

УДК 330.341.1:001.89
DOI: 10.60022/3(4)-2S

Мельниченко Олексій Сергійович

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
Державна установа «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу
та історії науки ім. Г. М. Доброва НАН України», Україна

Melnychenko Oleksii

PhD student

State Institution "G. M. Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential
and Science History Studies of the NAS of Ukraine", Ukraine

ORCID: 0009-0000-3160-9394

ЕКОНОМІЧНІ ЕФЕКТИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ НАУКОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ В УМОВАХ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ ЗНАНЬ

Анотація. У статті узагальнено економічні наслідки цифрової трансформації наукової системи України в контексті становлення економіки знань. Актуальність дослідження зумовлена інфраструктурними розривами у сфері досліджень, фрагментацією наукових даних та нерівномірним рівнем цифрових компетентностей, що збільшує транзакційні витрати під час виконання науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт та знижує віддачу від інвестицій у R&D.

Методологічну основу становлять системний і порівняльний аналіз, розроблення набору індикаторів забезпеченості (дослідницьке обладнання, програмне забезпечення, кадровий потенціал) і аналітична модель цифрових каналів впливу на результати досліджень, зокрема через зростання продуктивності, скорочення тривалості циклу робіт, підвищення відтворюваності (реплікованості) результатів, розширення наукової співпраці та розвиток практик відкритих даних.

Обґрунтовано, що пріоритетними напрямками є розвиток національних платформ і репозиторіїв для спільного використання результатів та даних, цифровізація управління портфелем науково-дослідних і дослідно-конструкторських проєктів, а також системне підвищення «грамотності даних» як базової компетентності дослідників і адміністраторів науки. Практична цінність роботи полягає у запропонованій матриці індикаторів та варіантах її застосування для моніторингу прогресу цифрової трансформації й обґрунтування бюджетних та інституційних рішень.

Ключові слова: цифрова трансформація науки, економіка знань, цифровий розрив, дослідницька інфраструктура, управління науковими даними, відкриті дані, цифрові компетентності, ефективність R&D.

ECONOMIC EFFECTS OF DIGITAL TRANSFORMATION OF THE SCIENTIFIC SYSTEM OF UKRAINE IN THE CONTEXT OF THE DEVELOPMENT OF THE KNOWLEDGE ECONOMY

Abstract. The article summarizes the economic effects of the digital transformation of Ukraine's research system within the broader framework of the knowledge economy. The relevance of the study is driven by infrastructural gaps in the research sector, fragmentation of scientific data, and uneven levels of digital competencies, which increase transaction costs in research and experimental development (R&D) activities and reduce the return on investment in R&D.

The methodological framework is based on systemic and comparative analysis, the development of a set of indicators reflecting the availability of research infrastructure (equipment, software, and human capital), and an analytical model of digital impact channels on research performance. These channels include increased productivity, reduced project cycle duration, improved reproducibility of results, expanded scientific collaboration, and the advancement of open data practices.

The study substantiates that key priorities should include the development of national digital platforms and repositories for shared access to research outputs and data, the digitalization of R&D project portfolio management, and the systematic enhancement of data literacy as a core competence for researchers and



science administrators. The practical value of the research lies in the proposed matrix of indicators and its application options for monitoring progress in digital transformation and supporting evidence-based budgetary and institutional decision-making.

Keywords: *digital transformation of science, knowledge economy, digital divide, research infrastructure, research data governance, open data, digital skills, R&D efficiency.*

