

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА КОНФІГУРАЦІЇ

Орлов О. П.

ВСТУП

Процес трансформації як соціально-економічний феномен докорінних структурних змін відбувається в різних галузях людської діяльності – виробництві, бізнесі, управлінні, соціальній та культурній сфері. Трансформація – це не лише модернізація чи технологізація процесів, а істотна зміна усіх ланцюгів існуючої системи. Подібні зміни відбувалися з історико-культурними епохами, коли одна формація замінювала іншу, створюючи нові форми власності, господарювання, управління, формуючи нову ідеологію та нові культурні цінності. Поняття трансформації належить до міждисциплінарних, оскільки знаходиться на перетині наукових підходів і має відношення до наукових та прикладних галузей. Трансформаційні процеси актуальні для економічних наук, соціологічних досліджень, освіти, екології тощо. Науковці намагаються пояснити та передбачити хід трансформацій, розуміючи, що нове не виникає на порожньому місці, воно формується і поступово розвивається у надрах попереднього досвіду, акумулюючи риси нової якості, невідомої до певного часу. Точки біфуркації – перехрестя між старим і новим, пунктирно позначають майбутні етапи трансформації, оскільки повне розгортання процесу змін важко передбачити.

У науковій літературі існують різні трактування трансформації та трансформаційних процесів, зокрема у дослідженні Е. Тоффлера (2000), який підкреслює непередбачуваність та імпульсивність процесу: «Перетворення, різнобічні бурхливі події, зміни, поштовхи до нової системи, які є не продовженням розвитку в поточному напрямку, а радикальними змінами, що, можливо, заперечують попередній досвід»¹. У визначенні вченого важливим є вказівка на перетворення процесу, який трансформується, на свою протилежність, оскільки змінюється напрям руху, а з ним – уся система.

Наукові дослідження трансформаційних процесів в економіці, бізнесі, виробництві свідчать про успішність та дієвість механізмів та стратегій цифрових змін. Систематизація теоретичних та методологічних підходів

¹ Тоффлер Е. Третя Хвиля / пер. з англ. А. Євса. Київ : Вид. дім «Всесвіт», 2000. 223 с.

до визначення поняття «трансформація» спрямовані на висвітлення процесу цифрової трансформації в освітньому контексті. Реформування освіти, яке наразі відбувається в Україні, зокрема з упровадженням Концепції НУШ, підготувало ґрунт до цифрових трансформацій переходом на компетентнісну основу навчання, орієнтацією на результати навчання, використанням цифрових платформ управління та навчання. Проте цифрова трансформація вимагає системної організації підходів та функціонування освітньої діяльності на всіх етапах, починаючи від дошкільної та середньої освіти до ринків праці, виробництва, бізнесу. Поняття освітньої екосистеми, тісно пов'язане з завданнями сталого розвитку, активно досліджується педагогічними зарубіжними та вітчизняними науковцями та пропонується як перспективна модель сучасної освіти.

1. Трансформаційні процеси як системні зміни суспільства

Трансформація належить до міждисциплінарних понять, оскільки кожна наука розглядає радикальні зміни з огляду на економічні, соціологічні, природничі та інші умови змін, розрізняючи трансформацію та трансформаційний процес. Тотожність цих понять обумовлена природою явищ – зміна і процес визначаються часовою тривалістю. На думку Є. Івченка, відмінності містяться в динаміці функціонування та розвитку, які притаманні терміну «трансформаційний процес», на відміну від «трансформації»². У потрактуванні поняття трансформації існують також розбіжності, які стосуються природи змін і співвідношення якісних і кількісних параметрів системи, що трансформується. У питаннях обумовленості глибоких перетворень як зовнішніми факторами, так і внутрішніми потребами системи більшість науковців поділяють думку про каузальну природу саме трансформативних процесів.

Досить проблемним є питання співвідношення чи співіснування нового та старого в моделі, що народжується в процесі змін. Універсальним є визначення трансформаційних економічних процесів як «перетворення однієї економічної системи на іншу, що супроводжується відмиранням одних елементів, рис, властивостей і появою інших»³. Необхідно додати до визначення ще категорії системності та саморегуляції, оскільки саме такої конфігурації набувають кінцеві результати трансформацій. Визначення трансформації вченими-економістами

² Івченко С. А. Трансформація як поняття та підходи до його розуміння в економічному контексті. *Ефективна економіка*. 2015. № 12. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2015_12_107

³ Економічна енциклопедія : у 3 т. Т. 3. / ред. Б. Д. Гаврилишин, С. В. Мочерний. Київ : Акад. нар. госп-ва, 2002. С. 687.

у дослідженні слугуватиме теоретичним підґрунтям для формулювання загального поняття трансформаційних процесів, зокрема освітніх.

Таким чином, трансформацію в якості міждисциплінарної величини у загальних рисах можна визначити як радикальну системну зміну функціонування, змісту та організації структур та функцій систем (моделей), а також методів, інструментів та механізмів реалізації цих функцій за допомогою інноваційних технологій, що забезпечують досягнення нових цілей відповідно до вимог суспільства.

Цифрова трансформація підготовлена сучасним станом технологічного розвитку, який називають «Індустрією 4.0» або «Смарт-промисловістю» і пов'язують із стрімким і глобальним розвитком цифрових технологій. Створення нових організаційних структур та функцій, змісту, організації, методів, інструментів та цінностей цифрового суспільства обумовлено появою нових ІКТ. До цифрових технологій, які функціонують за допомогою програмних засобів та систем і застосовуються у різних галузях і виробництвах з метою пошуку, зберігання, обміну електронних даних, за класифікацією Т. І. Олешко та ін., належать:

1) *Великі дані* – цифрові технології пошуку, збору, обробки та зберігання інформації;

2) *Штучний інтелект* – система програмних і / або апаратних засобів, здатна сприймати інформацію, навчатися та приймати рішення, зокрема імітуючи людську поведінку;

3) *Квантові технології* – технології створення обчислювальних систем, засновані на квантових ефектах, що дозволяє радикально змінити способи передачі та обробки великих масивів даних;

4) *Технології розподіленого реєстру (блокчейн)* – алгоритми та протоколи децентралізованого зберігання і обробки транзакцій, структурованих у вигляді послідовності пов'язаних блоків без можливості їх подальшої зміни;

5) *Компоненти робототехніки* – виробничі системи, що володіють трьома або більше ступенями рухливості (свободи), побудовані на основі сенсорів і штучного інтелекту;

6) *Технології бездротового зв'язку* – технології передачі даних за допомогою стандартизованого радіоінтерфейсу без використання дротового підключення до мережі;

7) *Технології віртуальної та доповненої реальності* – технології візуалізації, засновані на додаванні інформації або візуальних ефектів в фізичний світ за допомогою накладання графічного і / або звукового контенту для поліпшення досвіду користувачів та інтерактивних можливостей⁴.

⁴ Цифрова економіка : підручник / Т. І. Олешко, Н. В. Касьянова, С. Ф. Смерічевський та ін. Київ : НАУ, 2022. С. 10–11.

А. Гребенюк, характеризуючи цифрову трансформацію, наполягає на терміні «цифровий поворот», підкреслюючи здатність цифрових технологій накопичувати, транслювати та відтворювати інформацію на моніторах ПК, ноутбуків, смартфонів, терміналів тощо, де віртуальна та константна реальність постійно міняються місцями, переходячи з однієї в іншу, що і є головною відмінністю цифрових технологій від попередніх ІКТ. Такий швидкий перехід від віртуальності до реальності став звичним для людини, невід’ємною частиною її повсякденного життя. Активність цифрового повороту була спричинена також пандемією, коли відбувся масовий і швидкий перехід на онлайн-форми навчання та виробництва. Період з 2019–2023 рр. називають «часом, коли власне і відбувся «цифровий поворот», ставши загальносвітовим і революційним явищем. Конкретні часові межі можуть різнитися, залежно від регіону, але про унормування цифрових технологій в освіті можна стверджувати як про один з головних наслідків карантинних заходів для світової спільноти»⁵.

Детальний перелік цифрових технологій дозволяє увіяти масштаби та можливості цифрової трансформації, яка охоплює усі сфери діяльності людини, подекуди без її безпосередньої участі. Перелічені цифрові технології доводять факт глобального соціального перетворення, яке потребує невідкладних дій, оскільки цифрові зміни повинні мати відповідне правове забезпечення на державному рівні, адже глобальна системна зміна передбачає реагування на негативні впливи – ті, що вже проявляються в суспільстві, і ті, які можна лише передбачити.

Україна, незважаючи на довготривалий спротив військової агресії сусідньої держави, повною мірою відкрита до загальносвітового розвитку цифрових технологій. Темп цифровізації в Україні за усіма параметрами не може конкурувати з розвиненими державами Америки та Європи, проте складні умови боротьби за виживання, слугують стимулами активної цифровізації та забезпечують фундаментальні перетворення в усіх сферах життя та діяльності суспільства. Цифрові технології генерують розвиток різних галузей виробництва та бізнесу, сприяють створенню нових соціальних ролей та розв’язанню проблем суспільства. За допомогою прогресивних технологій формуються нові ціннісні орієнтації, кардинально змінюються суспільні інституції, зокрема освіта. Економічними та соціологічними науками пропонуються параметри для характеристики трансформаційних процесів, які ґрунтуються

⁵ Гребенюк А., Оксенюк І. «Цифровий поворот» в освіті в контексті сталого розвитку суспільства». *Information Technologies and Learning Tools*. 2024. Т. 100. № 2. С. 6. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v100i2.5514>.

