

УДК 002:004.65:[004.82:37](048.83)

DOI [https://doi.org/10.33296/2707-0255-21\(41\)-09](https://doi.org/10.33296/2707-0255-21(41)-09)

РОСТОКА Марина

кандидат педагогічних наук, старший дослідник, завідувач відділу наукового інформаційно-аналітичного супроводу освіти, старший науковий співробітник відділу цифрових технологій і комп'ютерного забезпечення, Державна науково-педагогічна бібліотека України імені В. О. Сухомлинського, НАПН України, м. Київ, Україна

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1891-5482>

e-mail: marilvross@gmail.com

**АДАПТИВНИЙ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИЙ СУПРОВІД
ПРОЄКТУВАННЯ БАЗ ЗНАНЬ ЦИФРОВИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ**

(аналітичний огляд)

Анотація. Автором проаналізовано стан інформаційно-аналітичного супроводу проєктування баз знань цифрових освітніх ресурсів та з'ясовано основні аспекти розробленості зазначеної проблеми на адаптивних засадах. Актуалізовано потребу в систематизації та узагальненні швидко зростаючих обсягів освітньої інтернет-інформації. Досліджено першоджерела та історіографічний контент з питань цифровізації та цифрової трансформації освіти. Увагу зосереджено на низці наукових праць, автори яких уточнюють, роз'яснюють і визначають тезаурусний контекст процесів проєктування, створення та використання цифрових освітніх ресурсів, а також і формування їх предметних колекцій. Розглянуто інформаційні технології як адаптивний інструментарій проєктування баз знань цифрових освітніх ресурсів. Розкрито суть адаптивного інформаційно-аналітичного супроводу проєктування баз знань цих ресурсів, застосовуючи різноманітні методики, зокрема методи кластерного аналізу та онтологічного моделювання. Встановлено, що адаптивне управління процесами інформаційного супроводу педагогічної діяльності освітян, зокрема з розроблення та практичного впровадження цифрових освітніх ресурсів, є одним із основних напрямів, який потребує ґрунтового дослідження, зокрема аналітичного. Висвітлено поточні та основні результати узагальнювального етапу наукового дослідження «Проектування баз знань цифрових освітніх ресурсів» (2023–2025), яке здійснює

відділ цифрових технологій і комп'ютерного забезпечення Державної науково-педагогічної бібліотеки імені В. О. Сухомлинського. Представлено окремі аспекти забезпечення їх впливу на розвиток інформаційно-аналітичного супроводу освіти, педагогіки і психології. Підсумовано, що адаптивний інформаційно-аналітичний супровід проєктування баз знань цифрових освітніх ресурсів уможлиблює приведення у єдину соціально-педагогічну систему великих обсягів інформаційних матеріалів і джерел щодо цифрових освітніх ресурсів, формуючи адаптивне екосередовище специфічної бази знань за певними предметними кластерами у цифрові освітні колекції.

Стаття має інформаційно-аналітичний характер.

Ключові слова: адаптивний вплив на розвиток освіти, адаптивний інформаційно-аналітичний супровід, цифрові освітні ресурси, проєктування бази знань, цифрові освітні колекції.

Вступ. Нині у глобалізованому контексті набуває швидкоплинних обертів розбудова динамічного цифрового інформаційно-освітнього простору. Зокрема, за обставин надзвичайно небезпечного існування освіти, у яких опинилося українське суспільство – тривалий воєнний стан, актуалізовано роль дистанційних і змішаних технологій набуття знання та відповідних життєвих і професійних компетенцій. Тому потреба у забезпеченні освітньої галузі логічно структурованим, систематизованим контентом є вимогою часу, а поява і розвиток цифрових освітніх ресурсів (далі – DER) уможлиблює для дослідників створення специфічних інформаційно-освітніх екосистем, хабів, репозиторіїв – цифрових знанняєвих колекцій (далі – DKC). Важливим аспектом в організації процесу проєктування DER і DKC має стати його адаптивний інформаційно-аналітичний супровід, який уможлиблює своєчасне реагування на зміни освітніх потреб і тенденцій, забезпечення гнучкої інтеграції новітніх цифрових технологій в практику освіти, а також підвищення ефективності прийняття рішень шляхом оперативного аналізу й обробки великих обсягів інформаційних даних. Завдяки такому підходу, освітні екосистеми отримують змогу адаптуватися до викликів постмодерну, сприяючи розбудові інноваційного освітньо-наукового простору.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Результати аналітичних розвідок показали, що проблематика адаптивних процесів в освіті, зокрема здійснення її адаптивного інформаційно-аналітичного супроводу в умовах цифровізації і цифрової трансформації, привернула значну увагу вітчизняних дослідників таких, як: В. Биков, Т. Бондаренко, Н. Воронова, О. Гуменний, Р. Гуревич, Г. Єльнікова, М. Жалдак, О. Ляшенко, М. Кадемія, О. Пінчук, Т. Симоненко, О. Спірін, Ю. Тріус, В. Шевченко, М. Шишкіна та ін. Їхні дослідження відкривають нові підходи до аналізу впливу цифрових інструментів на інформаційно-аналітичний супровід і забезпечення освітнього процесу. Слід зазначити, що онтологічний підхід щодо проектування DER і формування ДКС розглянуто у працях таких українських і закордонних дослідників, як: Ф. Вербек, Т. Говорущенко, Ю. Дмитрієва, А. Катіфорі, Г. Лепоурас, С. Лібер, К. Халаціс, Б. Містер, С. Монтоло, О. Нестеренко та ін. Проблемами ресурсного підходу в умовах цифрової трансформації освіти займаються такі науковці, як: П. Андрусик, Д. Антонюк, Т. Вакалюк, К. Власенко, В. Гринько, А. Гуржій, А. Дробін, І. Крамаренко, Л. Куцак, С. Микитюк, М. Острога, Е. Сірик, О. Чумак, О. Шершень, В. Шмоня та ін.

