

УДК 373.3/.5:004]:167.7

Олександр Ляшенко

доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України, академік-секретар відділення загальної середньої освіти і цифровізації освітніх систем,
НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0001-6885-5978
o.liashenko@gmail.com

Олег Спирін

доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України,
директор,
Інститут цифровізації освіти НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-9594-6602
spirin@iitl.gov.ua

Світлана Литвинова

доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник,
заступник директора з наукової роботи,
Інститут цифровізації освіти НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-5450-6635
s.h.lytvynova@gmail.com

Ольга Пінчук

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник,
заступник директора з науково-експериментальної роботи,
Інститут цифровізації освіти НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-2770-0838
orinchuk@iitl.gov.ua

Оксана Овчарук

доктор педагогічних наук, професор,
завідувач відділу компаративістики інформаційно-освітніх інновацій
Інститут цифровізації освіти НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0001-7634-7922
ovcharuk@iitl.gov.ua

Аліса Сухіх

кандидат педагогічних наук,
старший науковий співробітник відділу технологій відкритого навчального середовища
Інститут цифровізації освіти НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0001-8186-1715
sukhikh@iitl.gov.ua

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Анотація. У статті представлені результати дослідження, проведеного робочою групою Інституту цифровізації освіти НАПН України, з обґрунтування концептуальних положень цифровізації освітнього середовища закладу загальної середньої освіти (ЗЗСО), що можуть бути покладені в основу розроблення відповідної Концепції. На основі аналізу та узагальнення вітчизняного і зарубіжного досвіду цифрової трансформації освіти, досвіду авторів щодо розробки фундаментальних і прикладних досліджень інформатизації освіти, створення та використання цифрових технологій у ЗЗСО виокремлено ключові принципи цифровізації освітнього середовища ЗЗСО (доступ до Інтернету для всіх, персоналізоване навчання, використання інноваційних технологій, розвиток навичок XXI століття, цифрова безпека та етика, безперервний професійний розвиток педагогічних працівників, співпраця зі стейкхолдерами, системний науково-інноваційний супровід, адаптивність і гнучкість, спільне управління та участь). Окреслено стратегічні пріоритети концептуальних засад цифровізації освітнього середовища ЗЗСО (цифрова освітня інфраструктура, цифрові компетентності педагогічних працівників, нові цифрові та освітні технології, співпраця і цифрова комунікація з батьками та громадою, безпека в кіберпросторі закладу освіти).

Уточнено поняттєво-термінологічний апарат. Оскільки розгляд, обговорення і подальше затвердження проєкту Концепції цифровізації освітнього середовища ЗЗСО як нормативного документа процес тривалий, на розгляд освітньо-наукової спільноти представлені результати цього дослідження, що можуть бути використані як науково обґрунтовані рекомендації для врахування під час створення інших нормотворчих та законодавчих актів, що стосуються цифровізації освіти, а також під час розроблення політики цифровізації ЗЗСО. Подальше вивчення міжнародного досвіду та кращих вітчизняних практик цифровізації загальної середньої освіти має потенціал вдосконалення пропонованих концептуальних засад. Результати дослідження можуть бути використані для оновлення програм професійного розвитку педагогічних працівників.

Ключові слова: концепція цифровізації; цифровізація освіти; цифрове освітнє середовище; заклад загальної середньої освіти; цифрова компетентність; цифрова безпека; цифрова освітня інфраструктура; освітня політика.

1. ВСТУП

Цифровізація освіти стала невід’ємним складником і характерною рисою суспільного життя в Україні та всьому світі. Упродовж останніх років усі користувачі освітніх послуг чітко усвідомили важливість та необхідність використання інформаційно-комунікаційних технологій (далі – ІКТ) для отримання та здійснення освіти. Якщо раніше ІКТ та цифрові технології були стимулом до інновацій та окремою галуззю для навчання та життєдіяльності, то сьогодні світ усвідомив їх головну роль у спілкуванні, отриманні послуг та здобутті освіти. Освітняни, учні та студенти, всі ті, хто раніше не користувався цифровими засобами, під час ковід-пандемії були змушені перейти на дистанційні і гібридні форми навчання. Війна загострила проблеми, що існували в системі загальної середньої освіти, тоді як цифрові технології стали ефективним інструментом надання освітніх послуг в умовах воєнного стану.

Швидко розвивається ринок таких новітніх розробок, як мережі EU4Digital, штучний інтелект, віртуальна реальність, блокчейни, відкриті ресурси та інші, що стають платформами для обміну кращими практиками та досвідом і створюють можливості для отримання якісних освітніх результатів. Серед учителів постійно зростає попит на інноваційні методики використання ІКТ, цифрових засобів, STEM-освіту та створення цифрових освітніх середовищ. Сьогодні педагоги широко використовують нові, технологічно насичені підходи до навчання учнів, забезпечуючи в такий спосіб розвиток цифрової компетентності учнів.

Основним трендом у країнах ЄС та в Україні є *цифрова трансформація суспільства*. Про це зазначено в таких міжнародних настановах, як Рекомендації Ради Європи про співпрацю між правоохоронними органами та постачальниками інтернет-послуг у протидії кіберзлочинності, Керівних принципах у сфері прав людини для інтернет-провайдерів (Рада Європи та EuroISPA), Керівних принципах з прав людини для постачальників онлайн-ігор (Рада Європи та ISFE) та інших документах ЮНЕСКО, Європейської Комісії, Ради Європи. Україна ініціювала діалог з Європейською Комісією з оновлення і розширення переліку законодавчих актів ЄС, які підлягають імплементації в українське законодавство згідно з Доповненням XVII-3 до Розділу IV Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським Співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони [1]. У межах цього процесу в серпні 2018 року Україна передала Європейській Комісії проєкт Дорожньої карти з інтеграції України до Єдиного цифрового ринку ЄС [2]. Важливим є також врахування настанов Цифрового освітнього плану дій на 2021-2027 роки (Digital Education Action Plan (2021-2027)) [3].

Сучасне цифрове освітнє середовище в закладі загальної середньої освіти (ЗЗСО) відіграє важливу роль у поглибленні освітніх цілей, збагачує та забезпечує процес виконання ним освітньо-розвивальних завдань. Про це наголошують основні стратегічні документи, прийняті останніми роками міжнародними організаціями, зарубіжними країнами та Україною. До вітчизняних стратегічних документів належать Концепція «Нова українська школа» (НУШ), Національна програма інформатизації, Проєкт Концепції цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року. Зокрема Мінцифри поставило амбітне завдання – до 2024 року 6 млн. українців мають бути залучені до програми розвитку цифрових навичок. На його виконання започатковано національну кампанію з цифрової грамотності “Цифрова освіта”. На порталі Дія з 2020 р. започатковано тест на цифрову грамотність «Цифрограм для вчителів» та представлені освітні серіали¹ (Національна кампанія з цифрової грамотності “Цифрова освіта” Міністерства цифрової трансформації України).

Разом з активною цифровізацією виникають і нові виклики, пов’язані з інформаційною та кібербезпекою, які необхідно враховувати під час організації освітнього процесу. Забезпечення кібербезпеки в ЗЗСО є не лише важливим заходом, але й обов’язковою вимогою. З цією метою розроблено низку нормативних документів, що охоплюють питання створення політики кібербезпеки ЗЗСО; проведення навчання з питань кібербезпеки для учнів та працівників; захисту інформаційно-комунікаційних систем та мереж; реагування на кіберінциденти:

- Наказ Міністерства освіти і науки України від 28.02.2021 № 252 "Про затвердження Методичних рекомендацій щодо кібербезпеки та захисту персональних даних у закладах освіти"².
- Лист Міністерства освіти і науки України від 14.10.2021 № 1/11202 "Про методичні рекомендації щодо кібербезпеки та захисту персональних даних у закладах освіти"³.
- Національна стратегія кібербезпеки України на 2021-2025 роки⁴.
- Закон України "Про захист персональних даних"⁵.

На тлі існуючих проблем цифровізації ЗЗСО, в Україні діє низка донорських програм підтримки, серед яких: забезпечення комп’ютерною технікою (Google, HP&Фундація О. Зеленської, ЮНІСЕФ, ЮНЕСКО, KOICA, Apple та інші партнери); створення мережі цифрових освітніх центрів (співпраця із Save the Children, Japan International Cooperation Agency (JICA), Google тощо) та ін.

Поштовхом до розроблення концептуальних засад стала *низка проблемних питань та викликів*, що виникли внаслідок ковід-пандемії та повномасштабного вторгнення рф в Україну. Щоб окреслити їх коло в контексті розбудови цифрового освітнього середовища, слід звернутись до останніх досліджень, що з’ясовують проблеми, які постали з огляду на це перед вітчизняними ЗЗСО та педагогічними працівниками.

Так, за даними створеної Міністерством освіти і науки (МОН) України інтерактивної мапи⁶, станом на грудень 2023 р. за час війни 3798 заклади освіти

¹ <https://thedigital.gov.ua/projects/osvita>

² <https://zdo272.wixsite.com/mysite/kopiya-pro-nadannya-publichnoyi-inf>

³ <https://www.ndi.org/sites/default/files/%5BUkrainian%5D%20Cybersecurity%20Handbook%20for%20Civil%20Society%20Organizations-compressed.pdf>

⁴ <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennia-planu-zakhodiv-na-20232024-roky-z-realizatsii-stratehii-kiberbezpeky-ukrainy-i191223-1163>

⁵ <https://zakon.rada.gov.ua/go/2297-17>

⁶ <https://saveschools.in.ua/>

постраждали від бомбардувань та обстрілів, з-поміж них 365 закладів зруйновані повністю. З початком повномасштабної агресії РФ у 2022 р., заняття на певний час припинились, а згодом учні та вчителі витратили багато часу на адаптацію до нових умов навчання. Для педагогічних працівників і батьків потребувало значних зусиль налагодження дистанційного та змішаного навчання, запровадження механізмів усунення освітніх втрат і розривів, особливо в постраждалих від війни регіонах.

Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA 2022 засвідчив *значні освітні втрати* українських учнів з читацької, математичної та природничої грамотності. Також *індекс браку педагогічних кадрів* є значним у цей період, наявні значні відмінності у складі людських ресурсів у ЗЗСО в залежності “місто-село” та залежно від соціально-економічного статусу закладу [4]. В Україні значення індексу *браку навчальних матеріалів* становить 0,9, що свідчить про відчутний *дефіцит необхідних навчальних матеріалів* у закладах освіти. Цей показник є значно вищим за показники всіх референтних країн, а також за середній показник для країн ОЕСР.

Опитування керівників шкіл у межах дослідження PISA 2022 виявило *відсутність цифрових ресурсів* (комп’ютерів, доступу до Інтернету, системи управління навчанням або шкільних навчальних платформ), а також їх неналежну або низьку якість, що заважає їхнім закладам реалізовувати свій потенціал у здійсненні освітнього процесу. В Україні вагомою є проблема браку цифрових ресурсів та їх низької якості у закладах загальної середньої освіти. Понад 75% учнів навчаються в закладах, керівники яких підтвердили наявність цієї проблеми [4, с.158].

Слід вказати на певні зрушення в цьому питанні. За даними МОН України та Міністерства цифрової трансформації України, починаючи з 2021 року держава оголошувала тендери на закупівлю близько 60 тисяч ноутбуків для вчителів, щоб вони могли організувати дистанційне навчання в школах в умовах пандемії. На сайті МОН України розміщено інтерактивну карту України, що унаочнює розподіл цифрових пристроїв, які передані закладам освіти в межах співпраці з партнерами з розвитку⁷. Це свідчить про позитивні зрушення в частині матеріального забезпечення ЗЗСО комп’ютерною технікою, а отже, уможлиблює доступ до цифрових освітніх ресурсів.

Грунтуючись на *сучасних тенденціях* цифровізації інформаційно-освітнього середовища ЗЗСО в умовах розвитку цифрової освітньої екосистеми, документах Євросоюзу та міжнародних рекомендаціях, а також враховуючи сучасний стан та перспективи науково-методичного забезпечення цифровізації освіти України [5] у концептуальних засадах виокремлено відповідні *стратегічні пріоритети*, що підлягають впровадженню у ЗЗСО: цифрова освітня інфраструктура, цифрові компетентності педагогічних працівників, нові цифрові та освітні технології, співпраця та цифрова комунікація з батьками, безпека в кіберпросторі закладу освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Четверта промислова революція спричинила прискорену трансформацію в бік цифровізації суспільно-гуманітарної сфери, а вплив ковід-пандемії сприяв справжній цифровій революції по всьому світу [6]. Цифрове лідерство керівника школи [7], цифрова шкільна культура [8], синтетичне навчальне середовище [9], прогресуюча цифровізація навчальних платформ [10], [11], цифрове громадянство [12], цифрова інклюзія [13], цифрова екосистема [14] – поняття, що стали частиною незворотних змін в освіті, а отже, увійшли в дослідницьке поле Освіти 4.0 [15].

Цифрові технології, що знаходять все більш широке застосування, висувають складні вимоги до розвитку цифрової компетентності як молодих людей, так і досвідчених професіоналів. Використання освітніх технологій у школах змушує вчителів

⁷ <https://lookerstudio.google.com/reporting/d156064e-81a3-4df1-b0ca-ed8132731e5f/page/kxPID>

інтегрувати цифрові технології в навчання та впливати на розвиток цифрової компетентності учнів. Оскільки освітні технології постійно розвиваються, цифрова компетентність виявляється динамічною метою. Дослідники все більше приділяють увагу формуванню цифрової компетентності вчителів, а також тому, як педагогічна освіта підтримує набуття учнями цифрових навичок для працевлаштування в майбутньому [16].

Різноманітні теоретичні основи, семантика проблеми, методології дослідження та практичні застосування формування й розвитку професійної цифрової компетентності в педагогічній освіті, що обговорюються в сучасних публікаціях, підкреслюють складність інтеграції цифрової компетентності в педагогічну освіту.

Тематика сучасних освітніх розвідок широка: стратегії цифрової трансформації для закладів освіти, оцінка та оцінювання цифрових навчальних середовищ, підготовка вчителів і професійний розвиток для цифрової трансформації, відкриті освітні ресурси та відкриті освітні практики, аналітика даних і штучний інтелект в освіті, інноваційні технології та інструменти для цифрової освіти та адаптивного навчання [17] тощо. Цифрова трансформація потребує від учителів і викладачів переглянути свої ролі та професійні завдання [18]. Щоб вивчити проблеми педагогів у контексті цифрової трансформації, їхні знання про технологічний педагогічний контент, уміння та досвід використання ЦТ, було проведено дослідження потреб вчителів, зокрема в цифровому підвищенні кваліфікації [19], результати якого доцільно враховувати при розробці навчальних програм професійного розвитку вчителів.

Метою дослідження є обґрунтування та представлення концептуального бачення цифровізації освітнього середовища закладу загальної середньої освіти на основі потенційних можливостей сучасної української системи освіти, напрацювань вітчизняних і зарубіжних дослідників у сфері цифровізації освіти з урахуванням євроінтеграційних процесів [20], [21] і умов воєнного стану в Україні [22], [23], що може бути покладено в основу розроблення Концепції цифровізації освітнього середовища закладу загальної середньої освіти.

2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Концептуальне бачення цифровізації освітнього середовища закладу загальної середньої освіти в Україні стало результатом спільної роботи групи експертів упродовж грудня 2023 – травня 2024 рр. Основним методом став критичний аналіз та узагальнення різних аспектів освітньої політики у сфері цифровізації освітнього середовища ЗЗСО (ЦОС ЗЗСО). Контент-аналіз дозволив виявити тенденції розвитку сучасних освітніх середовищ та опрацювати поняттєво-термінологічний апарат дослідження. Авторами враховано світовий та європейський досвід цифровізації освіти, що дає можливість розглядати процес ЦОС ЗЗСО як феномен в історичному, економічному та суспільному контексті відповідно до інноваційного досвіду зарубіжних систем освіти.

Теоретичний аналіз, синтез, систематизацію та узагальнення було застосовано для напрацювання основних тематичних/сміслових блоків концептуальних засад (проблеми, пріоритети, рекомендації). Синергетичний та парадигмальний підходи дозволили розглянути явище ЦОС ЗЗСО як поєднання традицій та інновацій крізь призму сучасних освітніх парадигм і тенденцій систем освіти.

Концептуальні засади враховують міжнародні настанови, окреслені в рекомендаційних документах ЮНЕСКО, Європейської Комісії, Ради Європи, ОЕСР тощо, а також Цілях сталого розвитку ООН. Було враховано вітчизняне законодавство та рекомендації профільних органів управління (МОН України, Мінцифри, Мінекономіки та ін.).

Розроблення концептуальних засад відбувалося в процесі виконання науково-дослідних робіт: «Методика моніторингових досліджень ефективності інформаційно-цифрового середовища закладів загальної середньої освіти у контексті євроінтеграції України», «Проектування веборієнтованих автоматизованих інформаційних систем формування і розвитку вітчизняного поняттєво-термінологічного апарату педагогіки і психології», «Проектування і використання відкритого освітнього середовища з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів», «Розвиток цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників засобами відкритих освітньо-наукових інформаційних систем», «Система використання імерсивних технологій вчителями у процесі змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти», що здійснюються в Інституті цифровізації освіти НАПН України.

Індивідуальний авторський внесок стосувався таких основних елементів статті: ідея дослідження та створення концептуальних засад належить О. Ляшенку та О. Спірину; аналіз джерельної бази дослідження, розроблення структури статті та її основних підрозділів (О. Спірін, О. Пінчук, С. Литвинова, О. Овчарук); аналіз міжнародних документів та рекомендаційних настанов ЄС, РЄ, ОЕСР (О. Овчарук); уточнення основних термінів та понять дослідження (О. Пінчук, А. Сухіх); опис проблеми цифровізації закладів загальної середньої освіти (О. Ляшенко, С. Литвинова); визначення пріоритетів концептуальних засад цифровізації середовища ЗЗСО (О. Спірін, С. Литвинова, О. Пінчук, О. Овчарук); опис пріоритетів зазначених концептуальних засад (пріоритет 1. Цифрова освітня інфраструктура (С. Литвинова, О. Пінчук), пріоритет 2. Цифрові компетентності педагогічних працівників (С. Литвинова), пріоритет 3. Нові цифрові та освітні технології (С. Литвинова, О. Пінчук), пріоритет 4. Співпраця і цифрова комунікація з батьками та громадою (С. Литвинова, О. Овчарук), пріоритет 5. Безпека в кіберпросторі закладу освіти (С. Литвинова, А. Сухіх); формулювання висновків, визначення перспектив подальших досліджень (усі автори).

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Терміни, що використовуються в дослідженні

Розробляючи концептуальні засади цифровізації освітнього середовища ЗЗСО, автори послуговуються низкою термінів, які мають таке значення:

Освітнє середовище ЗЗСО – це інтегрована система, що охоплює матеріальні та нематеріальні складники, є сукупністю фізичних, соціальних та інформаційних об'єктів, які створюють сприятливі умови для навчання, розвитку та виховання особистості в освітньому процесі ЗЗСО. До освітнього середовища ЗЗСО належать матеріально-технічні засоби, інформаційні ресурси, технології, методики навчання, культурні аспекти, соціальні взаємодії між учасниками/суб'єктами освітнього процесу, що сприяють особистісному розвитку учнів, формуванню в них необхідних компетентностей.

В Україні дослідниками освітнього середовища значна увага приділяється соціокультурному контексту, взаємодії між учасниками освітнього процесу та її впливу на розвиток особистості; використанню сучасних цифрових технологій у навчанні, що сприяють підвищенню ефективності освітнього середовища; ролі педагогів у формуванні освітнього середовища та їх впливу на освітній процес. На противагу цьому європейські дослідники переважно розглядають контекст глобалізації та інтернаціоналізації освіти, вплив міжнародних стандартів та практик; вивчають фізичні і психологічні чинники результативності навчання, що створюють сприятливі умови для

розвитку учнів; визначають фактори інклюзивності освітнього середовища. Європейські дослідники частіше акцентують увагу на глобальних аспектах освітнього середовища, тоді як українські дослідники більше зосереджуються на національних його особливостях. Проте спільним є визнання значущості цифрових технологій у створенні сучасного освітнього середовища.