на критеріях форми, результатах впливу, каузальному характері, рушійних силах, рівнях діяльності.

Цифрова трансформація в освіті, яка безпосередньо є предметом нашого дослідження, потребує саме такого структурного аналізу, оскільки згадані критерії дозволяють визначити обумовленість зовнішніми та внутрішніми силами та тенденціями, схарактеризувати часові межі процесу, а також окреслити причино-наслідкові зв'язки з суспільним та технологічним станом окремої галузі чи усєї держави. Форму процесу трансформації, яка визначається рівнем та результатами діяльності та впливу, можливо дослідити в різні моменти становлення, розвитку та сформованості процесу, але остаточні конфігурації процесу можливо визначити після його завершення.

С. Бреннен та Д. Крайсс⁶ першими вказали на відмінності термінів цифрова трансформація, цифровізація та диджиталізація, які у багатьох дослідженнях використовуються як синоніми. Терміном «цифровізація» позначають процес оцифрування – переведення інформації (текстів, зображень, відео матеріалів), аналогових даних у цифровий формат. Цей процес вимагає певних технологій, яких не було раніше, проте цифровізація є лише початком цифрової трансформації, або диджиталізації – упровадження цифрових технологій у всі сфери суспільного життя. Поняття цифрової інформації та диджиталізації на даному етапі розвитку можна вважати тотожними, але можливо, що в майбутньому цей термін буде позначати лише певний етап загальної цифрової трансформації з огляду на розвиток цифрових технологій та всіх системних змін, пов'язаних з їхнім упровадженням.

Динаміка змін у термінології та потрактуванні поняття цифрової трансформації протягом 2019–2025 рр. представлена в таблиці 1.

Визначення поняття цифрової трансформації, зроблені різними дослідниками, зокрема економістами, соціологами, допомагають зрозуміти міждисциплінарні підходи до явища, його масштаби та сутність. Такий підхід надає стереоскопічності аналізу, оскільки кожна галузь має своє бачення проблеми, власні критерії та водночас свої обмеження. Зіставлення різних точок зору на одне явище завжди додає новизни та сприяє різнобічному висвітленню.

⁶ Brennen S., Kreiss D. Digitalization and Digitization. *Culture Digitally*. 2014. URL: <https://culturedigitally.org/2014/09/digitalization-and-digitization/>

**Визначення поняття «цифрова трансформація»
у законодавчих документах та наукових дослідженнях**

Європейська декларація про цифрові права та принципи (2022)	Модель цифрової трансформації зміцнює людський вимір цифрової екосистеми, в основі якої лежить Єдиний цифровий ринок. Цифрові технології допомагають у вирішенні потреби вживати заходів щодо зміни клімату та захищати навколишнє середовище. ⁷
Цифрова аджента України (2016)	«Цифровізацію» варто розглядати як інструмент, а не як самоціль. При системному державному підході «цифрові» технології будуть значно стимулювати розвиток відкритого інформаційного суспільства як одного з істотних факторів розвитку демократії в Україні, підвищення продуктивності, економічного зростання, створення робочих місць, а також підвищення якості життя громадян України ⁸ .
В. Биков (2021)	Цифрова трансформація суспільства в ціннісно-культурному, соціотехнологічному смислових аспектах – цивілізаційний етап неперервного процесу інформатизації, автоматизації та інтелектуалізації усіх сфер суспільно-економічного життя людства ⁹ .
О. Шпарик (2021)	Організаційна зміна, яка відбувається із застосуванням цифрових технологій з метою адаптації до вимог соціального середовища та зацікавлених сторін організації. До категорій організаційних змін, визначених цифровою трансформацією, належать: форми організації, організаційна структура, люди/персонал, процеси, технології, що використовуються для збору та управління інформацією, діапазон послуг та моделі співпраці з оточенням ¹⁰ .

⁷ European Commission. Digital Education Action Plan (2021–2027). URL: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital>

⁸ Цифрова аджента України – 2020: Конфеттуальні засади. Першочергові сфери, ініціативи, проекти «цифровізації» України до 2020 року 2016. URL: <https://ucco.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>.

⁹ Биков. В. Цифровізація освіти – імператив інтеграції України у світовий інформаційний простір. *Освіта і суспільство*. 2022. № 10. С. 6.

¹⁰ Шпарик О. Концептуальні засади цифрової трансформації освіти: європейський та американський дискурс. *Український Педагогічний журнал*. 2021. № 4. С. 67. URL: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2021-4-65-76>

Продовження таблиці 1

<p>В.П. Вишневський, О.М. Гаркушенко, С.І. Князев, Д.В. Липницький, В.Д. Чекіна; (2020)</p>	<p>Розвиток цифрової економіки і заснованих на ІКТ фізичних систем є пріоритетним напрямом глобальних техніко-технологічних трансформацій. В останні роки у провідних країнах світу відбувається перехід до нового технологічного укладу, відомого як «Індустрія 4.0» або «Смарт-промисловість». Характерною рисою цих змін є стрімка цифровізація економіки, яка швидко і кардинально змінює людину, виробництво, державу і людину¹¹.</p>
<p>О.С. Дущенко (2021)</p>	<p>Цифровізація – використання найсучасніших цифрових технологій (великих обсягів даних, хмарного середовища, інтернет речей, роботизації, штучного інтелекту, квантових технологій тощо) і мережі Інтернет, гаджетів, сучасних ПК¹².</p>
<p>М. Дубина, О. Козлянченко (2019)</p>	<p>Сучасний етап розвитку суспільства та економіки, який супроводжується значним рівнем дифузії інформаційних технологій, інформаційних ресурсів та суспільних процесів, унаслідок чого відбувається оцифрування даних різної природи, що розширює можливості їх використання в усіх сферах людської діяльності¹³.</p>
<p>А.П. Грінько, П.Л. Грінько, Н.Г. Ушакова, Т.В. Андросова, О.А. Кулініч, І.І. Помінова (2022)</p>	<p>Цифровізація базується на впровадженні новітніх інформаційно-комунікаційних технологій в усі сфери суспільного життя та сприяє підвищенню ефективності функціонування бізнесу та економіки країни загалом. Сучасний етап пов'язаний із розвитком комунікаційних інтернет-технологій, які суттєво змінили технологію бізнес процесів внаслідок втілення проривних технологій, роботизації, створення кіберфізичних структур¹⁴.</p>

¹¹ Цифровізація економіки України: трансформаційний потенціал: монографія / В.П. Вишневський, О.М. Гаркушенко, С.І. Князев, Д.В. Липницький, В.Д. Чекіна. Київ : Академперіодика, 2020. С. 37.

¹² Дущенко О.С. Сучасний стан цифрової трансформації освіти. *Фізико-математична освіта*. 2021. Випуск 2(28). С. 42. URL: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2021-028-2-007>

¹³ Дубина М., Козлянченко О. Концептуальні аспекти дослідження сутності діджиталізації та її ролі в розвитку сучасного суспільства. *Теоретичні проблеми розвитку національної економіки*. 2019. № 3 (19). С. 26.

¹⁴ Методологія керування бізнесом в умовах цифровізації : монографія / А. П. Грінько, П. Л. Грінько, Н. Г. Ушакова, Т. В. Андросова, О. А. Кулініч, І. І. Помінова. Харків : МОНОГРАФ, 2022. С. 9.

Х. Плещан (2021)	Сутність цифровізації слід розглядати крізь призму відповідних підходів: культурологічного, інформаційних, процесних, структурних, бізнес-орієнтованих. Інноваційний розвиток, фактор формування цілісної цифрової екосистеми з впровадженням цифрових технологій як потреба, як вимога та як рушійна сила інновацій ¹⁵ .
В.Г. Кремень, В.Ю. Биков, О.І. Ляшенко, С.Г. Литвинова, В.І. Луговий, Ю.І. Мальований, О.П. Пінчук, О.М. Топузов (2022)	Імператив формування майбутніх (наступних, прийдешніх) поколінь (рівнів, генерацій) соціальної самоорганізації людської цивілізації. передбачає створення потужної розгалуженої по всьому світу мережної хмаро орієнтованої комп'ютерно-технологічної ІКТ-інфраструктури та широке впровадження й ефективне використання. ЦС може розглядатися у різних аспектах, кожному з яких притаманні відповідні об'єкти і взаємозв'язки (відношення) та можлива (доступна) глибина їх подання ¹⁶ .
Ю.І. Головня, О.В. Добростан, А.В. Ірха (2023)	Новий тренд у сучасному світі, ґрунтується на цифровій подачі інформації, що в масштабах усього світу призводить до покращення якості життя. Цифровізація є одним із результатів розвитку суспільства і потребує готовності кожної людини сприймати її та втілювати у своє життя ¹⁷ .
І.О. Ревак, Р.Т. Грень (2022)	Трансформація систем цінностей у суспільстві, зміна традиційних бізнес-моделей та моделей обслуговування споживачів; розвиток законодавчого забезпечення розвитку цифрової економіки. До передумов поширення цифрових технологій належать розвиток фізичної інфраструктури, доступу до Інтернету у світі, зростання кількості користувачів Інтернету; розвиток електронної комерції; розвиток ІТ-індустрії країни; вдосконалення національної системи електронного урядування ¹⁸ .

