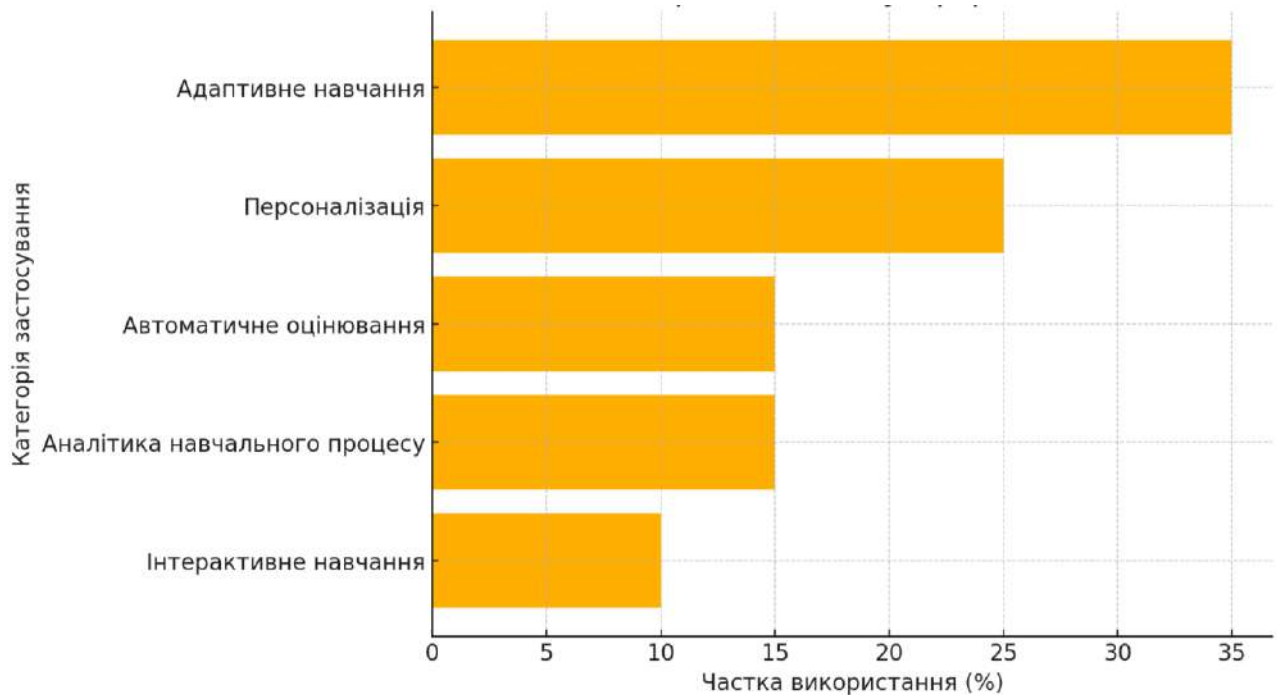


Рисунок 3.1 Розподіл основних напрямків використання штучного інтелекту в освіті
Джерело: [17].

Аналіз рисунка 3.1 показує, що найбільше впровадження технологій ШІ зосереджено на адаптивному навчанні (35%), що вказує на акцент на персоналізації навчального процесу. Це відображає тенденцію до індивідуалізації підходів до студентів. Персоналізація контенту займає 25%, що свідчить про важливість налаштування навчальних матеріалів відповідно до потреб учнів. Автоматичне оцінювання знань займає 15%, що вказує на його поступове, але важливе впровадження для зменшення навантаження на викладачів і підвищення об'єктивності оцінювання. Аналітика навчального процесу займає 10%, що підкреслює зростаючу роль прогнозування академічних досягнень студентів і коригування методик навчання.

Інтерактивне навчання має найменшу частку (5%), що може свідчити про обмежене впровадження цього напрямку, але він все ж таки залишається важливим для підтримки взаємодії та залучення студентів. Незважаючи на меншу частку, цей напрямок має великий потенціал для розвитку, оскільки забезпечує активну участь студентів у навчальному процесі через віртуальні помічники та інтерактивні платформи.

У цьому контексті аналіз великих даних стає важливим інструментом для подальшої оптимізації навчальних процесів і ухвалення управлінських рішень [14]. Використання великих даних у сфері освіти охоплює кілька основних напрямків. Одним із них є прогнозування успішності студентів, що дозволяє виявляти закономірності в їхніх навчальних досягненнях та прогнозувати потенційні ризики відрахування [22]. Також великий акцент робиться на персоналізації контенту, що дає змогу аналізувати стиль навчання студентів і підбирати для них оптимальні матеріали [9]. Моніторинг активності студентів включає оцінку їхньої відвідуваності, залученості та ефективності освітніх програм, що дає можливість покращувати якість навчання [27]. Крім того, великими даними забезпечується підтримка викладачів, автоматизуючи процес складання навчальних планів, оцінку якості викладання та вдосконалення навчальних стратегій (рис. 3.2).



Рисунок 3.2 Розподіл напрямків використання великих даних у сфері освіти
Джерело: [17].

Аналіз рисунка 3.2 показує, що найбільше значення у використанні великих даних має прогнозування успішності студентів, яке займає найбільшу частку серед основних напрямків, що свідчить про активне використання технологій для виявлення потенційних проблем і коригування навчального процесу. Цей напрямок займає 30% всього обсягу впровадження великих даних. Персоналізація контенту займає 25%, що підтверджує зростаючий інтерес до індивідуалізації навчальних матеріалів для студентів, надаючи

можливість підбирати контент, який найкраще відповідає їхньому стилю навчання та рівню підготовки.

У порівнянні з використанням технологій ШІ (де адаптивне навчання займає 35%, а персоналізація контенту 25%), можна зробити висновок, що великі дані переважно зосереджені на прогнозуванні успішності студентів і вдосконаленні навчальних траєкторій, тоді як ШІ більше акцентує увагу на персоналізації контенту та адаптації навчання під індивідуальні потреби студентів [17]. Моніторинг активності та підтримка викладачів, що займають меншу частку (10% і 5% відповідно), підтверджують поступове впровадження цих напрямків у навчальний процес, хоча їх роль в ефективному управлінні навчальним процесом зростає [14].

Ці технології не лише покращують навчальний процес, але й створюють суттєві економічні вигоди для освітніх установ [31]. Зокрема, впровадження автоматизації оцінювання та адаптації навчального контенту дозволяє значно знизити витрати на ресурси, необхідні для розробки навчальних матеріалів і проведення тестувань. Зниження навантаження на викладачів через автоматизацію процесів дає можливість зекономити час і спрямувати більше уваги на якість навчання, що також позитивно позначається на економічній ефективності освітніх закладів [48].

З одного боку, ШІ та аналіз великих даних дозволяють здійснювати автоматичне оцінювання, що суттєво знижує витрати на ручну перевірку робіт, та оптимізують навчальний контент, підлаштовуючи його під індивідуальні потреби студентів [13]. З іншого боку, ці технології сприяють підвищенню ефективності навчання, знижуючи витрати на розробку і оновлення матеріалів, оскільки адаптація контенту відбувається через алгоритми, що дозволяють автоматично налаштовувати матеріали для різних студентів [55].

Водночас, якщо порівняти ці технології з більш традиційними цифровими інструментами, наприклад, платформами для онлайн-курсів, то можна побачити, що ШІ надає більше можливостей для персоналізації, що дозволяє знизити витрати не тільки на адміністративні функції, а й на освітній процес загалом, забезпечуючи більш точне налаштування контенту до кожного студента [56].

З огляду на економічні вигоди, які забезпечують цифрові технології, не менш важливими є і соціальні аспекти їхнього впровадження, оскільки рівний доступ до таких технологій стає вирішальним фактором для забезпечення справедливості та інклюзивності в освіті [24]. Впровадження цифрових технологій, зокрема ШІ, дозволяє забезпечити рівний доступ до високоякісної освіти для студентів із різних соціальних груп і регіонів. Проте, якщо порівняти це з традиційними методами навчання, то впровадження ШІ та великих даних вимагає від учасників освітнього процесу високої цифрової грамотності, що може стати

бар'єром для окремих груп населення, зокрема для соціально вразливих груп [22]. Враховуючи це, впровадження таких технологій має бути підкріплено програмами з підвищення цифрової грамотності та забезпеченням доступу до необхідних технологій для всіх регіонів [44].

У порівнянні з традиційними цифровими інструментами, які часто є більш універсальними і менш вимогливими до користувачів, ШІ та аналіз великих даних надають більш точні і персоналізовані рішення для кожного студента, що може значно покращити рівень освіти [17]. Однак, для досягнення цих переваг необхідно забезпечити більш високий рівень технічної підготовки як для студентів, так і для викладачів, оскільки використання таких технологій потребує глибоких знань і навичок [6].

Зважаючи на переваги, що дають ШІ та великі дані в освіті, необхідно враховувати також серйозні виклики, зокрема етичні питання, які виникають при використанні персональних даних студентів та викладачів [4]. Зокрема, застосування даних інновацій у навчальних процесах вимагає розробки чітких етичних стандартів для збору і обробки персональних даних. Важливо забезпечити, щоб алгоритми, що аналізують дані студентів, не мали упередженостей, що можуть призвести до дискримінації певних груп студентів [22].

В Україні питання захисту персональних даних регулюється Законом України "Про захист персональних даних". Однак, з огляду на швидке впровадження цифрових технологій, існує потреба в удосконаленні механізмів контролю та забезпечення належного рівня захисту особистої інформації, зокрема на освітніх платформах [24]. Також розгляд етичних викликів включає питання конфіденційності, особливо стосовно того, як будуть захищені персональні дані учасників навчального процесу. Наприклад, при використанні онлайн-платформ, таких як Moodle або Google Classroom, необхідно забезпечити, щоб доступ до студентських даних був обмежений і не порушував їхні права на приватність [52].

Крім того, необхідно звернути увагу на проблему упередженості алгоритмів, оскільки обмеженість алгоритмів машинного навчання може призвести до дискримінаційних ефектів, що впливають на результати навчання студентів [22]. В Україні, де значна частина освітніх інститутів тільки починає впроваджувати інтелектуальні технології, такі як Система дистанційного навчання "Київський університет", важливо приділяти увагу якості даних, які використовуються для тренування алгоритмів, щоб уникнути створення упереджень у навчальних системах [14].

