

**ХАРКІВСЬКИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«НАРОДНА УКРАЇНСЬКА АКАДЕМІЯ»**

**Факультет «Соціальний менеджмент»
Кафедра соціології і гуманітарних дисциплін**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА
на тему**

**«ПОТЕНЦІАЛ ТА ВИКЛИКИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ
СУЧАСНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ»**

Виконав:

здобувач 4 курсу групи СМ-41
першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти
спеціальність 054 – Соціологія
освітня програма «Соціально-
психологічний супровід
управління персоналом»
Лавріненко
Ігор Вячеславович

Керівник:

Михайльова
Катерина Геннадіївна,
доктор соціологічних наук,
професор

Рецензент:

Хижняк
Лариса Михайлівна
доктор соціологічних наук,
професор,
професор кафедри
прикладної соціології
ХНУ ім.. Каразіна

Харків – 2025

АНОТАЦІЯ

Бакалаврська робота присвячена дослідженню процесу цифровізації в середній освіті, його впливу на навчальний процес та суб'єктів освітнього процесу. Показано, що цифровізація відкриває нові можливості для покращення якості освіти, створення доступних і інноваційних методів навчання, але також супроводжується низкою ризиків, серед яких – технологічна нерівність, загрози кібербезпеці та виклики психологічного характеру.

Метою дослідження є виявлення основних викликів, які постають перед середньою освітою в умовах цифровізації, оцінка її можливостей і ризиків, а також розробка рекомендацій для ефективного впровадження цифрових інновацій у навчальний процес.

У роботі проведено аналіз позитивних і негативних питань цифровізації, зокрема інтеграції цифрових інструментів у навчальний процес, впливу на розвиток ключових компетентностей учнів, а також соціально-економічних і морально-етичних наслідків використання цифрових технологій у середній освіті. Особливу увагу приділено аналізу цифрового розриву, недостатньої технічної підготовленості педагогів і потенційних наслідків надмірного використання технологій у навчанні.

Практичне значення роботи полягає у формуванні рекомендацій щодо оптимізації процесу цифровізації середньої освіти. Висновки та пропозиції, представлені в роботі, можуть бути використані для удосконалення освітніх політик, навчальних програм і стратегій підготовки педагогів до роботи в умовах цифрової трансформації.

Ключові слова: цифровізація, середня освіта, виклики, можливості, ризики, наслідки, цифрові технології, навчальний процес.

ANNOTATION

The bachelor's thesis is dedicated to exploring the process of digitalization in secondary education, its impact on the learning process, and the stakeholders involved in education. It demonstrates that digitalization opens up new opportunities for improving the quality of education and creating accessible and innovative teaching methods. However, it is also accompanied by a number of risks, including technological inequality, cybersecurity threats, and psychological challenges.

The aim of the study is to identify the key challenges faced by secondary education in the context of digitalization, to assess its opportunities and risks, and to develop recommendations for the effective implementation of digital innovations in the educational process.

The thesis provides an analysis of both the positive and negative aspects of digitalization, particularly the integration of digital tools into the learning process, its influence on the development of students' key competencies, as well as the socio-economic and moral-ethical implications of using digital technologies in secondary education. Special attention is paid to the analysis of the digital divide, insufficient technical preparedness of teachers, and the potential consequences of excessive use of technology in education.

The practical significance of this work lies in the development of recommendations for optimizing the process of digitalization in secondary education. The conclusions and proposals presented in the thesis can be used to improve educational policies, curricula, and strategies for preparing teachers to work in a digitally transforming environment.

Keywords: digitalization, secondary education, challenges, opportunities, risks, consequences, digital technologies, learning process.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ АНАЛІЗУ ЦИФРОВІЗАЦІЇ В СЕРЕДНІЙ ОСВІТІ.....	8
1.1. Сутність цифровізації та її потенціал для сучасної середньої освіти.....	8
1.2. Досвід впровадження цифрових технологій у середній освіті в різних країнах світу.....	20
Висновки I розділу.....	32
РОЗДІЛ II. ВПЛИВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ НА СУБ'ЄКТІВ ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ.....	33
2.1. Вплив цифровізації на освітній процес: розкриття можливостей.....	33
2.2. Обмеження та ризики цифровізації в середній освіті.....	40
Висновки II розділу.....	52
ВИСНОВКИ.....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	56

ВСТУП

Цифровізація стала невід'ємною частиною сучасного світу, проникаючи в усі сфери життя, включаючи освіту. У XXI столітті процес впровадження цифрових технологій у середню освіту не лише змінює традиційні методи навчання, але й формує нові підходи до освітнього процесу, розкриваючи переваги перед освітянами, учнями та суспільством загалом нові можливості, так і формуючи виклики.

Актуальність дослідження зумовлена стрімким темпом цифровізації освітнього середовища, яка, з одного боку, відкриває нові можливості для персоналізованого, гнучкого та інклюзивного навчання, а з іншого – породжує численні ризики, пов'язані з цифровою нерівністю, кібербезпекою, психологічним здоров'ям учасників освітнього процесу та етичними викликами.

З одного боку, цифрові технології відкривають безпрецедентні можливості для індивідуалізації навчання, доступу до якісних освітніх ресурсів та розвитку компетентностей, які є необхідними для успішної інтеграції в сучасне інформаційне суспільство. Вони дозволяють створювати інтерактивні платформи для навчання, запроваджувати дистанційну освіту та застосовувати сучасні мультимедійні інструменти, які підвищують інтерес учнів до навчання.

З іншого боку, цифровізація супроводжується низкою ризиків, які впливають як на якість освіти, так і на психологічний, соціальний та фізичний стан учнів. Це включає проблему нерівного доступу до технологій, виклики забезпечення кібербезпеки, зниження мотивації через надмірне використання гаджетів та навіть ризик втрати критичного мислення через автоматизацію освітніх процесів.

Ця тема набуває особливої значущості в умовах сучасної України, де цифрова трансформація освіти є не лише технологічною необхідністю, а й засобом забезпечення безперервності навчання в умовах соціальних і політичних криз.

Питання цифровізації вивчаються в рамках міждисциплінарних підходів, де поєднуються педагогіка (методика навчального процесу), психологія (дослідження впливу технологій на психоемоційний стан учнів), соціологія (аналіз цифрової нерівності та соціального контексту змін), технічні науки (розробка цифрових платформ і засобів навчання), а також інституційний аналіз (вплив на соціальні інститути). Дослідження таких науковців, як Н. Selwyn (аналітика цифровізації в освіті), J. Hilton (ефективність відкритих освітніх ресурсів), Т. Pane та співавт. (персоналізоване навчання), S. Aljawarneh (u-learning та мобільне навчання), Z. Merchant (VR у навчанні), демонструють різноплановість та глибину теми. На мою думку, сучасна цифровізація середньої освіти вимагає комплексного аналізу, що охоплює не лише педагогічні інновації, а й соціальні, психологічні та технічні аспекти її реалізації.

Таким чином, цифровізація середньої освіти є складним і багатограним процесом, який потребує зваженого підходу до його реалізації. Виявлення як можливостей, що відкриваються перед освітньою системою, так і ризиків, які виникають унаслідок впровадження цифрових технологій, зберігає актуальність.

Об'єкт дослідження – середня освіта в умовах цифровізації, зокрема процеси впровадження цифрових технологій у навчальних закладах.

Предмет дослідження – вплив цифровізації на освітній процес у середніх школах, а також аналіз можливостей, ризиків та наслідків використання цифрових інструментів у навчанні.

Метою дослідження є виявлення основних можливостей, ризиків та наслідків впровадження цифрових технологій у навчальний процес.

Досягнення поставленої мети дослідження передбачає розв'язання наступних основних завдань:

- вивчити сучасний стан цифровізації середньої освіти та проаналізувати досвід використання цифрових технологій у закладах освіти інших країн;

- оцінити можливості цифровізації для підвищення якості навчального процесів середній освіті, зокрема персоналізації та інтерактивності навчання;
- виявити основні ризики, пов'язані з цифровою нерівністю, безпекою даних та психологічними аспектами використання цифрових технологій в середній освіті;
- дослідити вплив цифровізації на педагогічні підходи, роль учителя та взаємодію між учнями та вчителями;
- проаналізувати наслідки цифровізації для учнів, зокрема на розвиток соціальних навичок та психічне здоров'я;
- розробити практичні рекомендації для освітніх закладів щодо ефективного використання цифрових технологій та подолання викликів, що виникають;

Емпіричну базу дослідження складають результати соціологічного опитування за темою «Вплив цифрових технологій на навчальний процес», проведеного мною серед учнів, учителів та батьків у загальноосвітніх школах України терміном з січня по березень 2025 року з метою виявлення практичного досвіду використання цифрових технологій у навчальному процесі, рівня задоволеності та викликів, з якими стикаються основні учасники освітнього простору. Крім того, проведено аналіз з відкритих звітів Міністерства освіти і науки України, Інституту модернізації змісту освіти (ІМЗО), аналітичних центрів (CEDOS, CASE Україна), а також міжнародних досліджень OECD, UNESCO та Європейської комісії щодо цифрової трансформації шкільної освіти.

РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ АНАЛІЗУ ЦИФРОВІЗАЦІЇ В СЕРЕДНІЙ ОСВІТІ.

1.1. Сутність цифровізації та її потенціал для сучасної середньої освіти.

Сучасні тенденції глобалізації та технологічного прогресу вимагають постійної адаптації до нових викликів цифрової епохи. Як зазначає Світлана Сисоєва – академік-секретар НАПН України: «У галузі освіти зміни відбуваються на рівні простору і часу, цифровізація стає ключовим напрямом розвитку освіти. Саме освіта має якомога швидше забезпечити суспільству і кожному громадянину перехід в цифрову епоху...» [26].

Освіта, як одна з ключових основ суспільного розвитку, стає полем активної цифрової трансформації. Цифровізація середньої освіти є не лише відповіддю на сучасні виклики, але й важливим кроком у напрямі створення якісної та доступної освітньої системи, яка відповідає вимогам ХХІ століття.

Цифровізація (англ. digitalization) — «це процес використання цифрових технологій для трансформації традиційних методів роботи, взаємодії, обробки інформації та прийняття рішень у різних сферах діяльності. Цей термін охоплює не лише технічний момент переходу до цифрових технологій, а й глибокі зміни в організаційній культурі, соціальних відносинах та способах виконання завдань, тобто перехід діяльності із реального світу у світ віртуальний (онлайн)» [28].

Цифровізація в освітній сфері охоплює широке коло процесів, спрямованих на інтеграцію цифрових технологій у навчання, управління освітнім процесом і розвиток освітнього середовища. Цей термін має кілька ключових аспектів у трактуванні, які є важливими для розкриття теми нашої роботи. Так вчені акцентують увагу на наступних рисах цифровізації в освіті [13]:

1. Це процес застосування сучасних цифрових технологій для трансформації освітніх процесів.

2. Основна мета цифровізації, підвищення ефективності навчання, забезпечення доступності знань та створення інноваційних умов для розвитку учнів.

3. Цифровізація включає впровадження електронних платформ, які забезпечують централізоване управління освітнім контентом і доступ до навчальних матеріалів, інтерактивних навчальних матеріалів, що підвищують зацікавленість учнів і роблять процес засвоєння знань більш ефективним а також інструментів оцінювання знань, які автоматизують перевірку завдань, зворотний зв'язок і аналітику успішності.

Зазначені аспекти цифровізації підкреслюють її системний характер та значення для сучасної середньої освіти. Цей системний характер передбачає появу нових форм навчання та організації освітнього процесу. Зокрема, електронне навчання та гібридне навчання.

Електронне навчання (e-learning) – це форма освітнього процесу, яка базується на використанні мережевих технологій для доставки навчальних матеріалів, управління навчанням і забезпечення комунікації між учасниками. Основними компонентами електронного навчання є системи управління навчанням LMS (Learning Management Systems), які забезпечують організацію навчального процесу, онлайн-курси, що дозволяють учням навчатися у власному темпі, інтерактивні інструменти, які сприяють залученню до навчання. Ця форма навчання стає все більш популярною завдяки своїй гнучкості, можливості навчання у будь-який час і доступу до якісного контенту незалежно від географічного положення [41].

Гібридне навчання – це модель, що поєднує традиційний формат (офлайн) та цифрові технології (онлайн). Цей підхід забезпечує гнучкість навчального процесу, дає можливість вибору формату навчання в залежності від потреб учня та інтеграцію інноваційних технологій у класичні освітні практики. Гібридне навчання дає змогу розширити доступ до знань, забезпечуючи індивідуальний підхід до кожного учня та використання найбільш ефективних методів навчання [17].

Розгляд впливу цифровізації в освіті пов'язується з її трансформацією, а також змінами, що відбуваються у суспільстві. Цифрова трансформація освіти – це не просто впровадження новітніх технологій, а фундаментальні зміни в способі організації освітнього процесу. Вона охоплює зміну структури освіти, зокрема впровадження дистанційного та змішаного навчання, трансформацію методів навчання, які стають більш персоналізованими та інтерактивними, адаптацію змісту освіти до вимог сучасного цифрового суспільства, включаючи формування цифрових компетентностей у школярів [3].