Таким чином, науковці й практики проводять комплексні дослідницькі розвідки та окреслюють роль цифрових освітніх ресурсів у професійній діяльності педагогів в умовах воєнного стану, визначають переваги і недоліки процесу впровадження їх в систему освіти, розкривають суть понять, пов'язаних з DER та їх структурною побудовою [12].

Формулювання цілей статті. Актуальність дослідження обґрунтовано потребою в систематизації та узагальненні швидко зростаючих обсягів освітньої інтернет-інформації за необхідністю у дослідженні першоджерел та історіографічного контенту з питань цифровізації та цифрової трансформації освіти. Адже метою дослідження є здійснення аналітичного огляду публікацій і досліджень, розкриття суті й аргументація науково-

методичних засад адаптивного інформаційно-аналітичного супроводу проектування баз знань цифрових освітніх ресурсів на принципах адаптивного управління процесами інформаційно-аналітичного супроводу освіти, педагогіки і психології. Завданнями роботи окреслено висвітлення поточних та основних результатів узагальнювального етапу наукового дослідження на тему «Проектування баз знань цифрових освітніх ресурсів» (2023–2025), що здійснюється відділом цифрових технологій і комп'ютерного забезпечення Державної науково-педагогічної бібліотеки імені В. О. Сухомлинського, та сприяння приведенню до єдиної інформаційно-аналітичної системи великих обсягів цифрових освітніх ресурсів, формуючи адаптивне екосередовище специфічної бази знань за певними предметними кластерами.

Виклад основного матеріалу дослідження. Слід зазначити, що «перехід від інформаційного до Суспільства 5.0 набуває свого апогея», а «освітньо-науковий простір кожного дня поповнюється інноваційною хвилею інтелектуальних цифрових високотехнологічних продуктів: інтернет-речей, штучний інтелект, хмарні й семантичні інструменти, віртуальна і доповнена реальності тощо». Проводячи дослідження шляхом опитування широкого кола освітян, вважаємо за доцільне стверджувати, що «уявити такий спектр новацій навряд чи було б можливим без якісного процесу інформаційної аналітики, який забезпечує ефективний супровід розвитку всіх ланок галузі освіти» [17, с. 215–216]. Відповідно встановлено, що адаптивний інформаційно-аналітичний супровід освіти, педагогіки і психології, який у сьогоденних обставинах має трансдисциплінарне підґрунтя і методологічно сприяє динамічному розвитку освітніх екосистем, є вагомим чинником визначення цифрової траєкторії освітян у Суспільство 5.0.

Результати опитування освітян щодо визначення поняття «інформаційно-аналітичний супровід» (далі – ІАС) у системі окреслення їхньої цифрової траєкторії до Суспільства 5.0 дали змогу стверджувати, що це поняття

для більшості із них є мало знайомим, проте більшість 49,9% респондентів погоджуються, що ІАС – це система підтримки ефективного проведення досліджень та організації наукового і освітнього процесів, що включає сукупність техніко-технологічних рішень збирання, оброблення, оцінювання, аналізу та синтезу інформаційних даних, у тому числі для проведення моніторингу й прийняття різних варіантів раціональних рішень. Як трансфер сукупності набутого завдяки освіті теоретичного знання у практику освітньої діяльності ІАС розглядають 21,5% респондентів. Певна кількість респондентів вважає, що ІАС – це інноваційний кластер узагальнення і систематизації інформаційних даних засобами аналітики за рахунок активного співробітництва освіти, науки і бізнесу (10,5%), що це доведення до широкого загалу своєчасної та якісної інформації про здобутки дослідників в умовах інтеграції науки у світовий освітній простір (15%), що це програмно-технічні можливості, правила підключення та використання її ресурсів (3,1%). Тобто досліджено стан обізнаності освітян з термінополем, призначенням та змістом організації інформаційно-аналітичного супроводу освіти в умовах її цифрової трансформації. Шляхом застосування індивідуальних і групових методів опитування, системного, кластерного і контент-аналізу, методів індивідуальних й командних комунікацій розроблено Google-опитувальник й запущено анкетування, яке відбулося на засадах системного, трансдисциплінарного, особистісно-діяльнісного, адаптивного, синергетичного і ресурсного підходів.

Таким чином, вважаємо за доцільне, використовуючи отримані результати анкетування, навести певні приклади адаптивного інформаційно-аналітичного супроводу проєктування DER і формування ДКС, а також зосередимо увагу на зазначених вище методиках, засобами яких з'ясовано його сучасний стан та основні аспекти розробленості зазначеної проблеми. Отже, розглянемо декілька наукових праць, автори яких конкретизують, уточнюють, роз'яснюють і

визначають тезаурусний контекст проєктування, створення та використання цифрових освітніх ресурсів, а також і формування їх предметних колекцій, обґрунтовують застосування відповідних інформаційних технологій як інструментарію проєктування баз знань цифрових освітніх ресурсів та створення їх колекцій.

Так, дослідниця Н. Воронова наводить результати аналізу зарубіжного досвіду та доводить, що нині в «американській та європейській освітній практиці поширюється нове покоління освітніх ресурсів, які утворюють цифрове навчальне середовище (NGDLE), виникаючи внаслідок еволюції традиційних систем управління навчанням (Learning Management Systems) та їх зближення з принципами відкритої освіти і гнучким персональним освітнім середовищем (Personal Learning Environment)». Тобто авторка говорить про те, що «цифрове освітнє середовище наступного покоління еволюціонує від вільного, але нечіткого набору інструментів і ресурсів, до надійного та потужного навчального середовища, яке зможе замінити наявні системи електронного навчання». У цьому контексті авторка зауважує, що вже «формується нове покоління навчальних засобів – цифрові освітні ресурси (Digital Learning Resources)». Дослідниця стверджує, що нині пріоритети – за ресурсами відкритої освіти і науки, «які можуть працювати на будь-якому цифровому пристрої, тобто за відкритими цифровими освітніми ресурсами (Open Digital Learning Resources)», а також наголошує на необхідності вивчення й екстраполяції зарубіжного досвіду в українську систему освіти [6]. Адже, нині вивчення зарубіжних практик інформаційно-аналітичного супроводу проєктування баз знань DER стає цілком зрозумілим і актуальним аспектом.