Ще однією важливою проблемою є залежність від технологічних компаній, що створює ризик монополізації освітнього процесу великими корпораціями, які можуть контролювати не лише технології, а й зміст освітніх програм [22]. Наприклад, компанії як Microsoft чи Google надають освітнім установам свої платформи для дистанційного навчання, однак таке впровадження може створити залежність від приватних компаній, які можуть визначати умови

використання своїх продуктів або змінювати умови надання послуг [52]. В Україні це питання стало актуальним у контексті використання Google Meet та Zoom під час пандемії COVID-19, де виникали питання про зберігання даних на серверах, що не завжди відповідають національним стандартам безпеки [37].

Окрім цього, наявність різного рівня цифрової грамотності серед викладачів вимагає додаткового навчання педагогічних кадрів для ефективного використання технологій ШІ [6]. В Україні діють програми підвищення кваліфікації для викладачів, такі як "Проект навчання педагогів цифровим компетенціям", однак ці програми потребують подальшого розширення і удосконалення для того, щоб викладачі могли ефективно використовувати новітні технології в освітньому процесі [44]. Важливість таких ініціатив зростає, оскільки інноваційні технології, зокрема ШІ та великі дані, все активніше інтегруються в освітні системи різних країн [31].

Впровадження штучного інтелекту та великих даних у сфері освіти є важливим етапом цифровізації освітніх систем у різних країнах [13]. Рівень розвитку цих технологій варіюється в залежності від державної політики, рівня цифрової підготовленості, а також фінансових і соціальних можливостей країни. Країни з високим рівнем цифровізації освіти, такі як США, Китай та окремі європейські держави, активно впроваджують ці технології для оптимізації навчальних процесів і підвищення якості освіти [8]. Однак для досягнення подібного прогресу в Україні необхідно не тільки покращити цифрову грамотність викладачів, а й створити сприятливі умови для розвитку інфраструктури та забезпечити належне фінансування інноваційних освітніх проєктів [31].

Порівняльний аналіз ефективності публічної політики цифровізації освіти в різних країнах дозволяє виявити найбільш успішні моделі та практики. Критеріями оцінки ефективності виступають: рівень впровадження цифрових технологій, якість цифрової інфраструктури, цифрова компетентність викладачів та студентів, а також економічна ефективність впроваджених рішень [33]. Важливим показником є також співвідношення між державними інвестиціями в цифровізацію та досягнутими результатами, що дозволяє оцінити ефективність використання бюджетних коштів [47]. Країни з найвищими показниками ефективності публічної політики цифровізації освіти характеризуються системним підходом, що поєднує технологічні інновації з інституційними змінами та розвитком людського капіталу.

У таблиці 3.1 наведено дані про рівень впровадження ШІ та великих даних у сфері освіти в різних країнах світу, що демонструє значну різницю у рівні інтеграції цифрових технологій залежно від регіону. Це підтверджує важливість подальшого розвитку політик і програм підтримки цифрової освіти, зокрема в країнах, що мають менший рівень цифрової підготовленості [17].

Таблиця 3.1.

Рівень впровадження ІІІ та великих даних у сфері освіти

Країна	Впровадження ІІІ (%)	Впровадження великих даних (%)	Приклад впровадження у сфері освіти
США	70	65	Платформа Coursera для адаптивного навчання та аналізу даних
Франція	50	45	Платформа Moodle для дистанційного навчання з елементами ІІІ
Німеччина	55	50	Програма "Digitale Bildung" для інтеграції цифрових технологій в освіту
Китай	80	75	Платформа онлайн-навчання "XuetangX" з адаптивним навчанням і аналітикою великих даних
Україна	30	25	Проект "Наука та освіта" для підтримки цифровізації в освітніх установах

Узагальнено автором за джерелами [4], [8], [13], [17], [22].

Як видно з таблиці 3.1, найбільш активне використання цифрових технологій у сфері освіти спостерігається в США (70% застосування ІІІ та 65% великих даних) та Китаї (80% та 75% відповідно). В цих країнах технології ІІІ активно впроваджуються для персоналізації навчання та вдосконалення управлінських процесів у сфері освіти. Наприклад, в США платформа Coursera застосовує технології адаптивного навчання та аналізу великих даних для персоналізації курсів, що дозволяє студентам отримувати навчальний матеріал відповідно до їхніх індивідуальних потреб та темпу засвоєння інформації. Китай також активно використовує технології ІІІ через онлайн-навчальні платформи, такі як XuetangX, яка дозволяє адаптувати навчальні курси до потреб кожного студента і використовує аналітику для моніторингу успішності.

У європейських країнах, таких як Франція та Німеччина, рівень впровадження цих технологій є менш високим, проте активно розвивається за підтримки урядів та міжнародних організацій. Наприклад, у Німеччині діє програма "Digitale Bildung", яка спрямована на інтеграцію цифрових технологій у навчальний процес, а платформа Moodle активно використовується для дистанційного навчання з використанням ІІІ для моніторингу успішності студентів.

В Україні, попри значний потенціал для впровадження технологій, рівень їх інтеграції залишається відносно низьким — лише 30% для ІІІ та 25% для великих даних. Однією з основних проблем є відсутність чіткої державної політики у сфері цифровізації освіти, недостатнє фінансування та низький рівень цифрової грамотності освітян. Однак існують ініціативи, такі як проект "Наука та освіта" сприяє розвитку цифрових технологій у вищих

навчальних закладах, зокрема, підтримуючи створення платформ для дистанційного навчання та інтеграцію ШІ в навчальні процеси.

Загалом, ці приклади з різних країн свідчать про важливість інтеграції цифрових технологій у навчальний процес для покращення якості освіти [13]. Проте для досягнення високого рівня впровадження необхідно зосередитись на розробці відповідної інфраструктури, підвищенні цифрової грамотності серед освітян та забезпеченні належного фінансування освітніх ініціатив [24]. Водночас важливим аспектом є міжнародне співробітництво, яке здатне значно прискорити процес цифровізації освіти та забезпечити доступ до передових технологій і практик [43].

Однією з найбільш ефективних міжнародних ініціатив у цій сфері є програма "Еразмус+", яка надає можливість українським навчальним закладам та викладачам брати участь у проектах з обміну досвідом, спільних наукових дослідженнях та цифрових ініціативах [50]. Програма підтримує численні проекти, спрямовані на розвиток цифрових компетенцій та створення інноваційних освітніх платформ у співпраці з європейськими університетами. Наприклад, участь в Еразмус+ дозволяє отримати доступ до європейських освітніх ресурсів, навчальних платформ і баз даних, що полегшує інтеграцію новітніх технологій в українську освітню систему [43]. Крім того, через Еразмус+ українські університети можуть отримувати підтримку для розвитку програм дистанційного навчання, адаптивного навчання, а також для участі в міжнародних дослідженнях і розробках нових цифрових методів навчання [18].

Завдяки цій ініціативі, Україна має можливість не лише запозичувати передові технології, але й адаптувати їх під національні потреби [43]. Наприклад, у рамках Еразмус+ було реалізовано проекти, які сприяють розвитку цифрової грамотності серед українських викладачів, що є важливим кроком до інтеграції новітніх технологій у навчальний процес [44]. Окрім того, така міжнародна співпраця дозволяє Україні залучати фінансові ресурси для реалізації наукових і освітніх ініціатив, спрямованих на вдосконалення інфраструктури освіти.

Крім Еразмус+, Україна бере участь у багатьох інших міжнародних ініціативах, таких як Horizon 2020, що підтримує наукові дослідження та інновації в галузі освіти [50]. Ці програми дозволяють не тільки адаптувати передові технології, але й активно долучати українських науковців і студентів до міжнародних проектів, що дає їм можливість брати участь у створенні нових освітніх стандартів і підвищенні рівня освіти на глобальному рівні [43]. В рамках програми Horizon 2020 реалізуються проекти, що сприяють розвитку ШІ та аналітики великих даних в освіті, допомагаючи Україні інтегрувати ці технології у національну освітню систему [18]. Це відкриває можливості для створення адаптивних платформ навчання, аналізу успішності студентів та персоналізації освітнього контенту [55].

Ініціативи, такі як Еразмус+ і Horizon 2020, надають Україні перспективи розвитку ШІ та великих даних, сприяючи покращенню якості навчання та збільшенню доступу до освіти на всіх рівнях [43]. Підтримка міжнародних програм не лише дає можливість імплементувати нові технології, але й дозволяє Україні активно брати участь у формуванні глобальних освітніх стандартів, що підвищує її конкурентоспроможність на міжнародному ринку освіти та наукових досліджень [18]. Це співробітництво відкриває нові можливості для адаптації світового досвіду до національних умов, а також сприяє залученню необхідних фінансових і технічних ресурсів для модернізації освітньої інфраструктури [31].

Для підвищення ефективності публічної політики цифровізації освіти в Україні необхідно впровадити систему моніторингу та оцінки, яка дозволить відстежувати прогрес та коригувати стратегію відповідно до отриманих результатів [40]. Така система повинна включати як кількісні показники (рівень забезпеченості освітніх закладів цифровими технологіями, кількість підготовлених викладачів, обсяг цифрового контенту), так і якісні індикатори (вплив цифровізації на якість освіти, задоволеність студентів та викладачів, розвиток цифрових компетенцій) [45]. Міжнародний досвід показує, що найбільш ефективними є моделі публічної політики, які передбачають чіткі цільові показники, регулярний аудит досягнутих результатів та гнучкий механізм коригування стратегії [49]. Для України важливо не лише запозичувати передові технології, але й адаптувати успішні моделі управління процесом цифровізації, що дозволить максимізувати ефективність використання обмежених ресурсів.

Однак для успішного впровадження цифрових технологій в освітню систему України важливо зосередитися на ряді стратегічних напрямків державної політики [8]. Перш за все, необхідно розробити державні програми підтримки цифровізації освіти, що передбачають залучення міжнародних організацій до реалізації ініціатив [31]. Це дозволить не тільки забезпечити фінансування для таких проєктів, а й отримати доступ до найкращих міжнародних практик, що полегшить інтеграцію передових технологій у національну систему освіти [43].

Одним із важливих аспектів публічної політики є підготовка педагогів для роботи з цифровими інструментами [6]. Оскільки ефективність впровадження новітніх технологій безпосередньо залежить від рівня підготовки викладачів, розробка відповідних програм підвищення кваліфікації стає критично важливою для успішної цифровізації [44]. Технології, такі як ШІ та аналітика великих даних, мають значний потенціал для покращення освітнього процесу, але для їх ефективного використання викладачі повинні мати відповідні навички та знання [53].

Інтеграція міжнародного досвіду в розвиток цифрових технологій в освіті є важливою складовою стратегії модернізації української освітньої системи [43]. Вона забезпечить не тільки доступ до сучасних технологій, але й підвищить рівень цифрової грамотності серед педагогів, створюючи умови для ефективного використання ШІ та великих даних у навчальному процесі [44]. Водночас важливо враховувати виклики, які можуть виникати в процесі цифровізації, зокрема етичні аспекти використання персональних даних, необхідність створення правового регулювання та подолання цифрового розриву між різними регіонами та соціальними групами [4].