¹⁵ Pletsan K. Theoretical and methodological principles of digitalisation of cultural space in the process of creative industry development in Ukraine. *Culture and Arts in the Modern World*. 2021. С. 89. URL: <https://doi.org/10.31866/2410-1915.22.2021.235897>

¹⁶ Кремень В. Г., Биков В. Ю., Ляшенко О. І., Литвинова С. Г., Луговий В. І., Мальований Ю. І., Пінчук О. П., Топузов О. М. Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2022. 4(2). С. 4. URL : <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4223>

¹⁷ Головня Ю.І., Добростан О.В., Ірха А.В. Вплив диджиталізації на ведення викладацької діяльності у закладах вищої освіти України: огляд ключових проблем та шляхи їх подолання. *Академічні візії*. 2023. № 19. URL:<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7954515>

¹⁸ Revak I., Gren R. Digital transformation: Background, trends, risks, and threats. *Social and Legal Studios*. 2022. 5(2) С. 64. URL: <https://doi.org/10.32518/2617-4162-2022-5-2-61-67>

<p>В.С. Корнят, Ю.Л. Романишин, Н.А. Голярдик (2022)</p>	<p>Упровадження цифрових технологій в усі сфери життя: від взаємодії між людьми до промислових виробництв, від предметів побуту до дитячих іграшок, одягу тощо. Це перехід біологічних та фізичних систем у кібербіологічні та кіберфізичні (об'єднання фізичних та обчислювальних компонентів)¹⁹.</p>
<p>Л. Іраджіфар, Х. Чена, А. Лак, А. Шаріфі, А. Чешмехзангі (2023)</p>	<p>Цифровізація відкрила нові можливості та виклики у вирішенні питань сталого розвитку. Тому поєднання дисциплінарних перспектив або навіть емпіричних областей стане вирішальним, оскільки цифровізація та сталий розвиток дедалі більше переплітаються²⁰.</p>
<p>Л. Северина, О. Здоровець, О. Беляєва (2023)</p>	<p>Цифрова трансформація визначає важливий комплексний процес змін у всіх сферах життя, який обумовлений впливом передових технологій. Швидке впровадження й оновлення цих технологій у повсякденне життя вимагає від громадян уміння використовувати їх на достатньому рівні²¹.</p>
<p>Е. Мукул, Г. Бююкезкан (2023)</p>	<p>Порівняно з попередніми соціальними конструктами, цифрове суспільство, що розвивається, визначається абсолютно новим сприйняттям часу та простору та практично необмеженим доступом до інформації. З широким використанням наук та технологій, що швидко розвиваються, сучасну епоху називають Індустрією 4.0²².</p>
<p>М. Абусова (2023)</p>	<p>Процес цифровізації – це мегатренд сучасності, який змінює основи людської діяльності та сутнісну структуру та ефективність систем, процесів та явищ²³.</p>

¹⁹ Корнят В.С., Романишин Ю.Л., Голярдик Н.А., Цифровізація освіти України: перспективи та ризики сьогодення. *Теорія та методика професійної освіти*. 2022. Вип. 53. Т. 1. С. 156.

²⁰ Irajifar L., Chen H., Lak A., Sharifi A., Cheshmehzangi A. The nexus between digitalization and sustainability: A scientometrics analysis. 2023. *Heliyon*. Vol. 9 (5). URL: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15172>

²¹ Северина Л., Здоровець О., Беляєва О. Цифрова трансформація освіти *Педагогічні науки та освіта*. Вип. XLIV–XLV. 2023. С. 81.

²² Mukul E., Büyükoçkan G. Digital transformation in education: A systematic review of education 4.0. *Technological Forecasting and Social Change*. 2023. Vol. 194. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122664>.

²³ Abysova M. A., Kravchuk M. H., Hurniak O. M. Digitalization in university education: didactic aspects. *Information Technologies and Learning Tools*. 2023. vol. 93, no. 1, P. 69. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v93i1.5097>.

А. Гребенюк (2024)	«Цифровий поворот» полягає в широкому переведенні інформації в цифрову форму та в зумовлених цим комплексних змінах інфраструктурного, управлінського, культурного характеру, що роблять сприйняття й оперування інформацією за посередництва цифрових технологій повсякденною практикою, частиною буденної активності пересічної людини ²⁴ .
О. Баранов, О. Костенко, М. Дубняк, О. Головко (2024)	ЦТ – відповідь на виклики цивілізації, ключовий фактор подолання когнітивних обмежень людства через упровадження цифрових технологій ²⁵ .

У програмних документах – «Європейська декларація про цифрові права та принципи» (2022), «Цифрова аджента» (2016), акцентовано на значенні цифрової трансформації як одного з вимірів світової цифрової екосистеми, що підкреслює її глобальну єдність із завданнями сталого розвитку. В українському державному документі, присвяченому розвитку диджиталізації підкреслюються роль цифрової трансформації в розвитку демократичної держави, а також підвищення якості життя громадян України, адже наразі це першочергові завдання цифрових змін в країні. До дієвих засобів здійснення цифрової трансформації відносять цифрові технології, підкреслюючи їхню допоміжну роль: «Цифровізацію» варто розглядати як інструмент, а не як самоціль», – записано в «Цифровій адженті України»²⁶.

Проте більшість соціологічних та економічних досліджень зацентровано на значенні технологічних інновації, які своєю чергою керують бізнес-процесами, бізнес-моделями для повного використання можливостей цифрових технологій та їхнього впливу на діяльність підприємств, клієнтів та стан ринків²⁷. У дослідженнях О.С. Дущенко (2021); М. Дубина, О. Козлянченко (2019); П. Грінько, П.Л. Грінько,

²⁴ Гребенюк А., Оксенюк І. «Цифровий поворот» в освіті в контексті сталого розвитку суспільства». *Information Technologies and Learning Tools*. 2024. Т. 100. № 2. С. 11. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v100i2.5514>.

²⁵ Баранов О., Костенко О., Дубняк М., Головко О. Цифрова трансформація суспільства: правові аспекти та сучасні проблеми : монографія. 2-ге вид. ДНУ «Інститут інформації, безпеки і права Національної академії правових наук України». Київ; Одеса : Фенікс, 2024. С. 7.

²⁶ Tsyfrova adzhenta Ukraine [Digital Agenda of Ukraine]. <https://ucci.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>.

²⁷ Цифровізація економіки України: трансформаційний потенціал: монографія / В.П. Вишневський, О.М. Гаркушенко, С.І. Князев, Д.В. Липницький, В.Д. Чекіна. Київ : Академперіодика, 2020. 188 с.

Н.Г. Ушакова, Т.В. Андросова, О.А. Кулініч, І.І. Помінова (2022); В.С. Корнят, Ю.Л. Романишин, Н.А. Голярдик (2022); Л. Северина, О. Здоровець, О. Беляєва (2023) акцент робиться на функціонування цифрових технологій, які докорінно змінюють процеси виробництва, суспільного життя, впливають на розвиток суспільства. Здебільшого у цих працях аналізується певні цифрові технології, приміром, пов'язані з розвитком «комунікаційних інтернет-технологій, які суттєво змінили технологію бізнес процесів внаслідок втілення проривних технологій, роботизації, створення кіберфізичних структур»²⁸.

Виділяються визначення цифрової трансформації, в яких підкреслено зв'язок з різноплановими соціально-економічними та культурно-ціннісними явищами. Так, у працях В. Бикова цифрову трансформацію визначено як «цивілізаційний етап неперервного процесу інформатизації, автоматизації та інтелектуалізації усіх сфер суспільно-економічного життя людства»²⁹. Х. Плезан конкретизує аспекти проявів та розуміння глобальності процесу, вказуючи на культурологічний, інформаційний, процесний, структурний, бізнес-орієнтований підходи цифрової трансформації суспільства³⁰. Системний підхід до характеристики певного явища завжди домінує над характеристиками важливої, проте уніфікованої риси чи якості, особливо, якщо це стосується багатомірного та контрапунктного явища.

Заслужують на увагу ключові слова, якими починаються визначення цифрової трансформації, адже вчені шукають ємкої назви, щоб підкреслити значущість певної якості або несхожості з попередніми назвами. У Цифровій адженті диджиталізація названа *інструментом змін*; *організаційна зміна* (О. Шпарик); «*дифузії інформаційних технологій, інформаційних ресурсів та суспільних процесів*» (М. Дубина, О. Козлянченко); *імператив* формування майбутніх поколінь (В.Г. Кремень та ін.); *новий тренд* у сучасному світі (Ю.І. Головня та ін.); *перехід* біологічних та фізичних систем у кібербіологічні та кіберфізичні (В.С. Корнят та ін.); *взаємопереплетення* цифровізації та сталого розвитку (Л. Іраджіфар та ін.); *Індустрія 4.0.* (Е. Мукул, Г. Бююкезкан); *мегатренд* сучасності (М. Абусова); *цифровий поворот* (А. Гребенюк); *відповідь на виклики* цивілізації, *ключовий фактор подолання*

²⁸ Методологія керування бізнесом в умовах цифровізації : монографія / А. П. Грінько, П. Л. Грінько, Н. Г. Ушакова, Т. В. Андросова, О. А. Кулініч, І. І. Помінова. Харків : МОНОГРАФ, 2022. С. 9.