Постановка проблеми. В економіці, заснованій на знаннях, дослідницька система є одним із головних виробників нематеріального капіталу нації: нових знань, технологічних рішень та інновацій, які забезпечують довгострокову продуктивність і конкурентоспроможність. Водночас цифровізація науки в Україні відбувається нерівномірно: модернізація дослідницької інфраструктури, впровадження цифрових сервісів і платформ, управління дослідницькими даними, розвиток цифрових компетенцій наукових кадрів відбуваються несинхронізовано між дослідницькими установами та секторами, створюючи постійний національний цифровий розрив у дослідницькій системі. Його економічні наслідки чітко визначені: збільшення трансакційних витрат на проведення НДДКР, поглиблення дублювання зусиль і втрат часу на відкриття даних і угод щодо даних, труднощі в інституційній співпраці, нижча відтворюваність результатів і, таким чином, зниження віддачі державних інвестицій у НДДКР. Додатковий вимір проблеми полягає в тому, що в українській дослідницькій літературі цифровізація часто розглядається як набір технологій або здебільшого в контексті освіти, тоді як економічні наслідки цифровізації дослідницької системи з точки зору продуктивності, витрат на дослідження та розробки, ефективності управління, інноваційної прибутковості інвестицій недостатньо синтезовані та погано пов'язані з показниками, які можна використовувати для прийняття управлінських рішень. Гіпотеза дослідження полягає в тому, що економічні наслідки цифрової трансформації дослідницької системи України можна краще ідентифікувати та співвіднести за допомогою інтегрованої аналітичної основи, яка розглядає оцифрування як взаємодію між апаратною інфраструктурою, програмно-платформними рішеннями та людським капіталом і пов'язує кожен із цих вимірів з вимірними економічними результатами. Існує гіпотеза, що підвищення цифрової зрілості за цими компонентами скорочує трансакційні витрати та тривалість виробничого або виконавчого циклу НДДКР, зменшує втрати, пов'язані з неефективним управлінням дослідницькими даними, посилює інституційну співпрацю й підвищує ефективність управління портфелем НДДКР, що в підсумку має сприяти зростанню продуктивності та конкурентоспроможності української науки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема економічних наслідків цифрової трансформації для науки та дослідницьких інфраструктур досліджується в кількох взаємопов'язаних напрямках в останні роки: відкрита наука та відкритий доступ, стандартизація та повторне використання даних, цифрові платформи для досліджень, політики цифрової трансформації та їх вплив на результати діяльності та інноваційні вигоди. В рамках національного наукового дискурсу важливий внесок в отримання уявлення про процеси цифровізації в науково-освітньому середовищі зробили: В. Кремень, В. Вибов, О. Ляшенко та ін., які досліджували стан, проблеми, перспективи цифровізації наукової, методичної інфраструктури, констатуючи системні обмеження ресурсного та організаційного характеру [1]. Інституційне впровадження відкритого доступу та цифровізації в практику поширення наукових результатів в Україні досліджувалося в роботі Н. Калужної, яка визначила бар'єри та напрями розвитку національної моделі відкритого доступу як складової частини цифрової трансформації наукової комунікації [2].

У міжнародній літературі помітно зростає увага до економіки відкритої науки та до того, як відкритий доступ і відкриті дані впливають на інноваційну активність. Зокрема, N. Jahn, T. Klebel, D. Pride та ін. кількісно оцінили зв'язок між політиками відкритого доступу й показниками патентної та загальної інноваційної активності, продемонструвавши, що відкритий доступ виступає важливим «уможливорювачем» інновацій [3]. У широкому огляді, присвяченому економічним вимірам відкритої науки, L. Tsipouri, E. Lehmann та A. Jung систематизували ключові напрями економічного впливу практик відкритих досліджень на інноваційні системи та політики, окресливши рамку для оцінювання таких ефектів [4]. На рівні якості та відтворюваності результатів G. Umbach проаналізував, як відкритий доступ, відкриті дані та принципи FAIR посилюють прозорість, відтворюваність і аналітичну цінність data-driven досліджень [5], тоді як E. Papoutsoglou зі співавторами на прикладному рівні показали можливості та обмеження повторного використання дослідницьких даних у стандартизованих форматах [6]. Окремим, але критично важливим виміром цифрової інфраструктури науки є дослідницьке програмне забезпечення: М. Barker та колеги обґрунтували принципи FAIR для софту як чинник підвищення відтворюваності та масштабованості результатів досліджень [7].

Паралельно формується корпус робіт, зосереджених на політиках і стратегічних рамках цифрової

трансформації та відкритої науки. Європейські підходи до впровадження політик відкритої науки та інституційні механізми їх реалізації проаналізували S. Moradi та S. Abdi [8]. Концептуальні розбіжності в інтерпретації політики цифрової трансформації й моделі врядування, які визначають траєкторії реформ у сфері науки та технологій, розкрили N. Coso, C. Colapinto та V. Finotto [9]. Узагальнюючий погляд на відкриту науку як системну зміну дослідницької екосистеми запропонували A. Maedche, S. Gregor, S. Morana та S. Feuerriegel [10]. Зі свого боку, T. Ortner, J. Hautz, C. Stadler і K. Matzler пов'язали цифрову трансформацію з питаннями стратегічного управління організацією досліджень, підкресливши значення управлінських практик і спроможності інституцій до змін [11].