Розгляд цих процесів пов'язаний з цифровими ресурсами. Цифрові освітні ресурси – це основа цифрового навчання. Вони включають в себе електронні підручники, які забезпечують учнів сучасними інтерактивними матеріалами для навчання, освітні платформи, такі як Google Classroom, Moodle або Microsoft Teams, та цифрові програмні засоби, як Canvas, Blackboard, що дозволяють організувати навчання в онлайн-середовищі і віртуальні лабораторії та симулятори, які надають можливість проводити експерименти без фізичного обладнання. Цифрові освітні ресурси мають низку переваг, серед яких доступність, масштабованість і інтерактивність. Вони сприяють розвитку критичного мислення, самостійності учнів та їхньої взаємодії у цифровому середовищі [29; 31].

Впровадження цифрових технологій не лише модернізує освітній процес, але й відкриває нові можливості для розвитку інноваційного навчального середовища.

Процеси цифровізації відкривають нові можливості для модернізації системи середньої освіти та підвищення її якості. Інтеграція цифрових технологій сприяє трансформації традиційних освітніх практик відповідно до вимог інформаційного суспільства. Цифрові технології можуть сприяти персоналізованому навчанню, тобто підлаштовувати навчальний процес під індивідуальні потреби, рівень знань, інтереси й темп засвоєння інформації кожного учня. Технології адаптивного навчання (adaptive learning

technologies) та аналітика навчальних даних (learning analytics) дозволяють розробляти індивідуальні траєкторії освіти, що підвищує залученість і результативність учнів.

Для підвищення інтерактивності та залученості учнів до навчання потрібно використовувати такі цифрові інструменти, як симуляції, віртуальні лабораторії, доповнена реальність і освітні ігри, які безумовно сприяють активному навчанню. Інтерактивне навчання допомагає учням краще зрозуміти складні концепції та зберігає високий рівень зацікавленості. Завдяки цифровим платформам учні можуть працювати в командах, навіть перебуваючи в різних географічних місцях. Інструменти для спільної роботи сприяють розвитку навичок комунікації, критичного мислення та колективного вирішення проблем.

Важливою є підтримка навчання впродовж життя (lifelong learning). Цифрові технології сприяють навчанню за межами формальної школи – через самостійне навчання, професійний розвиток онлайн та участь у глобальних освітніх спільнотах. Це особливо важливо в умовах швидких змін на ринку праці.

Однією з найперспективніших можливостей цифровізації в контексті підвищення якості середньої освіти є персоналізоване навчання, що передбачає адаптацію змісту, темпу та способів навчання до індивідуальних особливостей кожного учня.

У своїй праці *Education and Technology: Key Issues and Debates* Селвін [57] відзначає, що цифрові технології можуть виступати потужним інструментом для реалізації індивідуалізованих підходів до навчання. Використання навчальної аналітики, адаптивних систем і онлайн-платформ дозволяє створити більш гнучкі та ефективні освітні середовища, орієнтовані на потреби учнів. Технології підтримують розвиток автономності в навчанні, покращують доступ до навчальних ресурсів та активізують когнітивні процеси через інтерактивність [57, с. 78–93].

Дослідження RAND Corporation, проведене Pane та співавт. [55], надає емпіричне підтвердження позитивного впливу цифрових технологій на ефективність персоналізованого навчання. У ході вивчення навчальних процесів у 62 школах США, де було впроваджено персоналізовані цифрові стратегії, було зафіксовано суттєве покращення академічних результатів учнів у математиці та читанні. Звіт наголошує на важливості використання цифрових інструментів для моніторингу прогресу, гнучкого планування занять та підтримки вчителя у прийнятті рішень [55, с. 17–28].

Цифрові технології також сприяють формуванню мотивації до навчання, оскільки забезпечують учням вибір, індивідуальний темп та безпосередній зворотний зв'язок. У дослідженні RAND відзначено, що учні в персоналізованих середовищах частіше демонструють залученість до процесу навчання, розвивають навички саморегуляції та відповідальності за власні результати [55, с. 28].

Однак Selwyn (2016) застерігає від надмірного оптимізму, вказуючи на необхідність критичного осмислення технологій. Він акцентує, що сам по собі доступ до цифрових ресурсів ще не гарантує підвищення якості освіти: важливими залишаються педагогічна майстерність учителя, інституційна підтримка та забезпечення цифрової рівності [57, с. 135]. (табл. 1.1)

Таблиця 1.1

Можливості цифрових технологій у персоналізації навчання.

Критерій	Selwyn (2016)	Pane et al. (2015)
Тип дослідження	Теоретичний аналіз і критичний огляд	Емпіричне дослідження (62 школи США)
Основна увага	Соціальні, педагогічні та політичні аспекти цифровізації	Вплив персоналізованого цифрового навчання на успішність
Роль технологій	Інструмент персоналізації та залучення учнів	Засіб моніторингу, адаптації і підтримки самостійності
Мотивація учнів	Підвищення завдяки гнучкості та інтерактивності	Підвищення через вибір, автономію та зворотний зв'язок

Роль вчителя	Центральна фігура, що керує процесом цифровізації	Підсилюється через аналітику та цифрове планування
Обмеження	Необхідність цифрової грамотності та рівного доступу	Потреба в інфраструктурі та професійній підготовці
Висновки	Цифровізація має потенціал, але потребує критичного впровадження	Цифрова персоналізація покращує успішність, але залежить від умов

Цифровий розрив – це нерівномірний доступ до цифрових технологій серед учасників освітнього процесу. Він може виникати через економічні фактори, такі як недостатнє фінансування закладів освіти або низький рівень доходів родин, технічні обмеження, наприклад, відсутність доступу до швидкісного інтернету чи сучасних пристроїв а також через соціальні причини, що включають недостатню цифрову грамотність серед вчителів, учнів або їхніх батьків. Подолання цифрового розриву є важливою складовою цифровізації освіти, адже лише рівний доступ до цифрових технологій гарантує справедливість і ефективність освітнього процесу [7].

В цілому персоналізоване навчання, підкріплене цифровими інструментами, відкриває реальні можливості для підвищення якості освіти, але вимагає системного підходу до впровадження, з урахуванням соціального контексту.

Важливу роль у цифровізації середньої освіти відіграють відкриті освітні ресурси (*Open Educational Resources, OER*), електронні підручники, онлайн-курси та мультимедійні платформи, завдяки яким забезпечується рівний доступ до якісної освіти незалежно від місця проживання чи соціального статусу. Таке розширення можливостей сприяє демократизації освіти та зменшенню освітніх нерівностей.

Hilton J. [47], проаналізував 16 емпіричних досліджень щодо ефективності відкритих освітніх ресурсів (OER) у порівнянні з традиційними навчальними матеріалами. Згідно з результатами, ті, хто навчався за OER, демонстрували такі ж або кращі результати, ніж ті, що використовували традиційні

підручники. Жодне з досліджень не зафіксувало зниження успішності через використання OER [47, с. 581]. Це свідчить про те, що відкриті цифрові ресурси можуть бути повноцінною альтернативою традиційним матеріалам без втрати якості викладання або результатів навчання.

Однією з головних переваг OER Hilton називає їхню доступність і безкоштовність, що дає можливість студентам (і потенційно учням шкіл) користуватися якісними навчальними матеріалами без фінансового навантаження. Це особливо важливо для учнів із сімей з низьким доходом або для шкіл у сільській місцевості, де доступ до сучасних підручників може бути обмеженим [47, с. 582].

OER дозволяють викладачам змінювати, адаптувати й локалізувати контент відповідно до потреб конкретного класу чи навчального контексту. Hilton J. підкреслює, що така педагогічна гнучкість сприяє покращенню навчального процесу [47, с. 585]:

- Вчителі можуть видаляти застарілі або нерелевантні фрагменти.
- Можна інтегрувати актуальні приклади, які краще відповідають реаліям студентів.
- Це особливо корисно в умовах швидкої зміни освітніх стандартів і технологій.

Незважаючи на позитивні сторони, Hilton J. також описує перешкоди для широкого впровадження OER, такі як. недостатня поінформованість викладачів про наявність якісних OER, обмежений час і ресурси для їхнього впровадження та адаптації та потреба у професійному розвитку педагогів з цифрової грамотності.

Дослідження Hilton J. підтверджує, що використання відкритих цифрових ресурсів має потенціал для підвищення якості освіти завдяки:

- Покращенню результатів навчання.
- Забезпеченню освітньої рівності.
- Підвищенню мотивації й автономності учнів.
- Гнучкому оновленню навчального змісту.

Для шкільного рівня це відкриває перспективи масштабного переходу на доступні та адаптивні цифрові ресурси, особливо у поєднанні з професійним розвитком педагогів та політичною підтримкою відкритої освіти.

Важливою перевагою є також підвищення інтерактивності освітнього процесу. Інтерактивні технології, зокрема віртуальна (VR) та доповнена реальність (AR), дозволяють учням безпосередньо взаємодіяти з навчальним матеріалом, що активізує пізнавальну діяльність та сприяє кращому розумінню складних понять.

У статті *Merchant et al. (2014)* [50] представлено метааналіз 30 емпіричних досліджень, у яких вивчалася ефективність використання інструкцій на основі віртуальної реальності (VR) у середній та вищій освіті. Основна мета дослідження полягала в оцінці того, наскільки VR сприяє покращенню навчальних результатів у порівнянні з традиційними формами навчання.

Merchant et al. виявили, що використання VR має середній, але статистично значущий позитивний ефект на результати навчання (середнє значення ефекту – $d = 0.44$). Це свідчить про те, що ті, хто навчався за допомогою VR, показували кращі академічні досягнення, ніж ті, хто користувався традиційними методами навчання [50, с. 35].

Найвищий ефект спостерігався в галузях, де візуалізація та просторове розуміння мають ключове значення — зокрема, у фізиці, хімії, біології, анатомії, а також у математиці. VR дозволяє учням взаємодіяти з тривимірними об'єктами, що особливо ефективно для розуміння абстрактних або складних концепцій.

Дослідники наголошують, що VR сприяє підвищенню мотивації до навчання, оскільки створює ефект занурення, гейміфікації та активної участі учнів. Це особливо важливо в умовах зниження уваги та залученості у традиційному класі [50, с. 37].

VR-інструкції виявились корисними для учнів з візуально-просторовим стилем мислення, а також для тих, хто краще навчається через практичну

діяльність. Віртуальні середовища дозволяють адаптувати навчальний контент під різні типи сприйняття інформації.

Метааналіз Merchant у співавт. (2014) підтверджує, що використання віртуальної реальності має позитивний вплив на навчальні результати, особливо в STEM-дисциплінах. VR сприяє глибшому засвоєнню матеріалу, підвищує мотивацію та адаптується до різних стилів навчання. Проте для ефективного впровадження VR у середню освіту потрібні стратегічні інвестиції, технічна інфраструктура та підготовка педагогів.

Автоматизація адміністративних процесів – ще одна суттєва перевага цифровізації. Використання систем управління навчанням (LMS), електронних щоденників та електронного оцінювання дозволяє оптимізувати роботу вчителів, підвищити прозорість навчального процесу та оперативність зворотного зв'язку.

У статті *Aljawarneh (2020) [34]* проведено комплексний огляд інноваційних цифрових інструментів, що використовуються в системі вищої та середньої освіти для підтримки моделі повсюдного (*ubiquitous*) навчання – такого, що доступне в будь-який час, у будь-якому місці, з будь-якого пристрою. Дослідження охоплює як теоретичні засади *ubiquitous learning* (*u-learning*), так і практичні приклади впровадження відповідних технологій.

U-learning визначається як еволюція електронного (*e-learning*) та мобільного (*m-learning*) навчання. Воно базується на поєднанні:

- мобільних технологій,
- хмарних платформ,
- адаптивних систем навчання,
- сенсорних і геолокаційних технологій,
- штучного інтелекту.

Aljawarneh підкреслює, що головна мета *u-learning* – створити персоналізоване, контекстуальне та безперервне освітнє середовище, у якому навчання інтегрується в повсякденне життя учасника освітнього процесу [34, с. 60].

Опираючись на емпіричні дані, перевагами впровадження інструментів u-learning є такі можливості цифрових інструментів повсюдного навчання:

- Гнучкість доступу до контенту – учні можуть навчатися у зручний для себе час, без географічних чи часових обмежень.
- Індивідуалізація навчального процесу – інструменти u-learning використовують аналітику даних для підлаштування матеріалів до стилю навчання кожного учня.
- Активізація пізнавальної діяльності – інтерактивні формати (AR/VR, гейміфікація, мобільні тести) підвищують мотивацію та залученість.
- Підтримка неформального навчання – освітній процес виходить за межі аудиторії, охоплюючи повсякденну діяльність учнів. [34, с. 64].

(табл. 1.2)

Таблиця 1.2 – Ключові цифрові інструменти U-learning.

Категорія інструментів	Приклади
Мобільні навчальні додатки	Duolingo, Moodle Mobile, Coursera App
Хмарні освітні платформи	Google Classroom, Microsoft Teams, Canvas LMS
Інструменти адаптивного навчання	Smart Sparrow, Knewton, DreamBox Learning
Сенсорні та геолокаційні сервіси	QR-коди, beacons, AR-додатки для контекстуалізованого навчання
Аналітика навчальних даних	Learning Analytics dashboards, AI-based tutoring systems

Попри численні переваги, Aljawarneh також зазначає бар'єри впровадження u-learning у реальну практику, такі як, нерівний доступ до технологій серед учасників освітнього процесу, нестача цифрових компетентностей у викладачів, відсутність цілісної стратегії на рівні освітніх установ та проблеми конфіденційності та етичності використання даних.