²⁹ Биков. В. Цифровізація освіти – імператив інтеграції України у світовий інформаційний простір. *Освіта і суспільство*. 2022. № 10. С. 6.

³⁰ Pletsan K. Theoretical and methodological principles of digitalisation of cultural space in the process of creative industry development in ukraine. *Culture and Arts in the Modern World*. 2021. С. 88–89. URL: <https://doi.org/10.31866/2410-1915.22.2021.235897>

когнітивних обмежень людства (О. Баранов та ін.). Окремі слова та словосполучення без відповідного контексту не розкривають повною мірою авторської думки, проте в загальному контексті даного вивчення вони віддзеркалюють поліфонію характеристик та підходів до розуміння цифрової трансформації, бажання дослідників знайти власне визначення, своє ключове слово, щоб підкреслити глибину перетворень, а також впливу результатів і наслідків на суспільство.

Аналіз визначень поняття цифрової трансформації дозволило поєднати їх з оцінкою загальних суспільних трансформацій, зокрема економічними та соціологічними науками, де трансформаційні процеси визначаються відповідно до критеріїв форми, результатів впливу, каузального характеру, рушійних сил, рівнів діяльності (Є. Івченко]. Щодо форми цифрової трансформації, то її візуалізовано у визначенні *цифровий поворот* (А. Гребенюк), де є пряма вказівка на спрямований рух і поворот. Це ж словосполучення учений використовує для характеристики цифрової трансформації освіти, підкреслюючи відмінності від попередньої системи за допомогою кардинальної спрямованості в іншій бік. Розповсюдженим словом для позначення трансформації є *зсув*, що викликає алузії з рухом тектонічних плит, із землетрусом, тобто – з великими змінами, подекуди катастрофічними.

2. Диджиталізація освіти: цифрова екосистема

Процес цифрової трансформації, який охоплює усі сфери життєдіяльності людини та суспільства, характеризується значними перевагами, до яких належать: спрощення пошуку, збереження та передачі інформації; економія ресурсів і часу; зростання соціальних стандартів; створення цифрової екосистеми креативних індустрій згідно з настановами розвитку сталого розвитку³¹. Водночас цифрова трансформація в освіті потребує підготовки та залучення висококваліфікованих спеціалістів, оскільки для функціонування цифрових технологій необхідне спеціальне обладнання, існують також загрози надмірного споживання користувачами електронно-цифрових пристроїв. Особливо вразливими є молоде покоління користувачів, зокрема учні середньої ланки освіти.

Визначення та характеристики цифрової трансформації освіти тісно взаємопов'язані з поняттями трансформації та цифрової трансформації, розглянуті вище. Педагогів та психологів хвилюють питання шляхів

³¹ Irajifar L., Chen H., Lak A., Sharifi A., Cheshmehzangi A. The nexus between digitalization and sustainability: A scientometrics analysis. 2023. *Heliyon*. Vol. 9 (5). URL: <https://doi:10.1016/j.heliyon.2023.e15172>

упровадження, перспективи функціонування, переваги та ризики нової системи.

Таблиця 2

Визначення поняття «цифрова трансформація в освіті» у законодавчих документах та наукових дослідженнях

<p>Цифрова адженда України (2016)</p>	<p>Враховуючи невідворотність подальшої «цифровізації» як глобального та національного явища, реформування середньої освіти має відбуватись відповідно з урахуванням потреб розвитку «цифрової» економіки, цифрового громадянства, інноваційного та креативного підприємництва, наукових можливостей, нових потреб та викликів України та світу. Використання «цифрових» технологій має носити кросплатформовий (наскрізний) характер³².</p>
<p>Концепція цифрової трансформації освіти і науки (2021)</p>	<p>Реалізація цієї Концепції дасть можливість здійснити цифрову трансформацію закладів освіти, в яких педагогічні та науково-педагогічні працівники, а також здобувачі освіти володіють цифровими компетентностями, забезпечені обладнаннями цифровими, сучасними робочими місцями, а також доступом до цифрового контенту для персонального розвитку, навчання впродовж життя³³.</p>
<p>Г. Мазурек (2019)</p>	<p>Цифрова трансформація освіти – це системна зміна, яка враховує, зокрема, зміну організаційної культури від ієрархічної до мережевої, впровадження нових способів прийняття рішень на основі централізованих, стандартизованих даних, підвищення цифрових компетенцій усіх працівників освітнього закладу, використання інструментів підтримки та розвитку дидактичних інновацій, проведення наукової діяльності чи налагодження відносин з учнями за допомогою нових каналів спілкування.³⁴</p>

³² Цифрова адженда України – 2020: Конфеттуальні засади. Першочергові сфери, ініціативи, проекти «цифровізації» України до 2020 року 2016. С. 23. URL: <https://uccci.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>.

³³ Концепція цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року. 2021. URL : <https://mon.gov.ua/ua/news/koncepciya-cifrovoyi-transformaciyiosviti-i-nauki-mon-zaproshtuye-do-gromadskogo-obgovorennya>

³⁴ Mazurek G. Digital transformation – the perspective of higher education institutions, Transformation of Academic Higher Education in Poland in the 30-year period 1989–2019. *Conference of Rectors of Academic Schools in Poland, Warsaw: Publishing House of the Warsaw University of Technology.* 2019.

Цифрова адженда України (2016)	Враховуючи невідворотність подальшої «цифровізації» як глобального та національного явища, реформування середньої освіти має відбуватись відповідно з урахуванням потреб розвитку «цифрової» економіки, цифрового громадянства, інноваційного та креативного підприємництва, наукових можливостей, нових потреб та викликів України та світу. Використання «цифрових» технологій має носити кросплатформовий (наскрізний) характер ³⁵ .
Концепція цифрової трансформації освіти і науки (2021)	Реалізація цієї Концепції дасть можливість здійснити цифрову трансформацію закладів освіти, в яких педагогічні та науково-педагогічні працівники, а також здобувачі освіти володіють цифровими компетентностями, забезпечені обладнаними цифровими, сучасними робочими місцями, а також доступом до цифрового контенту для персонального розвитку, навчання впродовж життя ³⁶ .
В.М. Бабаєв, Г.В. Стадник, Т.В. Момот (2019)	В умовах глобалізації впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітні процеси дозволяє забезпечити появу нових можливостей для оновлення змісту навчання та методів викладання дисциплін і поширення знань, індивідуалізації навчання, розширення доступу до навчальних ресурсів, реалізації можливості навчання без обмежень за просторовою та часовою ознаками з мінімальним відривом від виконання професійних обов'язків ³⁷ .

³⁵ Цифрова адженда України – 2020: Конфеттуальні засади. Першочергові сфери, ініціативи, проекти «цифровізації» України до 2020 року 2016. С. 23. URL: <https://ucco.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>.

³⁶ Концепція цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року. 2021. URL : <https://mon.gov.ua/ua/news/koncepciya-cifrovoi-transformaciyosviti-i-nauki-mon-zaprosnyue-do-gromadskogo-obgovorennya>

³⁷ Бабаєв В. М., Стадник Г. В., Момот Т. В. Цифрова трансформація в сфері вищої освіти в умовах глобалізації. *Комунальне господарство міст. Серія : Економічні науки*. 2019. Вип. 2. С. 8. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/kgm_econ_2019_2_3

С.О. Карпюк (2019)	Цифровізація – це своєрідна зміна парадигми того, як ми думаємо, як ми діємо, як ми спілкуємося із зовнішнім середовищем і один із одним, а технологія тут – скоріше інструмент, аніж мета. Цифровізація сприяє спрощенню освітнього процесу, роблячи його більш гнучким, пристосованим до реалій сучасного дня, що у свою чергу забезпечує формування конкурентоспроможних професіоналів ³⁸ .
Л. Северина, О. Здоровець, О. Беляєва (2023)	Цифрова трансформація є невіддільною складовою сучасної освіти, що вимагає комплексного підходу й активної участі всіх учасників освітнього процесу ³⁹ .
Н. Морзе, О. Буйницька (2021)	Цифровізація освіти є складовою частиною цифрового суспільства загалом, де відбувається наповнення реального світу електронно-цифровими пристроями, засобами, системами та встановленням електронного обміну інформацією між ним ⁴⁰ .
Л.-М. Бенавідес, Дж.-А. Т. Аріас, М.-Д. А. Серна, Дж.-В. Бранч Бедоя, Д. Бургос (2020)	Цифрове навчання має бути цілісною трансформацією ВНЗ, що передбачає не лише технологічний прогрес, натомість зміни є більш трансцендентальними та генерують зміни значень, впливаючи на культуру, занурену в університет, адміністративну, формувальну діяльність та її оцінювання, педагогічні підходи, процеси навчання, дослідження, розширення знань та адміністрування, а також людей, залучених до них ⁴¹ .
С.Г. Литвинова (2020)	Цифрова трансформація освітнього процесу – це насичення фізичного простору освітньої установи електронно-цифровими пристроями, засобами, системами та впровадження педагогічних технологій на засадах використання інформаційно-комунікаційних, хмарно орієнтованих технологій та технологій доповненої й віртуальної реальності ⁴² .

³⁸ Карпюк С.О. Особливості цифровізації освітнього процесу у вищій школі. Інформаційно-цифровий освітній простір України. *Матеріали методологічного семінару НАПН України*. 4 квітня 2019 р. / За ред. В.Г. Кременя, О.І. Ляшенка. Київ. 2019. С. 190.