Аналіз ефективності публічної політики цифровізації освіти в різних країнах дозволяє сформулювати рекомендації для України. По-перше, необхідно розробити систему ключових показників ефективності (КРІ), яка дозволить об'єктивно оцінювати прогрес у впровадженні цифрових технологій [39]. По-друге, важливо забезпечити прозорість використання коштів, виділених на цифровізацію, та регулярно проводити аудит ефективності реалізованих проєктів [46]. По-третє, доцільно впровадити механізм державно-приватного партнерства, який дозволить залучити додаткові ресурси та експертизу приватного сектору [54]. Нарешті, необхідно створити систему стимулів для освітніх закладів, які демонструють високу ефективність у впровадженні цифрових технологій, що сприятиме поширенню кращих практик [41]. Такий комплексний підхід дозволить підвищити ефективність публічної політики цифровізації освіти та забезпечити максимальну віддачу від інвестицій у цю сферу.

Отже, впровадження ШІ та великих даних має значний потенціал для покращення якості навчання, персоналізації освітніх процесів та оптимізації управлінських рішень [17]. Однак для повного використання їхнього потенціалу необхідна розробка чіткої стратегії державної політики, що включає державну підтримку, розвиток цифрової інфраструктури, підготовку педагогів і зміцнення нормативно-правової бази, яка б забезпечила етичне використання технологій [31].

3.2. Формування цифрової компетентності у контексті сталого розвитку освітніх систем

Публічна політика цифровізації освіти в Україні протягом останніх десятиліть зазнала значних трансформацій, що безпосередньо впливали на розвиток цифрової компетентності. На початкових етапах, у 1990-х роках, основна увага була зосереджена на впровадженні базових технологій, зокрема комп'ютерів, у навчальні заклади. Це можна вважати початковим етапом розвитку, на якому уряд орієнтувався на навчання основам користування комп'ютерами, без глибокого інтегрування технологій в освітній процес. Важливим кроком цього періоду стало лише знайомство з інструментами для виконання стандартних завдань,

таких як набір текстів або робота з електронними таблицями. Програми підготовки педагогів на той час обмежувалися освоєнням базових навичок роботи з комп'ютерами.

У наступні десятиліття, із розвитком Інтернету та появою онлайн-ресурсів, публічна політика поступово змінювала напрямки, зокрема орієнтуючи освітні інституції на більш комплексну цифрову компетентність. Навчання користуванню Інтернетом, пошуком інформації в онлайн-джерелах, використанням електронної пошти стало важливим компонентом освітніх програм [27]. Зокрема, в середині 2000-х років політика сприяла розширенню використання Інтернет-ресурсів в освітньому процесі, зокрема завдяки впровадженню програм для підготовки педагогів до роботи з новими цифровими інструментами. Програми підготовки викладачів також почали включати елементи роботи з новими онлайн-платформами, що дозволяло не лише вдосконалювати навички використання цифрових технологій, а й інтегрувати їх у навчальні практики [6].

Важливою віхою стало впровадження мобільних технологій та мультимедійних інструментів наприкінці 2000-х років, що дозволило значно оновити освітній процес [13]. Мобільні пристрої та мультимедійні платформи зробили навчання більш інтерактивним і доступним, відкриваючи нові можливості для здобуття знань. Політика цифровізації в цей період почала орієнтуватися на інтеграцію таких інструментів у шкільні програми, що сприяло розвитку більш гнучких форм навчання, зокрема дистанційних курсів та онлайн-платформ [14]. Таким чином, публічна політика сприяла поступовому розширенню можливостей для викладання та навчання, враховуючи новітні цифрові технології.

Наприкінці 2000-х років та на початку 2010-х років, на фоні інтенсивного розвитку великих даних, штучного інтелекту та кібербезпеки, публічна політика в Україні почала активніше орієнтуватися на інтеграцію цих нових технологій у освітні програми [31]. Відповідно до концепції "Цифрове освітнє середовище України", уряд став активно впроваджувати нові навчальні курси, зокрема з програмування та роботи з великими даними. Це дозволило значно підвищити рівень цифрової компетентності серед учнів та студентів, готуючи їх до вимог сучасного цифрового ринку праці [24]. Зокрема, курс "Основи програмування" для учнів середніх шкіл став важливим кроком у формуванні не тільки базових, а й більш складних навичок у галузі інформаційних технологій.

З початку 2010-х років публічна політика активно сприяла розвитку нових цифрових напрямів, таких як машинне навчання, аналітика даних та кібербезпека [4]. Це стало відповіддю на вимоги сучасного ринку праці, де технології швидко змінюються, а підприємства потребують спеціалістів з високими цифровими навичками. Формування цифрової компетентності в цей період стало включати не лише здатність працювати з програмами, але й аналізувати дані, розуміти етичні аспекти використання інформації та

створювати нові цифрові рішення [17]. Освітні програми орієнтувалися на розвиток критичного мислення та творчих здібностей студентів через застосування новітніх технологій.

Таким чином, з плином часу публічна політика цифровізації освіти в Україні поступово розширювала свої рамки, охоплюючи все складніші і більш спеціалізовані аспекти цифрової компетентності [25]. Підготовка педагогів, інтеграція нових технологій та адаптація освітніх програм до цифрової реальності стали основою для створення конкурентоспроможної освіти, що відповідає вимогам сучасної цифрової економіки.

Для ефективного впровадження цифрової грамотності в систему освіти необхідно розробити комплексну стратегію, яка включатиме інтеграцію цифрових технологій на всіх етапах навчального процесу, починаючи з дошкільної освіти і завершуючи вищою школою [40]. Така стратегія забезпечить підготовку студентів до майбутніх професій, що вимагають високих знань у галузях інформаційних технологій, аналітики великих даних, програмування та безпеки даних, і буде відповідати вимогам цифрової економіки.

Одним із основних аспектів цієї стратегії є використання інструментів штучного інтелекту в гуманітарних науках [8]. Наприклад, методи ШІ можуть застосовуватись для автоматизації процесу аналізу текстів, що дає змогу здійснювати більш глибокий аналіз літературних і історичних джерел. У соціальних науках використання великих даних дозволяє прогнозувати соціальні тенденції, аналізувати великі обсяги інформації та на основі отриманих даних формувати нові моделі для освітніх чи політичних стратегій [14].

Крім того, важливим є приклад успішної інтеграції цифрових технологій в різні навчальні дисципліни. Зокрема, у математичних і фізичних науках використовуються програмні засоби для моделювання та симуляцій, що дозволяє студентам краще зрозуміти теоретичні концепції через практичне застосування [7]. У галузі історії, використання інструментів аналізу великих даних дає можливість створювати історичні реконструкції, відстежувати та вивчати соціально-економічні процеси через статистичні моделі.

Водночас, варто зазначити важливість міждисциплінарного підходу до цифровізації освіти [55]. Використання сучасних технологій, таких як ШІ та робототехніка, не обмежується лише технічними науками. Ці технології можуть бути успішно інтегровані і в гуманітарні дисципліни, що сприяє розвитку нових підходів до навчання. Наприклад, вивчення історії через аналіз великих даних дозволяє досліджувати еволюцію суспільств, політичних систем та економічних процесів, відкриваючи нові горизонти для міждисциплінарного навчання та наукових досліджень [4]. Це, в свою чергу, сприяє формуванню комплексного погляду на цифрову освіту, де різні наукові дисципліни взаємодіють і доповнюють одна одну.

Проте для ефективного формування цифрової компетентності необхідно не лише оновлення навчальних програм і створення інфраструктурних умов, але й підготовка

педагогічних кадрів [44]. Високий рівень цифрової грамотності серед учителів є основою для впровадження нових технологій у навчальний процес. Педагоги повинні мати відповідні навички і знання, щоб ефективно використовувати цифрові інструменти у своїй професійній діяльності. Тому створення програм підвищення кваліфікації для педагогів та викладачів є одним з найважливіших елементів стратегії цифровізації освіти [6]. Це дозволить забезпечити належний рівень підготовки педагогів до роботи в умовах швидко змінюваного технологічного середовища і гарантувати ефективне використання інноваційних технологій у навчальному процесі.

Зазначені аспекти відображають основні стратегії цифрової освіти, які детальніше наведені в таблиці 3.2, що включає найбільш ефективні підходи для інтеграції цифрових технологій у навчальний процес та підвищення кваліфікації педагогічних працівників.

Таблиця 3.2

Стратегії цифрової освіти та їхні основні аспекти

Стратегія	Опис	Приклад впровадження
Інтеграція цифрових технологій у навчання	Використання цифрових платформ, онлайн-курсів, гейміфікації, віртуальних лабораторій	Програма «Цифрові школи» в Україні
Підвищення кваліфікації педагогів	Організація курсів та тренінгів для вчителів, що охоплюють роботу з цифровими інструментами	Програма підвищення кваліфікації «Проект навчання педагогів цифровим компетенціям»
Адаптація освітніх програм до вимог цифрового світу	Оновлення навчальних планів, включення дисциплін з ІТ та цифрової грамотності	Державна програма «Цифрові компетенції для всіх»

Узагальнено автором за джерелами [4], [7], [13], [14], [17].

Згідно з таблицею 3.2, стратегічний підхід до цифрової освіти включає три основні елементи: інтеграцію цифрових технологій у навчальний процес, підвищення кваліфікації педагогів та адаптацію освітніх програм до вимог цифрового світу. Усі ці стратегії сприяють розвитку цифрових навичок, що, в свою чергу, допомагає підвищити якість освіти і забезпечити рівний доступ до знань для всіх учнів. Цей комплексний підхід є необхідним для ефективного формування цифрової компетентності у навчальних закладах.

Для розширення цифрової компетентності педагогів, важливо навести приклади програм підвищення кваліфікації, які включають тренінги з новітніх технологій, таких як блокчейн, віртуальні лабораторії та симулятори [44]. Такі ініціативи сприяють розвитку нових навичок, що відповідають вимогам сучасної цифрової економіки та дозволяють педагогам бути в курсі новітніх тенденцій у сфері технологій. Крім того, важливо забезпечити рівний доступ до цих програм для педагогів у сільських та віддалених районах [24]. Для цього можна

використовувати онлайн-формати навчання або створювати спеціалізовані мобільні програми, що забезпечать доступ до тренінгів і курсів без прив'язки до географічного положення.