Дослідження Aljawarneh засвідчує, що інноваційні інструменти повсюдного навчання здатні істотно підвищити якість освіти, забезпечивши

гнучкість, персоналізацію та контекстуальність навчального процесу. Проте ефективність їх застосування значною мірою залежить від наявності цифрової інфраструктури, педагогічної готовності та політик інституційного рівня.

Крім того, цифрові технології відіграють важливу роль у розвитку цифрової грамотності учнів. Згідно з дослідженнями Європейської комісії (European Commission), цифрові компетентності є однією з восьми ключових компетентностей для навчання впродовж життя, необхідних для успішної самореалізації у професійній та соціальній сферах.

У *«Плані дій щодо цифрової освіти 2021–2027»* [63], ухваленому Європейською комісією, окреслюється довгострокова стратегія розвитку цифрової освіти в країнах ЄС. Документ має програмний характер і слугує орієнтиром для національних освітніх політик у контексті цифрової трансформації. Він не лише визначає пріоритети, а й пропонує конкретні заходи, які сприяють підвищенню якості та доступності освіти через інноваційне використання цифрових технологій.

Комісія підкреслює, що цифрова грамотність має бути базовою навичкою для всіх громадян. У Плані дій зазначено, що цифрові навички потрібні не лише для працевлаштування, а й для повноцінної участі в громадському житті [63, с. 7].

Однією з центральних цілей документа є забезпечення інклюзивного та справедливого доступу до цифрової освіти. План передбачає інвестиції у розвиток інфраструктури, особливо в сільських і соціально вразливих регіонах. Серед передбачених заходів – розвиток високошвидкісного інтернету в школах, підтримка сімей з низьким доходом у доступі до пристроїв та створення інклюзивних цифрових навчальних ресурсів.

Також акцентується увага на потребі переосмислення освітніх методик через цифрові технології. Це включає:

- впровадження змішаного навчання (blended learning);

- використання освітньої аналітики (learning analytics) для підтримки персоналізованого навчання;
- залучення штучного інтелекту у створення адаптивних освітніх платформ. [63, с. 10].

Значну увагу в Плані дій приділено розвитку цифрових компетентностей педагогічних працівників. Передбачається створення європейських рамок цифрових навичок для вчителів (наприклад, *DigCompEdu*), а також посилення обміну досвідом між країнами.

Комісія планує посилити роль європейських освітніх платформ (наприклад, *European School Education Platform*) для обміну контентом, взаємного навчання, інновацій та підтримки транснаціонального співробітництва в освіті.

Digital Education Action Plan 2021–2027 демонструє, що цифрові технології можуть слугувати не лише інструментом автоматизації освіти, а й засобом її глибокої трансформації – за умови системного підходу, орієнтованого на інклюзію, педагогічні інновації та розвиток цифрової компетентності. Документ має особливу цінність як приклад масштабної політики, що об'єднує цифровізацію з питаннями якості, доступу та педагогіки.

Можливості цифровізації освіти охоплюють персоналізацію навчання, розширення доступу до ресурсів, підвищення інтерактивності навчання, розвиток колаборативних навичок та удосконалення адміністративних процесів, що у сукупності сприяє формуванню сучасної, ефективної та інклюзивної системи середньої освіти.

1.2. Досвід впровадження цифрових технологій у середній освіті в різних країнах світу.

Цифровізація освіти, її ключові складові, рушійні сили, стратегії впровадження та можливі перешкоди, а також її вплив на ефективність навчального процесу стали предметом активного обговорення серед освітян у Європі та Північній Америці протягом останніх двох десятиліть. Відтак, цифровізація є одним із пріоритетних напрямів освітньої політики США та Європейського Союзу [15].

На сьогодні використання цифрових технологій є однією з провідних тенденцій у світовій освіті. Вони сприяють інтенсифікації навчального процесу, роблять його більш гнучким, персоналізованим та адаптивним до сучасних викликів. Зокрема, цифрові рішення забезпечують безперервність освіти навіть у кризових ситуаціях, таких як пандемії чи військові конфлікти [30]. Проте, соціокультурні та економіко-політичні процеси накладають відбиток на хід цифровізації в середній освіті.

Міжнародний досвід і напрацьовані теоретичні засади цифрової трансформації є особливо важливими для України з двох ключових причин. По-перше, наша країна активно інтегрується у світовий освітній простір, адаптуючи національну систему освіти до стандартів провідних держав [12]. По-друге, у зв'язку з воєнним станом, запровадженням після вторгнення Росії 24 лютого 2022 року, дистанційне навчання, цифрові сервіси та технологічні рішення набули критичного значення.

«Міністр освіти і науки України С. Шкарлет (2020-2023) наголошував, що освітня система має пройти глибоку цифрову трансформацію, відповідати світовим трендам та сприяти розвитку цифрових компетентностей громадян. Сучасний ринок праці дедалі більше потребує фахівців із високим рівнем цифрових навичок та вмінням працювати з інноваційними технологіями» [18].

Важливим завданням також є створення ефективного цифрового освітнього простору, розвиток освітньої цифрової інфраструктури,

забезпечення доступу до швидкісного інтернету, впровадження електронних систем для закладів освіти та цифрової безбар'єрності. Саме ці моменти висвітлені в Концепції цифрової трансформації освіти і науки до 2026 року та Плані відновлення України, представленому 4 липня 2022 року під час міжнародної конференції в Лугано (Швейцарія) прем'єр-міністром Д. Шмигалем. План містить окремий розділ, присвячений відновленню освіти та науки, і передбачає впровадження європейських підходів, принципів і технологічних рішень [24].

Українська наукова та освітня спільнота активно працює над створенням механізмів захисту освіти в умовах надзвичайних ситуацій і військових дій, а також над розвитком цифрових технологій у навчальному процесі. Важливим орієнтиром у цьому напрямі є напрацювання та досвід країн ЄС і США, які вже досягли значних результатів у сфері цифровізації освіти та можуть стати цінним джерелом для подальшого розвитку української освітньої системи.

1.2.1. Досвід Сполучених Штатів Америки

США є однією з провідних країн у сфері цифровізації освіти. Основним стратегічним документом, що визначає напрямки розвитку цифрової освіти в країні, є *Національний план освітніх технологій* (National Education Technology Plan – NETP, 2017) [53]. Він передбачає розвиток цифрової інфраструктури, підготовку педагогів до використання цифрових технологій, персоналізоване навчання за допомогою штучного інтелекту та інтеграцію цифрових інструментів в освітній процес.

Широкопasmовий доступ до Інтернету (Broadband) є критично важливим фактором у сучасній освіті, оскільки високошвидкісне підключення забезпечує всім учасникам освітнього процесу доступ до онлайн-ресурсів, інтерактивного навчання та цифрових освітніх платформ. Для розширення доступу до Інтернету в навчальних закладах уряд США та міжнародні організації впроваджують спеціальні ініціативи та програми, спрямовані на зменшення цифрового розриву.

Одними з ключових програм у цій сфері є *Affordable Connectivity Program (ACP)* [45] та *Emergency Connectivity Fund (ECF)* [46].

Affordable Connectivity Program – це ініціатива, спрямована на надання фінансової підтримки домогосподарствам з низьким рівнем доходу для оплати послуг широкосмугового зв'язку. Вона допомагає забезпечити рівний доступ до онлайн-освіти, що особливо важливо для школярів та студентів, які навчаються дистанційно або використовують Інтернет як основний інструмент навчання.

Emergency Connectivity Fund був створений у відповідь на нагальні потреби навчальних закладів під час пандемії COVID-19. Програма надає фінансування школам і бібліотекам для придбання необхідного обладнання, такого як маршрутизатори, модеми та ноутбуки, що дозволяє забезпечити безперервний навчальний процес навіть у разі віддаленого навчання.

Окрім цих програм, уряд також інвестує у розвиток широкосмугової інфраструктури, сприяючи підключенню віддалених і сільських навчальних закладів. Інші ініціативи включають створення державних Wi-Fi-зон, партнерство з телекомунікаційними компаніями для зниження вартості послуг та впровадження освітніх грантів для шкіл, що мають обмежені ресурси.

Таким чином, завдяки таким програмам, як (ACP) і (ECF), а також іншим ініціативам, відбувається значне розширення доступу до широкосмугового Інтернету в освітній сфері. Це сприяє покращенню якості навчання, підвищенню цифрової грамотності та створенню рівних можливостей для всіх учасників освітнього процесу незалежно від їхнього соціально-економічного статусу чи місця проживання.

Прискорення цифрової грамотності – проєкт *Digital Literacy Accelerator (DLA)* [54] розробляє освітні інструменти для боротьби з дезінформацією та розвитку критичного мислення.

Проект *Digital Literacy Accelerator* спрямований на розробку освітніх інструментів для підвищення рівня цифрової грамотності серед різних верств

населення. Основна мета ініціативи – надання доступу до якісних знань, що допомагають людям ефективно використовувати цифрові технології, критично оцінювати інформацію та уникати кіберзагроз.

Аналізуючи основні напрямки діяльності проекту ми виділили такі, як боротьба з дезінформацією та маніпуляціями, що допомагає користувачам розпізнавати неправдиві або маніпулятивні повідомлення, розуміти, як працюють фейки, боти та алгоритми соціальних мереж. Це сприяє формуванню 23роєкти23іо23ренція та захисту від інформаційних атак. Для кібербезпеки та захисту персональних даних 23роєкт надає навчальні матеріали та рекомендації щодо безпечного використання Інтернету, захисту особистої інформації, безпечних паролів, а також розпізнавання 23роєкти23іо атак та інших кіберзагроз. Стосовно цифрової інклюзії та доступності технологій *Digital Literacy Accelerator* розробляє освітні курси для різних груп населення, зокрема літніх людей, дітей, малозабезпечених верств населення, щоб забезпечити рівний доступ до цифрових можливостей та онлайн-сервісів. Для розвитку навичок цифрової комунікації учасники 23роєкти навчаються ефективному використанню цифрових інструментів для роботи, навчання та спілкування. Це включає основи роботи з текстовими редакторами, електронною поштою, 23роєкти23іо23ренціями та іншими онлайн-ресурсами.

Digital Literacy Accelerator відіграє важливу роль у формуванні стійкого цифрового суспільства, де кожен має необхідні навички для безпечного та продуктивного використання цифрових технологій.

Блокчейн у сфері освіти – ініціатива *Blockchain in Education* [32] сприяє створенню безпечних цифрових освітніх сертифікатів, спрямована на впровадження технології блокчейн у сфері освіти, зокрема для створення безпечних цифрових освітніх сертифікатів. Це дозволяє навчальним закладам, викладачам, студентам і роботодавцям отримувати перевірені, незмінні та доступні документи про освіту в зручному цифровому форматі.

Основними перевагами використання блокчейну в освіті є захист від підробок і фальсифікацій. Один із ключових викликів у сфері освіти – це можливість підробки дипломів та сертифікатів. Завдяки технології блокчейн кожен документ має унікальний цифровий відбиток (хеш) [35], що унеможлиблює його зміну або підробку. Традиційний процес перевірки дипломів та кваліфікацій часто є складним і бюрократичним. Використовуючи блокчейн, роботодавці, навчальні заклади та державні установи можуть миттєво перевірити достовірність документів, просто звіряючи їх у відкритому реєстрі. Замість паперових дипломів, які можуть загубитися або пошкодитися, цифрові сертифікати зберігаються в безпечному блокчейн-реєстрі. Це дає можливість легко ділитися своїми досягненнями через електронні платформи або соціальні мережі.

Оскільки блокчейн – це децентралізована технологія, жодна окрема установа не може змінити або видалити дані. Це сприяє прозорості та довірі до освітніх документів на глобальному рівні. Смарт-контракти можуть автоматизувати процеси, такі як видача сертифікатів після успішного завершення курсу або перевірка відповідності кваліфікацій певним вимогам. Це зменшує бюрократію та прискорює адміністративні процедури.

У майбутньому блокчейн може стати стандартом для підтвердження академічних та професійних досягнень, значно спрощуючи процеси працевлаштування та міжнародного визнання дипломів. Також ця технологія може використовуватися для збереження цифрових 24роєкти24іо, управління освітніми даними та підтримки персоналізованого навчання.

Ініціатива *Blockchain in Education* сприяє цифровій трансформації освіти, забезпечуючи безпеку, доступність та прозорість освітніх документів у глобальному масштабі.

Штучний інтелект у навчанні (*Artificial Intelligence, AI*) [64] стає потужним інструментом у сфері освіти, сприяючи її персоналізації, автоматизації та покращенню якості навчального процесу. Завдяки алгоритмам машинного навчання, аналітиці великих даних і автоматизації рутинних завдань, ШІ

допомагає створювати індивідуальні навчальні траєкторії, зменшувати адміністративне навантаження на вчителів та оптимізувати навчальний процес.

Традиційна система навчання часто використовує єдину програму для всіх учнів, не враховуючи їхніх індивідуальних особливостей. Штучний інтелект змінює цей підхід, адаптуючи матеріали до здібностей, рівня знань та стилю навчання кожного учня.

Використання штучного інтелекту (AI) у середній освіті США стрімко зростає, і дедалі більше навчальних закладів інтегрують інноваційні технології для підвищення ефективності освітнього процесу. Нижче наведено конкретні приклади шкіл та програм, які демонструють успішне впровадження AI у навчання.