У свою чергу, А. Дробін проаналізував зміст поняття «цифрові освітні ресурси», підходи до їх класифікації та саме класифікацію цифрових освітніх ресурсів відповідно до їх цільового призначення. Він зазначив, що «недостатній рівень дослідження та узгодження проблематики цифрових освітніх ресурсів у

науковій, педагогічній та законодавчій сфері, а саме їх типології, ролі та місця в освітньому процесі, класифікації, показує перспективи подальших досліджень та обговорення цієї тематики як у теоретичному, так і у практичному напрямках» [11, с. 80]. Дослідник наголошує на тому, що існують певні проблеми в системі організаційного запровадження цифрових освітніх ресурсів у практику освіти та вважає, що постала необхідність створення класифікації DER з одночасним її переосмисленням та коригуванням, що на нашу думку, потребує детальних результатів інформаційної аналітики.

Основні напрями використання цифрових освітніх ресурсів у закладах вищої освіти розглянув П. Андрусик. Він стверджує, що цифровізація освіти передбачає широке впровадження у практику психолого-педагогічних розробок, які забезпечують перехід від механічного засвоєння фактологічних знань до оволодіння вмінням самостійно набувати нове знання; сприяють застосуванню сучасних методів роботи з інформацією та інтелектуалізації навчальної діяльності. Дослідник у підсумку зазначив, що оцінювання ефективності використання цифрових ресурсів в освіті є комплексною процедурою, яка вимагає врахування таких чинників, як багатоплановий характер навчання та динаміка розвитку навчального середовища [2]. Окреслений підсумок є одним із аспектів, що покладено у завдання інформаційної аналітики.

Також автори багатьох праць стверджують, що прискорені темпи цифрової трансформації освіти є обумовленою відповіддю на постмодерні виклики – пандемія Covid-19, збройні конфлікти, природні катаклізми та ін.

Застосовуючи метод кластеризації інформаційно-аналітичного супроводу у процесі виконання завдань прикладного наукового дослідження «Проектування баз знань цифрових освітніх ресурсів» (2023–2025) [18] пропедевтично визначено і обґрунтовано науково-методичні засади проектування нових і вдосконалення вже існуючих баз знань цифрових

освітніх ресурсів та побудовано структурну онтологічну модель кластеризації адаптивного інформаційно-аналітичного супроводу проєктування DER і DKC, яка передбачає виокремлення ключових складників, які забезпечуватимуть гнучке управління цифровою освітньою екосистемою (рис. 1).

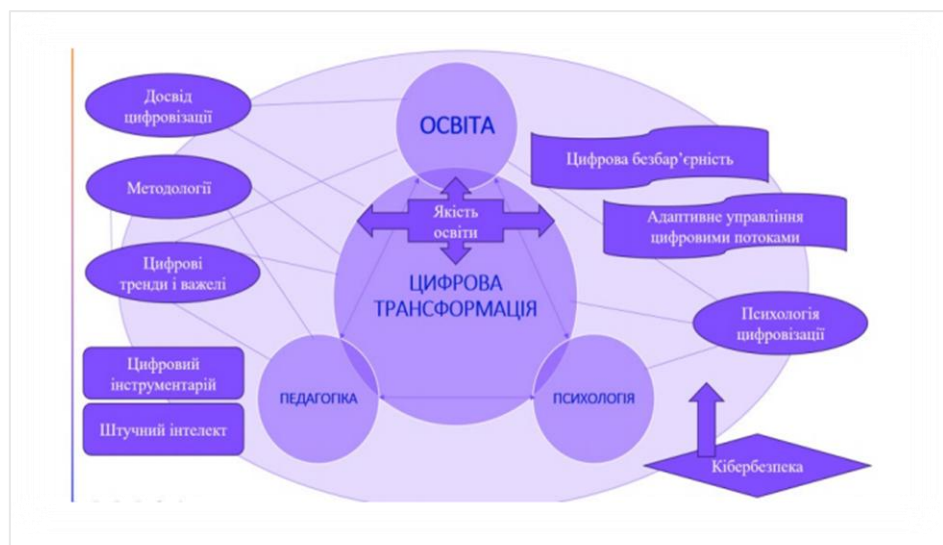


Рис. 1. Структурна онтологічна модель кластеризації адаптивного інформаційно-аналітичного супроводу проєктування DER і DKC (розроблено автором [15, с. 86])

У цій моделі центральним елементом виступає база знань цифрових освітніх ресурсів, яка об'єднує кластер педагогічних, психологічних, технологічних, організаційних та дослідницьких вимог. Кожен кластер містить підкласи, що відображають специфіку процесу адаптації: наприклад, педагогічний підклас охоплює методи навчання та оцінювання, психологічний – аспекти мотивації та підтримки, технологічний – інструменти цифровізації та автоматизації, організаційний – моделі управління й інтеграції, а дослідницький – механізми збору та аналізу даних для прийняття рішень тощо.

Модель передбачає багаторівневу трансдисциплінарну взаємодію між кластерами, що дає змогу оперативно реагувати на зміни в будь-якому

освітньому середовищі. Адаптивний інформаційно-аналітичний супровід здійснюється шляхом конвергенції аналітичних платформ, систем моніторингу та засобів візуалізації даних, що забезпечують ефективну підтримку функціоналу проектування, створення та використання цифрових освітніх ресурсів. Таким чином, структурна онтологічна модель кластеризації сприяє формуванню адаптивного інформаційно-освітнього простору, в якому кожен кластер виконує роль окремого осередку інноваційних рішень, а їх синергія забезпечує стійкість і сталий розвиток освітньої системи в умовах цифрової трансформації.