Освітнє середовище закладу освіти асоціюють з освітнім кліматом (educational climate of an institution) [24]; ототожнюють із середовищем навчання, у якому продуктивність учня є оптимальною [25]; описують як суттєву оточуючу частину простору, що відчувають або сприймають учні та вчителі [26].

Цифровізація освітнього середовища є необхідною умовою цифровізації освіти [27] та освітніх процесів різного рівня, зокрема на інституційному рівні, що має рівень закладу загальної середньої освіти.

Цифровізація освітнього середовища ЗЗСО – це насичення такого середовища цифровими пристроями, засобами, системами та налагодження електронно-комунікаційного обміну між ними, що фактично уможлиблює інтегральну взаємодію віртуального та фізичного, тобто створює кіберфізичний освітній простір. Цифровізація освітнього середовища на рівні загальної середньої освіти передбачає використання цифрових інструментів і онлайн-ресурсів, цифрових платформ для підтримки викладання, навчання, оцінювання та управління освітнім процесом. Цифровізація освітнього середовища залежить від об'єктивних умов та сучасних тенденцій розвитку інформаційного суспільства, до яких варто зарахувати: штучний інтелект, «машинне навчання», нейромережі; блокчейн та криптовалюти; великі дані; телемедицину; доповнену і віртуальну реальність; чат-боти та віртуальні помічники; мобільність і кібербезпеку; Інтернет речей; робототехніку та робототехнічні системи; комп'ютерний зір; хмарні та туманні обчислення [27].

Цифровізація освітнього середовища здійснюється з метою підвищення ефективності освітнього процесу, покращення доступу до знань та створення більш гнучкого і адаптивного середовища навчання.

Контент-аналіз наукових досліджень продемонстрував різні підходи до поняття цифрової освітньої екосистеми [28] - [30]. Цифрові екосистеми складаються з багатьох незалежних об'єктів, таких як окремі особи, організації, служби, програмне забезпечення та програми, що виконують одне або кілька завдань і зосереджуються на взаємодії. Це соціотехнічна екосистема, яка містить набір взаємодіючих незалежних освітніх і соціальних дійових осіб. Важливим для функціонування цифрової освітньої екосистеми є наявність ресурсів: матеріально-технічних, кадрових, програмного забезпечення (цифрового освітнього ресурсу), а також використовуваних сучасних технологій (змішане навчання, технології дистанційного навчання) тощо [29].

Отже, *цифрова освітня екосистема* – це комплекс взаємопов'язаних компонентів, серед яких технології, ресурси, процеси, та учасників освітнього процесу, що сприяє процесу навчання та розвитку особистості. Цифрова освітня екосистема ЗЗСО охоплює: 1) цифрові освітні ресурси (електронні підручники, онлайн-курси, тести, відеоуроки та ін.), платформи дистанційного навчання, системи управління навчанням, аналітичні інструменти для відстеження прогресу учнів та ефективності освітнього середовища закладу та інші засоби, що допомагають учням опановувати знання та набувати компетентності, сприяють підготовці учнів до викликів цифрового світу; 2) учнів, викладачів, адміністрацію, а також зовнішніх партнерів, таких як батьки, місцева громада та інші освітні установи; 3) аспекти діяльності закладу освіти, від освітнього процесу до управління, комунікацій та технічної підтримки; 4) безпекові та захисні технології (системи кібербезпеки для захисту даних та конфіденційності, антивірусні програми та мережеві фільтри.); 5) інструменти та ресурси для розвитку цифрових

компетентностей та підвищення цифрової грамотності учнів та викладачів; б) консалтингова підтримка та технічне обслуговування. Екосистема має здатність до саморозвитку та адаптації до змінних умов, включаючи технологічні нововведення та зміну потреб учасників освітнього процесу.

Цифрова освітня інфраструктура закладу загальної середньої освіти є ключовим складником цифрової освітньої екосистеми, що дозволяє інтегрувати та оптимізувати використання цифрових засобів та ресурсів для підтримки освітнього процесу, навчальних матеріалів, сприяє інтерактивному навчанню та комунікації, забезпечує ефективний контроль і моніторинг навчальних процесів і взаємодіє з іншими елементами цифрової освітньої екосистеми, такими як цифрові платформи, засоби комунікації, електронні ресурси, що разом сприяють розвитку та модернізації закладу загальної середньої освіти.

Цифрове освітнє середовище ЗЗСО – це цифрова інфраструктура, процеси, ресурси та технології, які використовуються для підтримки навчання в ЗЗСО за допомогою цифрових засобів. До його складу належать комп'ютерні класи, ноутбуки, планшети, інтерактивні дошки, програмне забезпечення для навчання, інтернет-ресурси, електронні підручники та інші цифрові інструменти. Цифрове освітнє середовище надає можливість учителям та учням ефективно використовувати технології для покращення навчання, сприяє доступності освіти та розвитку цифрових навичок учнів. Синонімічними, сьогодні, є терміни “цифрове освітнє середовище” і “інформаційно-цифрове освітнє середовище”

Цифрова політика ЗЗСО – це колегіальне рішення колективу педагогічних працівників щодо створення, удосконалення та розвитку цифрової інфраструктури (добір єдиної платформи, сервісів та цифрового контенту для реалізації освітньої програми, дистанційної, змішаної форми навчання, освітньої комунікації з учнями та батьками) та комплексу заходів, положень і рекомендацій, що спрямовані на ефективне використання цифрових технологій в освітньому процесі, управлінні закладом, забезпечення безпеки та відповідальності у цифровому середовищі.

3.2. Ключові принципи цифровізації освітнього середовища ЗЗСО

Цифровізація освітнього середовища ЗЗСО базується на таких основних принципах: доступу до Інтернету для всіх, персоналізації навчання, використання інноваційних технологій, забезпечення розвитку навичок XXI століття, цифрової безпеки та етики, безперервного професійного розвитку педагогічних працівників, налагодження співпраці зі стейкхолдерами, системного науково-інноваційного супроводу, забезпечення адаптивності та гнучкості, кооперативного управління та співучасті. Визначені принципи корелюються з ключовими настановами ЄС, Ради Європи, ЮНЕСКО та ін., а також з вітчизняними законодавчими документами, зазначеними у вступі.

Доступ до Інтернету для всіх: забезпечення всіх учасників освітнього процесу доступом до сучасних комп'ютерів та Інтернету, зокрема Wi-Fi. Розширення програм з підтримки учнів, батьки яких мають низький дохід, для забезпечення їхнього доступу до цифрових ресурсів. Урахування потреб учнів з особливими освітніми потребами.

Персоналізоване навчання: використання індивідуальних підходів, навчальних планів на основі потреб та здібностей кожного учня. Впровадження інтерактивних навчальних платформ зі спеціалізованими модулями для кожного типу школи.

Використання інноваційних технологій: інтеграція в навчальний процес сенсорних дошок, технологій віртуальної та доповненої реальності, штучного інтелекту, аналітики даних та інших інструментів для підвищення ефективності навчання.

Розвиток навичок XXI століття: впровадження предметів та проєктів, які спрямовані на розвиток критичного мислення, творчості, комунікаційних та міжособистісних навичок.

Цифрова безпека та етика: навчання учнів правилам цифрової безпеки, захисту приватності та етичної поведінки в онлайн-середовищі.

Безперервний професійний розвиток педагогічних працівників. Педагогічний Non-Stop&UpSkill: підготовка та підтримка вчителів у використанні цифрових технологій в освітньому процесі через постійну професійну підготовку з урахуванням безпекових та соціальних ситуацій (блекаути, відсутність Інтернету, повітряні тривоги, пандемії, техногенні ситуації, воєнний стан, кризові ситуації та ін.).

Налагодження співпраці зі стейкхолдерами: залучення батьків, громади та інших зацікавлених стейкхолдерів до розвитку цифрового освітнього середовища, цифрової освіти та розв'язування питань, пов'язаних з ними.

Системний науково-методичний супровід: узагальнення та поширення освітніх цифрових нововведень на всіх рівнях освіти, зокрема хмароорієнтованих технологій, штучного інтелекту, віртуальної і доповненої реальності, 3D моделювання тощо.

Адаптивність та гнучкість: здатність швидко адаптуватись до змін у технологічному, соціальному та освітньому середовищі для забезпечення актуальності та ефективності освітнього процесу.

Спільне управління та участь: залучення всіх учасників освітнього процесу до прийняття рішень та управління цифровим середовищем закладу освіти з метою забезпечення його успішного функціонування та розвитку.

3.3. Проблеми цифровізації закладів загальної середньої освіти

Цифрова інфраструктура

1. Недосконалість і розрізненість національних цифрових освітніх ресурсів для забезпечення освітнього процесу в ЗЗСО.

2. Низький рівень цифровізації соціально-гуманітарних процесів та освіти в цифрову епоху.

3. Низький рівень створення та впровадження цифрових освітніх екосистем розвитку педагогічних, науково-педагогічних і наукових працівників.

4. Відсутність системної підтримки цифрових інфраструктур на рівні закладу освіти, зокрема: покращення забезпечення належної технічної підтримки обладнання, мережного з'єднання для забезпечення ефективної роботи в цифровому освітньому середовищі.

5. Несформованість цілісної національної політики, недосконалість законодавчої і нормативно-правової бази цифрової трансформації освіти.

Програмно-технічне оснащення

1. Брак необхідного обладнання та ліцензійного програмного забезпечення у багатьох ЗЗСО.

2. Не дотримується баланс між доступом до інтернету та стабільністю, швидкістю та якістю з'єднання.

3. Недостатній доступ та наявність якісних цифрових навчальних ресурсів та програмного забезпечення.

4. Нерівність доступу до пристроїв та можлива відсутність доступу до власних пристроїв для дистанційної, змішаної форм навчання.

5. Існує необхідність постійного оновлення обладнання через постійний розвиток цифрових технологій.

6. Несформованість високотехнологічного середовища навчання ЗЗСО, насиченого сучасними предметними та цифровими STEM-лабораторіями.

7. Відсутня технологічна підтримка на рівні закладу освіти для ефективного впровадження цифрових інструментів в освітній процес.

Підготовка та кваліфікація

1. Недостатня підготовка вчителів у закладах вищої освіти до роботи з цифровими засобами і хмарними технологіями.