Для підтримки педагогів, особливо тих, хто тільки починає працювати з новими технологіями, варто запровадити систему менторства [53]. У межах цієї системи досвідчені педагоги можуть допомагати своїм колегам освоювати нові цифрові інструменти та методики навчання. Це створить середовище для обміну досвідом та підвищить ефективність використання технологій у навчальному процесі. Водночас, таке середовище сприятиме не лише розвитку цифрових навичок у педагогів, а й допоможе студентам адаптуватися до швидко змінюваних технологій [6].

У світі, де технології швидко змінюються, особливо важливою є здатність студентів адаптуватися до нових технологій і ефективно використовувати їх [57]. Це передбачає розвиток таких навичок, як програмування, аналітика великих даних, штучний інтелект, робототехніка і безпека даних. Важливо, щоб ці навички були інтегровані у освітні програми на всіх рівнях освіти, що дозволить підготувати студентів до майбутніх професій, що потребують володіння передовими технологіями та навичками адаптації до нових умов [8].

Ключові навички майбутнього, такі як вміння працювати з великими даними, програмувати, аналізувати інформацію та користуватися новітніми інструментами, повинні бути складовими частинами навчальних програм, починаючи з середньої школи [13]. Вони повинні включати в себе не лише технічні аспекти, а й етичні питання використання новітніх технологій, що є важливим для підготовки соціально відповідальних фахівців [4]. Зазначені навички, що є основними для розвитку цифрової грамотності, детально представлені в таблиці 3.3, де зазначено їх значення для ринку праці та вимоги до навчальних програм.

Таблиця 3.3

Ключові навички для майбутнього

Навичка	Опис	Важливість для ринку праці	Рівень освоєння в освіті	Прогнозована перспектива розвитку
Програмування	Створення програмного забезпечення для різних сфер економіки та наукових досліджень	Висока	Високий	Зростаюча потреба в ІТ-спеціалістах
Аналіз великих даних	Обробка та аналіз великих обсягів даних для прийняття рішень, прогнозування та оптимізації	Висока	Середній	Підвищення попиту на аналітиків даних
Штучний інтелект	Використання алгоритмів і машинного навчання для автоматизації процесів та створення інновацій	Висока	Середній	Зростаюча роль у бізнесі та науці

Навичка	Опис	Важливість для ринку праці	Рівень освоєння в освіті	Прогнозована перспектива розвитку
Безпека даних	Захист персональних даних та інтелектуальної власності від несанкціонованого доступу	Висока	Високий	Зростаюча потреба в спеціалістах з кібербезпеки
Креативне мислення	Здатність до генерації нових ідей, підходів і рішень у роботі з технологіями	Середня	Середній	Потрібно для інновацій у технологічних сферах

Узагальнено автором за джерелами [4], [8], [13], [14], [17].

Як видно з таблиці 3.3, ці навички мають не лише високий попит на ринку праці, але й критичне значення для забезпечення конкурентоспроможності студентів на сучасному глобальному ринку праці [14]. Ці компетентності дозволяють молоді не тільки адаптуватися до умов цифровізації, але й бути готовими до роботи в нових інноваційних сферах, що виникають з технологічними змінами.

Для розвитку цих ключових навичок необхідно включати новітні дисципліни в навчальні програми, зокрема програмування, аналітику великих даних, роботу з робототехнікою та автоматизацію процесів [17]. Окрім цього, важливо також включати інші критично важливі навички, такі як креативне мислення, здатність працювати в мультидисциплінарних командах та розвиток емоційного інтелекту. Це дозволить не лише забезпечити технологічну підготовку, але й підготувати студентів до реальних викликів, що виникають в умовах швидкої технологічної трансформації [55].

Враховуючи важливість розвитку ключових навичок для майбутнього, таких як аналіз даних, програмування та штучний інтелект, неможливо не згадати і про методи формування цифрової компетентності, які активно використовуються сьогодні [8]. Перспективи кар'єри в цих сферах безпосередньо залежать від успішного освоєння відповідних навичок, що, в свою чергу, визначає вибір методик навчання. Оскільки кожен із підходів має свої особливості, варто уважно розглянути, як традиційне навчання, онлайн-курси, змішане навчання та гейміфікація сприяють розвитку цифрових компетенцій серед студентів.

Змішане навчання, яке поєднує традиційні методи з онлайн-навчанням, є однією з найбільш ефективних стратегій формування цифрової компетентності [27]. Цей підхід дозволяє студентам не тільки здобувати теоретичні знання через інтернет, але й закріплювати їх на практиці під час очних занять. Завдяки такому поєднанню студент має змогу адаптуватися до технологічних змін, при цьому зберігається особистий контакт між викладачем і студентом, що підвищує взаєморозуміння та ефективність навчання. Традиційні методи навчання залишаються важливими, адже вони дозволяють створити навчальне

середовище, де студент може отримати підтримку та задати запитання, що покращує процес засвоєння матеріалу [37].

Ще однією популярною методикою є гейміфікація, яка мотивує студентів через використання ігрових елементів [5]. Такий підхід дозволяє створити більш захоплююче і стимулююче навчальне середовище, яке активно залучає студентів до процесу. Гейміфікація сприяє розвитку цифрових навичок, бо вона заохочує студентів до більш активного використання технологій, що стимулює їх самостійно вивчати матеріал.

Наразі великої популярності набуває використання чат-ботів, віртуальних класів, екскурсій та симуляцій для більш глибокого засвоєння знань [52]. Віртуальні екскурсії та симуляції дають студентам можливість застосовувати теоретичні знання в реальних або наближених до реальних умовах. Чат-боти, у свою чергу, допомагають автоматизувати процес навчання, забезпечуючи студентам можливість швидко отримати відповіді на питання в режимі реального часу.

Таке поєднання сучасних технологій з традиційними підходами створює нові можливості для більш ефективного формування цифрової компетентності, покращуючи як процес навчання, так і його результати [31]. Це дозволяє студентам бути готовими до швидко змінюваного технологічного середовища та зручніше адаптуватися до нових умов.

Зважаючи на наведені методики, можна відзначити, що кожна з них має свої переваги в контексті формування цифрової компетентності. Порівняння їх ефективності, що показано на рисунку 3.3, дає змогу краще зрозуміти, як різні підходи можуть доповнювати один одного та використовуватись для досягнення максимального результату в навчальному процесі.

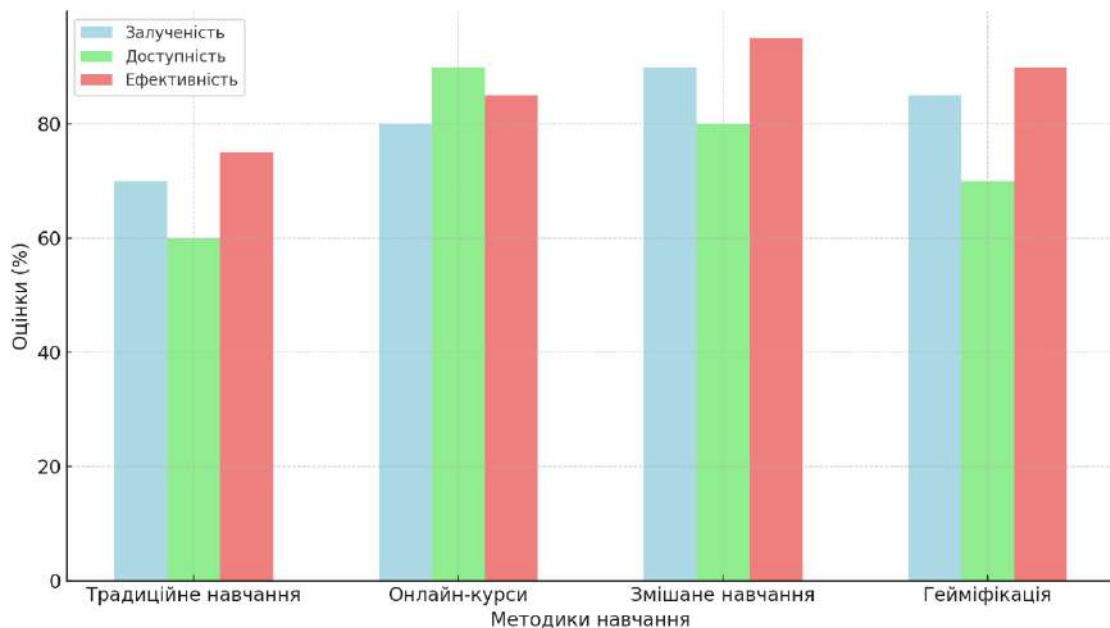


Рисунок 3.3. Порівняння ефективності різних методик формування цифрової компетентності

Джерело: [4].

Аналіз, представлений на рисунку 3.3, демонструє, що змішане навчання є найефективнішою методикою формування цифрової компетентності серед усіх розглянутих підходів [4]. Поєднання традиційного навчання з онлайн-компонентами дозволяє створити збалансовану систему, де студенти не лише отримують теоретичні знання, але й здобувають практичні навички, необхідні для ефективної роботи в професійному середовищі. Змішане навчання, яке поєднує традиційні методи з онлайн-курсами та інтерактивними елементами, дозволяє студентам краще адаптуватися до технологічних змін та більш ефективно засвоювати матеріал. Гейміфікація і використання чат-ботів також сприяють активному залученню студентів до навчання, що покращує їх мотивацію та сприяє розвитку цифрових навичок [5].

Водночас, для того щоб підготувати студентів до викликів, які ставить перед ними ринок праці, необхідно розширювати впровадження таких технологій як віртуальні симуляції та навчальні платформи, які дозволяють студентам застосовувати теоретичні знання на практиці [55]. Це не лише забезпечує їх глибше розуміння предмету, а й розвиває критичне мислення та здатність до самостійного вирішення проблем.

Як показує сучасна реальність, цифрові навички стають необхідною умовою для успішної адаптації до ринку праці [54]. Зі швидким розвитком технологій більшість вакансій вимагають від кандидатів умінь працювати з інформаційними технологіями, аналітики великих даних, а також знання принципів роботи з різними цифровими інструментами. Наприклад, аналітики даних використовують специфічні цифрові платформи для обробки великих обсягів інформації, програмісти працюють з мовами програмування для створення програмних рішень, а спеціалісти з кібербезпеки забезпечують захист цифрових активів [14]. Ці навички є критичними не тільки для технічних фахівців, але й для представників інших професій, що працюють в умовах цифрової трансформації.

Молодь, яка має високий рівень цифрової грамотності, здатна зайняти більш конкурентоспроможні позиції на ринку праці, оскільки цифрові технології охоплюють практично всі аспекти професійної діяльності [57]. Це дозволяє підвищити ефективність роботи, скоротити витрати на виконання завдань і забезпечити кращу адаптацію до нових вимог бізнесу.