Окремий пласт досліджень присвячено цифровим платформам та доступу до наукової інформації. R. K. Singh розглянув платформенно-орієнтовані рішення для обробки великих даних у бібліотечно-інформаційних системах як інфраструктурну основу цифрових досліджень [12], а M. Koley і K. Lala критично оцінили національні моделі централізованої передплати дослідницьких ресурсів крізь призму ефективності та доступності знань [13]. Соціально-економічні наслідки фінансових бар'єрів для відкритого доступу, зокрема практики оплат за публікацію, дослідили T. Klebel і T. Ross-Hellauer, показавши, як такі моделі можуть посилювати стратифікацію в академічних публікаціях [14].

Загалом сучасні публікації пропонують переконливі докази ролі відкритої науки, відкритих даних, цифрових платформ і політик у трансформаційних процесах, однак переважно розглядають їх із інформаційно-інфраструктурної або політико-інституційної перспективи. Водночас економічні наслідки цифрової трансформації для наукової системи як цілісного об'єкта досі недостатньо узагальнені, особливо в частині витрат і втрат у НДДКР, трансакційних витрат, ефективності управління портфелем досліджень та віддачі від публічних інвестицій у науку. Саме ця прогалина формує потребу в комплексному дослідженні економічних ефектів цифрової трансформації української наукової системи.

Мета статті полягає у систематизації та синтезі економічних ефектів цифрової трансформації дослідницької системи України в умовах розвитку економіки знань, а також у формуванні послідовної аналітичної рамки для оцінювання того, як цифровізація дослідницької інфраструктури, управління дослідницькими даними та розвиток дослідницьких компетентностей впливають на результати досліджень, ефективність використання ресурсів і інноваційну віддачу від R&D.

Реалізація цієї мети передбачає визначення економічного змісту цифрової трансформації науки як системного явища з інфраструктурним, платформним і кадровим вимірами; синтез наявних підходів до оцінювання відкритої науки, практик цифрових досліджень та політики даних; перехід від фрагментарних описових підходів до інтегрованого економічного аналізу, зокрема через систематизацію каналів економічного ефекту цифровізації (трансакційні витрати, продуктивність НДДКР, відтворюваність результатів, ефекти мережевої кооперації та ефективність управління портфелем НДДКР – сукупністю дослідницьких і дослідно-конструкторських проєктів), поглиблення інтерпретації емпіричних і оглядових джерел і адаптацію аналітичних рамок до актуальних викликів розвитку дослідницької системи України.

Виклад основного матеріалу. Теоретико-методологічна база дослідження ґрунтується на концепціях економіки знань, інноваційної економіки, системи науково-дослідної роботи та сучасних підходів до відкритої науки та цифрової дослідницької інфраструктури. У роботі застосовано системний, структурно-функціональний і порівняльний методи, а також елементи інституційного та ресурсного аналізу, що дозволяє розглядати дослідницьку систему як екосистему взаємопов'язаних інфраструктурних, організаційних і кадрових компонентів, цифрова зрілість яких безпосередньо впливає на економічну ефективність НДДКР.

У сучасних дослідженнях цифрової трансформації науки домінує підхід, за яким наукову діяльність розглядають як дано- та платформиорієнтований процес, у межах якого відкриті стандарти, інтероперабельність, відтворюваність і можливість повторного використання дослідницьких даних набувають визначального значення [3; 5–7; 10]. Показано, що відкритий доступ, принципи FAIR і цифрові дослідницькі платформи здатні підсилити інноваційну активність і збільшувати економічну віддачу від досліджень, оскільки прискорюють циркуляцію знань, знижують бар'єри доступу та розширюють коло користувачів наукових результатів [3–5].