Окремі шкільні округи Каліфорнії, зокрема Palo Alto Unified School District, активно впроваджують інструмент TeachFX – платформу на базі штучного інтелекту, яка аналізує мовленнєву активність учнів і вчителів під час занять [62]. Алгоритми оцінюють, наскільки активно учні залучені до діалогу, визначають відсоток часу, коли говорить вчитель порівняно з учнями, а також надають зворотний зв'язок для вдосконалення методів викладання. Це сприяє розвитку активного навчання та підвищенню участі учнів у процесі.

Ініціатива Summit Learning [59], яка реалізується у співпраці з Chan Zuckerberg Initiative [60], була запроваджена у понад 400 школах США. Платформа використовує елементи AI для персоналізованого навчання, де кожен учень має індивідуальний план опанування тем з урахуванням його сильних і слабких сторін. Завдяки системі аналізу даних у режимі реального часу, учні отримують завдання, адаптовані до їхнього рівня, а вчителі – аналітику щодо прогресу класу.

AI4ALL – це некомерційна організація, яка спільно з провідними університетами США (зокрема, Stanford University, Princeton University, Boston University) організовує літні програми для старшокласників,

орієнтовані на знайомство з основами штучного інтелекту [33]. Програма акцентує увагу на доступності AI-освіти для представників меншин та інших груп. Учні мають змогу працювати над реальними проектами, наприклад, створювати моделі на основі машинного навчання для вирішення соціальних проблем.

Carnegie Learning [36], освітня компанія, заснована на основі досліджень Університету Карнегі-Меллон, постачає програмне забезпечення для викладання математики з підтримкою штучного інтелекту. У штатах Техас, Пенсильванія та Флорида ця платформа широко використовується в середніх школах. AI-алгоритми адаптують задачі до рівня знань учнів і надають вчителю аналітику щодо прогалин у знаннях. Компанія також запровадила MATHia [49], програму, яка діє як «репетитор», що працює в реальному часі.

Watson Education від компанії IBM реалізовує пілотні проекти у школах Нью-Йорка (зокрема, Montour School District у Пенсильванії). Вони застосовують Watson Classroom – систему, що аналізує величезні обсяги даних про учнів і допомагає вчителям приймати зважені рішення щодо методів викладання [48]. Вона поєднує дані з оцінювань, інтересів учнів, емоційного стану тощо, пропонуючи індивідуальні стратегії навчання.

На нашу думку, ці приклади ілюструють різноманіття підходів до впровадження AI у шкільну освіту – від аналітики навчального процесу до повноцінного навчання технологіям штучного інтелекту. Такий розвиток сприяє підвищенню якості освіти, хоча водночас постає потреба у етичному регулюванні та підготовці педагогів до роботи з новими технологіями.

1.2.2. Досвід країн Європейського Союзу

Європейський Союз активно сприяє цифровій трансформації освіти через комплексну політику та програми фінансування. Одним із ключових документів є План дій з цифрової освіти 2021-2027 (*The Digital Education Action Plan 2021-2027*) [63], який має два стратегічні пріоритети. Перший пріоритет, це розвиток високопродуктивної цифрової екосистеми освіти. Другий пріоритет, це підвищення цифрових навичок та компетенцій.

План дій щодо цифрової освіти (2021–2027) є оновленою політичною ініціативою Європейського Союзу, що формує спільне бачення якісної, інклюзивної та доступної цифрової освіти в Європі. Його мета, сприяти адаптації освітніх систем країн-членів до умов цифрової трансформації.

Прийнятий 30 вересня 2020 року, цей документ виступає як заклик до посилення співпраці на європейському рівні у сфері цифрової освіти, зокрема з огляду на виклики та нові можливості, що постали внаслідок пандемії COVID-19. План також покликаний надати підтримку учасникам освітнього процесу – викладачам, учням і студентам – а також політикам, науковцям та дослідникам як на національному, так і на міжнародному рівнях.

Для підтримки обох пріоритетних сфер Комісія створила Європейський центр цифрової освіти, який посилює співпрацю та обмін у цифровій освіті на рівні ЄС [43].

У рамках концепції *Highly Equipped and Connected Classroom (HECC)* ЄС розробив три рівні цифрової оснащеності шкіл: базовий (entry level), розширений (advanced level) та високотехнологічний (cutting-edge level). Ця модель була представлена у звіті «2nd Survey of Schools: ICT in Education», підготовленому для Європейської Комісії [42].

Базовий рівень (Entry Level) визначає мінімальні та необхідні компоненти цифрового класу:

- базове цифрове обладнання (наприклад, проектор, комп'ютер для вчителя).
- мінімальні вимоги до мережі (стабільне підключення до Інтернету).
- обмежений доступ до цифрового контенту.
- початкові заходи з підвищення кваліфікації вчителів у сфері цифрових технологій.

Розширений рівень (Advanced Level) включає:

- більш сучасне обладнання (наприклад, інтерактивні дошки, 3D-принтери).
- покращену мережеву інфраструктуру (вища пропускна здатність).

- розширений доступ до цифрового контенту (включаючи платні ресурси).
- більш інтенсивні програми підвищення кваліфікації для вчителів.

Високотехнологічний рівень (Cutting-Edge Level) передбачає:

- передове обладнання (наприклад, носимі пристрої, VR/AR технології).
- ультрашвидке широкосмугове з'єднання.
- широкий доступ до різноманітного цифрового контенту.
- поглиблені програми професійного розвитку для вчителів, включаючи лідерські тренінги.

Ця модель НЕСС є прогресивною, що дозволяє школам поступово переходити від базового до високотехнологічного рівня, враховуючи свої потреби та ресурси.

Також активно впроваджуються ініціативи *Erasmus+*, *eTwinning*, *School Education Gateway*, які сприяють обміну досвідом між освітянами різних країн та вдосконаленню цифрової компетентності педагогів [44].

1.2.3. Досвід інших країн світу

Фінляндія – країна є лідером у впровадженні інноваційних цифрових рішень в освіті. Вчителі проходять обов'язкове навчання з цифрових технологій, а школи використовують персоналізовані освітні платформи для адаптації навчального процесу до потреб учнів.

У Фінляндії вчителі вважаються автономними професіоналами, які мають свободу експериментувати та впроваджувати нові педагогічні практики. Вони активно залучаються до постійного професійного розвитку, що включає цифрові компетенції [56].

Наприклад, програма *TeachersPRO*, підтримана Університетом Турку, пропонує вчителям персоналізоване навчання з використанням штучного інтелекту та аналітики для покращення викладання. Дослідження показали, що ця платформа може підвищити ефективність перенесення знань у клас до 80% [61].

Інша ініціатива, *Digiloping Teachers*, спрямована на розвиток цифрових компетенцій вчителів через створення спільної навчальної програми, що фокусується на навичках XXI століття [37].

Фінляндія активно підтримує цифровізацію освіти на національному рівні. Програма *Digivisio 2030* спрямована на створення гнучкого та високоякісного онлайн-навчання, використання аналітики навчання та розвиток міжінституційного співробітництва [38].

Основні принципи фінської цифрової освіти включають:

- Довіра: високий рівень автономії та професіоналізму вчителів.
- Рівність: забезпечення рівного доступу до якісної освіти для всіх.
- Орієнтація на учня: персоналізовані навчальні шляхи, що враховують індивідуальні потреби та сильні сторони учнів .

Фінляндія демонструє комплексний підхід до цифровізації освіти, поєднуючи професійний розвиток вчителів, використання інноваційних платформ та інтеграцію передових технологій. Цей досвід може служити прикладом для інших країн, які прагнуть модернізувати свою освітню систему.

Сінгапур – це одним із провідних світових лідерів у впровадженні цифрових інновацій в освіту. Програма *Smart Nation*, запущена урядом Сінгапуру, спрямована на інтеграцію цифрових технологій у всі аспекти життя, включаючи освіту. У 2023 році було представлено оновлену стратегію *Smart Nation 2.0* [58], яка передбачає:

- Розвиток цифрових навичок у школах: впровадження нових навчальних програм, таких як "*AI for Fun*", що знайомлять учнів з основами штучного інтелекту та програмування.
- Підтримка вчителів: запуск *Smart Nation Educator Fellowship* у 2025 році для підвищення цифрової грамотності педагогів та інтеграції сучасних технологій у навчальний процес.

- Інвестиції в AI-дослідження: виділення 120 мільйонів сінгапурських доларів на програму "*AI for Science*" для стимулювання міждисциплінарних досліджень у галузі штучного інтелекту.

У рамках ініціативи *Smart Nation 2.0* Сінгапур акцентує увагу на підготовці учнів до цифрового майбутнього, а саме розвиток цифрової грамотності де є впровадження програм, що навчають учнів критичному мисленню, етичному використанню технологій та основам програмування, та підтримка вчителів у наданні ресурсів та навчання для інтеграції цифрових технологій у викладання.

Сінгапур впевнено закріпив свої позиції як один із світових лідерів у цифровізації освіти завдяки стратегічній ініціативі *Smart Nation*. Оновлена програма *Smart Nation 2.0* демонструє цілеспрямований підхід до підготовки учнів до викликів цифрової епохи: впроваджуються сучасні навчальні програми з основ штучного інтелекту та програмування, активно розвиваються цифрові навички вчителів через спеціалізовані проєкти, такі як *Smart Nation Educator Fellowship*, та робляться суттєві інвестиції в дослідження штучного інтелекту. Сінгапурський досвід підкреслює важливість системної підтримки всіх учасників освітнього процесу й орієнтації на розвиток критичного мислення та етичного використання технологій серед молодого покоління.

Естонія – одна з перших країн, що впровадила *e-School* – національну платформу для управління освітнім процесом, що забезпечує онлайн-доступ до навчальних матеріалів, оцінок та комунікації між учнями, вчителями та батьками.

eKool – це національна центральна онлайн-платформа, запущена в 2002 році, яка охоплює близько 90% шкіл Естонії [40]. Вона забезпечує доступ до розкладів, оцінок, домашніх завдань та відвідуваності. Дає можливість комунікації між учнями, вчителями та батьками та забезпечує інтеграцію з національними цифровими ідентифікаційними системами (ID-карта, Mobile-

ID, Smart-ID). Система була створена в рамках державно-приватного партнерства та стала ключовим елементом цифрової трансформації освіти.

Естонія активно працює над підвищенням цифрової грамотності учнів та вчителів. Було впроваджено національні рамки цифрових компетентностей, адаптовані з європейських моделей DigComp та DigCompEdu. Розроблено інструменти для самооцінки та професійного розвитку вчителів. Запроваджено програми, такі як *Digital Accelerator* [39], для підтримки шкіл у впровадженні цифрових технологій.

У 2025 році Естонія розпочала ініціативу *AI Leap* [51], спрямовану на впровадження штучного інтелекту в навчальний процес

- планується навчання 3 000 вчителів для використання AI-інструментів у викладанні;
- близько 20 000 учнів старших класів отримають доступ до AI-застосунків для навчання;
- передбачено розширення програми на професійні навчальні заклади та молодші класи.

Ця ініціатива реалізується у співпраці з міжнародними технологічними компаніями та спрямована на підготовку учнів до цифрового майбутнього.

Естонія демонструє комплексний підхід до цифровізації освіти, поєднуючи інноваційні платформи, розвиток цифрових компетентностей та інтеграцію передових технологій. Цей досвід може служити прикладом для інших країн, які прагнуть модернізувати свою освітню систему.

Досвід різних країн світу демонструє, що цифровізація середньої освіти є складним, проте необхідним процесом для підвищення якості та доступності освіти. США та ЄС приділяють особливу увагу розвитку цифрової інфраструктури, підготовці педагогів та інтеграції сучасних технологій, таких як штучний інтелект та блокчейн, у навчальний процес. Фінляндія, Сінгапур та Естонія показують успішні моделі цифровізації, які можуть бути корисними для інших країн, включаючи Україну.

Враховуючи сучасні виклики, Україна має адаптувати найкращі міжнародні практики цифрової трансформації освіти, забезпечуючи доступ учнів та вчителів до якісного цифрового контенту, високошвидкісного інтернету та сучасних навчальних технологій.

Висновки I розділу

Цифровізація є стратегічним напрямом розвитку освіти, що обумовлений викликами XXI століття, глобалізацією та інноваційним розвитком суспільства. Вона сприяє модернізації освітнього середовища та формуванню нових підходів до організації навчального процесу.

Аналіз теоретичних ракурсів розуміння цифровізації середньої освіти показав системний характер цього процесу. Цифровізація розглядається при цьому, як...

Показано, що цифрові технології відкривають широкі можливості для підвищення якості освіти: персоналізація навчання, інтерактивність, доступ до світових освітніх ресурсів, автоматизація оцінювання та підвищення мотивації учнів.

Переваги цифровізації включають: гнучкість та мобільність навчання, розвиток цифрової грамотності, активізацію пізнавальної діяльності учнів, можливість формування індивідуальних освітніх траєкторій.

Разом з тим, важливим теоретичним аспектом є усвідомлення існування цифрового розриву – соціального та технічного бар'єра, що впливає на рівний доступ до цифрових ресурсів для всіх учасників освітнього процесу.

Міжнародний досвід впровадження цифрових інструментів свідчить про ефективність поєднання традиційного та цифрового навчання (blended learning), а також про важливість комплексної цифрової політики на рівні держави.