Слід зазначити, що кластеризація також уможливорює й виявлення існуючих проблем у контексті аналітичних розвідок та дослідницького пошуку, а також дає змогу підбити об'єктивні підсумки, побудувати випереджальні стратегії розвитку освіти та окреслити перспективи майбутніх наукових досліджень. Виокремив специфічні кластери, що потребують адаптивного інформаційно-аналітичного супроводу із зазначеної тематики, стає зрозумілим, що нині активно відбувається розбудова цифрових освітніх середовищ. Також потребує дослідницької уваги психологічний аспект цифрової трансформації освіти та вивчення впливу цифрової трансформації на її розвиток. Тобто, кластеризація інформаційно-аналітичного супроводу дає змогу глибше й детальніше усвідомити отримані дослідниками результати наукових пошуків, з'ясувати цінність їхнього наукового доробку, визначити основні напрями і тенденції досліджень [14].

Й, нарешті, одним із важливих завдань постає актуалізація підготовки висококваліфікованих фахівців з інформаційних технологій (ІТ).

Наприклад, Д. Антонюк і Т. Вакалюк визначають і обґрунтовують вимоги до цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій та всі вимоги за певними кластерами: педагогічні, змістові, специфічні для ІТ-галузі, технологічні, організаційні, користувацькі [3]. Вважаємо за доцільне включити до цього переліку кластер,

який охоплює дослідницькі вимоги як один із дієвих чинників запуску основних механізмів розвитку інформаційних технологій (рис. 2).

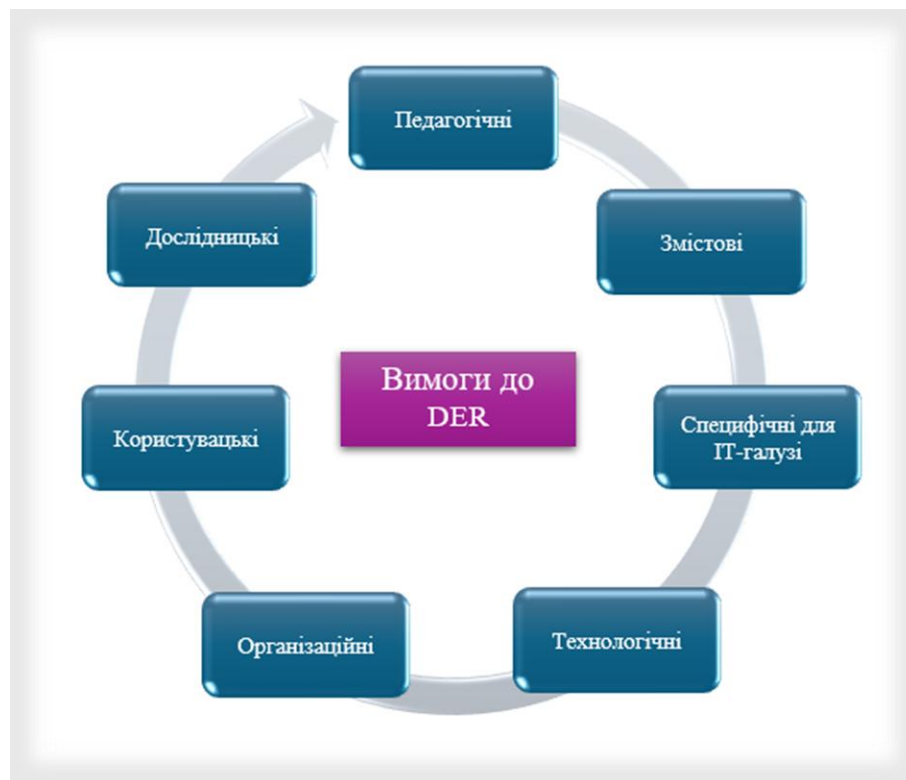


Рис. 2. Кластер вимог до проектування цифрових освітніх ресурсів з підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій (удосконалено автором за Д. Антонюк і Т. Василюк [3, с. 13])

У свою чергу, дослідниця В. Гринько присвячує низку наукових праць проектуванню цифрових освітніх ресурсів для системи підготовки педагогічних кадрів з початкової освіти як один із шляхів підвищення її якості в умовах цифрової трансформації. Авторка наводить уточнення поняття «цифрова освітня технологія» та встановлює його кореляцію з поняттям «цифрові освітні ресурси». Вона зазначає, що «поняття «цифрова технологія» вживається для опису технологій створення, передачі та збереження інформаційних повідомлень і передбачає кодування їх змісту за допомогою цифр, а поняття «цифровий ресурс» використовується для опису інформаційних носіїв, які створено за допомогою цифрових технологій». Вона вважає, якщо застосування

цифрової технології та цифрового ресурсу здійснюється для реалізації завдань освітнього характеру, то автор радить вживати категорії «цифрова освітня технологія» та «цифровий освітній ресурс». Відповідно В. Гринько стверджує, що важливим завданням застосування цифрових освітніх технологій є проектування цифрових освітніх ресурсів [9].

Дослідники А. Гуржій, О. Глазунова і Т. Волошина дослідили цифровий навчальний контент для системи відкритої освіти. Вони проаналізували поняття «відкрита освіта» на основі принципів інформатизації освітнього простору, доступності вибору освітніх ресурсів, гнучкості й екстериторіальності навчання та навели опис типів цифрового навчального контенту, який використовується у системах відкритої університетської освіти. Автори вбачають перспективами подальшого дослідження «визначення критеріїв ефективності різних типів навчального контенту у цифровому форматі, дослідження ефективності застосування нових типів навчальних ресурсів, які створюються з використанням технологій віртуальної та доповненої реальності, обґрунтування етапів та змісту педагогічного проектування цифрових ресурсів та взаємодії» [10, с. 29]. У свою чергу, науковці М. Острога, В. Шмоня і О. Шершень аналізують суть поняття «відкриті освітні ресурси» та наводять стислий огляд цифрових освітніх платформ (MIT, OpenCourseWare, EdX, Coursera, Udemy, EdEra, Prometheus), представляючи їх як інструмент реалізації неформальної освіти [13].