На рівні наукової політики цифрова трансформація розглядається як фактор підвищення прозорості, керованості та ефективності національних дослідницьких систем [8; 9; 15]. Узагальнення підходів до відкритої науки, цифрових дослідницьких платформ, політики даних та цифрової інфраструктури дозволяє розглядати цифрову трансформацію в науці не як набір окремих технологій, а як системну економічну трансформацію параметрів функціонування дослідницької системи: структури витрат, тривалості циклу R&D, трансакційних витрат, якості результату та віддачі від інновацій. У такій логіці цифровізацію науки доцільно розглядати крізь призму інтегрованої моделі, що охоплює

три взаємопов’язані блоки: цифрову інфраструктуру (обчислювальні потужності, мережеві ресурси, хмарні сервіси), програмне забезпечення та платформи управління даними, а також людський капітал і цифрові компетентності дослідників. Взаємодія цих компонентів формує економічну віддачу цифрової трансформації, яка проявляється у підвищенні продуктивності НДДКР, скороченні витрат і зростанні інноваційної результативності. Концептуальна модель економічної віддачі від цифрової трансформації дослідницької системи враховує зв’язки між цифровими ресурсами, організаційними практиками та вимірними результатами на рівнях науково-дослідних проєктів, наукових організацій та національної інноваційної системи (рис. 1).

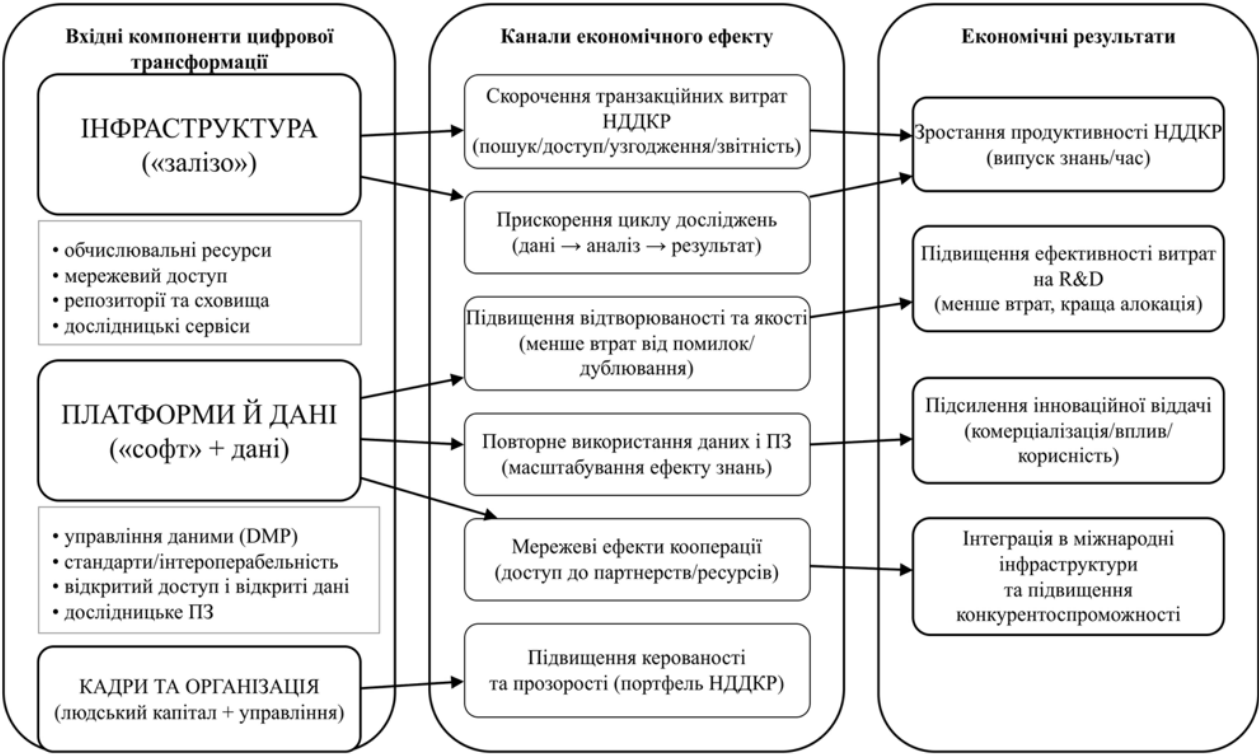


Рис. 1. Концептуальна модель економічних ефектів цифрової трансформації наукової системи
Джерело: складено автором на основі узагальнення підходів відкритої науки та цифрової дослідницької інфраструктури [3; 5; 6; 8–10; 15]

У запропонованій моделі блок інфраструктури включає обчислювальні ресурси, доступність мережі, цифрові сховища та сервіси; блок платформи-даних включає стандарти даних, відкритий доступ, політики управління даними, дослідницьке програмне забезпечення; кадрово-організаційний блок включає цифрові компетенції дослідників, практики управління, процедури цифрового управління портфоліо R&D. Його взаємодія генерує канали економічного ефекту, основними з яких є: скорочення транзакційних витрат на дослідження, зменшення дублювання роботи, покращення відтворюваності досліджень, прискорення дослідницького циклу, покращення передачі інновацій знань, покращення ефективності розподілу фінансування.