Формування цифрової компетентності є важливим етапом у розвитку освітніх систем, оскільки воно сприяє не лише підвищенню якості освіти, але й підготовці студентів до вимог сучасного ринку праці [24]. Для досягнення цієї мети необхідно розробити стратегії та програми, які забезпечать інтеграцію цифрових технологій у навчальний процес на всіх рівнях освіти. Особливу увагу слід приділити підготовці педагогічних кадрів, створенню відповідної інфраструктури та оновленню навчальних планів, зокрема через впровадження новітніх

технологій, таких як програмування на основі штучного інтелекту, використання великих даних для прийняття рішень і розвиток персоналізованого навчання [8].

Публічна політика цифровізації в Україні є визначальним фактором у формуванні цифрових компетентностей у школах, університетах і серед педагогів [31]. Національні програми, зокрема «Цифровізація освіти» та «Майбутнє української освіти в цифровому світі», сприяють успішному впровадженню новітніх технологій, що дозволяє створити конкурентоспроможну освітню систему, здатну відповідати вимогам сучасної цифрової економіки.

Особливо важливими є державні стратегії, що включають програми підвищення кваліфікації педагогів та адаптацію освітніх програм до викликів цифрової економіки [44]. Однак важливо, щоб ці програми забезпечували рівний доступ до цифрових технологій, зокрема для регіонів з обмеженими ресурсами та соціально вразливих груп. Це сприятиме зменшенню цифрового розриву та забезпеченню інклюзивності в освіті, що дозволить усім студентам, незалежно від їхнього місця проживання чи соціального статусу, мати рівні можливості для здобуття якісної освіти [25].

Для підвищення ефективності таких програм необхідно інтегрувати їх з новітніми технологіями, що дозволить студентам не лише отримувати навички для майбутніх професій, але й стати активними учасниками цифрової трансформації суспільства [17]. Використання сучасних інструментів, таких як платформи для дистанційного навчання, онлайн-курси, технології штучного інтелекту та великі дані, допоможе підготувати студентів до викликів цифрового ринку праці та підвищити їхню конкурентоспроможність [55]. Цей підхід також сприятиме підтримці високої якості освіти в умовах технологічних змін, що є необхідною умовою для розвитку сталого та інноваційного суспільства.

3.3. Ефективність публічної політики у сфері цифровізації освіти: стратегічні моделі та результати впровадження

Публічна політика цифровізації освіти в Україні є ключовим фактором модернізації освітньої системи, що має відповідати вимогам глобалізації та інноваційних технологій. Аналіз сучасного стану освіти в Україні свідчить про необхідність запровадження комплексної державної стратегії цифровізації на всіх рівнях навчання [31]. Згідно з дослідженнями, існують суттєві проблеми, що потребують вирішення через цифровізацію: низька ефективність традиційних методів навчання, обмежений доступ до сучасних ресурсів у багатьох навчальних закладах, недостатня мобільність навчальних процесів та відсутність інклюзивних

можливостей для всіх категорій студентів [14]. Крім того, залишається проблемою недостатня цифрова грамотність педагогічних працівників, що ускладнює ефективне використання нових технологій у навчальному процесі [44].

Ефективність публічної політики цифровізації освіти безпосередньо залежить від чіткості стратегічних цілей та механізмів їх реалізації. Метою державної стратегії цифровізації освіти є забезпечення високої якості навчального процесу та доступу до освітніх ресурсів для всіх учнів і студентів, незалежно від їхнього місця проживання, соціального статусу чи інших обмежень [40]. Як зазначається у Концепції розвитку цифрових компетентностей, затвердженій Кабінетом Міністрів України, стратегія має на меті не лише інтеграцію цифрових інструментів, а й створення ефективної екосистеми для їхнього використання [24].

Дослідження ефективності публічної політики цифровізації освіти демонструють, що найбільш успішними є комплексні підходи, які включають розвиток інфраструктури, підготовку кадрів та створення цифрового контенту [4]. Згідно з даними Міністерства освіти і науки України, реалізація Стратегії цифрової трансформації освіти та науки на 2021-2025 роки вже демонструє позитивні результати: збільшення кількості шкіл з доступом до високошвидкісного інтернету на 23%, підвищення рівня цифрової грамотності вчителів на 35% та зростання використання цифрових освітніх ресурсів на 42% [31].

Аналіз ефективності публічної політики цифровізації освіти потребує поетапного розгляду її реалізації. Перший етап стратегії передбачає комплексний аналіз існуючої інфраструктури навчальних закладів та оцінку їх готовності до адаптації цифрових інструментів і технологій [8]. Визначення потреб у сучасному обладнанні є важливим кроком, оскільки для забезпечення успішного впровадження цифрових технологій необхідно закупити відповідне обладнання, що відповідає сучасним вимогам [13]. Дослідження показують, що навчальні заклади з належною технічною інфраструктурою демонструють на 27% вищі показники ефективності впровадження цифрових інновацій [4].

Щодо онлайн-платформ, державна політика спрямована на використання таких універсальних і ефективних інструментів, як Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams [52]. Згідно з даними Міністерства цифрової трансформації, використання цих платформ у навчальних закладах України зросло на 65% протягом останніх двох років, що свідчить про ефективність державних програм з цифровізації освіти [34]. Особливо важливим є те, що ці платформи забезпечують можливості для інтерактивних онлайн-уроків, проведення тестувань, відеоконференцій і роботи над груповими проєктами, що значно підвищує якість дистанційного навчання [14].

Другий етап стратегії цифровізації освітнього процесу передбачає підготовку педагогічних кадрів до роботи з цифровими інструментами [44]. Дослідження ефективності

цього етапу показують, що інвестиції в розвиток цифрових компетенцій вчителів мають найвищий коефіцієнт віддачі серед усіх напрямків цифровізації освіти [6]. Згідно з даними Міністерства освіти і науки, програми підвищення кваліфікації педагогів у сфері цифрових технологій охопили понад 60% вчителів протягом останніх трьох років, що суттєво підвищило якість викладання з використанням цифрових інструментів [31].

Для ефективної підготовки педагогів державна політика передбачає використання онлайн-курсів, тренінгів, семінарів і вебінарів [53]. Платформи як Prometheus, Coursera та edX стали ключовими інструментами реалізації державної політики з підвищення цифрової компетентності педагогів [52]. Статистичні дані свідчать, що вчителі, які пройшли сертифікаційні курси з цифрових технологій, демонструють на 40% вищу ефективність у використанні цифрових інструментів у навчальному процесі [44].

Третій етап стратегії цифровізації освіти полягає в розробці та тестуванні цифрових матеріалів, а також у інтеграції онлайн-платформ у повсякденну практику навчання [17]. Аналіз ефективності цього етапу показує, що навчальні заклади, які активно впроваджують цифрові матеріали, демонструють підвищення успішності учнів на 18-25% порівняно з традиційними методами навчання [55]. Державна політика в цьому напрямку спрямована на створення якісного цифрового контенту, доступного через спеціалізовані платформи [31].

Основними інструментами реалізації публічної політики на цьому етапі є платформи для організації та поширення онлайн-курсів, такі як Moodle, Google Classroom, Canvas або Blackboard [52]. Дослідження показують, що використання цих платформ підвищує залученість учнів до навчального процесу на 32% та покращує засвоєння матеріалу на 28% [14]. Крім того, державна політика сприяє інтеграції інструментів для відео-конференцій, таких як Zoom, Microsoft Teams або Google Meet, що дозволяють проводити лекції, семінари та лабораторні роботи в реальному часі [13].

Важливою складовою ефективною публічної політики цифровізації є забезпечення кібербезпеки та дотримання етичних норм [4]. Дослідження показують, що навчальні заклади, які впровадили надійні системи захисту даних, мають вищий рівень довіри серед учнів та батьків, що позитивно впливає на ефективність навчального процесу [8]. Державна політика в цьому напрямку передбачає впровадження спеціалізованого програмного забезпечення, яке забезпечує не лише захист від кібератак, але й моніторинг безпеки на різних рівнях цифрового середовища [31].

Аналіз ефективності публічної політики цифровізації освіти в Україні показує, що найбільш успішними є моделі змішаного навчання, що поєднують традиційні методи з цифровими технологіями [27]. Такий підхід дозволяє не лише зберегти основи класичної освіти, але й інтегрувати інноваційні методи, які значно підвищують доступність та

ефективність навчального процесу [55]. Моделі цифровізації, зокрема модель 1:1, де кожен учень чи студент має персональний цифровий пристрій, створюють умови для покращення рівня освіти, забезпечуючи безперервний доступ до навчальних матеріалів і ресурсів [13].

В Україні вже існують приклади успішного впровадження публічної політики цифровізації освіти. Зокрема, програма "Цифрова школа" активно впроваджує модель 1:1, забезпечуючи кожного учня персональним планшетом або ноутбуком [24]. Ця ініціатива дозволила значно підвищити рівень доступу до онлайн-ресурсів, зокрема для учнів з малих міст і селищ, а також сприяла адаптації до сучасних вимог освітнього процесу [14]. В результаті школи демонструють покращення якості навчання на 22%, зокрема через інтеграцію цифрових інструментів для проведення тестів, домашніх завдань і проектних робіт [31].

Також успішно застосовуються змішані моделі в деяких університетах України, таких як Київський національний університет імені Тараса Шевченка [55]. В рамках програми "Цифрове навчання в університеті" студенти отримують доступ до платформ для онлайн-курсів матеріалів, тестів і завдань, що дозволяє їм поєднувати традиційне навчання з цифровим [52]. Дослідження показують, що такий підхід підвищує ефективність навчання на 30% та сприяє розвитку цифрових компетенцій студентів [57].

Враховуючи фінансові обмеження, питання фінансування є критичним для успішної реалізації стратегії цифровізації освіти [4]. Аналіз ефективності публічної політики показує, що найбільш успішними є моделі, які поєднують державне фінансування з міжнародними грантами та приватними інвестиціями [8]. Згідно з даними Міністерства освіти і науки, залучення міжнародних грантів для цифровізації освіти зросло на 45% протягом останніх двох років, що свідчить про ефективність державної політики в цьому напрямку [31].

Перспективи подальшого розвитку публічної політики цифровізації в освіті повинні бути зосереджені на впровадженні інноваційних технологій, серед яких особливо важливими є штучний інтелект, блокчейн, а також розширена та віртуальна реальність [55]. Дослідження показують, що використання цих технологій може підвищити ефективність навчання на 35-40% та забезпечити більш високий рівень інклюзивності та доступності освіти [8]. Державна політика в цьому напрямку спрямована на створення умов для впровадження цих технологій у навчальний процес [31].