2. Недостатня підготовка вчителів початкових класів до використання цифрових освітніх ресурсів.

3. Низька готовність учителів неінформатичних предметів розвивати цифрові навички учнів.

4. Безперервність розвитку цифрової компетентності вчителів та учнів в умовах стрімких змін цифрових технологій.

5. Відсутні належні можливості для учнів щодо розвитку цифрових навичок, необхідних для успішної кар'єри та активної участі в сучасному суспільстві.

6. Потреба в удосконаленні системи підвищення кваліфікації вчителів на засадах створення е-паспорту цифрової та професійних компетентностей.

7. Недосконалість системи сертифікації цифрової грамотності та цифрової компетентності педагогічних працівників.

Зміст навчання

1. Відсутні динамічність й оперативність у вдосконаленні змісту навчання щодо вивчення основ нових цифрових технологій: систем штучного інтелекту, кіберфізичних систем, інтернету речей, робототехніки, нейроподібних мереж, хмарних обчислень, інтелектуальних інтерактивних інформаційно-аналітичних систем, інтегрованих систем баз даних та знань тощо.

2. Брак цифрових застосунків до друкованих підручників, електронних підручників, систем інтерактивних вправ, відеоуроків, електронних освітніх ігрових ресурсів, зокрема для початкової школи, цифрових освітніх енциклопедій тощо.

Цифрова безпека

1. Підвищення ризику витоку конфіденційної інформації в умовах зростаючого ризику кібербулінгу та інших цифрових загроз для учнів.

2. Відсутнє повноцінне науково-методичне забезпечення щодо питань цифрової безпеки (соціальні мережі, віртуальні спільноти та ін.).

3. Наявний ризик відволікання учнів від навчання через доступ до розважального контенту в інтернеті.

4. Низька обізнаність у питаннях кібербезпеки та приватності даних.

5. Наявна потреба в розробленні та впровадженні належних політик та заходів безпеки для захисту інформації, особистої інформації учнів та вчителів від потенційних кібератак.

6. Потреба в цілеспрямованому формуванні та розвитку культури кібербезпеки всіх учасників освітнього процесу.

7. Відсутні механізми та заходи щодо попередження кіберзагроз у цифровому освітньому середовищі.

8. Не сформовано комплекс заходів щодо кібербезпеки учасників освітнього процесу від зростаючої кількості цифрових загроз, таких як хакерство, фішинг, віруси та інші види зловмисного програмного забезпечення та впровадження процедур для виявлення, запобігання та реагування на кібератаки.

Цифрове освітнє середовище

1. Наявна потреба в оновленні інфраструктури для реалізації дистанційної та змішаної форм навчання.
2. Брак доступу до сучасних онлайн-лабораторій та обладнання для гімназій та ліцеїв.
3. Потребує перегляду та оновлення зміст навчання, навчальних матеріалів з урахуванням розбудови цифрового суспільства.
4. Брак доступу до навчального контенту та ресурсів для учнів початкової школи, ліцеїв, гімназій.
5. Недостатній рівень розвитку освітніх онлайн-платформ та їх інструментарію: Всеукраїнська школа онлайн, вебплатформи для дистанційного, змішаного навчання, спеціалізовані навчальні програми, безплатні сервіси відеоконференцій та ін.
6. Потребує удосконалення система дистанційного навчання, зокрема для осіб з обмеженими можливостями та дітей, які перебувають на довготривалому лікуванні.
7. Низька забезпеченість мобільності цифрової освітньої діяльності користувачів в інформаційному просторі на фоні стрімкого розвитку мобільноорієнтованих засобів та ІКТ-доступу до цифрових даних.

Освітній процес

1. Брак інноваційних підходів, нових методик та підходів до навчання, що використовують цифрові технології.
2. Відсутність методичних систем використання дистанційних, змішаних, інтегрованих, імерсивних технологій навчання, цифрових освітніх ресурсів, відкритого освітньо-наукового середовища з елементами штучного інтелекту.
3. Брак цифрового освітнього контенту та якісних цифрових навчальних ресурсів.

Управління

1. Відсутність цифрової політики в ЗЗСО.
2. Наявна потреба в цифровій трансформації управління освіти з урахуванням умов воєнного стану та повоєнного відновлення України.
3. Відсутні механізми впровадження веборієнтованих інформаційних систем підтримки освітньої діяльності.
4. Відсутність регіональних рішень щодо впровадження електронних журналів (щоденників).
5. Відсутність регіональних (загальнодержавних) рішень щодо впровадження системи електронного документообігу.
6. Наявна потреба в ефективному управлінні технічними рішеннями та ресурсами.
7. Відсутня електронна система моніторингу здоров'я учнів та вчителів.
8. Обмежений/недостатній бюджет ЗЗСО у впровадженні цифрових ініціатив.
9. Брак фінансування для впровадження цифрових технологій.
10. Наявна потреба в модернізації автоматизованих систем управління ЗЗСО.
11. Наявна потреба у створенні системи інформаційно-аналітичного забезпечення у сфері управління освітніми закладами, інформаційно-технологічного забезпечення моніторингу освіти.

Комунікація

1. Низький рівень цифрової компетентності батьків.
2. Відсутність просвітницьких програм та заходів для батьків щодо підтримки дітей у цифровому освітньому середовищі.

3. Низький рівень цифрової комунікації та співпраці між учителями, учнями та батьками в умовах цифрового навчання.

4. Низький рівень залучення та підтримки батьків, студентів та громади до процесу цифровізації ЗЗСО.

5. Потреба в удосконаленні механізмів зворотного зв'язку та врахування потреб і побажань батьків щодо покращення освітнього процесу.

Інклюзивна освіта

1. Потреба в розробленні цифрових ресурсів та інструментів для учнів з особливими освітніми потребами (ООП).

2. Низький рівень здоров'язбережувальної культури щодо використання цифрових технологій та ресурсів.

3. Низька забезпеченість доступу до цифрових освітніх ресурсів учнів з ООП.

4. Брак розроблення та адаптації спеціального програмного забезпечення.

5. Низький рівень забезпечення доступу до дистанційної та змішаної форми навчання учнів з ООП.

6. Низький рівень підготовки вчителів для роботи з дітьми з ООП з використанням цифрових технологій.

7. Низький рівень забезпечення спеціальних закладів освіти (груп, класів) корекційними комп'ютерними програмами.

Моніторинг та якість

1. Відсутні розробки систем моніторингу та оцінювання ефективності цифровізації для визначення її впливу на навчання та розвиток учнів.

2. Відсутній моніторинг якості дистанційної та змішаної форми навчання.

3. Брак розроблення ІКТ орієнтованих інструментів моніторингу стану інформаційно-цифрового середовища закладу освіти.

4. Відсутній моніторинг цифрової нерівності в доступі до сучасних технологій, гаджетів та інтернету.

5. Брак інструментів здійснення збору даних щодо: впровадження технологій, доступу до цифрових освітніх ресурсів, цифрових компетентностей педагогічних працівників та академічних досягнень учнів.

3.4. Стратегічні пріоритети цифровізації освітнього середовища ЗЗСО

Стратегічними пріоритетами цифровізації освітнього середовища ЗЗСО є:

Пріоритет 1. Цифрова освітня інфраструктура.

Пріоритет 2. Цифрові компетентності педагогічних працівників.

Пріоритет 3. Нові цифрові та освітні технології.

Пріоритет 4. Співпраця і цифрова комунікація з батьками та громадою.

Пріоритет 5. Безпека в кіберпросторі закладу освіти.

Пріоритет 1. Цифрова освітня інфраструктура

Завдання 1.1. Забезпечити доступ до ширококутного інтернету всіх учасників освітнього процесу. Забезпечується шляхом:

- залучення інвестицій в інфраструктуру. Для поширення доступу до ширококутної мережі Інтернет необхідно будувати та покращувати інфраструктуру, таку як оптоволоконні мережі, бездротовий доступ, ретранслятори, супутникові системи тощо. Держава та приватні інвестори можуть спільно вкладати кошти в цю інфраструктуру;

- регулювання та стимулювання. Державні органи можуть встановлювати нормативні акти, які зобов'язують операторів зв'язку надавати широкосмуговий доступ до мережі Інтернет в різних регіонах. Також можуть надаватися фінансові стимули для розвитку мереж у важкодоступних районах;
- ініціативи з громадського та приватного секторів. Громадські та приватні організації можуть співпрацювати для створення ініціатив, які спрямовані на розвиток доступу до мережі Інтернет. Це може охоплювати проекти з встановлення безплатних Wi-Fi точок, навчання користувачів технологічним навичкам та інше;
- використання супутникового Інтернет-зв'язку. У важкодоступних та віддалених районах може використовуватися супутниковий Інтернет для забезпечення доступу. Супутниковий Інтернет може бути особливо корисним для забезпечення зв'язку в сільських районах та у віддалених районах;
- використання мобільного Інтернету (4G, 4.5G і LTE). На даний час мобільні оператори пропонують стабільне підключення до інтернету та велике покриття.

Завдання 1.2. Розробити єдину цифрову політику в ЗЗСО відповідно до європейських підходів. Забезпечується шляхом:

- створення на різних рівнях управління освіти робочих груп з цифровізації освітнього середовища ЗЗСО з урахуванням регіональних особливостей та охопленням усіх типів закладів освіти;
- вивчення стану цифровізації ЗЗСО різних типів;
- проведення консультацій з керівниками, педагогічними працівниками, батьками та учнями для визначення пріоритетів та потреб цифровізації;
- розроблення стратегії та дорожньої карти з цифровізації освітнього середовища ЗЗСО з урахуванням європейських підходів.

Завдання 1.3. Розробити єдині загальнодержавні рішення щодо впровадження електронних журналів (щоденників). Забезпечується шляхом:

- розроблення нормативної бази використання електронних журналів (стандартів, протоколів та ін.);
- забезпечення навчання та підтримки для адміністрації, учителів, батьків щодо ефективного використання електронних журналів (щоденників).