Аналітичне узагальнення результатів сучасних публікацій дозволяє виявити системні принципи економічного аналізу цифрової трансформації дослідницької системи, які забезпечують послідовність оцінювання та порівнянність результатів між установами та країнами.

На основі цих принципів можна сформулювати авторське бачення економічного аналізу цифрової трансформації дослідницької системи (табл. 1).

Таблиця 1

Принципи економічного аналізу цифрової трансформації наукової системи	
Принцип	Трактування
Системності	Розгляд цифрової трансформації науки як цілісної зміни інфраструктурних, платформних і кадрових компонентів, а не як впровадження окремих інструментів

Продовження таблиці 1

Економічної вимірюваності	Оцінювання цифровізації за показниками витрат, продуктивності НДДКР, трансакційних витрат і швидкості дослідницького циклу дає змогу встановити, як ці зміни впливають на зростання інноваційної спроможності наукової системи.
Даних і відтворюваності	Урахування якості управління даними, стандартів FAIR і відтворюваності як економічних факторів зниження витрат і підвищення цінності результатів
Відкритості та доступності	Інтерпретація відкритого доступу й відкритих даних як чинників розширення використання знань і формування позитивних зовнішніх ефектів
Інституційної узгодженості	Узгодження цифрових рішень із політиками й регуляторними рамками розвитку науки та інновацій
Порівнюваності	Забезпечення можливості міжінституційних і міжнародних зіставлень цифрової зрілості та результативності
Багаторівневості	Аналіз ефектів на мікрорівні (проект, установа), мезорівні (сектор, мережа) і макрорівні (національна наукова система)
Компетентнісної забезпеченості	Урахування цифрових навичок дослідників як фактора економічної ефективності використання цифрової інфраструктури
Управлінської придатності	Орієнтація показників цифрової трансформації на використання в управлінні портфелем НДДКР і науковими програмами

Джерело: складено автором

Економічні наслідки полягають не лише в технологічній модернізації самої інфраструктури, але, що ще важливіше, у змінах ключових операційних параметрів дослідницької діяльності: її вартості, продуктивності, керованості та прибутку від інновацій. Прямі економічні ефекти викликані скороченням трансакційних витрат на проведення досліджень: часу пошуку, обробки та перевірки; спрощення доступу до попередніх результатів; стандартизація форматів результатів і процедур обміну інформацією; автоматизація рутинних аспектів аналітичної обробки та звітності. Безпосереднім ефектом є прискорення дослідницьких циклів, зниження операційних витрат на рівні окремих проєктів і збільшення продуктивності дослідницьких груп за тих самих обмежень у ресурсах. Ці ефекти найчастіше пов'язують із цифровим упорядкуванням даних і процесів (FAIR, інтероперабельність, стандартизовані робочі потоки), яке скорочує час на пошук, підготовку й узгодження інформації, зменшує дублювання робіт та підвищує відтворюваність результатів, що в сукупності знижує витрати і підвищує продуктивність на рівні проєктів і дослідницьких команд [16; 17].

Непрямі ефекти мають системний характер і проявляються у підвищенні якості та економічної цінності результатів досліджень. Це стосується покращення відтворюваності та можливості перевірки досліджень, зменшення ризиків отримання хибних або невідтворюваних результатів, зменшення обсягу дублювання тем, створення ефектів повторного використання даних і програмного забезпечення тощо. У більш тривалому часовому горизонті ці властивості перетворюються на покращену інноваційну віддачу від результатів досліджень, розширену аудиторію користувачів для наукових результатів, зміцнення міжінституційної та міжнародної співпраці, інфраструктури та спільного використання, а також створення мережевих ефектів із зростаючою економічною цінністю дослідницьких інфраструктур зі збільшенням кількості підключених користувачів і наборів даних.