Ефективність публічної політики цифровізації освіти можна оцінити через порівняння з міжнародним досвідом [18]. Згідно з дослідженнями, країни з високим рівнем цифровізації освіти, такі як Естонія, Фінляндія та Сінгапур, демонструють значно вищі показники якості освіти та конкурентоспроможності випускників на ринку праці [43]. Аналіз їхнього досвіду показує, що ключовими факторами успіху є системний підхід до цифровізації, значні

інвестиції в інфраструктуру та підготовку кадрів, а також чітка стратегія впровадження цифрових технологій [55].

В Україні публічна політика цифровізації освіти демонструє позитивну динаміку, але все ще існують значні виклики [14]. Згідно з даними Міністерства освіти і науки, лише 65% шкіл мають доступ до високошвидкісного інтернету, що обмежує можливості впровадження цифрових технологій [31]. Крім того, рівень цифрової грамотності вчителів залишається недостатнім, особливо в сільських районах [44]. Для подолання цих викликів необхідно забезпечити більш системний підхід до цифровізації освіти, зокрема через збільшення інвестицій в інфраструктуру та підготовку кадрів [4].

Узагальнюючи, реалізація публічної політики цифровізації освіти передбачає поетапне впровадження технологій, починаючи з аналізу інфраструктури та забезпечення необхідного обладнання, до підготовки педагогічних кадрів і розробки інтерактивного контенту [31]. Ключовими факторами ефективності цієї політики є системний підхід, достатнє фінансування, якісна підготовка кадрів та чітка стратегія впровадження цифрових технологій [4]. Аналіз показує, що найбільш успішними є моделі, які поєднують традиційні методи з цифровими технологіями, забезпечуючи високу якість освіти та рівний доступ до навчальних ресурсів для всіх учнів [55].

Для підвищення ефективності публічної політики цифровізації освіти необхідно забезпечити більш тісну співпрацю між державними органами, навчальними закладами, приватним сектором та міжнародними організаціями [8]. Така співпраця дозволить залучити додаткові ресурси, обмінятися досвідом та впровадити найкращі практики цифровізації освіти [43]. Крім того, важливо забезпечити постійний моніторинг та оцінку ефективності впроваджених цифрових інструментів, що дозволить вчасно коригувати стратегію та адаптуватися до нових викликів [31].

Таким чином, публічна політика цифровізації освіти в Україні демонструє позитивну динаміку, але потребує подальшого вдосконалення для досягнення максимальної ефективності [14]. Системний підхід, достатнє фінансування, якісна підготовка кадрів та чітка стратегія впровадження цифрових технологій є ключовими факторами успіху цієї політики [4]. Аналіз міжнародного досвіду та врахування специфіки української освітньої системи дозволять розробити ефективну модель цифровізації освіти, яка забезпечить високу якість навчання та конкурентоспроможність випускників на глобальному ринку праці [55].

3.4. Організаційно-правові механізми забезпечення публічної політики цифровізації освіти в Україні

Публічна політика цифровізації освіти в Україні потребує ефективних організаційно-правових механізмів, які здатні забезпечити системну інтеграцію цифрових технологій в освітній процес та підвищити результативність державного управління в цій сфері. Сучасна державна політика цифровізації освіти є не лише питанням технологічних інновацій, але й комплексним управлінським процесом, що вимагає трансформації на різних рівнях адміністрування та нормативно-правового забезпечення [8, с. 45]. Враховуючи глобальні тенденції розвитку цифрових технологій, Україні необхідно сформувавши цілісну та ефективну державну політику, яка забезпечить не лише впровадження цифрових інструментів в освітній процес, але й створить механізми оцінювання ефективності та моніторингу результативності цих змін [31].

Аналіз ефективності публічної політики цифровізації освіти виявляє, що однією з ключових проблем є недостатня узгодженість і системність нормативно-правових актів, які регулюють використання цифрових технологій в освіті [22, с. 59]. Законодавча база, що існує сьогодні, часто не відповідає динамічним змінам технологічного середовища та не забезпечує необхідної гнучкості для впровадження інновацій [47, с. 68]. Оцінка ефективності державної політики в цій сфері вказує на необхідність проведення комплексного аналізу існуючих нормативно-правових актів для виявлення прогалин і невідповідностей [4, с. 65]. Зокрема, хоча Закон України "Про електронну комерцію" містить певні положення щодо цифрових технологій, його норми не охоплюють специфічні аспекти використання електронного контенту та онлайн-платформ у навчальному процесі [17].

Підвищення ефективності публічної політики цифровізації освіти потребує внесення змін до законодавства, яке визначає основи функціонування освітніх закладів, особливо щодо захисту персональних даних учасників освітнього процесу, регулювання використання електронного контенту та створення ефективних механізмів взаємодії між органами державної влади, освітніми установами та ІТ-компаніями [16]. Результативність державної політики у цій сфері значною мірою залежить від розробки чітких стандартів використання цифрових платформ, електронних підручників та онлайн-курсів у навчальному процесі [9, с. 70]. Така стандартизація є ключовим елементом ефективної публічної політики, оскільки дозволяє упорядкувати використання цифрових ресурсів та зробити процес навчання більш доступним [24].

Оцінюючи ефективність реалізованих державних програм, варто відзначити, що система "Всеукраїнська школа онлайн", створена під час пандемії COVID-19, стала важливим

кроком у забезпеченні доступу до освіти через цифрові платформи [19, с. 32]. Проте аналіз результативності цього проєкту виявив, що питання захисту персональних даних користувачів та авторських прав на контент потребують додаткового нормативно-правового регулювання для підвищення ефективності державної політики в цій сфері [37].

Критично важливим аспектом підвищення ефективності публічної політики цифровізації освіти є створення дієвих механізмів моніторингу та оцінки. Відсутність таких механізмів призводить до неефективного використання державних ресурсів та знижує результативність впроваджених інновацій [28, с. 67]. Для забезпечення ефективності державної політики необхідно сформувати спеціалізовані органи, які здійснюватимуть систематичний моніторинг якості впровадження цифрових інструментів, проводитимуть регулярні аудити використання електронних платформ і забезпечуватимуть постійне оновлення стандартів [42, с. 75]. Важливо впровадити комплексну систему оцінювання, що враховуватиме не лише технічні аспекти впровадження, але й вплив цифрових технологій на якість освіти та рівень задоволення учасників освітнього процесу [11, с. 98].

Органи державного управління, відповідальні за моніторинг ефективності публічної політики цифровізації освіти, повинні систематично оцінювати результативність впроваджених платформ та інструментів, аналізувати якість електронних освітніх ресурсів та їх відповідність освітнім стандартам [36, с. 65]. Важливим елементом підвищення ефективності державної політики є залучення спеціалізованих органів, таких як Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України, до моніторингу кібербезпеки освітніх платформ [34].

Для забезпечення сталості та ефективності публічної політики цифровізації освіти критично важливою є координація дій між органами державної влади, освітніми установами та ІТ-компаніями [49, с. 78]. Державні органи мають відігравати провідну роль у формуванні стратегічної політики, яка забезпечить системний розвиток цифрових технологій в освіті [32]. Аналіз ефективності існуючих механізмів взаємодії показує необхідність створення спеціалізованих платформ для співпраці між державними органами, освітніми закладами та ІТ-сектором [21]. Такий підхід дозволить підвищити результативність публічної політики через забезпечення системної інтеграції інновацій, обмін досвідом між стейкхолдерами та ефективне залучення приватного сектору до розвитку цифрових освітніх інструментів [56, с. 768].

Оцінка ефективності державно-приватного партнерства у сфері цифровізації освіти демонструє його важливість для досягнення стратегічних цілей публічної політики [27, с. 115]. Ключовим завданням для підвищення результативності є створення сприятливих умов для залучення ІТ-компаній до розробки та адаптації технологічних рішень для освіти,

забезпечення доступу до якісного програмного забезпечення для навчальних закладів [30, с. 156]. Аналіз успішних практик показує, що ефективне партнерство має включати спільні проєкти з підвищення цифрових компетенцій учнів та педагогів через програми навчання та сертифікації [33]. Наприклад, програма "Цифрова освіта", реалізована Міністерством освіти і науки України у співпраці з ІТ-компаніями, демонструє високу ефективність у забезпеченні доступу до якісних електронних освітніх ресурсів та підвищенні цифрових компетенцій учасників освітнього процесу [38, с. 187].

Комплексна оцінка ефективності публічної політики цифровізації освіти в Україні свідчить, що успішна реалізація цієї політики потребує створення цілісних організаційно-правових механізмів, які забезпечують системну інтеграцію цифрових технологій в освітній процес, гарантують захист даних та авторських прав, а також створюють умови для сталого розвитку цифрової освіти [45]. Критично важливим для підвищення результативності державної політики є забезпечення ефективної координації між органами державної влади, освітніми закладами та ІТ-компаніями для досягнення стратегічних цілей цифрової трансформації освіти [48, с. 350].

Висновки до третього розділу

У третьому розділі досліджено перспективи та стратегії удосконалення публічної політики цифровізації освіти в Україні. За результатами аналізу сформульовано такі висновки:

Ефективність публічної політики цифровізації освіти залежить від системної інтеграції інноваційних технологій, передусім штучного інтелекту та аналізу великих даних. Ці технології забезпечують персоналізацію навчання, оптимізацію адміністративних процесів та моніторинг освітніх результатів. Міжнародний досвід підтверджує, що країни з високим рівнем цифровізації досягають кращих показників ефективності освітньої системи, тоді як в Україні рівень впровадження цих технологій залишається недостатнім.

Формування цифрової компетентності є критичним елементом сталого розвитку освітніх систем. Найефективнішою методикою формування цифрової компетентності визначено змішане навчання. Публічна політика цифровізації освіти в Україні еволюціонувала від базових технологій до складних цифрових рішень, проте потребує системного підходу до розвитку цифрових компетентностей учнів і педагогів. Ключовими навичками для майбутнього є програмування, аналіз даних, використання штучного інтелекту та забезпечення безпеки даних.

Ефективність публічної політики цифровізації освіти визначається чіткістю стратегічних моделей та результативністю їх впровадження. Найуспішнішими є комплексні підходи, що включають розвиток інфраструктури, підготовку кадрів та створення якісного цифрового контенту. Реалізація Стратегії цифрової трансформації освіти демонструє позитивні результати, проте залишаються суттєві інфраструктурні обмеження.