Завдання 1.4. Розробити загальнодержавні рішення щодо впровадження системи електронного документообігу. Забезпечується шляхом:

- розроблення уніфікованої (або сумісної з іншими) системи інформаційно-аналітичного забезпечення у сфері управління закладами освіти;
- розроблення нормативної бази використання для електронного обміну документами між департаментами освіти, закладами освіти, батьками та іншими структурами;
- забезпечення курсів підготовки з ефективного використання систем електронного документообігу для адміністраторів, педагогічних працівників, батьків та інших зацікавлених сторін.

Завдання 1.5. Забезпечити ефективне управління технічними рішеннями та ресурсами. Забезпечується шляхом:

- розроблення нормативного забезпечення щодо відповідальності управлінських структур (відповідальні департаменти, STEM-центри та ін.) з консультування та інформування ЗЗСО щодо закупівлі цифрового обладнання та програмного забезпечення;
- залучення бізнес-структур, виробників обладнання та ін. до регулярного інформування щодо новітнього цифрового обладнання;

- стимулювання створення громадських рад (з числа виробників, бізнес-структур, батьків, широкої громадськості, депутатів, громадських діячів) для забезпечення цифровізації інфраструктури ЗЗСО;
- регулярне оновлення технічних засобів та програмного забезпечення відповідно до потреб закладів освіти, обслуговування та технічна підтримка обладнання з компаніями, що спеціалізуються на цифрових технологіях;
- партнерства з іншими країнами. Міжнародні партнерства можуть сприяти обміну технологічними ресурсами та підтримувати проєкти з розвитку інфраструктури.

Завдання 1.6. Розбудова шкільного телеконсультування з медичними працівниками. Забезпечується шляхом:

- залучення структур МОЗ до забезпечення шкільного телеконсультування у закладах ЗЗСО згідно з законодавством у сфері медицини;
- розроблення рекомендацій з підготовки шкільного та медичного персоналу для надання першої медичної допомоги та консультування учнів, учителів та батьків.

Завдання 1.7. Адаптування фінансових можливостей шкіл до впровадження цифрових ініціатив. Забезпечується шляхом:

- впровадження ефективного фінансового планування для цифрових ініціатив та рішень;
- залучення альтернативних джерел фінансування через гранти, спонсорські внески та партнерські угоди з технологічними та ІТ-компаніями.

Завдання 1.8. Підтримка впровадження нормативно-правових актів (законодавства) цифровізації освіти та відповідальності за захист персональних даних дітей. Забезпечується шляхом:

- впровадження законодавчих актів, які регулюють цифровізацію в освіті та забезпечують безпеку персональних даних дітей у цифровому просторі згідно з європейськими стандартами;
- встановлення відповідальності за вміст та безпеку персональних даних дітей в інтернеті для власників та розпорядників персональних даних (згідно з чинним законодавством).

Завдання 1.9. Розроблення та підтримування національних інформаційно-освітніх ресурсів. Забезпечується шляхом:

- рейтингування використання цифрових освітніх платформ та ресурсів;
- підтримки аналітичних досліджень національних інформаційно-освітніх ресурсів щодо цифрового змісту з метою визначення потреб цільової аудиторії;
- поширення кращого освітнього досвіду через цифрові освітні платформи;
- розширення функціональних та змістових можливостей використання платформи «Всеукраїнська школа онлайн»;
- залучення ІТ-структур до розроблення та впровадження інноваційного цифрового освітнього контенту;
- створення або локалізація цифрових освітніх ресурсів шляхом моніторингу потреб учителів з урахуванням тенденцій розвитку науки та технологій;
- створення національної цифрової бібліотеки навчальної та художньої літератури для ЗЗСО;
- створення цифрового гаманця для учнів 1-4 класів з метою моніторингу відвідування занять та обліку харчування.

Завдання 1.10. Реалізація принципу рівного доступу до освіти. Забезпечується шляхом:

- розроблення цільових програм підтримки для учнів з малозабезпечених сімей, учнів з ООП для забезпечення їх доступом до цифрових пристроїв;

- розроблення дорожньої карти з подолання різниці в доступі сільських шкіл до мережі Інтернет, зокрема шкіл, що знаходяться в регіонах, що потребують відновлення внаслідок воєнних дій.

Пріоритет 2. Цифрові компетентності педагогічних працівників

Завдання 2.1. Професійний розвиток вчителів та їх підготовка до роботи з цифровими технологіями в контексті навчання впродовж життя. Забезпечується шляхом:

- удосконалення нормативної бази щодо розвитку цифрової компетентності педагогічних кадрів відповідно до міжнародних рамкових документів і стандартів;
- розроблення та впровадження спеціалізованих курсів для вчителів на добровільній основі та згідно з індивідуальними потребами та інтересами;
- запровадження професійних обмінів досвідом учителів, стажування, участі та представлення кращих практик на конференціях та програмах обміну, стимулювання участі та розвиток професійних освітніх онлайн-спільнот;
- розроблення підходів з урахуванням специфіки підготовки вчителів початкових класів до використання цифрового освітнього контенту в навчанні школярів молодшого шкільного віку;
- розроблення навчально-методичного забезпечення щодо інтеграції цифрових технологій в освітню практику вчителів з урахуванням специфіки освітнього компонента та рівня здійснення освіти (початкова, базова середня, профільна середня);
- мотивування вчителів до самоосвіти та самовдосконалення цифрової компетентності шляхом запровадження конкурсів, проєктів, програм та інших заходів.

Завдання 2.2. Адміністративно-консультативна підтримка керівників ЗЗСО та вчителів щодо впровадження цифрових технологій в освітній процес. Забезпечується шляхом:

- системного опитування вчителів щодо проблем та потреб з боку адміністрації закладів та на цій основі створення планів та програм забезпечення впровадження цифрових технологій в освітній процес з урахуванням новітніх цифрових технологій (доповнена реальність, віртуальні лабораторії, електронні підручники та динамічні платформи, штучний інтелект, блокчейн, кібербезпека та ін.);
- залучення виробників, бізнесу та громадськості до консультування, технічної підтримки, участі в спільних проєктах цифровізації ЗЗСО, а також обміну досвідом;
- врахування інклюзивних потреб і специфіки використання цифрових засобів в організації освітнього процесу в ЗЗСО;
- координації й узгодження заходів з розвитку цифрових компетентностей на інституційному та регіональному рівнях;
- створення національного центру розвитку цифрових компетентностей наукових, науково-педагогічних, педагогічних працівників.

Завдання 2.3. Самоосвіта та сертифікація цифрових компетентностей учителів. Забезпечується шляхом:

- формування та розвитку цифрової культури ЗЗСО шляхом участі в міжнародних та національних програмах цифровізації освіти (SELFIE та ін.);
- запровадження системи моніторингу рівня цифрової компетентності вчителя;
- впровадження паспорта/сертифіката в межах міжатестаційного періоду згідно з вимогами державної програми;

- поширення цифрової культури самоосвіти серед учителів, підтримка доступу до онлайн-ресурсів та інформаційних матеріалів для навчання;
- здійснення психолого-педагогічних досліджень для розроблення методик і рекомендацій щодо розвитку цифрових компетентностей учителів.

Пріоритет 3. Нові цифрові та освітні технології

Завдання 3.1. Забезпечити динамічність та оперативність у вдосконаленні змісту навчання щодо вивчення основ нових цифрових технологій, таких як системи штучного інтелекту, кіберфізичні системи, інтернет речей, блокчейн, робототехніка, нейроподібні мережі, хмарні обчислення, інтелектуальні інтерактивні інформаційно-аналітичні системи, інтегровані системи баз даних та знань та ін. Забезпечується шляхом:

- створення спеціалізованих центрів досліджень з цифрових технологій у партнерстві з науковими установами та промисловими компаніями для швидкого впровадження сучасних цифрових знань у навчальні програми, організації цільових курсів для вчителів з оновлення змісту навчання з вивчення основ нових цифрових технологій для подальшого їх використання в навчанні учнів.

Завдання 3.2. Створити умови для розроблення цифрових застосунків до друкованих та електронних підручників, систем інтерактивних вправ, відеоуроків, електронних освітніх ігрових ресурсів, цифрових освітніх енциклопедій тощо. Забезпечується шляхом:

- співпраці з видавництвами, які вже мають досвід у розробленні друкованих підручників, щоб вони могли адаптувати свої матеріали для цифрових форматів;
- заохочення видавництв до створення нових цифрових підручників та освітніх ресурсів, які відповідають потребам сучасних дітей;
- заохочення педагогів до створення власних цифрових освітніх ресурсів та використання їх на уроках.

Завдання 3.3. Забезпечити оновлення інфраструктури ЗЗСО для реалізації дистанційної та змішаної форм навчання. Забезпечується шляхом:

- виділення додаткових коштів на оновлення технічної бази шкіл та ліцеїв для підтримки дистанційного навчання;
- впровадження спеціалізованих програм з оновлення та підтримки технічних засобів для закладів освіти.

Завдання 3.4. Забезпечити гімназії та ліцеї обладнанням для доступу до сучасних лабораторій. Забезпечується шляхом:

- залучення додаткового фінансування для шкіл та ліцеїв з метою оновлення лабораторного обладнання та технічних засобів для практичних занять;
- розвитку партнерських відносин між школами та науково-дослідними установами для спільного використання сучасного обладнання.

Завдання 3.5. Системний перегляд та оновлення змісту навчання, навчальних матеріалів з урахуванням потреб цифрового суспільства. Забезпечується шляхом:

- організації робочих груп для перегляду та оновлення змісту навчання з включенням предметів, пов'язаних з цифровими технологіями та інформаційним суспільством;
- впровадження додаткових інформаційних технологій у навчальний процес, що допоможе підвищити цифрову грамотність учнів;
- здійснення психолого-педагогічних досліджень щодо осучаснення змісту освітніх програм, впровадження цифрових освітніх ресурсів та вдосконалення педагогічних технологій.

Завдання 3.6: Забезпечити доступ до навчального контенту та ресурсів для учнів початкової школи, ліцеїв, гімназій. Забезпечується шляхом:

- створення державних програм забезпечення ЗЗСО сучасними цифровими навчальними матеріалами та обладнанням;
- розвитку онлайн-платформ, що надають доступ до безкоштовних електронних ресурсів для навчання учнів початкової школи, ліцеїв та гімназій.