Економічний вимір цифрової трансформації науки також тісно пов'язаний із покращенням якості управління. Цифрові реєстри дослідницьких проєктів, стандартизовані профілі досліджень, інтегровані бази даних результатів і відкриті аналітичні панелі зменшують інформаційну асиметрію між виконавцями досліджень, фінансувальниками (державними та приватними) і органами публічної влади, підвищуючи прозорість розподілу ресурсів і підзвітність за результатами. Таким чином, інтерпретація цифровізації національної наукової системи в рамках економічних показників – витрат, продуктивності, трансакційних витрат, відтворюваності, віддачі від інновацій та керованості – забезпечує аналітично придатну основу для прийняття рішень щодо подальшої цифровізації національної наукової системи в практичному плані. Це дає змогу перейти від декларативного зобов'язання щодо оцифрування до обґрунтованого визначення пріоритетів інвестицій у дослідницькі платформи, інфраструктури даних та цифрові компетенції з інвестиціями, які мають вимірну віддачу для національної наукової системи та економіки знань у цілому.

Висновки. Цифрова трансформація наукової системи в умовах розвитку економіки знань є не лише технологічним оновленням інструментів і сервісів, а передусім зміною економічних параметрів функціонування досліджень – того, як формуються витрати, організовується робота, відтворюються результати та масштабується використання знань. Узагальнення сучасних публікацій і аналітичних підходів дає підстави стверджувати, що найвагоміші ефекти цифровізації науки проявляються у

скороченні трансакційних витрат у НДДКР, пришвидшенні дослідницьких циклів, підвищенні відтворюваності результатів, розширенні повторного використання даних і програмних рішень, а також у зміцненні інноваційної спроможності дослідницької діяльності. Відкриті дані, стандарти інтероперабельності, цифрові платформи та дослідницьке програмне забезпечення створюють економічні вигоди завдяки ширшому доступу до знань, кращій видимості результатів і посиленню мережових ефектів наукової співпраці.

Аналіз показав, що стійкого економічного результату можна досягти лише за умови збалансованого розвитку трьох взаємопов'язаних складових: цифрової інфраструктури, програмно-платформних і даних рішень, а також цифрових компетентностей персоналу. Саме їхня узгодженість формує рівень цифрової зрілості дослідницьких організацій і прямо впливає на ефективність використання фінансових та людських ресурсів. Натомість фрагментарна, поетапна цифровізація без управлінської й інституційної інтеграції зазвичай дає локальні покращення, але не забезпечує тривалого економічного ефекту та обмежує віддачу від інвестицій у наукову інфраструктуру.

У межах дослідження систематизовано принципи економічного аналізу цифрової трансформації науки, орієнтовані на вимірюваність результатів, порівнюваність індикаторів, багаторівневість оцінювання та управлінську придатність показників. Це формує структуровану аналітичну основу для оцінювання ефективності цифровізації на рівні проєктів, організацій і національної наукової системи загалом. Запропонований підхід дозволяє інтерпретувати цифровізацію через зміни у витратах, продуктивності, якості й відтворюваності результатів, а також керованості портфеля НДДКР, що підвищує обґрунтованість управлінських рішень.

Практична цінність отриманих результатів полягає в можливості застосовувати узагальнені канали економічного ефекту та систему принципів для формування політики цифрової трансформації дослідницької системи, визначення інвестиційних пріоритетів у наукову інфраструктуру, розвитку цифрових компетентностей дослідницького персоналу та побудови систем управління даними. Використання такої аналітичної основи підвищує результативність державних видатків на науку, зміцнює прозорість і підзвітність НДДКР та посилює позиції національної наукової системи України в міжнародному просторі економіки знань.