Феномен цифровізації управління освітніми ресурсами, пов'язаний з особливостями розвитку сучасного покоління, яке швидко інтегрується у світовий освітній простір, розглянув І. Вербовський. Він окреслив роль та значення цифрового сегмента в управлінні розвитком освітнього процесу для виявлення його цілей та формату. Науковець зазначив, що цифрове покоління, занурене у цифрове спілкування, впливає на особисте та професійне самовизначення здобувачів вищої освіти як кар'єру в галузі цифрових і

комп'ютерних технологій. Адже дослідник вважає, що цифровізація в управлінні освітніми ресурсами є прогресивною тенденцією в реформуванні та модернізації глобального освітнього середовища, а також у прогнозуванні усіх видів інформації з різних джерел на цифрову мову, а також підкреслює важливість цифровізації освітніх ресурсів як одного з напрямів підвищення якості освітніх процесів [5].

Так, в аналітичному огляді «Цифрова парадигма освітнього менеджменту», який підготовлено на виконання завдань узагальнювального етапу прикладного наукового дослідження «Інформаційно-аналітичний супровід цифрової трансформації освіти і педагогіки: вітчизняний і зарубіжний досвід» (2023–2025), а також спрямованого на реалізацію Стратегії цифрового розвитку інноваційної діяльності України на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025–2027 рр. (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 31 грудня 2024 р. № 1351-р), Стратегії розвитку НАПН України на 2023–2027 роки (Рішення загальних зборів НАПН України № 1-1/1-2 від 7 квітня 2023 р.), Концепції розвитку відкритої науки в НАПН України на 2024-2030 роки (Постанова Президії НАПН України від 22 серпня 2024 р. № 1-2/10-146) та ін. Один із кластерів цього дослідження сфокусовано на вивченні методології інформаційно-аналітичного супроводу управлінських процесів в умовах цифровізації та цифрової трансформації освіти як на українському, так і на міжнародному рівнях. Проаналізовано цифровий дискурс у цьому сенсі та виокремлено основні драйвери управління цифровізацією та цифровою трансформацією освіти: попит на цифровий контент суб'єктів освітньо-наукового простору; поява великої кількості цифрових освітніх ресурсів – платформ, сервісів, технологій, у тому числі зі штучним інтелектом; потреба в управлінні великими масивами цифрових даних; необхідність в діагностиці цифрових складників освітніх процесів; контроль цифрового документообігу та

впровадження відповідних цифрових технологій. Зауважено на джерелах, які висвітлюють ключові аспекти та проливають світло на особливості управління цифровою освітою на різних рівнях – загальній середній, професійній та вищій освіті тощо. Йдеться про те, що цифрова парадигма управління освітою є предметом постійних наукових та дослідницьких дискусій як у контексті управління цифровізацією та цифровою трансформацією освіти, так і безпосередньо в процесі цифровізації та цифрової трансформації процесів саме управління освітою. Підкреслено доцільність застосування інноваційних підходів до управління цифровими освітніми середовищами та розроблення нових моделей управління освітою в контексті цифровізації освітньо-наукового простору [1, с. 3–54]. Адже будь-який процес потребує компетентного управління, зокрема у системі адаптивного інформаційно-аналітичного супроводу проєктування баз знань цифрових освітніх ресурсів – забезпечення якісного, ефективного і адаптивного освітнього менеджменту. На нашу думку, це мотивує до проєктування, створення і використання, в альтернативі – ДКС «Цифровий кейс освітнього менеджменту: концепції, стратегії, методології».

Зауважимо, що вагомим чинником здійснення адаптивного інформаційно-аналітичного супроводу проєктування баз знань DER є сформований високий рівень цифрової культури суб'єктів цього процесу. Зокрема, Г. Германсон проаналізувала вітчизняний і зарубіжний досвід, а також провела опитування серед педагогів різних закладів освіти у цьому контексті. Дослідниця підсумувала, що поняття «цифрова культура педагога» ще повністю не досліджено та не розкрито. Проте вона визначає, що «цифрова культура педагога – це не лише володіння певними цифровими компетентностями, але це й тісна взаємодія педагогів з іншими учасниками освітнього процесу за допомогою цифрових навичок та інструментів», а також «цифрова культура педагогів тісно пов'язана з цифровою культурою закладу освіти». Авторка наголошує, що «ці два поняття варто розглядати разом, оскільки вони

доповнюють один одного» [8]. На нашу думку, це ще один із ефективних кластерів розвитку адаптивного інформаційно-аналітичного супроводу процесів проектування баз знань DER та формування їх, як альтернатива, у тематичну ДКС «Цифрова культура педагогічних працівників».

Слід звернути увагу на практичні аспекти, які дослідники систематизують і узагальнюють у навчальних і методичних джерелах, які по суті є підґрунтям науково-методичного забезпечення проектування баз знань DER. Так, навчальний посібник «Вступ до проектування цифрових освітніх ресурсів із доповненою реальністю», який розроблено на підтримку практичної частини курсу «Інноваційні цифрові технології в освіті», містить «відомості про фундаментальні концепції віртуальної та доповненої реальностей, основи 3D-рендерингу, управління веб-камерою, відстеження об'єктів та проектування 3D-сцени». Зауважено на початках розроблення цифрових освітніх ресурсів із доповненою реальністю для веб із використанням A-Frame [7].

Відмітимо, що провідні учені Інституту цифровізації освіти НАПН України, зокрема В. Биков, О. Спірін і О. Пінчук розглянули стан і тенденції розвитку інформаційного суспільства, а також ключові проблеми впровадження інформаційно-комунікаційних і цифрових технологій в українській освіті, які потребують невідкладного розв'язання. Автори зокрема зауважують на таких аспектах, як: формування і широке впровадження єдиного освітнього інформаційного простору України та забезпечення належного наукового супроводу цих процесів, а також виокремлюють пріоритети і технологічні принципи у цьому контексті. Зокрема, одним із пріоритетів дослідники вбачають забезпечення закладів освіти, насамперед закладів загальної середньої освіти, інформаційно-дидактичними та навчально-методичними матеріалами відповідно до чинних навчальних програм щодо використання комп'ютеризованого навчального обладнання та системне розроблення і широке впровадження педагогічно виважених методик

використання ІКТ в освіті [4]. Також зауважимо, що у контексті наукових досліджень ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського, зокрема таких, як зазначалося вище: «Проектування баз знань цифрових освітніх ресурсів» [18] та «Інформаційно-аналітичний супровід цифрової освіти і педагогіки» [19], набуває розвитку адаптивний інформаційно-аналітичний супровід проектування цифрових освітніх ресурсів та їх колекцій, вивчається джерельна база, обґрунтовується доцільність застосування адаптивного інструментарію (ІТ), розробляється/оновлюється методологія побудови відповідної бази знань про цифрові освітні ресурси тощо [16, с. 45].