Завдання 3.7. Підвищити ефективність функціонування освітніх онлайн-платформ та їх інструментарію: Всеукраїнська школа онлайн, вебплатформи для здійснення дистанційного і змішаного навчання, спеціалізовані програмні засоби, безкоштовні сервіси відеоконференцій тощо. Забезпечується шляхом:

- залучення інвестицій для розвитку та підтримки освітніх онлайн-платформ і спеціалізованих навчальних програм;
- партнерства з відомствами та ІТ-компаніями для створення нових інструментів та платформ для дистанційного та змішаного навчання.

Завдання 3.8. Удосконалити системи дистанційного навчання, зокрема для осіб з обмеженими можливостями здоров'я та дітей, які перебувають на довготривалому лікуванні. Забезпечується шляхом:

- розробки спеціалізованих програм дистанційного навчання для осіб з особливими потребами та їх адаптація до конкретних обмежень;
- впровадження спеціальних технічних засобів та програмного забезпечення для забезпечення доступу до навчального процесу для учнів, що перебувають на лікуванні.

Завдання 3.9. Забезпечити мобільність цифрової діяльності користувачів в інформаційному просторі, подальший розвиток мобільно орієнтованих засобів та ІКТ доступу до електронних даних. Забезпечується шляхом:

- проведення тренінгів та семінарів з цифрової грамотності та мобільних технологій для вчителів та учнів;
- розробки програм підвищення свідомості учасників освітнього процесу щодо безпечного користування мобільними технологіями та ІКТ.

Завдання 3.10: Створити умови системної цифрової трансформації освіти з урахуванням умов воєнного стану та повоєнного відновлення України. Забезпечується шляхом:

- розроблення плану цифрової трансформації освіти з урахуванням ризиків воєнного стану та ефективного відновлення після кризових ситуацій;
- створення спеціалізованих програм, що дозволяють швидко адаптувати навчальні процеси до екстремальних умов.

Завдання 3.11. Розробити інноваційні підходи, нові методики та підходи до навчання, що використовують цифрові технології. Забезпечується шляхом:

- створення тимчасових об'єднань розробників програмного забезпечення, учителів, учених з метою вирішення конкретних завдань, освітніх проєктів щодо використання цифрових технологій;
- організації навчальних курсів та тренінгів для вчителів щодо впровадження інноваційних методик навчання;
- введення практик цифрового оцінювання.

Завдання 3.12. Сприяти розробленню методичних систем використання дистанційних, змішаних, інтегрованих, імерсивних технологій навчання, цифрових освітніх ресурсів, відкритого освітньо-наукового середовища з елементами штучного інтелекту. Забезпечується шляхом:

- проведення науково-дослідних робіт у сфері дистанційного і змішаного навчання, розроблення методичних систем використання цифрових технологій;
- розроблення дистанційних навчальних курсів, освітніх програм підвищення кваліфікації та стажування для вчителів щодо використання імерсивних технологій, засобів відкритого освітньо-наукового середовища з елементами штучного інтелекту.

Завдання 3.13. Забезпечити цифровим освітнім контентом та якісними цифровими освітніми ресурсами. Забезпечується шляхом:

- залучення вчених та експертів до розробки цифрового освітнього контенту та цифрових навчальних ресурсів для підтримки якісного навчання в умовах кризи.

Пріоритет 4. Співпраця та цифрова комунікація з батьками та громадою

Завдання 4.1. Підвищити рівень цифрової компетентності батьків. Забезпечується шляхом:

- створення спеціальних посібників з цифрової безпеки та корисного використання цифрових технологій для батьків;
- організації безплатних вебінарів та тренінгів для батьків щодо ефективного використання цифрових інструментів та платформ у навчанні;
- розроблення спеціальних освітніх програм для батьків.

Завдання 4.2. Підвищити рівень цифрової комунікації та співпраці між учителями, учнями та батьками в умовах цифрового навчання. Забезпечується шляхом:

- впровадження спеціальних платформ для віртуальних зустрічей, де батьки, учні та вчителі можуть спілкуватися та обмінюватися інформацією;
- організації тематичних зустрічей та форумів для обговорення цифрового навчання та співпраці між учасниками освітнього процесу.

Завдання 4.3. Підвищити рівень залучення та підтримки батьків і громади до процесу цифровізації. Забезпечується шляхом:

- створення програм партнерства між школою та громадою для спільного розвитку цифрових ініціатив та проєктів;
- проведення освітніх заходів для батьків щодо ролі цифрових технологій у сучасній освіті та соціальному житті.

Завдання 4.4. Удосконалити механізми зворотного зв'язку та врахування потреб і побажань батьків щодо покращення освітнього процесу. Забезпечується шляхом:

- створення електронних платформ для збору думок, пропозицій та скарг батьків щодо організації навчального процесу та цифрового навчання;
- проведення регулярних анкетувань серед батьків для оцінки якості та ефективності цифрового навчання та залучення їх до процесу прийняття управлінських рішень.

Пріоритет 5. Безпека в кіберпросторі закладу освіти

Завдання 5.1. Знизити ризики витоку конфіденційної інформації та даних в умовах зростаючого ризику кібербулінгу та інших цифрових загроз для учнів. Забезпечується шляхом:

- впровадження комплексних програм з інформаційної та кібербезпеки для учнів, які спрямовані на безпеку в інтернеті та запобігання кібербулінгу;
- організації тренінгів та семінарів для вчителів та батьків з питань цифрової безпеки та захисту конфіденційної інформації і даних.

Завдання 5.2. Науково-методичне забезпечення відповідального та безпечного використання соціальних мереж, віртуальних спільнот, месенджерів тощо. Забезпечується шляхом:

- фінансування наукових досліджень та розробок у сфері цифрової безпеки для створення науково-методичних рекомендацій та програм для шкіл;
- створення центрів досліджень з цифрової безпеки, які будуть займатися аналізом цифрових загроз та розробкою методів їх запобігання.

Завдання 5.3. Знизити ризики відволікання учнів від навчання через доступ до розважального контенту в інтернеті. Забезпечується шляхом:

- встановлення фільтрів та обмежень для доступу до розважального контенту на пристроях у шкільних та домашніх умовах;
- впровадження освітніх програм для учнів та батьків про шкідливий вплив неякісного контенту та методи його контролю.

Завдання 5.4. Підвищити обізнаність у питаннях кібербезпеки та приватності даних. Забезпечується шляхом:

- проведення тренінгів та семінарів для вчителів та учнів з основ цифрової безпеки та важливості захисту приватності даних в інтернеті;
- розроблення освітніх модулів з кібербезпеки, які будуть додані до шкільних навчальних програм.

Завдання 5.5. Забезпечити розроблення політики та заходів безпеки для захисту інформації та створити умови для їх впровадження. Забезпечується шляхом:

- укладання спеціалізованих договорів з компаніями з кібербезпеки для забезпечення захисту інформації шкільних баз даних та цифрових систем;
- розроблення і впровадження шкільних політик та правил щодо безпеки даних та інформації для учнів, учителів та адміністративного персоналу.

Завдання 5.6. Розробити систему формування і розвитку культури кібербезпеки суб'єктів освітнього процесу. Забезпечується шляхом:

- проведення тематичних заходів, конференцій та тренінгів для пропаганди культури кібербезпеки серед учнів, учителів та батьків;
- включення освіти з кібербезпеки в загальноосвітні програми для формування свідомих цифрових громадян;
- врахування європейських еталонних (рамкових) документів з формування цифрової компетентності для різних категорій здобувачів загальної середньої освіти;
- гармонізації професійних стандартів та кваліфікаційних характеристик відповідно до Рамки цифрової компетентності педагогічних працівників ЄС (DigCompEdu).

Завдання 5.7. Розробити механізми та заходи щодо попередження кіберзагроз у цифровому освітньому середовищі. Забезпечується шляхом:

- створення інституційних та регіональних центрів кібербезпеки, які будуть займатися моніторингом цифрового середовища шкіл та реагуванням на можливі кіберзагрози;
- розроблення програм підготовки експертів з кібербезпеки для розв'язування проблем цифрової безпеки в шкільному середовищі.

Завдання 5.8. Сприяти розвитку системи кібербезпеки учасників освітнього процесу від зростаючої кількості цифрових загроз, таких як хакерство, фішинг, віруси та інші види зловмисного програмного забезпечення та впровадження процедур для виявлення, запобігання та реагування на кібератаки. Забезпечується шляхом:

- відкритого доступу до спеціалізованих курсів та тренінгів з кібербезпеки для учнів, учителів та адміністративного персоналу;
- організації регулярних аудитів та оглядів системи кібербезпеки для виявлення та усунення можливих вразливостей у цифрових системах.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Концептуальні засади ґрунтуються на вітчизняних та міжнародних стратегіях, рекомендаційних настановах та вітчизняних законодавчих документах, зокрема Законах України “Про освіту”, “Про загальну середню освіту”, керівних документах Ради Європи, ЄС, ЮНЕСКО. Основні положення концептуальних засад викладені у формі пріоритетів, що стосуються адміністративного управління цифровим середовищем ЗЗСО, забезпечення доступом до швидкісного Інтернету, оновлення цифрового освітнього контенту, модернізації програмного забезпечення ЗЗСО, вдосконалення безпеки середовища ЗЗСО, професійного розвитку педагогічних працівників, залучення громадськості та зацікавлених сторін до реалізації поставлених у концепції завдань.

У дослідженні визначено ключові принципи цифровізації освітнього середовища ЗЗСО: доступ до Інтернету для всіх, персоналізоване навчання, використання інноваційних технологій, розвиток навичок ХХІ століття, цифрова безпека та етика, безперервний професійний розвиток педагогічних працівників, їх співпраця зі стейкхолдерами, системний науково-методичний супровід освітніх цифрових нововведень, адаптивність та гнучкість, спільне управління цифровим середовищем закладу освіти та участь всіх зацікавлених в його успішному функціонуванні й розвитку сторін.

Дослідження дозволило виокремити завдання реалізації концептуальних засад ЦОС ЗЗСО. Зважаючи на виклики воєнного стану, особливостями представлених концептуальних засад є врахування обмеженого доступу педагогів та учнів до цифрових ресурсів, неповні можливості навчатись у звичному режимі, руйнування шкільної інфраструктури, освітні втрати та психологічні проблеми, пов’язані з екстремальними умовами навчання в умовах воєнних дій тощо.