³⁹ Северина Л., Здоровець О., Беляєва О. Цифрова трансформація освіти *Педагогічні науки та освіта*. Вип. XLIV–XLV. 2023. С. 82.

⁴⁰ Модернізація освіти в цифровому вимірі: монографія / за наук. ред. Н. Морзе, О. Буйницької. Київ : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2021. С. 9.

⁴¹ Benavides L. M. C., Tamayo Arias J. A., Arango Serna M. D., Branch Bedoya, J. W., Burgos D. Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review. *Sensors*. 2020. Vol. 20(11). URL: <https://doi:10.3390/s20113291>

⁴² Литвинова С.Г. Напрями цифрової трансформації освітнього процесу закладів загальної середньої освіти України. *Сучасні тенденції розвитку інформаційно-комунікаційних технологій в освіті* : зб. Матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції в рамках Міжнародного освітнього форуму «Цифрова трансформація освіти» / упоряд. Н.А. Басараба. Рівне : РОШПО, 2020. С. 32.

Трактування процесу цифрової трансформації освіти релевантні розглянутим вище визначенням цифрової трансформації як загального явища. Частина визначень цифрової трансформації в освіті зосереджується на інструментах диджиталізації – цифрових технологіях, які суттєво впливають на освітні процеси та докорінно їх змінюють, в інших визначеннях – перевага віддається системному підходу, де поєднуються застосування цифрових технологій із змінами в управлінні, взаємодією учасників освітнього процесу, новими цифровими цінностями тощо. У визначеннях багатьох дослідників (Е. Мукул, Г. Бююкезкан; Р. Махачашвілі, І. Семеніст; В. Свиридюк, О. Бодик, Л. Калініна, Н. Прокопчук, Н. Христик; О. Ляшенко, О. Спирін, С. Литвинова, О. Пінчук, О. Овчарук, А. Сухих; М. Абусова) пропонується враховувати культурологічний, інформаційний, процесний, структурний, бізнес-орієнтований підходи до цифрової трансформації суспільства. Саме на таких аспектах наголошувалось у визначеннях диджиталізації як суспільного явища (таблиця 1).

Стосовно освітніх процесів, то ці системні зміни розглядаються як наслідки активного залучення цифрових технологій. У програмовому документі «Концепції цифрової трансформації освіти і науки» (2021) підкреслюються умови успішної цифрової трансформації: володіння цифровими компетентностями, забезпечення цифровими робочими місцями, вільним доступом до цифрового контенту. У дослідженні К. Ван та ін. (2023) зв'язок освітніх та суспільних ініціатив характеризується поняттям реактивності, тобто передбачається певна реакція на активне впровадження цифрових технологій, які «розробляються в інших галузях, а потім застосовуються до сучасних освітніх культур та систем»⁴³.

Про зміну організаційної, управлінської та комунікативної культури пише Г. Мазурек, наголошуючи на великій підготовчій роботі педагогічних працівників у процесі застосування нових цифрових технологій, зокрема підвищення цифрових компетенцій усіх працівників. Системні зміни передбачають реорганізацію ієрархічної системи управління та організаційної культури у мережеву з новими способами прийняття рішень. Проблема пріоритетів у застосуванні цифрових технологій теж до кінця не прояснена та обумовлює різні підходи до її

⁴³ Wang K., Li B., Tian T., Zakuan N., Rani P. Evaluate the drivers for digital transformation in higher education institutions in the era of industry 4.0 based on decision-making method. *Journal of Innovation & Knowledge*. 2023. Vol. 8 (3). URL: <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100364>.

вирішення. В.М. Бабаєв, Г.В. Стадник, Т.В. Момот⁴⁴ (2019) вважають, що впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітні процеси дозволяє забезпечити появу нових можливостей для оновлення змісту навчання та методів викладання дисциплін. С.О. Карпюк (2019) наполягає на вторинності технологій як інструмента змін, головним вважаючи зміну «парадигми того, як ми думаємо, як ми діємо, як ми спілкуємося із зовнішнім середовищем та один із одним»⁴⁵. Наповнення освітнього простору електронно-цифровими пристроями, засобами, системами вважають першочерговим завданням трансформації освіти Н. Морзе, О. Буйницька (2021), С.Г. Литвинова (2020), О. Душенко (2021), Т. Васильєва та ін. (2022), Е. Мукул, Г. Бююкезкан (2023). Вчені аналізують упровадження нових цифрових технологій, спрямованих на розвиток управління навчальними закладами, а також сам навчальний процес, комунікацію учасників освітнього процесу. Окремою проблемою, на яку вказують дослідники, стають ризики застосування цифрових технологій, обумовлені недостатньо сформованими цифровими компетентностями, зокрема, цифрової гігієни, кіберзахистом тощо.

М. Абусова (2023) називає цифрову трансформацію освіти мега-трендом, який виходить за межі навчальних закладів, змінюючи основи людської діяльності та сутнісну структуру та ефективність систем, процесів та явищ. За освітніми сучасними трансформаціями закріпилося поняття екосистеми, як комплекс взаємопов'язаних компонентів, серед яких не тільки цифрові технології, а й ресурси й учасники освітнього процесу. За думкою Т. Васильєвої та ін. (2022) освітня екосистема сприяє удосконаленню взаємовідносин у системі «освіта» – «ринок праці». Це ще раз підтверджує системність і розгалуженість цифрової трансформації освіти, яка докорінно змінює процес навчання, його складники, функції та результати.

Поняття екосистеми, яке уведено до характеристик трансформаційних процесів в освіті, зближується з цілями та завданнями сталого розвитку, оскільки якісна освіта належить до міжнародних цілей сталого розвитку У щорічному звіті про досягнення цілей сталого розвитку – ЦСР (SDGs *Sustainable Development Goals*) за 2025 рік зазначено, що, незважаючи на певний прогрес, глобального прориву в освіті не відбулося, актуальним залишається розв'язання критичних проблем, таких як нестача вчителів, обмежений рівень

⁴⁴ Бабаєв В. М., Стадник Г. В., Момот Т. В. Цифрова трансформація в сфері вищої освіти в умовах глобалізації. *Комунальне господарство міст. Серія : Економічні науки*. 2019. Вип. 2. С. 8. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/kgm_econ_2019_2_3

⁴⁵ Карпюк С.О. Особливості цифровізації освітнього процесу у вищій школі. Інформаційно-цифровий освітній простір України. *Матеріали методологічного семінару НАІПН України*. 4 квітня 2019 р. / За ред. В.Г. Кременя, О.І. Ляшенка. Київ. 2019. С. 190.

професійної підготовки та розвитку педагогів, вдосконалення навичок читання учнів. Останнє опитування ОЕСР з виявлення соціально-емоційних навичок учнів свідчить, що 15-річні в Україні почуваються краще у школі, ніж у більшості місць, що відображає турботу та увагу, яку вони отримують від своїх вчителів під час війни, проте вони повідомляють про зменшення мотивації до навчання, появу депресивних настроїв.⁴⁶

В аналітичному звіті «Професійне навчання вчителів: Спираючись на міжнародну практику для майбутнього бачення України» (2025), підготовлений українськими вченими, відповідно до кожного виклику (амбіцій) пропонуються конкретні важелі, ключові конструктивні аспекти та ключові аспекти реалізації (схема 1).

Схема 1

Професійне навчання учителів (звіт SDGs 2025)

Амбіції	Важелі	Ключові конструктивні аспекти	Ключові аспекти реалізації
<i>1. Закласти початкові основи ефективної та змістовної кар'єри</i>	<i>2. Розвивати інфраструктуру, яка стимулює та вдосконалює професійне навчання</i>	<i>3. Сприяти якісному, змістовному безперервному навчанню, що дозволяє професії розвиватися та долати майбутні виклики</i>	<i>4. Створити екосистему для колективного навчання та обміну, щоб забезпечити можливості для вдосконалення</i>

Шлях професійного навчання вчителів можливо застосувати і для демонстрації процесу трансформування освіти загалом – від початкових закладених основ у вигляді міжнародних і державних регуляторних рекомендації, наукових аналітичних матеріалів, статистичних даних до створення на цій основі інфраструктури, яка стимулює та вдосконалює освітні процеси. Наступні етапи вказують на напрями подальшого впровадження та розвитку змін в освіті, спрямовані амбіціями (далекими перспективами) та важелями (ближчі перспективи).

Поняття інфраструктури першочергово передбачає активне впровадження освітніх технологій. Пропонується більш розгалужене поняття – ІКТ-тенденції, до яких пропонують включити 1) прискорену цифрову трансформацію; 2) повсюдний штучний інтелект; 3) інтернет речей;

⁴⁶ SDGs Sustainable Development Goals. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-goals/>

4) кібербезпеку; 5) альтернативи хмарним обчисленням; 6) мережу 5G; 7) віртуальну реальність; 8) доповнену реальність; 9) чат-бот; 10) блокчейн⁴⁷.