Таким чином, цифровізація є необхідною умовою модернізації середньої освіти, однак потребує системного підходу, врахування контексту та забезпечення належної підготовки педагогів, інфраструктурної підтримки та адаптації навчального змісту.

РОЗДІЛ II. ВПЛИВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ НА СУБ'ЄКТІВ ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ.

2.1. Вплив цифровізації на освітній процес: розкриття можливостей.

Як зазначалося в розділі 1, цифровізація стала одним із ключових чинників трансформації сучасної системи освіти. Особливо помітно її вплив на середню освіту, де активно впроваджуються цифрові інструменти, онлайн-платформи, інтерактивні ресурси та гібридні моделі навчання.

Одним із головних позитивних аспектів цифровізації є розширення доступу до знань. Завдяки цифровим платформам (наприклад, Google Classroom, Zoom, Moodle) учні можуть навчатися незалежно від місця перебування, що є особливо важливим в умовах кризових ситуацій, таких як пандемія COVID-19 та повномасштабне військове вторгнення в Україну.

Цифрові інструменти також сприяють індивідуалізації навчання – учитель може адаптувати матеріал під рівень підготовки кожного учня, використовуючи диференційовані завдання, онлайн-тести, адаптивні платформи на кшталт «На Урок» [23] чи «Всеосвіта» [25]. Це дозволяє підвищити ефективність навчального процесу.

За результатами дослідження, проведеного ЮНЕСКО [65], цифрові технології мають потенціал суттєво підвищити мотивацію учнів до навчання, насамперед через інтеграцію гейміфікації, візуалізації та інтерактивного контенту. У навчальному процесі гейміфікація – це використання елементів гри в неігровому контексті, зокрема балів, змагань, значків досягнень і таймерів. Такі методи стимулюють учнів до активної участі, формують здорову конкуренцію, підсилюють зацікавлення предметом та сприяють створенню позитивного емоційного фону під час навчання.

Інтерактивні платформи, як-от Kahoot!, Quizizz чи LearningApps, дають можливість учителю миттєво залучати учнів до навчання, перевіряти знання в ігровій формі та забезпечувати візуальну й динамічну подачу інформації.

Наприклад, Kahoot! дозволяє організовувати вікторини у форматі реального часу, що стимулює швидке мислення, реакцію та увагу учнів. Quizizz, окрім цього, надає можливість індивідуального проходження тестів з адаптивною швидкістю, а LearningApps забезпечує велику кількість шаблонів для створення вправ – від класифікації до побудови хронологічних послідовностей.

Дослідження показують, що інтерактивність та візуальність позитивно впливають на запам'ятовування інформації. Так, використання яскравих зображень, анімації, відео та мультимедійного супроводу активує кілька сенсорних каналів сприйняття, що відповідає принципам мультимодального навчання. Крім того, ці інструменти сприяють формуванню цифрових компетентностей, що є невід'ємною складовою сучасної освітньої парадигми.

Особливо важливим є те, що цифрові інструменти дозволяють враховувати індивідуальні потреби учнів: учитель може створювати вправи різного рівня складності, адаптуючи навчальний контент до знань, інтересів і темпу роботи кожного учня. Таким чином, мотивація підтримується не лише за рахунок розважального компонента, а й завдяки індивідуалізованому підходу, який підсилює відчуття успіху й залученості.

Загалом, використання цифрових освітніх платформ робить навчальний процес більш гнучким, динамічним і привабливим для сучасного учня, який звик до активного використання цифрових технологій у повсякденному житті.

Згідно з дослідженням українських науковців О. В. Спіріна та Л. С. Литвин, «застосування цифрових інструментів у процесі навчання позитивно корелює з підвищеним рівнем залученості учнів, їхньою активністю та розвитком навичок самостійної роботи». Автори підкреслюють, що «цифрове середовище створює умови для більшої автономності учня, оскільки він має змогу самостійно обирати темп навчання, порядок вивчення матеріалу, а також здійснювати самоконтроль за допомогою автоматизованих тестів, аналітики прогресу» [27].

Таке середовище, на думку дослідників, формує так зване "суб'єктне ставлення" до навчання, коли учень не просто сприймає знання пасивно, як це часто відбувається у традиційній парадигмі викладання, а активно включається у процес пізнання, проявляючи ініціативу, відповідальність і критичне мислення. Цифрові технології стимулюють інтерактивну взаємодію, що реалізується через роботу у хмарних сервісах (наприклад, Google Workspace for Education), виконання групових завдань онлайн, участь у вебінарах та форумах.

Дослідження також вказує на те, що учні, які мають постійний доступ до цифрових ресурсів, частіше демонструють навички самоосвіти, а також готовність до вирішення нестандартних завдань. Така форма організації навчання не лише активізує пізнавальну діяльність, а й сприяє формуванню стійкої мотивації, зростанню рівня довіри до власних знань та вмінь.

Особливо актуальним це стає в умовах дистанційного або змішаного навчання, коли рівень самостійності учня виступає критичним чинником успішності освітнього процесу. У своїх працях О. В. Спірін і Л. С. Литвин наголошують, що учні, які звикли до використання цифрових інструментів, легше адаптуються до нових навчальних форматів, менше відчують стрес через відсутність постійного контролю з боку вчителя, і натомість самі виступають активними суб'єктами навчального процесу.

Цифрові інструменти не лише підвищують ефективність навчання, але й трансформують саму модель взаємодії учня з освітнім середовищем – від репродуктивної до конструктивної, де учень виступає не об'єктом навчання, а його активним творцем.

Цифровізація освіти відкриває нові можливості для формування ключових компетентностей, що відповідають вимогам сучасного інформаційного суспільства. Зокрема, мова йде про розвиток медіаграмотності, цифрової грамотності, критичного мислення, комунікативних навичок та здатності до самостійного навчання. Ці

компетентності є базовими для особистісного зростання учня, його успішної соціалізації та конкурентоспроможності на ринку праці в майбутньому.

Медіаграмотність передбачає здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, аналізувати, критично оцінювати джерела інформації та протидіяти дезінформації. У сучасному цифровому середовищі, де значна частина навчання відбувається онлайн, ця навичка є надзвичайно актуальною. Цифрова грамотність включає вміння ефективно використовувати комп'ютерні технології, програмне забезпечення, онлайн-сервіси та засоби комунікації для навчальних і побутових цілей.

Критичне мислення, у свою чергу, розвивається завдяки широкому спектру цифрових завдань і платформ, що спонукають учнів до аналітичного підходу, формулювання власної думки, аргументації позиції, порівняння різних точок зору. Наприклад, виконання завдань у форматі веб-квестів, участь у дебатах на онлайн-форумах, аналіз цифрових джерел інформації сприяють розвитку вищих когнітивних навичок.

При цьому варто зазначити, що за умов належної організації освітнього процесу цифровізація не лише підвищує інтерес до навчання, а й позитивно впливає на якість академічних результатів. Учні, які залучені до цифрових форм навчання, демонструють вищий рівень розуміння матеріалу, кращу здатність до застосування знань на практиці, а також більше зацікавлення в подальшому здобутті освіти. Це підтверджують результати ряду міжнародних досліджень, зокрема *OECD Digital Education Outlook (2021)*, де наголошується, що «цифрові технології, при інтеграції в педагогічно обґрунтованому форматі, можуть підвищити ефективність навчання до 20–30% залежно від предмета й віку учнів» [52].

Більше того, цифровізація змінює роль учителя: він стає не просто джерелом інформації, а фасилітатором навчального процесу, який створює умови для розвитку навичок XXI століття. Саме в цій взаємодії – між технологією, учнем і педагогом – розкривається повний потенціал цифрового освітнього середовища.

Для сучасного вчителя цифровізація стала важливим ресурсом професійного зростання та ефективного виконання педагогічної діяльності. Вона відкрила нові можливості у підготовці та проведенні занять, зокрема шляхом оптимізації робочого часу, доступу до якісних цифрових матеріалів та розвитку професійних компетентностей.

Одним із ключових аспектів цифровізації є автоматизація рутинних процесів. Сучасні освітні платформи (Google Classroom, Moodle, Microsoft Teams, «На Урок» тощо) дозволяють учителям ефективно організовувати навчальний процес: створювати інтерактивні завдання, автоматично перевіряти тести, формувати аналітичні звіти про навчальні досягнення учнів, здійснювати електронний зворотний зв'язок. Це суттєво зменшує навантаження, пов'язане з паперовим документообігом та ручною перевіркою великого обсягу робіт, а отже, вивільняє час для творчої, методичної та інноваційної діяльності. (рис. 2.1)

	Організація навчання	Тестування і перевірка	Комунікація	Підвищення кваліфікації	Візуалізація матеріалу
Google Classroom					
Moodle					
Microsoft Teams					
На Урок					
Zoom					
Prometheus / EdEra					
Canvas / Genially					

Рисунок 2.1 – Інструменти цифрової підтримки вчителя та сфери їх застосування. (створено автором)

Цифрове середовище також значно розширює доступ учителів до сучасних освітніх ресурсів. Зокрема, освітяни можуть використовувати відкриті електронні бібліотеки, відеолекції, інтерактивні модулі, навчальні ігри, віртуальні лабораторії тощо. Ці інструменти дозволяють урізноманітнити форми подання навчального матеріалу, зробити уроки більш динамічними та адаптивними до індивідуальних потреб учнів.

Окремо варто відзначити роль цифровізації у неперервному професійному розвитку вчителів. Онлайн-платформи, такі як Prometheus, EdEra, Coursera, НУШ-онлайн, дають можливість педагогам проходити курси підвищення кваліфікації у зручному форматі – дистанційно, у власному темпі, з доступом до сертифікованих програм. Це сприяє формуванню педагогічної культури самоосвіти, підвищенню фахової майстерності та адаптації до нових освітніх вимог.

Цифровізація сприяє розвитку професійної комунікації та співпраці між педагогами. Завдяки освітнім форумам, спільнотам у соціальних мережах, вебінарам та конференціям у режимі онлайн, вчителі мають змогу обмінюватися досвідом, обговорювати методичні інновації, залучатися до міжрегіональних і міжнародних освітніх проєктів. Цифровізація освіти сприяє розширенню горизонтів професійної комунікації, включенню педагогів до всеукраїнських та міжнародних освітніх спільнот, участі в онлайн-конференціях, форумах, спільних проєктах. Усе це підтримує мобільність у ширшому сенсі – як здатність оперативно реагувати на запити часу, інтегруватися у глобальний контекст і трансформувати власну професійну практику відповідно до сучасних викликів.

Таким чином, цифровізація освіти не лише змінює формат викладання, а й створює нові умови для підвищення професійної ефективності вчителя, сприяє його інтеграції в сучасне інформаційне суспільство та підвищує якість освітнього процесу загалом.

Згідно з науковими спостереженнями Л. І. Даниленко, «цифрова трансформація освіти виступає потужним чинником розвитку професійної мобільності педагогів, тобто їхньої здатності швидко адаптуватися до змін, оновлювати знання та використовувати нові підходи у викладанні» [11]. У сучасних умовах, коли освітнє середовище динамічно змінюється під впливом технологій, інформаційного перенасичення та нових запитів суспільства, саме цифрові інструменти дають учителю можливість не лише підтримувати відповідний рівень професійної компетентності, а й розвиватися, виходячи за межі традиційного формату освіти.

Професійна мобільність педагогів проявляється в готовності експериментувати з новими методиками, впроваджувати змішані форми навчання, використовувати інтерактивні платформи та технології доповненої реальності, застосовувати адаптивні сервіси для оцінювання та моніторингу навчальних досягнень учнів. Цифрові інструменти не лише урізноманітнюють педагогічний інструментарій, а й сприяють формуванню гнучкого стилю викладання, що відповідає індивідуальним потребам учнів.

Цифрове середовище стимулює безперервне навчання вчителя, адже технології постійно оновлюються, що спонукає педагога бути в курсі інновацій. Така ситуація змінює традиційну роль учителя з транслятора знань на активного учасника освітніх змін, фасилітатора та наставника. Це особливо актуально у контексті реалізації концепції «Нова українська школа», де одним із пріоритетів є модернізація професійного розвитку педагогів з акцентом на цифрову компетентність.

Таким чином, цифровізація середньої освіти здійснює позитивні впливи на суб'єктів освітньої діяльності та освітній простір.

2.2. Обмеження та ризики цифровізації в середній освіті.

У період пандемії COVID-19, а згодом і воєнного стану в Україні, освітній процес зазнав кардинальних змін. Найбільш помітною з них стало масове впровадження дистанційного навчання, яке, попри свою технологічну гнучкість, поставило перед середньою освітою нові виклики.

У процесі впровадження цифрових технологій у сферу середньої освіти, поряд з численними перевагами та новими можливостями, актуалізуються й низка суттєвих ризиків та викликів, які впливають як на ефективність освітнього процесу, так і на суб'єктів освітнього простору.

Одним із найважливіших викликів цифровізації середньої освіти є її вплив на психічне здоров'я учнів та педагогів. В умовах зростання обсягів інформації, безперервної взаємодії з екранами та потреби постійно адаптуватися до цифрових змін, зростає психологічне навантаження на всі ланки освітнього процесу. Активне впровадження цифрових технологій у навчальний процес відбувається на фоні недостатньої психологічної адаптації учасників освітнього середовища. У дослідженні Олександра Ніколаєнка [22] зазначено, що цифровізація часто супроводжується зростанням емоційного навантаження, особливо за умов дистанційного або змішаного навчання.