Висновки. Перспективи подальших досліджень. Отже, результати проведеного аналізу історіографічного та джерельного масивів даних із адаптивного інформаційно-аналітичного супроводу проектування баз знань цифрових освітніх ресурсів та їх колекцій уможливлюють такі висновки:

1. Проблема інформаційної аналітики в цифрову добу є актуальним напрямом наукових досліджень останніх років.

2. Цифровий науково-дослідницький дискурс щодо проектування баз знань цифрових освітніх ресурсів має розгорнутий аспект обговорень і різнобічних методологічних підходів.

3. Актуальні пріоритети, які у стратегічній перспективі вимагають вивчення і розв'язання, прогнозовано потребують проведення ґрунтовних досліджень: методологічних основ та методик періодизації розвитку наукового тезауруса вітчизняної теорії управління цифровізацією та цифровою трансформацією освіти [1, с. 54]; особливостей розвитку трансдисциплінарного контексту цифрової компетентності суб'єктів освітнього процесу, у тому числі освітніх менеджерів і цифрових психологів; наукового доробку дослідників в процес експертизи, оцінювання й упровадження інноваційних підходів з метою розвитку кваліметричних досліджень процесів проектування цифрових ресурсів та їх колекцій в освіті, зокрема розроблення

якісного кваліметричного інструментарію (моделей, структур, онтологій та ін.)
на адаптивних засадах та ін.

Використані джерела

1. Аналітичний вісник у сфері освіти й науки : довід. бюл. / наук. ред. М. Л. Ростока ; НАПН України, ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського. Вінниця : ТВОРИ, 2025. Вип. 22. 149 с. DOI: <https://doi.org/10.33407/lib.NAES.id/eprint/745468>.
2. Андрусик П. П. Основні напрями використання цифрових освітніх ресурсів в закладах вищої освіти. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2023. Вип. 211. С. 243–247. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2023-1-211-243-247>.
3. Антонюк Д. С., Вакалюк Т. А. Вимоги до цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського*. 2024. Вип. 4 (149). С. 11–19. DOI: <https://doi.org/10.24195/2617-6688-2024-4-2>.
4. Биков В., Спірін О., Пінчук О. Сучасні завдання цифрової трансформації освіти. *Вісник Кафедри ЮНЕСКО Неперервна професійна освіта XXI століття*. 2020. Вип. 1. С. 27–36. DOI: [https://doi.org/10.35387/ucj.1\(1\).2020.27-36](https://doi.org/10.35387/ucj.1(1).2020.27-36).
5. Вербовський І. А. Ефективність цифровізації в управлінні освітніми ресурсами: аналіз та стратегії оптимізації. *Академічні візії*. 2024. Вип. 27. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/838> (дата звернення: 30.08.2025).
6. Воронова Н. Цифрові освітні ресурси в теорії і практиці сучасної зарубіжної освіти. *Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти*, 2019. Вип. 9. С. 37–47. DOI: <https://doi.org/10.31865/2414-9292.9.2019.174534>.
7. Вступ до проектування цифрових освітніх ресурсів із доповненою реальністю : навч. посіб. до курсу «Інноваційні цифрові технології в освіті» / С. О. Семеріков, М. М. Мінтій. Кривий Ріг, 2023. 54 с. URL: <https://elibrary.kdpu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/7850> (дата звернення: 30.08.2025).
8. Германсон Г. Розвиток цифрової культури педагогів. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія «Педагогіка»*. 2024. Вип. 18 (35). DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0255-18\(35\)-08](https://doi.org/10.33296/2707-0255-18(35)-08).
9. Гринько В. Проектування цифрових освітніх ресурсів засобами цифрових технологій. *Витоки педагогічної майстерності*. 2018. Вип. 22. С. 58–62. DOI: <https://doi.org/10.33989/2075-146x.2018.22.185010>.
10. Гуржій А. М., Глазунова О. Г., Волошина Т. В. Цифровий навчальний контент для системи відкритої освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2020. Вип. 55. С. 22–30. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2020-55-22-30>.
11. Дробін А. А. Класифікація цифрових освітніх ресурсів як засіб уточнення

їх практичного цільового призначення. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2021. Вип. 201. С. 77–81. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2021-1-201-77-81>.

12. Куцак Л. В., Крамаренко І. С., Сірик Е. П. Цифрові освітні ресурси у професійній діяльності сучасних педагогів в реаліях масштабної військової агресії. *Академічні візії*. 2023. Вип. 20. URL: <https://academyvision.org/index.php/av/article/view/411> (дата звернення: 10.03.2024).

13. Острога М., Шамоля В., Шершень О. Цифрові освітні платформи як інструмент реалізації неформальної освіти. *Освіта. Інноватика. Практика*. 2022. Вип. 10(4). С. 27–36. DOI: <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol10i4-004>.

14. Ростока М. Л. Кластеризація інформаційно-аналітичного супроводу наукового дослідження із проектування цифрових освітніх ресурсів. *Імідж сучасного педагога*. 2023. Вип. 5 (212). С. 30–37. DOI: [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2023-5\(212\)-30-37](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2023-5(212)-30-37).