Аспект реалізації цифрової трансформації пов'язується з поняттям *екосистеми* для колективного навчання та обміну, забезпечення реальних можливостей для професійної досконалості. Поняття екосистеми, як видно з визначень (таблиця № 2), виокремлюється багатьма вченими як ключове слово. У роботах О. Ляшенко, О. Спіріна, С. Литвинової, О. Пінчук, О. Овчарук, А. Сухих, Т. Васильєва, Н. Слюсаренко, О. Кохановської, Ю. Дерев'янка, О. Лукаш та ін. аналізуються різні аспекти освітньої екосистеми. Ґрунтовні дослідження екосистем представлено в розробках економістів Р. Бухта, Р. Хікса, В. Євдокімова, О. Олійник, Ю. Богоявленської та ін., які набагато випереджають освітню галузь, оскільки економічна галузь є базою для трансформації усіх соціальних інституцій, саме вона забезпечує технічний бік глобальної диджиталізації, з неї починаються трансформаційні процеси усього суспільства.

Цифрову екосистему визначають як мережу взаємопов'язаних інформаційно-технологічних ресурсів, процесів, інституцій та середовищ, функціонування яких здійснюється як єдине ціле, виходячи за межі навчальних закладів і здійснюється протягом життя людини. Цифрові економічні екосистеми складаються з постачальників, клієнтів, торгових партнерів, додатків, сторонніх постачальників послуг обробки даних та всіх відповідних технологій, налагоджена взаємодія яких є основою для успішної екосистеми.

Н. Слюсаренко та О. Кохановська⁴⁸ пропонують увести умовний поділ на внутрішню та зовнішню екосистеми, де внутрішня спрямована на учасників навчального процесу та покращення внутрішніх процесів, а зовнішня – на співпрацю з споживачами послуг чи сервісів. *Зв'язками системи*, вважає К. Браш⁴⁹, є зв'язки учасників освітнього процесу з комплексом цифрових технологій, тоді як канали, що пов'язують освіту зі суспільними інституціями, виробництвом тощо, та вироблені з їхньою допомогою стратегії – є *зв'язками процесу*.

Учасниками освітньої екосистеми є передовсім люди – учні/студенти, педагоги, адміністрація навчальних закладів, батьки, громада,

⁴⁷ Євдокімов В., Олійник О., Богоявленська Ю., Обіход С., Ткачук В. Digitalization of economics: inter-disciplinary and inter-branch approach : manual. Zhytomyr : Publishing House «Book-Druk», 2023. 540 p

⁴⁸ Слюсаренко Н., Кохановська О. Цифрові екосистеми в освіті. *Вісник Чернігівського колегіума імені Т.Г. Шевченка. Серія: педагогічні науки.* № 14–15 (170–171). С. 37–43.

⁴⁹ Brush K. Definition digital ecosystem. *TechTarget and Informa Tech's Digital Business Combine.* 06.06.2023. URL: <https://searchcio.techtarget.com/definition/digital-ecosystem>

стейхолдери тощо. До інституцій та середовищ екосистеми належить формальна освіта (навчальні заклади базової середньої, профільної, передвищої та вищої освіти), неформальна освіта (гуртки, студії, секції мовні, мистецькі, спортивні тощо), інформальна освіта (наукові, музейні, бібліотечні центри). Учасники, інституції, середовища об'єднуються поняттям «люди», як частина бінарної опозиції цифровим технологіям. Функціональне та процесуальне значення яких не обходить жоден аналітик цифрових трансформацій з різних галузей науки, економіки, бізнесу, суспільного життя. Дискусії о першопричинах та рушійних силах диджиталізації продовжуються і зараз, залишаючи відкритим питання ієрархії значущості людського чи машинного фактора.

Домінуючими характеристиками сучасної освітньої екосистеми визначаються – *людиноцентричність*, оскільки освіта будується, трансформується, змінюється та функціонує навколо потреб, інтересів учня/студента; *мережевість*, яка підкреслює взаємозв'язок усіх елементів системи; *гнучкість та адаптивність*, що дозволяє змінюватись і реагувати на нові технологічні, ціннісні та суспільні виклики; *безперервність* як відповідь на гасло сучасної освіти «навчання впродовж життя» без обмежень віком чи певним закладом; *відкритість* до інноваційних засобів навчання.

Екосистемний підхід потребує великої теоретичної та практичної підготовки, проте технічний розвиток не залишає багато часу на підготовку, довгі міркування, трансформація світу розпочалася і треба визнати, що останнє десятиріччя ми знаходимося в середині процесу, незважаючи на вкрай тяжке становище нашої країни та українців. Є думка, що важкі умови війни спонукають освітян до кардинальних змін у процесах навчання, а дистанційна освіта, яка продовжується у зв'язку з енергетичними проблемами, сприяє активній розробці нових освітніх платформ та додатків для повноцінного навчання молоді. Характерними особливостями сучасних дистанційних засобів навчання визначають критерії, які активізують взаємодію педагога та здобувача освіти. Учені по-різному обирають пріоритетність характеристик, зокрема такі:

- діалогічність як взаємодія учасників освітнього процесу в синхронному та асинхронному режимах, що важливо для розвитку комунікаційних компетентностей учнів середньої освіти та вищої школи;

- інтерактивність освітнього процесу як командної діяльності, під час якої відбувається активний обмін думками, ідеями та пропозиціями;

– атмосфера навчального співробітництва, вмотивованість до виконання домашніх завдань; легкість та успішність засвоєння навчального матеріалу⁵⁰.

Екосистемний підхід сприяє персоналізації освіти для учнів/студентів, розвитку цифрових та інформаційних компетентностей. Учителю має доступ до інноваційних централізованих ресурсів, його робота стає частиною цифрової системи з відповідними технологіями. Суспільство отримує підготовлених для нових умов працівників, що посилює соціальну єдність та створює потужне середовище для розвитку країни.

Водночас освітня екосистема, яка в багатьох параметрах існує як перспектива розвитку освіти, стикається з ризиками, пов'язаними з безпекою цифрового середовища на державному та корпоративному рівнях, активно поширюється на сферу людського фактору. Наукові дослідження, зокрема І. Шопіної, спрямовані на правову сферу безпеки в забезпеченні захисту інформаційного ресурсу та діяльності, а також протидії негативному інформаційному впливу. У дослідженні О. Спіріна та ін.⁵¹ пропонуються дієві шляхи для безпечного розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. У працях О. Бурова, О. Бутнік-Сіверського, О. Орлюк, К. Горської, Д. Елліота, Л. Квеста розглядаються проблеми кіберзахисту – процесу, який повинен відбуватися водночас з цифровою трансформацією. Як зазначають автори «Цифрової економіки» (Т. Олешко, Н. Касьянова, С. Смерічевський), «чим “розумнішими” стають пристрої доступу, тим потенційно вище рівень вразливості власника. Поширення Інтернету речей зробить людину фактично «прозорою» для будь-яких зацікавлених осіб і структур, що, своєю чергою, породжує попит на розвиток технологій інформаційної безпеки і технологій кіберзлочинності»⁵².

Наразі на державному рівні розробляється програма кіберзахисту – цифрова гігієна, яка визначається як «динамічна комбінація правил, знань, умінь, навичок, способів мислення та інших особистих якостей з питань інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій,

⁵⁰ Pliashenko S. M., Shypulina Yu. S., Pliashenko N. S. Digital Transformation of Educational Activities in Higher Education Institutions of Ukraine in War Conditions. *Higher education according to new standards: challenges in the context of digitalization and integration into the international educational space*: zb. materialiv Mizhnar. nauk.-metod. konf., 10.05.2022, Kharkiv, 7–10. URL: <https://dspace2.khadi.kharkov.ua/handle/123456789/5560>.

⁵¹ Спірін О.М., Іванова С.М., Олексюк В.П., Мінтій І.С., Вакалюк Т.А., Кільченко А.В. Експеримент з розвитку компетентності з використання інформаційно-цифрових технологій для оцінювання результативності педагогічних досліджень. *Вісник післядипломної освіти. Серія «Педагогічні науки»*, 2024, № 27 (56). С. 147–170.

⁵² Цифрова економіка: підручник / Т.І. Олешко, Н.В. Касьянова, С.Ф. Смерічевський та ін. Київ : НАУ, 2022. С. 5.

спрямованих на безпечне, раціональне та відповідальне їх використання»⁵³.

Безпечність цифрових трансформаційних процесів залежить від організації освітнього середовища, яке набуває принципово нового формату. На структуру та управління середовища впливають цифрові технології, які забезпечують доступні платформи та сервери для ефективної взаємодії учасників освітнього процесу, розвитку цифрових компетентностей. Цифрова інфраструктура як інноваційне освітнє середовище здійснює взаємодію віртуального та фізичного, тобто трансформує традиційний освітній простір у кіберфізичний. Інноваційна інфраструктура передбачає наявність наукових і технологічних парків, технологічних центрів колективного користування обладнанням, які відповідають за доступ для проведення навчального процесу, наукових і прикладних досліджень та розробок. Цифрове освітнє середовище можна визначити як органічну єдність технологій, навчальних процесів та учасників освітнього процесу. Розгалужена і водночас технічно централізована інфраструктура дозволяє не обмежувати фізичне місце розташування учасників освітнього процесу. Продуктивним поняттям цифрової трансформації є «цифрове робоче місце», яке потрактовується як «певне інтегральне утворення, що охоплює цифрові процеси, засоби цифрової взаємодії, інформаційні ресурси, цифрову інфраструктуру та інші поняття, що є характерними для цифровізації загалом»⁵⁴. Концепція цифрового робочого місця заснована на принципах загального управління та особливостях цифрової інфраструктурі освітніх закладів, на які впливають людський фактор (потреби, продуктивність, інновації); цифрові технології, інструменти, програми; цифрова культура, що об'єднує людей і технології, та спрямовує стратегії, місії та напрями діяльності. Новим змістом цифрове робоче місце наповнюється і тим, що воно не фіксується в конкретних часово-просторових межах. Принцип поєднання реального та віртуального просторів знаходить конкретне втілення в конфігурацію освітнього простору, зокрема цифрового робочого місця для усіх учасників освітнього процесу. Імперсивна цифрова технологія, яку визнають однією з головних рушій трансформаційних процесів, за визначенням Н. Барнетт, є інтеграцію віртуального контенту з фізичним середовищем, де користувач може

⁵³ Концепція цифрової гігієни дітей дошкільного віку (від 2 травня 2025 р. № 432-р Київ). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/432-2025-%D1%80#Text>

⁵⁴ Чернятевич Я. В. (2021). Цифровий робочий простір як складова сучасного ринку праці. *Підприємництво і торгівля*. № (32). С. 60–65. URL: <https://doi.org/10.36477/2522-1256-2021-32-08>

взаємодіяти зі змішаною реальністю, поєднуючи візуальні, аудіальні, тактильні та текстові інструментів⁵⁵.