Подане бачення концептуальних засад ЦОС ЗЗСО враховує результати низки науково-дослідних проєктів, що виконуються в Інституті цифровізації освіти НАПН України, зокрема з питань розвитку цифрової компетентності вчителів, проєктування цифрового освітнього середовища, використання імерсивних технологій та штучного інтелекту в освіті, дистанційного та змішаного навчання, професійного розвитку педагогічних кадрів тощо.

Автори пропонують використовувати подані у статті концептуальні засади для розроблення концепції цифровізації освітнього середовища в ЗЗСО, а також для окреслення пріоритетів та шляхів цифровізації освіти загалом у контексті сучасних реформ. Перспективи подальших досліджень можуть стосуватись теоретичного обґрунтування та науково-методичного супроводу удосконалення механізмів реалізації освітньої політики у сфері цифровізації освіти, подальшого вивчення міжнародного досвіду та кращих практик цифровізації загальної середньої освіти, оновлення програм професійного розвитку педагогічних працівників, удосконалення освітньої політики в частині цифровізації освітніх закладів та рівних можливостей для цифрового навчання суб’єктів освітнього процесу.

ПОДЯКА

Авторський колектив висловлює подяку Т. Нанаєвій, голові експертно-консультативного комітету з цифрових технологій в освіті при МОН України за надання експертного висновку та рекомендацій до основних положень, які можуть бути покладені в основу проекту Концепції цифровізації освітнього середовища, а також ученим Інституту цифровізації освіти НАПН України Н. Франчук і М. Мар'єнко за участь у робочій групі під час обговорення основних положень проекту Концепції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським Співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://ips.ligazakon.net/document/MU14097Z?an=2>. Дата звернення: Черв. 28, 2024.
- [2] Стратегія інтеграції України до Єдиного цифрового ринку Європейського Союзу (“Дорожня карта”). [Електронний ресурс]. Доступно: <https://docs.google.com/document/d/1XgGb7AWSs7Kt16P15xuYDpLFV0mtOTSN/edit#>. Дата звернення: Лип. 11, 2024.
- [3] Digital Education Action Plan (2021-2027). [Електронний ресурс]. Доступно: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>. Дата звернення: Черв. 28, 2024.
- [4] Г. Бичко, Т. Вакуленко, Т. Лісова, М. Мазорчук, В. Терещенко, С. Раков, В. Горох та ін., “Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2022,” за ред. В. Терещенка та І. Клименко, Український центр оцінювання якості освіти, Київ, 2023, 395 с. [Електронний ресурс]. Доступно: https://pisa.testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2023/12/PISA-2022_Nacziionalnyj-zvit_povnyj.pdf.
- [5] В.Ю. Биков та ін., “Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи,” за заг. ред. В.Г. Кременя, Науково-аналітична доповідь, Київ: ІЦО НАПН України, 2022, 96 с. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/733151>.
- [6] M. Buzinkay, “11 Digital Transformation Challenges and how to overcome them,” Available: <https://www.identecolutions.com/news/11-digital-transformation-challenges-and-how-to-overcome-them>
- [7] J. O. Okunlola, S. R. Naicker, and C. Uleanya, “Digital leadership in the fourth industrial revolution enacted during the COVID-19 pandemic: a systematic review,” *Cogent Education*, vol. 11, no. 1, p. 2317258, 2024, doi: 10.1080/2331186X.2024.2317258.
- [8] E. N. Purnomo, A. Imron, B. B. Wiyono, A. Y. Sobri, and Z. A. Dami, “Transformation of Digital-Based School Culture: implications of change management on Virtual Learning Environment integration,” *Cogent Education*, vol. 11, no. 1, p. 2303562, 2024, doi: 10.1080/2331186X.2024.2303562.
- [9] O. P. Pinchuk, S. G. Lytvynova, and O. Y. Burov, “Synthetic educational environment – a footpace to new education,” *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 60, no. 4, pp. 28-45, 2017, doi: 10.33407/itlt.v60i4.1831.
- [10] D. Thurm, B. Barzel, and A. Büchter, “Schulbücher und digitale Lernplattformen: Eine vergleichende Analyse von Aufgaben hinsichtlich kognitiver Aktivierung und Visualisierungen,” *J Math Didakt*, vol. 45, no. 4, 2024, doi: 10.1007/s13138-023-00227-z.
- [11] S. G. Mingot and V. I. Marín, “Digital educational platforms in primary education: the case of Catalonia,” *Technology, Pedagogy and Education*, pp. 1-19, 2024, doi: 10.1080/1475939X.2024.2337346.
- [12] A. Örtégren and A. D. Olofsson, “Pathways to professional digital competence to teach for digital citizenship: social science teacher education in flux,” *Teachers and Teaching*, pp. 1-19, 2024, doi: 10.1080/13540602.2024.2342860.
- [13] J. Mintz, C. Connolly, E. O’Brien, L. Daniela, and T. Ó. Ceallaigh, “Inclusive Digital Education: Contexts, Practices and Perspectives,” *Computers in the Schools*, pp. 1-5, 2024, doi: 10.1080/07380569.2024.2340873.
- [14] OECD, *OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem*, OECD Publishing, Paris, 2023, doi: 10.1787/c74f03de-en.
- [15] S. Hartong, “Bildung 4.0? Kritische Überlegungen zur Digitalisierung von Bildung als erziehungswissenschaftliches Forschungsfeld,” *Zeitschrift für Pädagogik*, no. 3, pp. 424–444, Jun. 2019, doi: 10.3262/zp1903424.

- [16] S. L. Norhagen, R. J. Krumsvik, and F. M. Røkenes, "Developing professional digital competence in Norwegian teacher education: a scoping review," *Frontiers in Education*, vol. 9, p. 1363529, Apr. 2024, doi: 10.3389/educ.2024.1363529.
- [17] V. V. Osadchyi, O. P. Pinchuk, and T. A. Vakaliuk, "From the digital transformation strategy to the productive integration of technologies in education and training: Report 2023," *CEUR Workshop Proceedings*, vol. 3553, pp. 1-8, 2023.
- [18] M. Wagner, T. Ley, L. Kammerer, and C. Helm, "Exploring teacher educators' challenges in the context of digital transformation and their self-reported ТРАСК: a mixed methods study," *European Journal Of Teacher Education*, 2024, doi: 10.1080/02619768.2024.2340689.
- [19] О. В. Овчарук, "Моніторинг готовності вчителів до використання цифрових засобів під час війни в Україні," *ITLT*, vol. 98, no. 6, pp. 52–65, Dec. 2023, doi: 10.33407/itlt.v98i6.5478.
- [20] A. Wiener, *European integration theory*. Oxford University Press, 2019.
- [21] A. Keating, D. H. Ortloff, and S. Philippou, "Citizenship education curricula: the changes and challenges presented by global and European integration," *Journal of Curriculum Studies*, vol. 41, no. 2, pp. 145–158, 2009.
- [22] L. Cervantes-Duarte and A. Fernández-Cano, "Impact of Armed Conflicts on Education and Educational Agents," *Revista Electrónica Educare*, vol. 20, no. 3, pp. 238-261, 2016, doi: 10.15359/ree.20-3.12.
- [23] P. Falk, "Almost Two-Thirds of Ukraine's 7.5 Million Children Have Been Displaced in Six Weeks of War, U.N. Says," *CBS News*, 2022. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://www.cbsnews.com/news/ukraine-refugees-millions-of-children-displaced-un-says>
- [24] S. R. McAleer Sean, "What is educational climate?," *Medical Teacher*, vol. 23, no. 4, pp. 333–334, Jan. 2001, doi: 10.1080/01421590120063312.
- [25] S. Saiyad, "Educational environment and its application in Medical Colleges," *Journal of Research in Medical Education & Ethics*, vol. 10, no. 1, p. 3, 2020, doi: 10.5958/2231-6728.2020.00002.5.
- [26] J. I, "Review of research in learning environment," *Journal of Health and Translational Medicine*, vol. 11, no. 1, pp. 7–11, Jun. 2008, doi: 10.22452/jummec.vol11no1.3.
- [27] О. М. Спірін, "Цифровізація освіти, освітнього процесу," *Енциклопедія освіти / Нац. акад. пед. наук України: 2-ге вид., допов. та перероб.* Київ: Юрінком Інтер, 2021. С. 1099-1100, [Електронний ресурс]. Доступно: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/730769>
- [28] D. I. Zakirova, "Development of the university digital ecosystem in modern conditions," *Bulletin of "Turan" University*, no. 4, pp. 311–322, Dec. 2022, doi: 10.46914/1562-2959-2022-1-4-311-322.
- [29] T. V. Tretyakova, E. Z. Vlasova, N. S. Buryanina, A. T. Egorovna, and L. L. Markova, "Formation of digital educational ecosystem for teacher education," *LAPLAGE EM REVISTA*, vol. 7, no. Extra-C, pp. 249–258, Jun. 2021, doi: 10.24115/s2446-622020217extra-c1009p.249-258.
- [30] R. Markoska. "Development of an open source digital educational ecosystem: Case study," *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, vol. 4, no. 3, pp. 85–93, Oct. 2017, doi:10.18844/prosoc.v4i3.2519. (Original work published October 14, 2017).

Матеріал надійшов до редакції 15.08.2024 р.