Організаційно-правові механізми забезпечення публічної політики цифровізації освіти потребують вдосконалення через недостатню узгодженість нормативно-правових актів. Необхідно внести зміни до законодавства щодо захисту персональних даних, регулювання електронного контенту та створення механізмів взаємодії між державними органами, освітніми установами та ІТ-компаніями. Важливим є створення ефективних механізмів моніторингу та оцінки впроваджених цифрових інструментів.

Результати дослідження свідчать про необхідність комплексного підходу до вдосконалення публічної політики цифровізації освіти, що забезпечить високу якість освіти, рівний доступ до освітніх ресурсів та конкурентоспроможність випускників на глобальному ринку праці.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі вирішено наукове завдання, яке полягає в дослідженні публічної політики цифровізації у сфері освіти. Метою роботи було здійснити комплексний аналіз цієї політики, оцінити її стан, виявити основні проблеми і перспективи розвитку, а також розробити рекомендації щодо її вдосконалення. Для досягнення поставленої мети було визначено кілька завдань, зокрема: аналіз теоретико-методологічних засад цифровізації в освіті, оцінка поточного стану цифровізації в Україні, виявлення основних проблем та викликів, дослідження ефективності державних ініціатив і програм у цій сфері та розробка рекомендацій щодо підвищення ефективності публічної політики цифровізації освіти.

Проведене дослідження підтвердило, що ефективність публічної політики цифровізації освіти має оцінюватися комплексно, враховуючи не лише економічні показники, але й рівень інтеграції цифрових технологій у навчальний процес, підвищення якості освіти та розвиток цифрових компетентностей. Такий підхід дозволив виявити як досягнення, так і проблемні аспекти впровадження електронних журналів та інших цифрових інструментів в освітній процес, що стало основою для розроблення практичних рекомендацій щодо вдосконалення публічної політики у цій сфері.

Цифровізація освіти є стратегічним напрямом розвитку сучасних освітніх систем, що зумовлений необхідністю адаптації до вимог цифрової економіки та інформаційного суспільства. Дослідження виявило принципову відмінність між інформатизацією, цифровізацією та цифровою трансформацією освіти, де цифровізація передбачає не лише впровадження технологій, а й фундаментальну зміну освітніх підходів, методів управління та організаційної культури навчальних закладів. Теоретико-методологічний аналіз підтвердив, що цифровізація відкриває нові можливості для персоналізації навчання, ефективного використання ресурсів, покращення доступності освітніх послуг та підвищення якості освіти через інтеграцію технологій моніторингу та оцінки результатів навчання.

Аналіз нормативно-правового забезпечення виявив наявність значної кількості міжнародних та національних документів, спрямованих на розвиток цифрових компетентностей та створення цифрового освітнього середовища. В Україні впроваджуються законодавчі ініціативи, що враховують міжнародний досвід, проте потребують подальшої гармонізації та систематизації. Встановлено, що організаційно-правові механізми забезпечення публічної політики цифровізації освіти характеризуються недостатньою узгодженістю нормативно-правових актів, що обумовлює необхідність внесення змін до законодавства щодо захисту персональних даних, регулювання електронного контенту та

створення ефективних механізмів взаємодії між органами державної влади, освітніми установами та ІТ-компаніями.

Дослідження стану цифровізації освіти в Україні показало нерівномірність її розвитку на різних освітніх рівнях. Найбільш цифровізованою є вища освіта (90% закладів використовують онлайн-платформи), тоді як у загальній середній освіті спостерігається значний розрив між міськими (80% шкіл мають доступ до високошвидкісного інтернету) та сільськими закладами (50%). Виявлено, що лише 35% педагогів мають достатній рівень цифрової грамотності, що суттєво обмежує ефективність впровадження цифрових технологій. Нерівномірний доступ до цифрових технологій у різних регіонах країни зумовлений як відсутністю необхідної технічної інфраструктури в деяких навчальних закладах, так і низьким рівнем цифрової компетентності педагогічних працівників.

Оцінка ефективності державних ініціатив цифровізації освіти засвідчила наявність позитивної динаміки у впровадженні електронних журналів (зростання з 40% до 85%), використанні онлайн-курсів (з 30% до 78%) та підвищенні цифрової грамотності педагогів. Проте виявлено системні проблеми, що знижують ефективність публічної політики у цій сфері: недостатнє фінансування (1,2% ВВП порівняно з 4% у Фінляндії), нерівномірний розподіл ресурсів та відсутність єдиної державної стратегії цифровізації. Встановлено, що державні програми, такі як "Цифрова освіта" і "Освітня революція", мають позитивний вплив на розвиток інфраструктури для електронного навчання, але їх впровадження є недостатньо комплексним через відсутність системного підходу, низький рівень фінансування та недостатню координацію між різними державними органами.

Результати дослідження свідчать, що ефективність публічної політики цифровізації освіти безпосередньо залежить від системної інтеграції інноваційних технологій, зокрема штучного інтелекту та аналізу великих даних. Країни з високим рівнем впровадження цих технологій (США - 70%, Китай - 80%) демонструють кращі показники якості освіти порівняно з Україною, де рівень впровадження становить лише 30%. Визначено, що найефективнішою методикою формування цифрової компетентності є змішане навчання, яке поєднує традиційні та цифрові підходи. Ключовими навичками для майбутнього визначено програмування, аналіз даних, використання штучного інтелекту та забезпечення безпеки даних, що мають бути інтегровані в освітні програми на всіх рівнях.

Обґрунтовано необхідність комплексного підходу до вдосконалення публічної політики цифровізації освіти, що включає: створення єдиної стратегії цифровізації для всіх рівнів освіти; забезпечення рівного доступу до цифрових ресурсів незалежно від місця проживання та соціального статусу учнів; підвищення рівня цифрової грамотності педагогічних працівників через національні програми безперервного навчання; посилення

координації між державними органами та освітніми установами; удосконалення нормативно-правової бази для підтримки цифровізації, включаючи механізми захисту даних від кіберзагроз.

Отже, проведені дослідження доводять, що ефективна публічна політика цифровізації освіти є необхідною умовою для забезпечення високої якості навчання та розвитку сучасної освітньої системи України. Реалізація запропонованих рекомендацій дозволить забезпечити високу якість освіти, рівний доступ до освітніх ресурсів та конкурентоспроможність випускників на глобальному ринку праці в умовах цифрової трансформації суспільства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонюк Д. С. Теоретичні та практичні аспекти розроблення та використання цифрових освітніх ресурсів: погляд вітчизняних учених. Вісник Запорізького національного університету. Педагогічні науки. 2020. № 3 (1). С. 189–196.
2. Арешонков В. Ю. Цифровізація вищої освіти: виклики та відповіді. Вісник Національної академії педагогічних наук України. 2020. № 2(2). С. 1-6.
3. Бандура З. Л., Кріль Я. Я., Дудник С. В. Аналіз рівня розвитку цифрової компетентності учасників освітнього процесу: виклики воєнного часу. Академічні візії. 2023. Вип. 17. URL: <https://www.academy-vision.org> (дата звернення: 15.04.2025).
4. Баранов О. А. Соціальна та цифрова трансформації: джерело правових проблем. Інформація і право. 2021. № 3(38). С. 59-73.
5. Баценко С. Імерсивні технології: теоретичний аспект. Імерсивні технології в освіті: матеріали І Науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Київ, 22 вересня 2021 р.). Київ, 2021. С. 36–38.
6. Бехта І. А., Ковалевська Т. І. Цифрова компетенція освітян в умовах невідкладної цифровізації освіти. Наукові записки Національного університету "Острозька академія". 2022. № 14 (82). С. 109–112.
7. Беребенюк І. О. Діджиталізація освіти – компетенції XXI століття. URL: <https://vseosvita.ua/library/didzitalizacia-osviti-kompetencii-hhi-stolitta-172970.html> (дата звернення: 15.04.2025).
8. Бондарчук М. Цифрові платформи у публічному управлінні освітою : монографія. Запоріжжя : ЗНУ, 2018. 100 с.
9. Буйницька О., Варченко-Троценко Л., Грицеляк Б. Цифровізація закладу вищої освіти. Освітологічний дискурс. 2020. № 1 (28). С. 64–79.
10. Віротченко С. Цифровізація в освіті: порівняння підходів українських та балтійських дослідників до визначення та завдань. Педагогіка та психологія. Київ: МАУП,

2023. Вип. 6. С. 3548–3924. URL: <https://journals.maup.com.ua/index.php/pedagogy/article/download/3548/3924/4303> (дата звернення: 26.02.2025).

11. Гавриленко О. Інноваційні технології в управлінні освітою: цифровий вимір : монографія. Запоріжжя : ЗДІА, 2020. 140 с.

12. Гасинець Я. С., Вакерич М. М., Куртяк Ф. Ф. Цифрова трансформація освіти майбутнього: стандарти, норми та правила. Академічні візії. 2023. № 16. С. 45-52.

13. Діджиталізація в освіті – що саме змінюють в українських школах. URL: <https://acmc.com.ua/didzhytalizacziya-vosviti-shho-same-zminyuyut-v-ukrayinskyh-shkolah/> (дата звернення: 15.04.2025).

14. Дущенко О. С. Сучасний стан цифрової трансформації освіти. Фізико-математична освіта. Київ: Інститут педагогіки НАПН України, 2021. Вип. 2(28). С. 40–45. URL: https://www.researchgate.net/publication/351136337_SUCASNIJ_STAN_CIFROVOI_TRANSFORMACII_OSVITI (дата звернення: 26.02.2025).

15. Жерновникова О. Діджиталізація в освіті. Психолого-педагогічні проблеми вищої і середньої освіти в умовах сучасних викликів : теорія і практика : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 10 квітня 2018 р.) / за ред. С. Золотухіної, І. Дорожко. Харків : Стиль-Издат, 2018. С. 88–90.

16. Закон України «Про вищу освіту» від 1 липня 2014 р. № 1556-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (дата звернення: 26.02.2025).

17. Закон України «Про освіту» від 5 вересня 2017 р. № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 26.02.2025).

18. Іванова С. М., Кільченко А. В. Цифрова трансформація освіти і науки: зарубіжний досвід. URL: https://lib.iitta.gov.ua/727860/1/%D0%86%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%A1%D0%9C_%D0%9A%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%90%D0%92_%D0%96%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%80_2021_%D1%82%D0%B5%D0%B7%D0%B8.pdf (дата звернення: 15.04.2025).

19. Інноваційна педагогіка. Цифровізація освіти України: перспективи та ризики сьогодення. Інноваційна педагогіка. Одеса: ПНПУ ім. К. Д. Ушинського, 2022. Вип. 53, ч. 1. С. 30–35. URL: https://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2022/53/part_1/30.pdf (дата звернення: 26.02.2025).