Для функціонування екосистеми в економіці створюється цифрова карта екосистеми – візуальна діаграма всіх цифрових інструментів і платформ, які використовуються в даній системі. Цифрова карта фіксує процеси, на ній позначається, як пов'язуються частини екосистеми, вказується місце та залежність кожного елемента від загального процесу. Картографування також демонструє робочий стан кожного ланцюга системи, здатність його працювати в даний момент та передавати інформацію, хто користується певним елементом системи та хто відповідальний за його обслуговування (Схема 2).

Схема 2

Система освітньої екосистеми (з використанням⁵⁶)



На схемі № 2 представлена освітня екосистема у вигляді багатопов'язаного концентричного процесу з технологічним центром і пов'язаними з ним виробничим та соціально-економічними секторами. Наразі ця схема є уявною моделлю розвитку вітчизняної освіти, шлях до реалізації якої залежить від багатьох умов внутрішнього та зовнішнього характеру. Певності до її реалізації додають подібні моделі розвитку та функціонування в економіці та бізнесі, успішність яких перевіряється за

⁵⁵ Burnett J. R., Lisk T. C. The Future of Employee Engagement: Real-Time Monitoring and Digital Tools for Engaging a Workforce. *International Studies of Management & Organization*. 2019. Vol. 49. P. 108–119. URL: <https://doi.org/10.1080/00208825.2019.1565097>

⁵⁶ Євдокімов В., Олійник О., Богоявленська Ю., Обіход С., Ткачук В. Digitalization of economics: inter-disciplinary and inter-branch approach: manual. Zhytomyr : Publishing House «Book-Druk», 2023. P. 10.

допомогою розроблених методик. Для цього використовується технологія інтелектуального аналізу даних для вимірювання ступеня цифровізації, визначається типова модель взаємозв'язку між ступенем цифровізації та ефективністю підприємства, а також виявляються правила асоціації між традиційними факторами, цифровими факторами та економічною діяльністю за різними моделями взаємозв'язку⁵⁷.

ВИСНОВКИ

Цифрова трансформація як глобальний світовий процес почалася з виробництва та бізнесу. Суспільні інституції, серед них і освіта, вивчають успішний досвід економічних систем, запозичуючи технології, системи взаємодії з інноваційними інструментами, розширюючи партнерство із промисловими компаніями та державними структурами. Це допомагає створити систему, яка забезпечує постійний обмін інформацією та досвідом, а також сприяє адаптації освітньої системи до вимог ринку праці.

Сталість освітньої екосистеми потребує постійного руху до оновлення та змін, бути гнучкою та здатною до швидких змін у суспільстві, технологіях, економіці; інтегруватися з усіма ланцюгами освітньої системи (навчальними закладами, державними установами, галузевими організаціями, громадськістю; забезпечувати розвиток професійних кадрів (адміністративних і педагогічних); залучати громадськість, батьків; активно впроваджувати інновації та новітні дослідження. Ефективність стратегії освітньої екосистеми спрямована на підвищення конкурентоспроможності, яка своєю чергою залежить від формування відкритих освітніх стандартів освіти, стимулювання досліджень інновацій в освіті, заохочення колаборації між університетами, науковими установами та компаніями.

Успішність цифрової трансформації в освіті визначається ступенем розвитку рушійних сил: проектуванням цифрових технологій; управлінням технологічними ресурсами; стратегією розвитку; креативним вирішенням проблем; використанням цифрових технологій для освітнього комунікаційного програмного забезпечення.

У контексті розвитку України побудова живого організму освітньої екосистеми, принципи, завдання та шляхи впровадження якою цілком суголосні меті сталого розвитку, – це шлях до відновлення України та стрибка в майбутнє, до створення гармонійного середовища для розвитку і праці людей. Освітні екосистеми мають механізми для

⁵⁷ Meng F., Wang W. The impact of digitalization on enterprise value creation: An empirical analysis of Chinese manufacturing enterprises. *Journal of Innovation & Knowledge*. Volume 8, Issue 3, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100385>.

створення, використання, управління та поширення ресурсами (соціальними, фінансовими, фізичними, технологічними та організаційними), які дозволяють продовжувати інновації та інтеграцію.

АНОТАЦІЯ

Автором проаналізовано трансформаційні процеси, які відбуваються в економіці та бізнесі з метою визначення поняття цифрової трансформації. Дослідження термінології дозволило зіставити поняття в економічних та соціологічних сферах з освітніми потрактуваннями, а також визначити головні напрями успішної дигіталізації освітніх процесів. Системність у підходах до освітніх глобальних змін є запорукою створення сучасного освітнього середовища – освітньої екосистеми, суголосної завданням сталого розвитку. У розвідці пропонується модель освітньої екосистеми, де взаємопов'язані технологічний сектор (інноваційні освітні технології) з виробничо-процесуальним (цифрове управління усіма освітніми процесами) та соціально-економічним (ринки праці, бізнес тощо). Умовами реальної цифрової трансформації визначаються інноваційні технології, системне управління, підготовка кадрів нової генерації.

Література

1. Abysova M. A., Kravchuk M. H., Hurniak O. M. Digitalization in university education: didactic aspects. *Information Technologies and Learning Tools*. 2023. Vol. 93. P. 68–79. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v93i1.5097>
2. Бабаєв В. М., Стадник Г. В., Момот Т. В. Цифрова трансформація в сфері вищої освіти в умовах глобалізації. *Комунальне господарство міст. Серія : Економічні науки*. 2019. Вип. 2. С. 2–9. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/kgm_econ_2019_2_3
3. Баранов О., Костенко О., Дубняк М., Головка О. Цифрова трансформація суспільства: правові аспекти та сучасні проблеми : монографія. 2-ге вид. ДНУ «Інститут інформації, безпеки і права Національної академії правових наук України». Київ; Одеса : Фенікс, 2024. 184 с.
4. Биков В. Цифровізація освіти – імператив інтеграції України у світовий інформаційний простір. *Освіта і суспільство*. 2022. № 10. С. 6. URL: https://naps.gov.ua/ua/press/about_us/2936/
5. Васильєва Т. А., Дерев'янка Ю. М., Лукаш О. А., Матющенко М. М. Освітня екосистема як сучасна модель удосконалення взаємовідносин у системі «освіта» – «ринок праці». *Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка*. 2022. № 4. С. 205–212. URL: <https://doi.org/10.21272/1817-9215.2022.4-21>
6. Вінник Т. (2021). Тенденції впровадження інноваційних технологій навчання у вищій освіті. *Журнал інформаційних технологій в освіті*. № 49. С. 61–72. URL: <https://doi.org/10.14308/ite000752>

7. Головня Ю. І., Добростан О. В., Ірха А. В. Вплив диджиталізації на ведення викладацької діяльності у закладах вищої освіти України: огляд ключових проблем та шляхи їх подолання. *Академічні візії*. 2023. № 19. URL: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7954515>

8. Гребенюк А., Оксенюк І. «Цифровий поворот» в освіті в контексті сталого розвитку суспільства». *Information Technologies and Learning Tools*. 2024. Т. 100. № 2. С. 1–15. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v100i2.5514>

9. Дубина М., Козляниченко О. Концептуальні аспекти дослідження сутності діджиталізації та її ролі в розвитку сучасного суспільства. *Теоретичні проблеми розвитку національної економіки*. 2019. № 3 (19). С. 21–32.

10. Дущенко О. С. Сучасний стан цифрової трансформації освіти. *Фізико-математична освіта*. 2021. Випуск 2 (28). С. 40–45. URL: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2021-028-2-007>

11. Економічна енциклопедія: у 3 т. Т. 3. / ред. Б. Д. Гаврилишин, С. В. Мочерний. Київ : Акад. нар. госп-ва, 2002. 952 с.