Ніколаєнко О. В. наголошує, що «цифровізація освіти вимагає від учителів одночасного освоєння нових технологій, адаптації методик викладання, а також підтримання стабільної взаємодії з учнями в умовах віддаленої чи змішаної форми навчання». Це значно підвищує рівень стресу й емоційного напруження. Значна частина педагогів (особливо старшого віку) не має належної цифрової підготовки. Це призводить до збільшення кількості тривалості часу витраченого на підготовку до занять, складнощів у використанні нових платформ і загального відчуття безпорадності, що негативно впливає на самооцінку та впевненість у професійних навичках.

Результати анкетування, [22] продемонстрували, що понад 60% опитаних педагогів відчують симптоми емоційного вигорання, що

проявляються у вигляді хронічної втоми, зниження інтересу до професійної діяльності, дратівливості, апатії та тривожності. Переважання онлайн-комунікацій призводить до порушення балансу між роботою та відпочинком. 68% вчителів змушені відповідати на повідомлення учнів і батьків у неробочий час, що унеможлиблює повноцінне психологічне «відключення» від роботи.

Ніколаєнко О. В. звертає увагу на нестачу організованої психологічної допомоги та відсутність механізмів підтримки на рівні адміністрацій шкіл і освітніх органів. Це посилює відчуття самотності в умовах зростаючих вимог до професійної діяльності. Він підкреслює, що «формування цифрової стійкості, а також розвиток навичок емоційного інтелекту й стресостійкості є необхідними умовами для збереження психічного здоров'я педагогів в умовах цифрових змін» [22].

Більшість педагогів змушені одночасно освоювати нові інструменти, змінювати методику викладання, проводити дистанційне або змішане навчання, що часто супроводжується емоційним виснаженням. Відсутність належної технічної та психологічної підтримки поглиблює відчуття стресу, а також може викликати професійне вигорання.

Гринько І. В. [10] аналізує проблему емоційного вигорання педагогів, яка загострилася в умовах цифровізації, соціальних змін та підвищеного психологічного навантаження у сфері освіти і виокремлює кілька ключових чинників, що сприяють формуванню синдрому емоційного вигорання серед учителів:

- хронічне психоемоційне напруження, спричинене великим навантаженням, високими очікуваннями з боку адміністрації, батьків і учнів;
- монотонність і рутинність роботи, зокрема в умовах дистанційного або змішаного навчання;
- недостатній рівень підтримки з боку керівництва, відсутність належних умов для самореалізації;

- цифрові виклики – освоєння нових технологій, зростання адміністративних і комунікаційних обов’язків в онлайн-середовищі.

Дослідник пропонує такі етапи розвитку вигорання згідно з класичними моделями (зокрема, Х. Фрейденберґера). (табл. 2.1)

Таблиця 2.1

Порівняння етапів емоційного вигорання за моделлю Фрейденберґера та інтерпретацією Гринько [10].

№ п/п	Етап (Фрейденберґер – Норт)	Відповідність у роботі І. В. Гринько	Короткий опис
1	Ентузіазм / Надмірна відданість	Завищені очікування, перфекціонізм	Педагог активно включається у діяльність, жертвує особистим часом
2	Сумніви / Знецінення результатів	Втома, роздратування, зниження мотивації	Виникає відчуття, що зусилля не приносять очікуваних результатів
3	Емоційне виснаження / Ізоляція	Психоемоційне виснаження, потреба в дистанціюванні	Знижується інтерес до взаємодії, зростає емоційна байдужість
4	Апатія / Відчуження	Професійна відстороненість	Педагог формально виконує обов’язки, проявляє байдужість до результатів
5	Критичний стан / Депресія	Втрата сенсу, психосоматичні розлади	Відчуття безсилля, часто – проблеми зі сном, тривожність, депресивний стан

У ході аналізу етапів розвитку синдрому емоційного вигорання педагогів спостерігається висока відповідність між класичною моделлю, запропонованою Х. Фрейденбергером, та адаптованим викладом І. В. Гринько в контексті освітньої діяльності. Обидва підходи розглядають вигорання як поступовий процес, що починається з надмірної залученості до професійної діяльності й завершується емоційною апатією, відчуженням та порушенням психосоматичного стану. Особливістю інтерпретації Гринько є акцент на освітньо-психологічних чинниках: тиску адміністративного навантаження, цифровізації, дефіциту зворотного зв'язку та нестачі професійної підтримки. Це свідчить про доцільність застосування класичних моделей у сучасному українському контексті з урахуванням специфіки педагогічної професії.

На шляху подолання емоційного вигорання Гринько І. В. акцентує увагу на комплексному підході до вирішення проблеми, а саме, це організаційні заходи, тобто оптимізація робочого навантаження, створення сприятливого мікроклімату в педагогічному колективі, розвиток корпоративної культури підтримки, саморегуляція, розвиток емоційного інтелекту, навичок тайм-менеджменту, підвищення рівня професійної самосвідомості.

За спостереженнями Гринько І. В., педагогічна діяльність у сучасних умовах часто супроводжується високим ризиком професійного вигорання, що проявляється в емоційній апатії, зниженні мотивації до праці та психологічному виснаженні. З метою подолання цих негативних тенденцій автор пропонує не лише індивідуальні психологічні стратегії, але й формування потреби в системних змінах на рівні освітніх інституцій.

Цифровізація освіти кардинально змінює не лише зміст та форми навчання, а й роль учителя в сучасному шкільному середовищі. У традиційній моделі освіти педагог виступав як основне джерело знань і контролював освітній процес. У цифровій парадигмі ця функція суттєво трансформується: вчитель дедалі частіше виконує роль модератора,

фасилітатора або тьютора, що спрямовує діяльність учнів, координує цифрові ресурси та підтримує їхню самостійну роботу (Бобро) [6]. Така зміна структури педагогічної взаємодії передбачає перехід від авторитарної до партнерської моделі взаємодії, що вимагає від педагогів нових комунікативних стратегій, гнучкості мислення та високої цифрової компетентності.

Однак цей процес теж супроводжується низкою викликів. Як зазначалося вище, педагоги часто зіштовхуються з емоційним вигоранням, пов'язаним з інтенсивною цифровою взаємодією, необхідністю постійно адаптуватися до нових технологій, збільшенням навантаження та браком часу на якісну підготовку цифрового контенту. Як зазначає Вознюк О. В., «багато вчителів відчують зниження професійної мотивації та труднощі у збереженні балансу між традиційними та цифровими підходами до викладання, що вимагає системної підтримки з боку освітніх установ і держави» [6, с. 112].

Цифровізація освіти ставить перед учителями складні психологічні та професійні завдання, що потребують переосмислення ролі педагога та створення умов для його сталого розвитку в нових освітніх реаліях.

Таким чином, для вчителів цифровізація формує професійні, комунікаційні, технологічні та особисті виклики. Поряд з цим, ці виклики у процесі здійснення освітньої діяльності перетинаються з викликами, які формує цифровізація для учнів.

Для учнів цифрове середовище часто асоціюється з перевантаженням: велика кількість онлайн-завдань, тривале перебування перед екраном, складність у концентрації уваги та загальне зниження мотивації до навчання. Це може призводити до симптомів емоційного вигорання, тривожності, проблем зі сном та зниження рівня саморегуляції. Особливо вразливими є молодші школярі, які ще не мають сформованих навичок самодисципліни та критичного сприйняття інформації.

Однією з найболючіших проблем дистанційного навчання для школярів стала втрата звичного соціального середовища. Спілкування з однокласниками, участь у позакласних заходах, фізична присутність у класі – все це відіграє важливу роль у формуванні емоційної стабільності дитини. Обмеження таких контактів, особливо в періоди суворого карантину чи евакуацій, спричинили відчуття ізоляції, емоційну самотність, зниження настрою, а в окремих випадках – соціальну тривожність [16].

Порушення сталих рутин, страх перед хворобою чи небезпекою, а також нестача чіткої структури навчального процесу часто викликали в учнів стани дезорієнтації, високий рівень тривожності, психоемоційну нестабільність. Особливо це стосується молодших школярів, які потребують чіткого режиму та емоційної підтримки вчителя. За даними аналітичної довідки ІМЗО [14], значна частка учнів демонструвала ознаки стресового реагування – зниження продуктивності, часті скарги на втому, знервованість.

Перехід до дистанційної форми освіти часто руйнував внутрішню мотивацію до навчання, оскільки відсутність фізичної присутності викладача та звичної дисципліни призводила до відчуття безконтрольності та віддаленості від навчального процесу. Учні, особливо з меншою навчальною самостійністю, швидко втрачали зацікавлення, не відчували зворотного зв'язку, а оцінювання сприймали формально.

Домашнє середовище не завжди є сприятливим для ефективного навчання: шум, відсутність особистого робочого місця, емоційна напруга в сім'ї – все це погіршує здатність дитини зосереджуватись. Багато учнів відчували складнощі у підтриманні уваги під час онлайн-занять, що призводило до фрагментарного засвоєння знань та підвищеного навантаження при самостійному опрацюванні матеріалу.

Багатогодинне перебування перед екраном монітора, обмеженість фізичної активності, брак живої взаємодії – усе це призводило до психофізіологічного виснаження. Учні повідомляли про головний біль, втому

очей, дратівливість, зниження сну та загального тону. Це, у свою чергу, підвищувало ризик емоційного вигорання навіть у дітей шкільного віку.

У процесі цифровізації середньої освіти спостерігається зростання психологічного навантаження серед учнів, що пов'язане із тривалим перебуванням у віртуальному просторі, зниженням фізичної активності та ускладненням самоорганізації. Постійна присутність онлайн зумовлює зменшення часу на відпочинок, призводить до перенавантаження уваги та швидкої втомлюваності. Особливо критичними є наслідки активного використання соціальних мереж, що впливають на формування самооцінки учнів: діти починають порівнювати себе з ідеалізованими образами однолітків, прагнуть схвалення у формі «лайків» та коментарів, що спричиняє залежність від зовнішньої оцінки та емоційну нестабільність (Найдьонова) [19].

Крім того, серед учнів фіксується зростання так званої «цифрової залежності» — постійна потреба перевіряти смартфони, нездатність тривалий час зосереджуватися на одному завданні, гіперактивне перемикання між додатками та втрата глибини мислення. Усе це негативно впливає на навчальну мотивацію та загальну когнітивну продуктивність.

Таким чином, цифровізація формує цілу низку викликів для учнів, яка впливає як на ефективність освітнього процесу, так і на ті чи інші якості учнів, які формуються та розвиваються під час отримання середньої освіти.

Окрему загрозу для всіх учасників освітнього процесу становить стирання межі між особистим та робочим простором, що виникає при постійному використанні цифрових засобів комунікації. Як учні, так і вчителі часто стикаються з неможливістю "відключитися" від навчального процесу, що погіршує баланс між навчанням/роботою та відпочинком.

Не менш уразливою стороною освітнього процесу є батьки. У багатьох з них відсутні достатні цифрові компетентності, що ускладнює ефективний супровід дитини в онлайн-навчанні. Як наслідок, виникають конфліктні ситуації, нерозуміння потреб дитини, або ж навпаки надмірний контроль,

який провокує напруження у родинних відносинах (Антипенко) [1]. Така ситуація вимагає не лише цифрової просвіти батьків, а й комплексного психолого-педагогічного супроводу родин у контексті цифрової трансформації освіти.

Очевидно, що цифровізація середньої освіти є складним і багатовимірним процесом, який охоплює не лише модернізацію технічної інфраструктури та оновлення педагогічних підходів, але й глибоко трансформує соціально-психологічне середовище шкільних закладів. Впровадження цифрових технологій змінює способи спілкування, організацію навчального процесу, роль учасників освітньої взаємодії та саму природу освітнього середовища.

Згідно з висновками численних наукових досліджень, вплив цифровізації є амбівалентним, тобто неоднозначним і суперечливим. З одного боку, цифрові технології відкривають широкі можливості для персоналізації навчання, покращення доступу до освітніх ресурсів, розширення форм і методів викладання. Учні отримують змогу самостійно обирати темп навчання, використовувати мультимедійні матеріали та онлайн-платформи для саморозвитку й підвищення мотивації до навчання (Бобро) [4].

Однак, з іншого боку, цифровізація створює низку нових викликів, які потребують осмислення та відповідних рішень. Передусім це стосується міжособистісної взаємодії між учнями, вчителями та батьками. Зміна форми навчального спілкування з живого на віртуальне значною мірою знижує рівень емоційної взаємодії, що може призводити до зростання відчуження, ізоляції та зниження соціальної компетентності, особливо у підлітковому віці (Вознюк) [8].

Одним із найпомітніших соціально-психологічних наслідків цифровізації освітнього процесу є зниження інтенсивності та якості безпосереднього міжособистісного спілкування між учнями, педагогами та іншими учасниками освітнього середовища. Особливо гостро ця проблема

проявляється у форматах дистанційного або змішаного навчання, де взаємодія здебільшого відбувається через цифрові платформи, відеозв'язок, чати чи електронну пошту. У такому форматі комунікація втрачає важливу емоційну складову – невербальні сигнали, інтонацію, погляд, мову тіла – які мають суттєве значення для розвитку емпатії, довіри та глибокого розуміння один одного суб'єктами освітнього простору.