20. Інститут цифровізації освіти НАПН України. Цифровізація освіти: дослідно-експериментальна робота. Київ, 2023. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/738088/1/Collection%20of%20materials%20on%20research%20and%20experimental%20work.pdf> (дата звернення: 26.02.2025).
21. Київська обласна державна адміністрація. 5 років Дія.Освіта: як платформа змінює цифрове майбутнє України. 2025. 23 січ. URL: <https://koda.gov.ua/5-rokiv-diya-osvita-yak-platforma-zminyuje-cyfrove-majbutnye-ukrayiny> (дата звернення: 26.02.2025).
22. Кіндратець О. Проблеми цифрової трансформації освіти. Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії. 2019. С. 59-60.
23. Коваленко І. І. Цифровізація освіти в Україні: від ідеї до реалізації. Київ: Науковий світ, 2021. 280 с.
24. Концепція розвитку цифрових компетентностей : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 03.03.21 р. № 167-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-p#Text> (дата звернення: 15.04.2025).
25. Концепція розвитку цифрових компетентностей в суспільстві України. URL: https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/normative_document/2020/11 (дата звернення: 15.04.2025).
26. Костецький С. В. Цифровізація освіти: дослідно-експериментальна робота. Міністерство освіти і науки України. Суми: СумДУ, 2023. URL: https://sumdu.edu.ua/images/content/science/specialized-council/2023/Kostetskyi_PhD_thesis.pdf (дата звернення: 26.02.2025).
27. Кучерак І. Цифровізація та її вплив на освітній простір у контексті формування ключових компетентностей. Теорія і методика професійної освіти. 2020. № 3. С. 113–118. URL: http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2020/22/part_2/22.pdf (дата звернення: 15.04.2025).
28. Левченко Н. Інноваційні підходи в управлінні загальною середньою освітою: цифровий аспект : монографія. Київ : НУК, 2019. 105 с.
29. Малахов А., Хмельна О. Діджиталізація закладу освіти як ефективна модель управління якістю надання освітніх послуг. Грааль науки. 2021. № 4. С. 356–361. URL: <https://www.researchgate.net/publication/35688360> (дата звернення: 15.04.2025).
30. Марченко В. Ю. Інноваційні підходи до цифрової освіти в Україні: теорія та практика. Львів: Видавництво "Літера", 2022. 270 с.
31. Міністерство освіти і науки України. Стратегія цифрової трансформації освіти та науки України на 2021–2025 роки. Київ, 2023. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/cifrova-transformaciya-osviti-i-nauki> (дата звернення: 26.02.2025).

32. Міністерство освіти і науки України. Цифрова трансформація освіти і науки. 2023. URL: <https://mon.gov.ua/tag/tsifrova-transformatsiya-osviti-i-nauki> (дата звернення: 26.02.2025).
33. Міністерство цифрової трансформації України оприлюднює "Рамки цифрової компетентності" для громадян із метою широкого громадського та експертного обговорення. 2021. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/mintsifra-oprilyudnyue-ramku-tsifrovoi-kompetentnostidlya-gromadyan> (дата звернення: 15.04.2025).
34. Міністерство цифрової трансформації України. Національна платформа цифрової освіти: концепція та перспективи. Київ, 2023. URL: <https://osvita.diia.gov.ua> (дата звернення: 26.02.2025).
35. Опис "Рамки цифрової компетентності" для громадян України. 2021. URL: https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/news_post/2021/3/mintsifra-oprilyudnyue-ramku-tsifrovoikompetentnosti-dlya-gromadyan/%D0%9E%D0%A0%20%D0%A6%D0%9A.pdf (дата звернення: 15.04.2025).
36. Пащенко В. Г. Інноваційні підходи до управління освітою в умовах цифрових технологій : монографія. Львів : ЛНУ, 2021. 105 с.
37. Постанова Кабінету Міністрів України «Про деякі питання дистанційного навчання» від 9 вересня 2020 р. № 954. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/954-2020-п> (дата звернення: 26.02.2025).
38. Пріма Л. М. Цифровізація освіти – тренд, стратегія й виклик часу. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Харків: ХНПУ ім. Г. С. Сковороди, 2023. Вип. 3. С. 183–191. URL: <https://pedscience.sspu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/09/prima.pdf> (дата звернення: 26.02.2025).
39. Про затвердження Положення про Національну освітню електронну платформу : Наказ Міністерства освіти і науки України від 22 травня 2018 р. № 523. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/RE32154?an=103> (дата звернення: 15.04.2025).
40. Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти "Нова українська школа" на період до 2029 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 р. № 988-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-p> (дата звернення: 15.04.2025).
41. Сидоренко О. Цифрова трансформація освітнього управління: світовий досвід та українські реалії : монографія. Київ : НУБіП, 2021. 125 с.
42. Сухарев В. Цифровізація публічного управління: освітній аспект : монографія. Дніпро : ДНУ, 2019. 105 с.

43. Сухонос В., Гаруст Ю., Шевцов Я. Діджиталізація освіти в Україні: зарубіжний досвід та вітчизняна перспектива впровадження. *Правові горизонти*. 2019. Вип. 19 (32). С. 79–86. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/78482> (дата звернення: 15.04.2025).
44. Цифрові компетенції як умова формування якості людського капіталу : аналіт. зап. / В. Куйбіда та ін. Київ : НАДУ, 2019. 228 с.
45. Цифровізація української освіти: реалізація, проблеми і перспективи. Освітня платформа. 2024. URL: <https://oplatforma.com.ua/article/16004-tsifrovizatsiya-ukrainskoi-osviti-realizatsiya-problemi-i-perspektivi> (дата звернення: 26.02.2025).
46. Чжан К. Дослідження шляхів удосконалення цифрової компетентності (ІКТ) здобувачів освіти у закладах вищої освіти. *Інноватика у вихованні*. 2022. № 15. С. 349–354.
47. Шевчук А. С. Цифровізація освіти: проблеми та перспективи : монографія. Харків : ХНУ, 2020. 120 с.
48. Ячменик М. М., Велущак М. Я., Балабай А. А. Цифровізація освітніх послуг у країнах ЄС: нові можливості. Академічні візії. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2023. Вип. 17. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/download/196/176/179> (дата звернення: 26.02.2025).
49. Яковлева О. Цифровізація публічного управління: стратегічний підхід до освіти : монографія. Одеса : ОНУ, 2021. 110 с.
50. A Digital Agenda for Europe : Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Region. European Commission, Luxembourg, 2010. 42 p.
51. Ahmad S., Umirzakova S., Mujtaba G., Amin M. S., Whangbo T. Education 5.0: Requirements, Enabling Technologies, and Future Directions. arXiv preprint arXiv:2307.15846. Cambridge: MIT Press, 2023. URL: <https://arxiv.org/abs/2307.15846> (дата звернення: 26.02.2025).
52. Coursera for Campus: Українські університети в міжнародних освітніх програмах. Coursera. Каліфорнія, 2023. URL: <https://www.coursera.org/campus/ukraine> (дата звернення: 26.02.2025).
53. Falloon G. From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*. 2020. No. 68. P. 2449–2472.
54. Filipova M., Usheva M. Social and labor relations of the digital age: to the question of future education development. *Futurity Education*. 2021. № 1(2). P. 14–22. DOI: 10.57125/FED/2022.10.11.15.

55. Haleem A., Javaid M., Qadri M. A., Suman R. Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*. 2022. № 3. P. 275–285. DOI: 10.1016/j.susoc.2022.05.004.
56. Jackson N. C. Managing for competency with innovation change in higher education: Examining the pitfalls and pivots of digital transformation. *Business Horizons*. 2019. No. 62 (6). P. 761–772.
57. Saienko V., Kurysh N., Siliutina I. Digital competence of higher education applicants: new opportunities and challenges for future education. *Futurity Education*. 2022. № 2(1). P. 37–46. DOI: 10.57125/FED/2022.10.11.23.
58. Skantz-Åberg E., Lantz-Andersson A., Lundin M., Williams P. Teachers' professional digital competence: an overview of conceptualisations in the literature. *Cogent Education*. 2022. No. 9, Issue 1. DOI: <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.206322>.
59. Zhao Y., Llorente A., Gomez M. Digital competence in higher education research: A systematic literature review. *Computers & Education*. 2021. No. 168. P. 1–14.

ДОДАТКИ

Порівняння підходів до цифровізації освіти

Підхід	Основні характеристики	Переваги	Обмеження	Представник наукової школи	Приклади практичної реалізації	Освітні програми та платформи
Системний	Розглядає цифровізацію як комплексний процес, що охоплює всі рівні освітньої діяльності (державний, інституційний, індивідуальний)	Дозволяє врахувати всі аспекти цифрової трансформації освіти	Потребує значних ресурсів для реалізації	Siemens	Фінська освітня реформа, що включає цифрову платформу управління навчальним процесом	Opintopolku.fi – єдина національна цифрова освітня платформа Фінляндії
Компетентнісний	Орієнтується на формування цифрових компетентностей учасників освітнього процесу	Забезпечує розвиток навичок, необхідних у цифровому суспільстві	Може обмежуватися технічним підходом до цифровізації	Redecker	Програма цифрової грамотності Великобританії Essential Digital Skills	FutureLearn, Coursera, цифрові курси з розвитку ІТ-навичок
Андрагогічний	Враховує особливості навчання дорослих, передбачає використання змішаного навчання та індивідуальних	Підвищує мотивацію та залученість дорослих у процес навчання	Не завжди ефективний для традиційних навчальних закладів	Knapper	Німецька ініціатива Initiative Digitale Bildung, спрямована на підвищення цифрових навичок дорослих	Udacity, edX, програми професійного розвитку

Підхід	Основні характеристики	Переваги	Обмеження	Представник наукової школи	Приклади практичної реалізації	Освітні програми та платформи
	траєкторій розвитку					
Інклюзивний	Спрямований на забезпечення рівного доступу до цифрових технологій, включаючи осіб із особливими освітніми потребами	Дозволяє створити доступне та демократичне освітнє середовище	Вимагає значних технічних та методологічних ресурсів	Seale	Американська програма National Center on Accessible Educational Materials	Bookshare, Blackboard Ally – адаптація навчальних матеріалів
Адаптивний	Використовує штучний інтелект для персоналізації навчального процесу, автоматично підлаштовуючи матеріал відповідно до рівня знань студента	Створює індивідуальні освітні траєкторії, підвищує ефективність навчання	Потребує складних алгоритмів і великих масивів навчальних даних	Luckin	Європейський проект iTalk2Learn, що застосовує AI для аналізу навчальних досягнень студентів	Knewton, Smart Sparrow – платформи адаптивного навчання