12. Євдокімов В., Олійник О., Богоявленська Ю., Обіход С., Ткачук В. Digitalization of economics: inter-disciplinary and inter-branch approach : manual. – Zhytomyr : Publishing House «Book-Druk», 2023. 540 p

13. Івченко Є. А. Трансформація як поняття та підходи до його розуміння в економічному контексті. *Ефективна економіка*. 2015. № 12. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2015_12_107

14. Ілляшенко С. М., Шипуліна Ю. С., Ілляшенко Н. С. Цифрова трансформація освітньої діяльності закладів вищої освіти України в умовах війни. *Вища освіта за новими стандартами: виклики у контексті діджиталізації та інтеграції в міжнародний освітній простір* : зб. матеріалів Міжнар. наук.-метод. конф., 10.05.2022. Харків, 2022. С. 7–10. URL: <https://dspace2.khadi.kharkov.ua/handle/123456789/5560>

15. Литвинова С. Г. Напрями цифрової трансформації освітнього процесу закладів загальної середньої освіти України. *Сучасні тенденції розвитку інформаційно-комунікаційних технологій в освіті* : зб. Матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції в рамках Міжнародного освітнього форуму «Цифрова трансформація освіти» / упоряд. Н.А. Басараба. Рівне : РОШПО, 2020. С. 32–35.

16. Карплюк С. О. Особливості цифровізації освітнього процесу у вищій школі. *Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку. Матеріали методологічного семінару НАПН України*. 4 квітня 2019 р. / За ред. В. Г. Кременя, О. І. Ляшенка; укл. А. В. Яцишин, О. М. Соколюк. Київ. 2019. С. 188–197.

17. Концепція цифрової гігієни дітей дошкільного віку (від 2 травня 2025 р. № 432-р Київ). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/432-2025-%D1%80#Text>

18. Концепція цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року. 2021. URL : <https://mon.gov.ua/ua/news/konceptsiya-cifrovoyi-transformaciyiosviti-i-nauki-mon-zaproshuye-do-gromadskogo-obgovorennya>

19. Корнят В. С., Романишин Ю. Л., Голярдик Н. А., Цифровізація освіти України: перспективи та ризики сьогодення. *Теорія та методика професійної освіти*. 2022. Вип. 53. Т. 1. С. 155–159.

20. Кремень В. Г., Биков В. Ю., Ляшенко О. І., Литвинова С. Г., Луговий В. І., Мальований Ю. І., Пінчук О. П., Топузов О. М. Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2022. 4 (2). С. 1–49. URL : <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4223>

21. Ляшенко О., Спірін О., Литвинова С., Пінчук О., Овчарук О., Сухих А. Концептуальні основи цифрування освітнього середовища у закладах загальної середньої освіти. *Information Technologies and Learning Tools*. 2024. Т. 102. № 4. С. 1–25. URL : <https://doi:10.33407/itlt.v102i4.5829>

22. Методологія керування бізнесом в умовах цифровізації : монографія /А. П. Грінько, П. Л. Грінько, Н. Г. Ушакова, Т. В. Андросова, О. А. Кулініч, І. І. Помінова. Харків : МОНОГРАФ, 2022. 199 с.

23. Модернізація освіти в цифровому вимірі: монографія / за наук. ред. Н. Морзе, О. Буйницької. Київ : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2021. 300 с.

24. Слюсаренко Н., Кохановська О. Цифрові екосистеми в освіті. *Вісник Чегнівського колегіума імені Т.Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки*. 2021. № 14-15 (170-171). С. 37–43. URL: <https://visnyk.chnpu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/261/281>

25. Свиридюк В., Бодик О., Калініна Л., Прокопчук Н., Христич Н. Цифровий рубіж: стратегії та інструменти розвитку освітньо-стратегічної компетенції майбутніх вчителів. *Information Technologies and Learning Tools*. 2024. № 3. С. 1–14. URL: <https://doi.10.33407/itlt.v101i3.5547> .

26. Северина Л., Здоровець О., Беляєва О. Цифрова трансформація освіти *Педагогічні науки та освіта*. Вип. XLIV–XLV. 2023. С. 76–83.

27. Спірін О. М., Іванова С. М., Олексюк В. П., Мінтій І. С., Вакалюк Т. А., Кільченко А. В. Експеримент з розвитку компетентності з використання інформаційно-цифрових технологій для оцінювання результативності педагогічних досліджень. *Вісник післядипломної освіти. Серія «Педагогічні науки»*, 2024. № 27 (56). С. 147–170.

28. Тоффлер Е. Третя Хвиля / пер. з англ. А. Євса. Київ : Вид. дім «Всесвіт», 2000. 475 с.

29. Цифрова аджента України – 2020: Конфептуальні засади. Першочергові сфери, ініціативи, проекти «цифровізації» України до 2020 року 2016. URL: <https://ucsi.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>.
30. Цифрова економіка : підручник / Т. І. Олешко, Н. В. Касьянова, С. Ф. Смерічевський та ін. Київ : НАУ, 2022. 200 с.
31. *Цифрові технології в освіті: сучасний досвід, проблеми та перспективи : монографія* / Т. А. Васильєва та ін. ; за заг. ред. д-рки екон. наук, проф. Т. А. Васильєвої, д-ра екон. наук, проф. Ю. М. Петрушенка. Суми : Сумський державний університет, 2022. 150 с.
32. Цифровізація економіки України: трансформаційний потенціал: монографія / В. П. Вишневський, О. М. Гаркушенко, С. І. Князев, Д. В. Липницький, В. Д. Чекіна. Київ: Академперіодика, 2020. 188 с. URL: https://iie.org.ua/wp-content/uploads/2020/05/mono_vyshnevskyy-2020-digitalization_compressed-1.pdf
33. Шпарик О. Концептуальні засади цифрової трансформації освіти: європейський та американський дискурс. *Український Педагогічний журнал*. 2021. № 4. С. 65–76. URL: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2021-4-65-76>
34. Burnett J. R., Lisk T. C. The Future of Employee Engagement: Real-Time Monitoring and Digital Tools for Engaging a Workforce. *International Studies of Management & Organization*. 2019. Vol. 49. P. 108–119. <https://doi.org/10.1080/00208825.2019.1565097>
35. Benavides L. M. C., Tamayo Arias J. A., Arango Serna M. D., Branch Bedoya J. W., Burgos D. Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review. *Sensors*. 2020. Vol. 20 (11). URL: <https://doi:10.3390/s20113291>
36. Brennen S., Kreiss D. Digitalization and Digitization. *Culture Digitally*. 2014. URL: <https://culturedigitally.org/2014/09/digitalization-and-digitization/>
37. Brush K. Definition digital ecosystem. *TechTarget and Informa Tech's Digital Business Combine*. 06.06.2023. URL: <https://searchcio.techtarget.com/definition/digital-ecosystem>
38. European Commission. Digital Education Action Plan (2021–2027). URL: [https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digitaleducation/actionplan#:~:text=The%20Digital%20Education%20Action%20Plan%20\(2021%2D2027\)%20is%20a,States%20to%20the%20digital%20age](https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digitaleducation/actionplan#:~:text=The%20Digital%20Education%20Action%20Plan%20(2021%2D2027)%20is%20a,States%20to%20the%20digital%20age)
39. Irajifar L., Chen H., Lak A., Sharifi A., Cheshmehzangi A. The nexus between digitalization and sustainability: A scientometrics analysis. 2023. *Heliyon*. Vol. 9 (5). URL: <https://doi:10.1016/j.heliyon.2023.e15172>
40. Makhachashvili R., Semenist I. Transformative, Transdisciplinary, Transcendent Digital Education: Synergy, Sustainability and Calamity Proceedings. *IMCIC – International Multi-Conference on Complexity, Informatics and Cybernetics*. 2024. Vol. 1. P. 273–280.

41. Mazurek G. Digital transformation – the perspective of higher education institutions, Transformation of Academic Higher Education in Poland in the 30-year period 1989–2019. *Conference of Rectors of Academic Schools in Poland, Warsaw: Publishing House of the Warsaw University of Technology*. 2019. URL: <http://cpp.amu.edu.pl/wp-content/uploads/2019/10/Mazurek.pdf>. (in Polish)
42. Meng F., Wang W. The impact of digitalization on enterprise value creation: An empirical analysis of Chinese manufacturing enterprises. *Journal of Innovation & Knowledge*. 2023. Vol. 8 (3). URL: <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100385>.
43. Mukul E., Büyüközkan G. Digital transformation in education: A systematic review of education 4.0. *Technological Forecasting and Social Change*. 2023. Vol. 194. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122664>.
44. Niemi H. Teacher education at the crossroads – Educational ecosystems for equity and quality of learning. *Envisioning the teaching and learning of teachers for excellence and equity in education*. 2021. P. 3–21. URL: https://doi.org/10.1007/978-981-16-2802-3_1
45. Pletsan K. Theoretical and methodological principles of digitalisation of cultural space in the process of creative industry development in Ukraine. *Culture and Arts in the Modern World*. 2021. P. 85–102. URL: <https://doi.org/10.31866/2410-1915.22.2021.235897>
46. Revak I., Gren R. Digital transformation: Background, trends, risks, and threats. *Social and Legal Studies*. 2022. 5(2) C. 61–67. URL: <https://doi.org/10.32518/2617-4162-2022-5-2-61-67>
47. SDGs Sustainable Development Goals. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-goals/>
48. Wang K., Li B., Tian T., Zakuan N., Rani P. Evaluate the drivers for digital transformation in higher education institutions in the era of industry 4.0 based on decision-making method. *Journal of Innovation & Knowledge*. 2023. Vol. 8 (3). URL: <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100364>.

Information about the author:

Orlov Oleksii Petrovych,

Associate Professor, Department of English and German Philology
V.G. Korolenko Poltava National Pedagogical University
2 Ostrogradskogo str., Poltava, 36000, Ukraine