CONCEPTUAL FUNDAMENTALS FOR THE DIGITALISATION OF THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN GENERAL SECONDARY EDUCATION INSTITUTIONS

Oleksandr Liashenko

DSc in Pedagogy, Professor, Full Member (Academician) of NAES of Ukraine, Academician Secretary of the Division of General Secondary Education and Education Systems Digitalisation, National Academy of Educational Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID ID: 0000-0001-6885-5978

o.liashenko@gmail.com

Oleh Spirin

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Corresponding Member of the NAES of Ukraine
Director,

Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID ID 0000-0002-9594-6602

spirin@iitlt.gov.ua

Svitlana Lytvynova

Doctor of Pedagogical Sciences, Senior Researcher

Deputy Director for Scientific
Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-5450-6635
s.h.lytvynova@gmail.com

Olha Pinchuk

Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Researcher,
Deputy Director for Scientific and Experimental Work
Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-2770-0838
opinchuk@iitlt.gov.ua

Oksana Ovcharuk

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
Head of Comparative Studies Department for Information and Education Innovations,
Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0001-7634-7922
ovcharuk@iitlt.gov.ua

Alisa Sukhikh

Candidate of Pedagogical Sciences
Senior Researcher of Department of Technologies of Open Learning Environment
Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0001-8186-1715
sukhikh@iitlt.gov.ua

Abstract. The article presents the results of the research conducted by the working group of the Institute for Digitalisation of Education of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine on the conceptual statements of the digitalisation of the educational environment of the general secondary education institution, which can be used as a basis for the development of the corresponding Concept. The key principles of digitalisation of the school educational environment are highlighted (access to the Internet for all, personalised learning, use of innovative technologies, development of 21st-century skills, digital safety and ethics, continuous professional development of teaching staff, cooperation with stakeholders, systemic scientific and innovative support, adaptability and flexibility, shared management and participation). The strategic priorities of the conceptual foundations of the digitalisation of the school educational environment are outlined (digital educational infrastructure, digital competencies of pedagogical workers, new digital and educational technologies, cooperation and digital communication with parents and the community, cybersecurity of the educational institution). The conceptual and terminological apparatus has been clarified. The study analyses and describes the risks associated with the digitalisation of the school educational environment. Given the lengthy process involved in reviewing, discussing, and subsequently approving the project for the Concept of Digitalisation of the Educational Environment of the general secondary education institution as a regulatory document, the results of this study are now presented for the consideration of the educational and scientific community. These results can be used as scientifically based recommendations to guide the creation of other legislative acts related to the digitalisation of education. Additionally, the results can be considered during the development of the digitalisation policy of the Ministry of Education and Science. Studying international best practices for digitalising general secondary education can enhance the proposed conceptual framework. The findings can then be implemented to update professional development programs for educators.

Keywords: concept of digitalisation; digitalisation of education; digital educational environment; general secondary education institution; digital competence; digital security; digital educational infrastructure; educational policy.

REFERENCES (TRASLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Association Agreement between Ukraine, on the one hand, and the European Union, the European Atomic Energy Community and their member states, on the other hand. [Online]. Available: <https://ips.ligazakon.net/document/MU14097Z?an=2>. Access: June. 28, 2024. (in Ukrainian)

- [2] Strategy for the integration of Ukraine into the Single Digital Market of the European Union ("Road Map"). [Online]. Available: [https://docs.google.com/document/d/1XgGb7AWSs7Kt16Pl5xuYDpLFV0mtOTSN/edit#Access: Jul. 11, 2024. \(in Ukrainian\)](https://docs.google.com/document/d/1XgGb7AWSs7Kt16Pl5xuYDpLFV0mtOTSN/edit#Access: Jul. 11, 2024. (in Ukrainian))
- [3] Digital Education Action Plan (2021-2027). [Online]. Available: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>. Access: June. 28, 2024. (in English)
- [4] G. Bychko, T. Vakulenko, T. Lisova, M. Mazorchuk, V. Tereshchenko, S. Rakov, V. Horoh and others, "National report on the results of the international study of the quality of education PISA-2022," edited by V. Tereshchenko and I. Klymenko, Ukrainian Center for Evaluation of the Quality of Education, Kyiv, 2023, 395 p. [Online]. Available: https://pisa.testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2023/12/PISA-2022_Nacjonalnyj-zvit_povnyj.pdf. (in Ukrainian)
- [5] V. Yu. Bykov et al., "Scientific-methodical support for digitization of education in Ukraine: state, problems, prospects," according to general ed. V.G. Kremenyha, Scientific and analytical report, Kyiv: IDE of the NAES of Ukraine, 2022, 96 p. [Online]. Available: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/733151>. (in Ukrainian)
- [6] M. Buzinkay, "11 Digital Transformation Challenges and how to overcome them," [Online]. Available: <https://www.identecolutions.com/news/11-digital-transformation-challenges-and-how-to-overcome-them> (in English)
- [7] J. O. Okunlola, S. R. Naicker, and C. Uleanya, "Digital leadership in the fourth industrial revolution enacted during the COVID-19 pandemic: a systematic review," *Cogent Education*, vol. 11, no. 1, p. 2317258, 2024, doi: 10.1080/2331186X.2024.2317258. (in English)
- [8] E. N. Purnomo, A. Imron, B. B. Wiyono, A. Y. Sobri, and Z. A. Dami, "Transformation of Digital-Based School Culture: implications of change management on Virtual Learning Environment integration," *Cogent Education*, vol. 11, no. 1, p. 2303562, 2024, doi: 10.1080/2331186X.2024.2303562. (in English)
- [9] O. P. Pinchuk, S. G. Lytvynova, and O. Y. Burov, "Synthetic educational environment – a footpace to new education," *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 60, no. 4, pp. 28-45, 2017, doi: 10.33407/itlt.v60i4.1831. (in Ukrainian)
- [10] D. Thurm, B. Barzel, and A. Büchter, "Schulbücher und digitale Lernplattformen: Eine vergleichende Analyse von Aufgaben hinsichtlich kognitiver Aktivierung und Visualisierungen," *J Math Didakt*, vol. 45, no. 4, 2024, doi: 10.1007/s13138-023-00227-z. (in German)
- [11] S. G. Mingot and V. I. Marín, "Digital educational platforms in primary education: the case of Catalonia," *Technology, Pedagogy and Education*, pp. 1-19, 2024, doi: 10.1080/1475939X.2024.2337346. (in English)
- [12] A. Örtengren and A. D. Olofsson, "Pathways to professional digital competence to teach for digital citizenship: social science teacher education in flux," *Teachers and Teaching*, pp. 1-19, 2024, doi: 10.1080/13540602.2024.2342860. (in English)
- [13] J. Mintz, C. Connolly, E. O'Brien, L. Daniela, and T. Ó. Ceallaigh, "Inclusive Digital Education: Contexts, Practices and Perspectives," *Computers in the Schools*, pp. 1-5, 2024, doi: 10.1080/07380569.2024.2340873. (in English)
- [14] OECD, *OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem*, OECD Publishing, Paris, 2023, doi: 10.1787/c74f03de-en. (in English)
- [15] S. Hartong, "Bildung 4.0? Kritische Überlegungen zur Digitalisierung von Bildung als erziehungswissenschaftliches Forschungsfeld," *Zeitschrift für Pädagogik*, no. 3, pp. 424–444, Jun. 2019, doi: 10.3262/zp1903424. (in German)
- [16] S. L. Norhagen, R. J. Krumsvik, and F. M. Røkenes, "Developing professional digital competence in Norwegian teacher education: a scoping review," *Frontiers in Education*, vol. 9, p. 1363529, Apr. 2024, doi: 10.3389/educ.2024.1363529. (in English)
- [17] V. V. Osadchyi, O. P. Pinchuk, and T. A. Vakaliuk, "From the digital transformation strategy to the productive integration of technologies in education and training: Report 2023," *CEUR Workshop Proceedings*, vol. 3553, pp. 1-8, 2023. (in English)
- [18] M. Wagner, T. Ley, L. Kammerer, and C. Helm, "Exploring teacher educators' challenges in the context of digital transformation and their self-reported TPACK: a mixed methods study," *European Journal Of Teacher Education*, 2024, doi: 10.1080/02619768.2024.2340689. (in English)
- [19] O. V. Ovcharuk, "Monitoring the readiness of teachers to use digital tools during the war in Ukraine," *ITLT*, vol. 98, no. 6, pp. 52–65, Dec. 2023, doi: 10.33407/itlt.v98i6.5478. (in Ukrainian)
- [20] A. Wiener, *European integration theory*. Oxford University Press, 2019. (in English)
- [21] A. Keating, D. H. Ortloff, and S. Philippou, "Citizenship education curricula: the changes and challenges presented by global and European integration," *Journal of Curriculum Studies*, vol. 41, no. 2, pp. 145-158, 2009. (in English)

- [22] L. Cervantes-Duarte and A. Fernández-Cano, "Impact of Armed Conflicts on Education and Educational Agents," *Revista Electrónica Educare*, vol. 20, no. 3, pp. 238-261, 2016, doi: 10.15359/ree.20-3.12. (in English)
- [23] P. Falk, "Almost Two-Thirds of Ukraine's 7.5 Million Children Have Been Displaced in Six Weeks of War, U.N. Says," *CBS News*, 2022. [Online]. Available: <https://www.cbsnews.com/news/ukraine-refugees-millions-of-children-displaced-un-says> (in English)
- [24] S. R. McAleer Sean, "What is educational climate?," *Medical Teacher*, vol. 23, no. 4, pp. 333-334, Jan. 2001, doi: 10.1080/01421590120063312. (in English)
- [25] S. Saiyad, "Educational environment and its application in Medical Colleges," *Journal of Research in Medical Education & Ethics*, vol. 10, no. 1, p. 3, 2020, doi: 10.5958/2231-6728.2020.00002.5. (in English)
- [26] J. I., "Review of research in learning environment," *Journal of Health and Translational Medicine*, vol. 11, no. 1, pp. 7-11, Jun. 2008, doi: 10.22452/jummec.vol11no1.3. (in English)
- [27] O. M. Spirin, "Digitization of education, educational process". Encyclopedia of Education / NAES of Ukraine: 2nd ed., add. and processing Kyiv: Yurinkom Inter, 2021. P. 1099-1100, [Online]. Available: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/730769> (in Ukrainian)
- [28] D. I. Zakirova, "Development of the university digital ecosystem in modern conditions," *Bulletin of "Turan" University*, no. 4, pp. 311-322, Dec. 2022, doi: 10.46914/1562-2959-2022-1-4-311-322. (in English)
- [29] T. V. Tretyakova, E. Z. Vlasova, N. S. Buryanina, A. T. Egorovna, and L. L. Markova, "Formation of digital educational ecosystem for teacher education," *LAPLAGE EM REVISTA*, vol. 7, no. Extra-C, pp. 249-258, Jun. 2021, doi: 10.24115/s2446-622020217extra-c1009p.249-258. (in English)
- [30] R. Markoska. "Development of an open source digital educational ecosystem: Case study," *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, vol. 4, no. 3, pp. 85-93, Oct. 2017, doi:10.18844/prosoc.v4i3.2519. (Original work published October 14, 2017). (in English)