15. Ростока М. Л. Пропедевтика інформаційно-аналітичного супроводу цифрової трансформації підготовки наукових і педагогічних кадрів. *Інформаційне забезпечення сфери освіти та науки України в умовах війни: матеріали звіт. наук.-практ. конф. ДНПБ України 12 ім. В. О. Сухомлинського, 18 груд. 2023 р., Київ / НАПН України, Держ. наук.-пед. б-ка України ім. В. О. Сухомлинського ; [редкол.: Л.Д. Березівська (голов. ред.) та ін.]. Вінниця : ТВОРИ, 2023. С. 85–87. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/738627/> (дата звернення: 13.09.2025).*

16. Ростока М. Про цифрові освітні ресурси. *Цифрова трансформація освіти та науки: матеріали 2 всеукр. наук.-практ. конференції, 14–15 берез. 2024 р. Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, м. Харків, Україна, С. 44–46. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/739816/> (дата звернення: 13.09.2025).*

17. Ростока М., Черевичний Г. Цифрова траєкторія освітянина у Суспільство 5.0: побудова трансдисциплінарної екосистеми інформаційно-аналітичного супроводу освіти. *Forum-SOIS, 2024: розбудова єдиного відкритого інформаційного простору освіти впродовж життя: зб. матеріалів (наук. пр., тез доп.) 6-го міжнар. наук.-практ. WEB-форуму / за наук. ред. М. Л. Ростоки, Т. С. Бондаренко, Г. С. Черевичного; упоряд. М. Л. Ростока; літ. ред.: Ю. А. Кравченко, Н. М. Василенко, бібліогр. ред. О. В. Углова; НАПН України, ДНПБ України, УПА, КНУ ім. Тараса Шевченка. Вінниця, 2024. Вип. 5. С. 215–219 [389 с.]. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/741209/> (дата звернення: 13.09.2025).*

18. *Design of Knowledge Bases of Digital Educational Resources*. Digital Library NAES of Ukraine. (2023–2025, ДР № 0123U100475). URL: <https://lib.iitta.gov.ua/cgi/stats/report/themes/0123U100475/> (дата звернення: 10.03.2024).

19. *Information and Analytical Support for the Digital Transformation of Education and Pedagogy: Domestic and Foreign*. Digital Library NAES of Ukraine. (2023–2025, ДР № 0123U100476). URL: <https://lib.iitta.gov.ua/cgi/stats/report/themes/0123U100476/> (дата звернення: 10.03.2024).

References

1. *Analitichnyi visnyk u sferi osvity y nauky* : dovid. biul. / nauk. red. M. L. Rostoka ; NAPN Ukrainy, DNPB Ukrainy im. V. O. Sukhomlynskoho. Vinnytsia : TVORY, 2025. Vyp. 22. 149 s. DOI: <https://doi.org/10.33407/lib.NAES.id/eprint/745468>.
2. Andrusyk P. P. Osnovni napriamy vykorystannia tsyfrovyykh osvitnikh resursiv v zakladakh vyshchoi osvity. *Naukovi zapysky. Serii: Pedagogichni nauky*. 2023. Vyp. 211. S. 243–247. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2023-1-211-243-247>.
3. Antoniuk D. S., Vakaliuk T. A. Vymohy do tsyfrovyykh osvitnikh resursiv ekonomiko-upravlinskoi pidhotovky maibutnikh mahistriv haluzi informatsiinykh tekhnolohii. *Naukovyi visnyk Pivdennoukrainskoho natsionalnoho pedagogichnoho universytetu imeni K. D. Ushynskoho*. 2024. Vyp. 4 (149). S. 11–19. URL: [http://dspace.pdpu.edu.ua/handle/123456789/dspace.pdpu.edu.ua/\\$%7Bdspace.ui%7Dspace.ui/handle/123456789/21802](http://dspace.pdpu.edu.ua/handle/123456789/dspace.pdpu.edu.ua/$%7Bdspace.ui%7Dspace.ui/handle/123456789/21802) (data zvernennia: 30.08.2025).
4. Bykov V., Spirin O., Pinchuk O. Suchasni zavdannia tsyfrovoi transformatsii osvity. *Visnyk Kafedry YuNESKO Neperervna profesiina osvita KhKhI stolittia*. 2020. Vyp. 1. S. 27–36. DOI: [https://doi.org/10.35387/ucj.1\(1\).2020.27-36](https://doi.org/10.35387/ucj.1(1).2020.27-36).
5. Verbovskiy I. A. Efektyvnist tsyfrovizatsii v upravlinni osvitnimy resursamy: analiz ta stratehii optymizatsii. *Akademichni vizii*. 2024. Vyp. 27. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/838> (data zvernennia: 30.08.2025).
6. Voronova N. Tsyfrovi osvitni resursy v teorii i praktytsi suchasnoi zarubizhnoi osvity. *Profesionalizm pedahoha: teoretychni y metodychni aspekty*. 2019. Vyp. 9. S. 37–47. DOI: <https://doi.org/10.31865/2414-9292.9.2019.174534>.
7. *Vstup do proiektuvannia tsyfrovyykh osvitnikh resursiv iz dopovnenoiu realnistiu* : navch. posib. do kursu «Innovatsiini tsyfrovi tekhnolohii v osviti» / S. O. Semerikov, M. M. Mintii. Kryvyi Rih, 2023. 54 s. URL: <https://elibrary.kdpu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/7850> (data zvernennia: 30.08.2025).
8. Hermanson H. Rozvytok tsyfrovoi kultury pedahohiv. *Adaptyvne upravlinnia: teoriia i praktyka. Serii Pedagogika*. 2024. Vyp. 18 (35). DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0255-18\(35\)-08](https://doi.org/10.33296/2707-0255-18(35)-08).
9. Hryenko V. Proiektuvannia tsyfrovyykh osvitnikh resursiv zasobamy tsyfrovyykh tekhnolohii. *Vytoky pedagogichnoi maisternosti*. 2018. Vyp. 22. S. 58–62. DOI: <https://doi.org/10.33989/2075-146x.2018.22.185010>.
10. Hurzhii A. M., Hlazunova O. H., Voloshyna T. V. Tsyfrovi navchalnyi kontent dlia systemy vidkrytoi osvity. *Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia u pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy*. 2020. Vyp. 55. S. 22–30. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2020-55-22-30>.
11. Drobin A. A. Klasyfikatsiia tsyfrovyykh osvitnikh resursiv yak zasib utochnennia yikh praktychnoho tsilovoho pryznachennia. *Naukovi zapysky. Serii: Pedagogichni nauky*. 2021. Vyp. 201. S. 77–81. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415->

7988-2021-1-201-77-81.