Ця втрата особливо критично позначається на учнях підліткового віку, для яких характерна підвищена потреба в емоційній підтримці, визнанні з боку однолітків, а також формуванні соціальної ідентичності через спілкування в колективі. У цей період особистісного становлення соціальні взаємини відіграють ключову роль у формуванні самооцінки, впевненості в собі, навичок самопрезентації та взаємодії з соціальним оточенням (Найдьонова) [20]. Дефіцит живого емоційного спілкування в умовах цифрового середовища може призвести до формування відчуття ізоляваності, емоційного відчуження, самотності, а також до труднощів у розвитку соціальної компетентності.

Як зазначає О. В. Вознюк [9], тривале обмеження безпосереднього контакту спричиняє зниження рівня соціальних навичок, зменшення здатності до побудови стійких міжособистісних зв'язків і виникнення психоемоційної нестабільності. У деяких випадках це може мати довготривалі наслідки – від зниження шкільної мотивації до проявів тривожності, депресивних станів і навіть шкільної дезадаптації.

Таким чином, вплив цифровізації на комунікативну складову освітнього процесу потребує особливої уваги та розробки програм розвитку емоційного інтелекту, психолого-педагогічного супроводу та формування культури безпечного та підтримувального онлайн-спілкування.

Іншим важливим викликом цифровізації середньої освіти є цифрова нерівність, що охоплює не лише технічні ресурси, але й когнітивні та соціальні аспекти. Цифрова нерівність проявляється у відмінностях між учнями щодо доступу до цифрових пристроїв, стабільного

високошвидкісного інтернету, а також рівня сформованих цифрових навичок. Це, у свою чергу, безпосередньо впливає на ефективність дистанційного та змішаного навчання, створюючи нерівні умови для здобуття знань (Антипенко) [2].

Учні з малозабезпечених сімей, діти з сільських територій або ті, хто виховується в умовах соціальної вразливості, часто опиняються в ситуації освітньої маргіналізації. Відсутність гаджетів або необхідність ділити один пристрій між кількома членами сім'ї значно ускладнює повноцінну участь у навчальному процесі. Як зазначає Л. В. Антипенко, така нерівність посилює соціальну напругу та провокує у дітей почуття неповноцінності, психологічний дискомфорт, втрату мотивації до навчання.

Окрім матеріального аспекту, важливу роль відіграє й нерівномірний розвиток цифрових компетентностей. Не всі учні однаково швидко адаптуються до нових освітніх технологій, а деякі зовсім не отримують належної підтримки в їх освоєнні. У результаті виникає ще одна форма відчуження – когнітивна: учні не розуміють завдань, відчують себе менш здатними, що спричиняє зниження самооцінки та тривожність.

Цифрова нерівність не лише порушує принцип рівного доступу до освіти, але й чинить помітний негативний вплив на психологічний стан і соціальне самопочуття учнів. Подолання цієї проблеми потребує комплексного підходу, що включає інвестиції в інфраструктуру, навчання цифровій грамотності, а також запровадження підтримувальних соціальних програм для вразливих груп.

Таким чином, цифровізація освіти висуває нові вимоги до всіх учасників освітнього процесу. Учителям необхідно опановувати нові цифрові інструменти, змінювати методи викладання та адаптуватися до нової ролі – не лише передавача знань, а й координатора, ментора та фасилітатора. Учні ж повинні розвивати навички цифрової грамотності, самоорганізації та відповідального ставлення до інформаційного середовища. Для батьків

постає проблема цифрової обізнаності та ефективної участі в освітньому супроводі дітей.

Однак, попри численні переваги цифровізації, дослідження, проведені Національною академією педагогічних наук України (НАПН), наголошують на необхідності зваженого та педагогічно обґрунтованого підходу до впровадження цифрових технологій в освітній процес. У своїх аналітичних звітах науковці НАПН підкреслюють, що повна діджиталізація навчання, яка не супроводжується належною методичною підтримкою й адаптацією педагогічних практик, може мати зворотний ефект – зокрема, призвести до поверхневого засвоєння знань, зниження когнітивної глибини навчального матеріалу та втрати міжособистісної взаємодії між учнем і вчителем [21].

Цифрові технології часто орієнтовані на візуально швидке сприйняття, гейміфікацію, короткі формати подання матеріалу (наприклад, відео до 5–10 хвилин), що не завжди сприяє розвитку аналітичного мислення, вмінню глибоко осмислювати інформацію та критично її аналізувати. У традиційній же системі освіти значну увагу приділяють поетапному розвитку мислення, логіки, узагальнення знань, а також формуванню навичок тривалої концентрації уваги. Відсутність такого балансу в умовах неконтрольованої цифровізації здатна знизити ефективність навчального процесу, особливо в гуманітарних дисциплінах, де важливе глибоке розуміння тексту, контексту та аргументації.

Цифрове навчання може створювати ілюзію успішного засвоєння знань через систему автоматичного оцінювання (тестування), яка не завжди здатна точно відобразити глибину розуміння матеріалу. Це особливо критично у випадках, коли відсутня подальша рефлексія, аналіз помилок і обговорення результатів – тобто ті компоненти, що забезпечуються переважно у традиційній формі навчання.

Дослідники [21] також зауважують, що не всі учні володіють достатнім рівнем самоорганізації та самодисципліни, які необхідні для успішного функціонування в цифровому середовищі. Особливо це стосується молодших

школярів, для яких важливим є емоційний контакт з учителем, підтримка в навчанні та нагляд у процесі опанування складних понять.

Сукупність соціально-психологічних наслідків цифровізації середньої освіти від зниження рівня міжособистісної взаємодії до посилення психологічного навантаження та цифрової нерівності вказує на нагальну потребу в комплексній системі психолого-педагогічної підтримки учасників освітнього процесу. Така підтримка має не лише реагувати на наявні виклики, але й запобігати їх загостренню в майбутньому.

Зокрема, важливою складовою такої системи є розвиток цифрової етики усвідомленого, відповідального й безпечного використання цифрових технологій усіма учасниками освітнього процесу. Це передбачає формування поваги до меж особистого простору в онлайн-середовищі, критичне споживання цифрового контенту та розвиток навичок емоційного саморегулювання у віртуальному спілкуванні (Найдьонова) [19].

Окремої уваги заслуговує формування культури онлайн-комунікації, яка включає навички конструктивного діалогу, цифрового етикету та запобігання агресії або ізоляції в цифровому просторі. Як зазначає Бобро Н. В. [5], саме культура взаємодії у віртуальному середовищі значною мірою визначає емоційний клімат в учнівських колективах і впливає на рівень психологічного комфорту дітей під час навчання.

Крім того, необхідно впроваджувати профілактичні заходи, спрямовані на підтримку ментального здоров'я учнів і вчителів, зокрема: регулярні тренінги з цифрової грамотності, роботу шкільних психологів з виявлення симптомів емоційного вигорання, а також створення безпечного й підтримувального освітнього середовища.

Цифровізація освіти має супроводжуватись не лише технічним оновленням, але й інституційною відповіддю на нові соціально-психологічні виклики, що виникають унаслідок цифрової трансформації.

Цифровізація вимагає не лише технологічного оновлення, а й переосмислення соціальних і психологічних аспектів освіти. Лише за умови

врахування соціально-психологічних наслідків та впровадження відповідних стратегій підтримки можливо досягти гармонійного поєднання інноваційних можливостей цифрових технологій із збереженням позитивного освітнього середовища для всіх учасників.

Дистанційне навчання, як форма організації освітнього процесу, дає змогу забезпечити безперервність освіти в кризових умовах. Врахування впливу цієї форми навчання на соціальні, організаційні аспекти освіти є надзвичайно важливим при подальшому плануванні освітніх стратегій, зокрема в умовах війни або інших соціальних викликів.

Водночас варто зазначити, що належна організація цифрового середовища, розумне планування навчального навантаження та забезпечення психолого-педагогічної підтримки можуть значно знизити ризики негативного впливу на психічне здоров'я.

У зв'язку з цим НАПН України рекомендує інтегративну модель навчання, яка поєднує сильні сторони як цифрових технологій (гнучкість, інтерактивність, персоналізація), так і традиційного підходу (глибина, стабільність, формування академічних навичок). Такий підхід дозволяє досягнути оптимального балансу між технологією й педагогікою, забезпечуючи не лише формування цифрових компетентностей, а й високий рівень академічної успішності, всебічного розвитку особистості та соціалізації учня.

Висновки II розділу

У другому розділі здійснено комплексний аналіз основних ризиків та викликів, які супроводжують процес цифровізації середньої освіти в Україні. Попри очевидні переваги цифрових технологій – зокрема, розширення доступу до знань, можливість індивідуалізації навчання та інтеграцію інноваційних освітніх інструментів – цифровізація виявляє низку критичних проблем, які безпосередньо впливають на ефективність і якість освітнього процесу.

Встановлено, що одними із найгостріших викликів є зростання психоемоційного навантаження серед учнів і вчителів; цифрове перевантаження, труднощі самоорганізації, дефіцит рухової активності, порушення сну та емоційна нестабільність тощо.

Аналіз впливу цифровізації на організацію навчального процесу, показав, що цифрові платформи розширюють дидактичні можливості, сприяють розвитку цифрової та медіаграмотності, підвищують зацікавлення учнів завдяки гейміфікації та візуалізації. Проте необхідним є обґрунтування впровадження технологій. За відсутності методичної підтримки це може призвести до поверхневого засвоєння матеріалу, втрати концентрації та зниження аналітичного мислення.

Розгляд соціально-психологічних наслідків цифровізації дозволив встановити, що цифрове навчання часто призводить до зниження рівня безпосереднього міжособистісного спілкування, що є особливо критичним для учнів підліткового віку. Заміна живої комунікації цифровими форматами може викликати емоційне відчуження, ізоляцію, порушення соціалізації. Також відзначено посилення цифрової нерівності, що проявляється у різному рівні доступу до техніки, інтернету та цифрових навичок, особливо серед учнів із вразливих груп.

Підкреслено, що зміна ролі вчителя з передавача знань на фасилітатора, вимагає нових соціальних і комунікативних стратегій, постійного професійного зростання та готовності до самонавчання. Водночас багато педагогів стикаються з бар'єрами у вигляді низької цифрової компетентності, особливо старшого віку, що посилює професійні труднощі.

Показано, що успішна цифровізація освіти вимагає не лише технічного оснащення, а й психолого-педагогічного супроводу, підвищення цифрової грамотності, розбудови цифрової етики та культури спілкування в онлайн-середовищі. Важливо враховувати не лише інноваційні переваги, а й потенційні загрози для психічного здоров'я, якості освіти та соціальної інтеграції всіх учасників навчального процесу.

ВИСНОВКИ

У процесі дослідження було проаналізовано сутність, можливості та виклики цифровізації на сучасну середню освіту. Встановлено, що цифрова трансформація створює значний потенціал для оновлення змісту, форм і методів навчання, підвищення доступності та якості освітнього процесу, а також сприяє розвитку цифрових компетентностей у здобувачів освіти.

При цьому цифровізація розглядається як системний процес, у якому взаємодіють ключові суб'єкти: учні, вчителі, адміністрація закладів освіти, батьки, а також державні та громадські інституції. Ефективність цифрової трансформації залежить від комплексу умов – технічного забезпечення, нормативно-правової бази, рівня підготовки кадрів, психологічної готовності учасників освітнього процесу та доступу до якісного цифрового контенту.

Проаналізовано міжнародний досвід цифровізації освіти, зокрема практики США, країн Європейського Союзу, Фінляндії, Естонії та Сінгапуру, які можуть бути адаптовані до українського контексту з урахуванням національних особливостей. Показано, що стратегічне планування, інвестиції в цифрову інфраструктуру, системна підтримка вчителів і розвиток цифрової етики є ключовими чинниками ефективної цифрової трансформації освіти.

Продemonстровано, що цифрові технології здатні суттєво підвищити якість навчання за умови їх обґрунтованого використання. Особливо перспективним є розвиток персоналізованого навчання, використання віртуальної та доповненої реальності, адаптивних освітніх систем, а також відкритих освітніх ресурсів.

Результати аналізу підтвердили, що цифровізація супроводжується низкою серйозних викликів і ризиків. Зокрема:

- цифрова нерівність залишається ключовою перешкодою для забезпечення рівного доступу до якісної освіти, особливо в сільській місцевості або серед соціально вразливих груп;
- психолого-педагогічні наслідки цифрового навчання включають зниження рівня емоційного контакту, розвиток ізоляції серед учнів,

зростання цифрової залежності та ризики емоційного вигорання у педагогів;

- зміна ролі вчителя в цифровому середовищі вимагає нових форм професійної підготовки та формування гнучких соціальних і комунікативних стратегій;
- організаційно-інфраструктурні проблеми пов'язані з недостатньою технічною оснащеністю, потребою в адаптації навчальних програм і забезпеченням кібербезпеки.

У межах дослідження було розроблено практичні рекомендації щодо:

- удосконалення цифрової інфраструктури в закладах середньої освіти;
- підвищення цифрової грамотності педагогів та учнів;
- забезпечення психолого-педагогічного супроводу цифрового навчання;
- формування цифрової етики та культури онлайн-комунікації.

Особливу увагу слід приділяти взаємодії між усіма учасниками освітнього процесу: злагоджене співробітництво педагогів, учнів і батьків, підтримка з боку адміністрації та залучення фахівців із психології, ІТ і соціальної сфери забезпечують цілісність та сталість освітніх змін.