Література

1. Кремень В. Г., Биков В. Ю., Ляшенко О. І., Литвинова С. Г., Луговий В. І., Мальований Ю. І. та ін. Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2022. Т. 4, № 2. С. 1–49. DOI: <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4223>
2. Калюжна Н. Упровадження принципів відкритого доступу в Україні: сучасний стан і перспективи розвитку. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*. 2023. Т. 6, № 1. С. 149–159. DOI: <https://doi.org/10.31866/2617-796X.6.1.2023.283984>
3. Jahn N., Klebel T., Pride D., Knoth P., Ross-Hellauer T. Quantifying the influence of Open Access on innovation and patents. *Open Research Europe*. 2022. Vol. 2. Art. 64. DOI: <https://doi.org/10.12688/openreseurope.14680.1>
4. Tsipouri L., Lehmann E. E., Jung A. The economic impact of open science: A scoping review. *Royal Society Open Science*. 2025. Vol. 12. Art. 250754. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsos.250754>
5. Umbach G. Open Science and the impact of Open Access, Open Data, and FAIR publishing principles on data-driven academic research: Towards ever more transparent, accessible, and reproducible academic output? *Statistical Journal of the IAOS*. 2024. Vol. 40, № 1. P. 59–70. DOI: <https://doi.org/10.3233/SJI-240021>
6. Papoutsoglou E. A., Athanasiadis I. N., Visser R. G., Finkers R. The benefits and struggles of FAIR data: the case of reusing plant phenotyping data. *Scientific Data*. 2023. Vol. 10, № 1. Art. 457. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02364-z>
7. Barker M., Chue Hong N. P., Katz D. S., Lamprecht A. L., Martinez-Ortiz C., Psomopoulos F. et al. Introducing the FAIR Principles for research software. *Scientific Data*. 2022. Vol. 9, № 1. Art. 622. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41597-022-01710-x>
8. Moradi S., Abdi S. Open science-related policies in Europe. *Science and Public Policy*. 2023. Vol. 50. Issue 3. P. 521–530. DOI: <https://doi.org/10.1093/scipol/scac082>
9. Coco N., Colapinto C., Finotto V. Bridging conflicting frames in policies for digital transformation. *Science and Public Policy*. 2024. Vol. 51, № 2. P. 236–246. DOI: <https://doi.org/10.1093/scipol/scad068>
10. Maedche A., Gregor S., Morana S., Feuerriegel S. Open Science. *Business & Information Systems Engineering*. 2024. Vol. 66. P. 517–532. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12599-024-00858-7>
11. Ortner T., Hautz J., Stadler C., Matzler K. Open strategy and digital transformation: A framework

and future research agenda. *International Journal of Management Reviews*. 2025. Vol. 27, № 3. P. 324–345. DOI: <https://doi.org/10.1111/ijmr.12379>

12. Singh R. K. Developing a big data analytics platform using Apache Hadoop Ecosystem for delivering big data services in libraries. *Digital Library Perspectives*. 2024. Vol. 40, № 2. P. 160–186. DOI: <https://doi.org/10.1108/DLP-10-2022-0079>

13. Koley M., Lala K. Limitations of the “Indian one nation, one subscription” policy proposal and a way forward. *Journal of Librarianship and Information Science*. 2024. Vol. 56, № 2. P. 477–489. DOI: <https://doi.org/10.1177/09610006221146771>

14. Klebel T., Ross-Hellauer T. The APC-barrier and its effect on stratification in open access publishing. *Quantitative Science Studies*. 2023. Vol. 4, № 1. P. 22–43. DOI: https://doi.org/10.1162/qss_a_00245

15. OECD. *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2025: Driving Change in a Shifting Landscape*. URL: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2025_5fe57b90-en.html (дата звернення: 12.02.2026).

16. Мех О. А., Бублик С. Г. Глобальна цифровізація як виклик суб'єктам наукової та науково-педагогічної діяльності в Україні: концептуальні проблеми і шляхи їх вирішення. *Science and Science of Science*. 2023. № 2(120). С. 59–83. DOI: <https://doi.org/10.15407/sofs2023.02.059>

17. Мех О. А. Трансформації академічної науки у XX столітті як передумови формування сучасної науково-технологічної сфери України. *Science and Science of Science*. 2017. № 3(97). С. 54–73. DOI: <https://doi.org/10.15407/sofs2017.03.054>

References

1. Kremen, V. H., Bykov, V. Yu., Liashenko, O. I., Lytvynova, S. H., Luhovyi, V. I., Malovanyi, Yu. I., et al. (2022). Naukovo-metodychne zabezpechennia tsyfrovizatsii osvity Ukrainy: stan, problemy, perspektyvy [Scientific and methodological support for the digitalization of education in Ukraine: State, problems, prospects]. *Visnyk Natsionalnoi akademii pedahohichnykh nauk Ukrainy*, 4(2), 1–49. <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4223>

2. Kaliuzhna, N. (2023). Uprovadzhennia pryntsypiv vidkrytoho dostupu v Ukraini: suchasnyi stan i perspektyvy rozvytku [Implementing open access principles in Ukraine: Current state and development prospects]. *Tsyfrova platforma: informatsiini tekhnologii v sotsiokulturnii sferi*, 6(1), 149–159. <https://doi.org/10.31866/2617-796X.6.1.2023.283984>