12. Kutsak L. V., Kramarenko I. S., Siryk E. P. Tsyfrovi osvritni resursy u profesiinii diialnosti suchasnykh pedahohiv v realiiakh masshtabnoi viiskovoi ahresii. *Akademichni vizii*. 2023. Vyp. 20. URL: <https://academyvision.org/index.php/av/article/view/411> (data zvernennia: 10.03.2024).

13. Ostroha M., Shamonina V., Shershen O. Tsyfrovi osvritni platformy yak instrument realizatsii neformalnoi osvity. *Osvita. Innovatyka. Praktyka*. 2022. Vyp. 10 (4). S. 27–36. DOI: <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol10i4-004>.

14. Rostoka M. L. Klasteryzatsiia informatsiino-analitychnoho suprovodu naukovooho doslidzhennia iz proiektuvannia tsyfrovyykh osvritnykh resursiv. *Imidzh suchasnoho pedahoha*. 2023. Vyp. 5 (212). S. 30–37. DOI: [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2023-5\(212\)-30-37](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2023-5(212)-30-37).

15. Rostoka M. L. Propedevtyka informatsiino-analitychnoho suprovodu tsyfrovoy transformatsii pidhotovky naukovykh i pedahohichnykh kadriv. *Informatsiine zabezpechennia sfery osvity ta nauky Ukrainy v umovakh viiny: materialy zvit. nauk.-prakt. konf. DNPB Ukrainy 12 im. V. O. Sukhomlynskoho, 18 hrud. 2023 r., Kyiv / NAPN Ukrainy, Derzh. nauk.-ped. b-ka Ukrainy im. V. O. Sukhomlynskoho ; [redkol.: L. D. Berezivska (holov. red.) ta in.]*. Vinnytsia : TVORY, 2023. С. 85–87. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/738627/> (data zvernennia: 13.09.2025).

16. Rostoka M. Pro tsyfrovoy osvritni resursy. *Tsyfrova transformatsiia osvity ta nauky* : materialy 2 vseukr. nauk.-prakt. konferentsii, 14–15 berez. 2024 r. Kharkivskiy natsionalnyi pedahohichnyi universytet imeni H. S. Skovorody, m. Kharkiv, Ukraina, S. 44–46. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/739816/> (data zvernennia: 13.09.2025).

17. Rostoka M., Cherevychnyi G. Tsyfrova traiektoriia osvritiany na u Suspilstvo 5.0: pobudova transdystsyplinarnoi ekosystemy informatsiino-analitychnoho suprovodu osvity. *Forum-SOIS, 2024: rozbudova yedynoho vidkrytoho informatsiinoho prostoru osvity vprodovzh zhyttia* : zb. materialiv (nauk. pr., tez dop.) 6-ho mizhnar. nauk.-prakt. WEB-forumu / za nauk. red. M. L. Rostoka, T. S. Bondarenko, G. S. Cherevychnoho; uporiad. M. L. Rostoka; lit. red.: J. A. Kravchenko, N. M. Vasylenko, bibliohr. red. O. V. Uhlova; NAPN Ukrainy, DNPB Ukrainy, UIPA, KNU im. Tarasa Shevchenka. Vinnytsia, 2024. Vyp. 5. S. 215–219 [389 s.]. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/741209/> (data zvernennia: 13.09.2025).

18. *Design of Knowledge Bases of Digital Educational Resources*. Digital Library NAES of Ukraine. (2023–2025, ДП № 0123U100475). URL: <https://lib.iitta.gov.ua/cgi/stats/report/themes/0123U100475/> (дата звернення: 10.03.2024).

19. *Information and Analytical Support for the Digital Transformation of Education and Pedagogy: Domestic and Foreign*. Digital Library NAES of Ukraine. (2023–2025, ДП № 0123U100476). URL: <https://lib.iitta.gov.ua/cgi/stats/report/themes/0123U100476/> (дата звернення: 10.03.2024).

**ADAPTIVE INFORMATION AND ANALYTICAL SUPPORT
FOR THE DESIGN OF KNOWLEDGE BASES FOR
DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES**

(Analytical Review)

Marina ROSTOKA

Ph. D (in Education), Senior Researcher, Head of the Department of
Scientific Information and Analytical Support of Education, Senior Researcher of the
Department of Digital Technologies and Computer Equipment,
V. Sukhomlynskyi State Scientific and Educational Library of Ukraine,
NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine
<http://orcid.org/0000-0002-1891-5482>
e-mail: marilvross@gmail.com

Abstract. The article analyses the state of information and analytical support for the design of digital educational resource collections and identifies the main aspects of the development of this issue. Primary sources and historiographical content on the issues of digitisation and digital transformation of education have been studied. Attention is focused on a number of scientific works whose authors clarify, explain and define the thesaurus context of designing, creating and using digital educational resources, as well as forming their subject collections. Information technologies are considered as a tool for designing knowledge bases of digital educational resources. The essence of the adaptive influence of information and analytical support for the design of these resources is revealed. It has been established that adaptive management of processes related to information support for educators' pedagogical activities, in particular the development and practical implementation of digital educational resources, is one of the main areas requiring thorough research, including analytical research. The current and main results of the summarising stage of scientific research on the topic 'Designing knowledge bases for digital educational resources' (2023–2025), carried out by the Department of Digital Technologies and Computer Equipment of the V. Sukhomlynskyi State Scientific and Educational Library, are highlighted. Certain aspects of ensuring their impact on the development of information and analytical support for education, pedagogy and psychology are presented. It is concluded that the adaptive influence of information support for the design of collections of digital educational resources makes it possible to bring large volumes of digital educational resources into a single socio-pedagogical system, forming an adaptive eco-environment of a specific knowledge base for certain subject clusters. This article is informational and analytical in nature.

Keywords: Adaptive Influence on the Development of Education, Information and Analytical Support, Digital Educational Resources, Knowledge Base Design, Digital Educational Collections.

Статтю відправлено до редакції: 15.09.2025 р.