Отже, цифровізація освіти – це не лише технологічне оновлення, а комплексна соціокультурна трансформація, яка потребує науково обґрунтованих рішень, інтегрованих підходів та системної державної політики. Лише за умови врахування усіх моментів – технічних, педагогічних, психологічних і соціальних – цифрові технології зможуть стати ефективним засобом модернізації середньої освіти в Україні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антипенко Л. В. Цифрова нерівність у сімейному середовищі: соціально-психологічні аспекти / Л. В. Антипенко // Соціальна педагогіка: теорія та практика. – 2023. – № 1. – С. 42–50.
2. Антипенко, Л. В. Цифрова нерівність в освіті: виклики та перспективи подолання / Л. В. Антипенко // Освітній дискурс. – 2023. – № 1 (19). – С. 58–66.
3. Биков В. Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України / В. Ю. Биков // Педагогіка і психологія. – 2019. – № 2. – С. 15-21.
4. Бобро Н. В. Цифровізація освіти: виклики та можливості у ХХІ столітті / Н. В. Бобро // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. – 2022. – Вип. 45. – С. 112–118.
5. Бобро Н. Є. Цифрова трансформація освіти: психолого-педагогічні орієнтири / Н. Є. Бобро // Психологічні перспективи. – 2022. – № 39. – С. 120–127.
6. Бобро Н. В. Цифровізація освіти та психологічні виклики дистанційного навчання в Україні / Н. Бобро // Психологічний журнал. – 2022. – № 2 (14). – С. 25–33.
7. Веб-ресурс НУШ. (2023). В Україні є серйозний розрив у рівні знань учнів, які вчаться у великих містах, та учнів з сільської місцевості. *Нова українська школа*. URL: <https://nus.org.ua/2023/12/05/v-ukrayini-ye-serjoznyj-rozryv-u-rivni-znan-uchniv-yaki-vchatsya-u-velykyh-mistah-ta-uchniv-z-silskoyi-mistseivosti/> (дата звернення: 09.11.2024).
8. Вознюк О. В. Негативні та позитивні наслідки цифровізації освітнього процесу / О. В. Вознюк // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2023. – № 2. – С. 45–52.
9. Вознюк О. В. Соціально-психологічні аспекти цифрової трансформації середньої освіти / О. Вознюк. – Львів : Українська асоціація освітніх досліджень, 2023. – 112 с.

10. Гринько І.В. Емоційне вигорання педагогів: причини, наслідки, шляхи подолання // *Освітній простір України*. – 2022. – №1. – С. 45–52. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/opu_2022_1_8 (дата звернення: 19.04.2025).
11. Даниленко Л. І. (2020). Цифрова трансформація в освіті: виклики та можливості для професійного розвитку вчителя // *Педагогічний альманах*. – № 45. – С. 102–108.
12. Джурило, А. П., Глушко, О. З., Локшина, О. І., Маріуц, І. О., Тименко, М. М. та Шпарик, О. М. (2018). Трансформаційні процеси у шкільній освіті країн Європейського Союзу та США : монографія. ТОВ «КОНВІ ПРІНТ». URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/163088295.pdf> (дата звернення: 24.11.2024).
13. Железнякова Е. Ю. Цифрова платформа як інструмент цифровізації освіти / Е. Ю. Железнякова, І. В. Зміївська // *Бізнес Інформ*. – 2024. - № 3. – С. 129-135. URL: https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2024-3_0-pages-129_135.pdf (дата звернення: 28.10.2024).
14. Інститут модернізації змісту освіти МОН України. Аналітична довідка щодо впливу дистанційного навчання на психоемоційний стан учнів. – 2022. URL: <https://imzo.gov.ua> (дата звернення: 26.04.2025).
15. Кравченко С. М. (ред.) (2020). Тенденції розвитку середньої освіти США на прикладі штату Аляска. III Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція «Інновації в сучасній освіті: український та світовий контекст». Умань, 10 квітня 2020. – С. 124–125.
16. Михайльова, К.Г., Шкурапет, Н.І. (2022). Здоровий спосіб життя сучасних підлітків у фокусі мережевої взаємодії соціальних інститутів (довоєнні та воєнні ракурси). Вид-во НУА, Харків, 280 с.
17. Малихін О., Арістова Н., Рогова В. Мінімізація освітніх втрат учнів закладів загальної середньої освіти в умовах воєнного стану: змішане навчання. *Український педагогічний журнал*. 2022. № 3. С. 68-76. URL : <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2022-3-68-76> (дата звернення: 09.11.2024).

18. МОН. (2021). Концепція цифрової трансформації освіти і науки: МОН запрошує до громадського обговорення. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/koncepciya-cifrovoyi-transformaciyi-osviti-i-nauki-mon-zaproshuye-do-gromadskogo-obgovorenniya> (дата звернення: 29.11.2024).
19. Найдьонова Л. А. Психологічні ризики та виклики цифровізації освіти: вплив на дітей та підлітків / Л. А. Найдьонова // Освіта і розвиток обдарованої особистості. – 2022. – № 5 (88). – С. 15–21.
20. Найдьонова Л. А. Психологічне благополуччя підлітків в умовах цифрового навчання: ризики та захисні фактори / Л. Найдьонова // Психологія і педагогіка. – 2022. – № 3 (18). – С. 45–52.
21. НАПН України. (2022). *Аналітична доповідь «Цифровізація освіти в Україні: виклики та перспективи»*. – Київ: Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/> (дата звернення: 02.05.2025).
22. Ніколаєнко О. В. Психологічний стан вчителів в умовах цифровізації освіти // *Психолого-педагогічні проблеми сучасної освіти*. – 2023. – №3. – С. 90–97. URL: https://library.udpu.edu.ua/library_files/psuh_pedagogika/2023-3/10.pdf (дата звернення: 19.04.2025)
23. Освітній портал "На Урок". URL: <https://naurok.com.ua> (дата звернення: 26.04.2025).
24. План відновлення України. (2022). URL: <https://recovery.gov.ua/> (дата звернення: 14.12.2024).
25. Проєкт «Всеосвіта». URL: <https://vseosvita.ua> (дата звернення: 26.04.2025).
26. Сисоєва С. О. Цифровізація освіти: педагогічні пріоритети / С. О. Сисоєва // Національна академія педагогічних наук України. – 2021. URL: https://naps.gov.ua/ua/press/about_us/2545/ (дата звернення: 28.10.2024).
27. Спірін, О. В., Литвин, Л. С. (2021). *Цифрові інструменти у навчанні: вплив на мотивацію та якість освіти*. – НАНП України.

28. Хаустова М. Г. Поняття цифровізації: національні та міжнародні підходи / М. Г. Хаустова // Право та інновації. – 2022. – No. 2 (38) – С. 7–18. URL: <https://openarchive.nure.ua/handle/document/22796> (дата звернення: 28.10.2024).
29. Цифрові освітні ресурси для вчителів – Google Знання. URL: https://learning.google/intl/uk_ua/school/ (дата звернення: 02.11.2024).
30. Шпарик, О. (2021). Концептуальні засади цифрової трансформації освіти: європейський та американський дискурс. Український Педагогічний журнал, (4), 65–76. URL: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2021-4-65-76> (дата звернення: 16.11.2024).
31. 10 онлайн-ресурсів, що знадобляться на уроках. Веб-ресурс НУШ. URL: <https://nus.org.ua/2019/01/30/10-onlajn-resursiv-shho-znadoblyatsya-na-urokah/> (дата звернення: 02.11.2024).
32. ACE. (2020). ACE initiative will explore the potential for blockchain to close equity gaps across the education landscape. URL: <https://www.acenet.edu/News-Room/Pages/ACE-Initiative-Will-Explore-the-Potential-for-Blockchain-to-Close-Equity-Gaps.aspx> (дата звернення: 11.01.2025).
33. AI4ALL Platform. URL: <https://ai4all-management-platform.net/> (дата звернення: 15.02.2025).
34. Aljawarneh, S. (2020). Reviewing and exploring innovative ubiquitous learning tools in higher education. *Journal of Computing in Higher Education*, 32(1), 57–73.
35. BYBIT. (2023). Пояснення: Що таке хешінг у блокчейні? URL: <https://learn.bybit.com/uk/blockchain/what-is-hashing-in-blockchain/> (дата звернення: 19.01.2025).
36. Carnegie Learning: K-12 Education Solutions Provider. URL: <https://www.carnegielearning.com/> (дата звернення: 23.02.2025).

37. Digiloping Teachers/University of Jyväskylä (2021-2023). URL: <https://www.jyu.fi/en/projects/digiloping-teachers> (дата звернення: 28.03.2025).
38. Digital mentors help teachers diversity online teaching/University of Oulu (2023). URL: <https://www oulu.fi/en/news/digital-mentors-help-teachers-diversify-online-teaching> (дата звернення: 28.03.2025).
39. Education Estonia (2021). URL: <https://www.educationestonia.org/teachers-improve-digital-competence/> (дата звернення: 05.04.2025).
40. eKool – Empowering Education with Innovative Solutions (2002). URL: <https://www.ekool.eu/en/home> (дата звернення: 30.03.2025).
41. E-learning (електронне навчання) – що це таке та які його переваги? URL: <https://gudhub.com.ua/blog/osvitni-tehnologiji/shcho-take-e-learning/> (дата звернення: 08.11.2024).
42. European Commission: Deloitte, Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology and Ipsos MORI, *2nd survey of schools – ICT in education – Objective 2 – Model for a ‘highly equipped and connected classroom’, final report*, Publications Office, 2019, URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2759/831325> (дата звернення: 15.03.2025).
43. European Digital Education Hub. (2020). URL: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan/european-digital-education-hub> (дата звернення: 09.03.2025).
44. European School Education Platform – new home of eTwinning! *Erasmus+, eTwinning, School Education Gateway*, (2022). URL: <https://erasmusplus.org.ua/en/news/welcome-to-the-european-school-education-platform-the-new-home-of-etwinning/> (дата звернення: 15.03.2025).
45. FCC. (2021). Affordable Connectivity Program (ACP). URL: <https://www.fcc.gov/acp> (дата звернення: 20.12.2024).
46. FCC. (2021). Emergency Connectivity Fund (ECF). URL: <https://www.fcc.gov/emergency-connectivity-fund> (дата звернення: 26.12.2024).

47. Hilton, J. (2016). Open educational resources and college textbook choices: a review of research on efficacy and perceptions. *Educational Technology Research and Development*, 64(4), 573–590.
48. IBM Watson Education Classroom. URL: <https://www.ibm.com/mysupport/s/topic/OTO50000000Qei8GAC/watson-education-classroom?language=th> (дата звернення: 02.03.2025).
49. MATHia. <https://www.carnegielearning.com/login/#/> (дата звернення: 28.02.2025).
50. Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, 29–40.
51. National reforms in general school education – Eurydice (2025). URL: <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/eurypedia/estonia/national-reforms-general-school-education> (дата звернення: 05.04.2025).
52. OECD (2021). *Digital Education Outlook: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots*. URL: <https://www.oecd.org/education/digital-education-outlook-2021> (дата звернення: 02.05.2025).
53. OET. (2017). National Education Technology Plan (NETP). URL: <https://tech.ed.gov/netp/> (дата звернення: 20.12.2024).
54. OET. (2021). Digital Literacy Accelerator (DLA). URL: <https://tech.ed.gov/dla/> (дата звернення: 11.01.2025).
55. Pane, J. F., Steiner, E. D., Baird, M. D., Hamilton, L. S., & Pane, J. D. (2015). *Informing Progress: Insights on Personalized Learning Implementation and Effects*. RAND Corporation.
56. Principles/Finnish National Agency for Education (2025). URL: <https://www.oph.fi/en/exploring-finnish-digital-education/principles> (дата звернення: 23.03.2025).

57. Selwyn, N. (2016). *Education and Technology: Key Issues and Debates*. London: Bloomsbury Academic.
58. Smart Nation 2.0 Press Release (2023). URL: https://www.sgpc.gov.sg/api/file/getfile/1%20Smart%20Nation%202%20Press%20Release_FINAL.pdf?path=/sgpcmedia/media_releases/mddi-ced/press_release/P-20241001-1/attachment/1%20Smart%20Nation%202%20Press%20Release_FINAL.pdf (дата звернення: 30.03.2025).
59. Summit Learning Charter. URL: <https://uk.summitlearningcharter.org/> (дата звернення: 09.02.2025).
60. Summit Learning Education Technology Spotlight – CZI. (2022). URL: <https://chan Zuckerberg.com/education/impact/summit-learning/> (дата звернення: 09.02.2025).
61. Teacher Professional Development/TeachersPRO (2016-2024). URL: <https://teacherspro.com/en/about-us/> (дата звернення: 23.03.2025).
62. TeachFX. URL: <https://teachfx.com/> (дата звернення: 01.02.2025).
63. The Digital Education Action Plan 2021-2027. (2020). URL: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan> (дата звернення: 09.03.2025).
64. U.S. Department of Education, OET, Artificial Intelligence and Future of Teaching and Learning: Insights and Recommendations, Washington, DC, 2023. URL: <https://www.ed.gov/sites/ed/files/documents/ai-report/ai-report.pdf> (дата звернення: 25.01.2025).
65. UNESCO. (2021). *Education in a post-COVID world: Nine ideas for public action*. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373717> (дата звернення: 27.04.2025).