3. Jahn, N., Klebel, T., Pride, D., Knoth, P., & Ross-Hellauer, T. (2022). Quantifying the influence of open access on innovation and patents. *Open Research Europe*, 2, 64. <https://doi.org/10.12688/openreseurope.14680.1>

4. Tsipouri, L., Lehmann, E. E., & Jung, A. (2025). The economic impact of open science: A scoping review. *Royal Society Open Science*, 12, 250754. <https://doi.org/10.1098/rsos.250754>

5. Umbach, G. (2024). Open science and the impact of open access, open data, and FAIR publishing principles on data-driven academic research: Towards ever more transparent, accessible, and reproducible academic output? *Statistical Journal of the IAOS*, 40(1), 59–70. <https://doi.org/10.3233/SJI-240021>

6. Papoutsoglou, E. A., Athanasiadis, I. N., Visser, R. G., & Finkers, R. (2023). The benefits and struggles of FAIR data: The case of reusing plant phenotyping data. *Scientific Data*, 10(1), 457. <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02364-z>

7. Barker, M., Chue Hong, N. P., Katz, D. S., Lamprecht, A. L., Martinez-Ortiz, C., Psomopoulos, F., et al. (2022). Introducing the FAIR Principles for research software. *Scientific Data*, 9(1), 622. <https://doi.org/10.1038/s41597-022-01710-x>

8. Moradi, S., & Abdi, S. (2023). Open science-related policies in Europe. *Science and Public Policy*, 50(3), 521–530. <https://doi.org/10.1093/scipol/scac082>

9. Coco, N., Colapinto, C., & Finotto, V. (2024). Bridging conflicting frames in policies for digital transformation. *Science and Public Policy*, 51(2), 236–246. <https://doi.org/10.1093/scipol/scad068>

10. Maedche, A., Gregor, S., Morana, S., & Feuerriegel, S. (2024). Open science. *Business & Information Systems Engineering*, 66, 517–532. <https://doi.org/10.1007/s12599-024-00858-7>

11. Ortner, T., Hautz, J., Stadler, C., & Matzler, K. (2025). Open strategy and digital transformation: A framework and future research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 27(3), 324–345. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12379>

12. Singh, R. K. (2024). Developing a big data analytics platform using Apache Hadoop ecosystem for delivering big data services in libraries. *Digital Library Perspectives*, 40(2), 160–186. <https://doi.org/10.1108/DLP-10-2022-0079>

13. Koley, M., & Lala, K. (2024). Limitations of the “Indian one nation, one subscription” policy proposal and a way forward. *Journal of Librarianship and Information Science*, 56(2), 477–489. <https://doi.org/10.1108/JLIS-05-2023-0079>

org/10.1177/09610006221146771

14. Klebel, T., & Ross-Hellauer, T. (2023). The APC-barrier and its effect on stratification in open access publishing. *Quantitative Science Studies*, 4(1), 22–43. https://doi.org/10.1162/qss_a_00245

15. OECD. (2025). *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2025: Driving Change in a Shifting Landscape*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2025_5fe57b90-en.html

16. Mekh, O. A., & Bublyk, S. H. (2023). Hlobalna tsyfrovizatsiia yak vyklyk subiektam naukovoi ta naukovo-pedahohichnoi diialnosti v Ukraini: Kontseptualni problemy i shliakhy yikh vyrishennia [Global digitalization as a challenge for subjects of scientific and scientific-pedagogical activity in Ukraine: Conceptual problems and ways to solve them]. *Science and Science of Science*, 2(120), 59–83. <https://doi.org/10.15407/sofs2023.02.059>

17. Mekh, O. A. (2017). Transformatsii akademichnoi nauky u XX stolitti yak peredumovy formuvannia suchasnoi naukovo-tekhnologichnoi sfery Ukrainy [Transformations of academic science in the 20th century as prerequisites for the formation of the modern scientific and technological sphere of Ukraine]. *Science and Science of Science*, 3(97), 54–73. <https://doi.org/10.15407/sofs2017.03.054>

Отримано: 13.02.2026

Прийнято до публікації: 15.03.2026

Опубліковано: 15.04.2026