

Відкрита наука та інновації

Open science
and innovation

#1 2024



Відкрита наука та інновації

Open science
and innovation

ВІДКРИТА НАУКА
ТА ІННОВАЦІ
№ 1 2024

Наукове фахове видання,
яке охоплює наступні
наукові напрямки:
економіка, менеджмент

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ISSN 3041-1416 (Online)

УДК 001+001.895

Засновник: ДЕРЖАВНА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА
БІБЛІОТЕКА УКРАЇНИ
(ДНТБ УКРАЇНИ)

Адреса: вул.
Антоновича, 180,
м. Київ, 03150

тел. 521-93-50

e-mail: dntb@dntb.gov.ua

e-mail журналу:
<http://www.dntb.gov.ua>

Мови видання:
українська, англійська.

Періодичність:
2 рази на рік

Свідоцтво про внесення
суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру
видавців, виготовлювачів
і розповсюджувачів
видавничої продукції (серія
ДК, № 6677, дата реєстрації
12.032019 р).

Внесено до реєстру
Національної ради України
з питань телебачення і
радіомовлення
15.09.2023 р.
Ідентифікатор медіа
R 40-01252

Зображення на
обкладинці: Freepik.com

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор: **ШКУРАТОВ Олексій Іванович**

*доктор економічних наук, професор,
директор відокремленого структурного підрозділу «Інститут інноваційної освіти
Київського національного університету будівництва і архітектури», Україна*

Жарінова Алла Георгіївна

*докторка економічних наук, доцент,
виконуюча обов'язки директора Державної науково-технічної бібліотеки України, Україна*

Аврамчук Богдан Олегович

*кандидат економічних наук,
старший дослідник, заступник директора з науково-експертної діяльності
Державної наукової установи «Український інститут науково-технічної
експертизи та інформації», Україна*

Йенджей Лесневський

*кандидат наук із комунікацій та медіа-досліджень,
директор Бібліотеки Вроцлавського технологічного університету, Польща*

Ганущак-Єфіменко Людмила Михайлівна

*докторка економічних наук, професор,
проректор з наукової та інноваційної діяльності
Київського національного університету технологій та дизайну, Україна*

Главчева Юлія Миколаївна

*докторка філософії за спеціальністю «Комп'ютерні науки»,
директор науково-технічної бібліотеки Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», Україна*

Данько Юрій Іванович

*доктор економічних наук, професор,
проректор з наукової та міжнародної діяльності
Сумського національного аграрного університету, Україна*

Гончарук Інна Вікторівна

*докторка економічних наук,
проректор з науково-педагогічної, наукової та інноваційної діяльності
Вінницького національного аграрного університету, Україна*

Скидан Олег Васильович

*доктор економічних наук, професор,
ректор Поліського національного університету, Україна*

Ступень Назар Михайлович

*доктор економічних наук,
професор кафедри кадастру територій
Національного університету «Львівська політехніка», Україна*

Чудовська Вікторія Анатоліївна

*кандидатка економічних наук,
старший дослідник, завідувач кафедри економіки, менеджменту
та управління територіями відокремленого структурного підрозділу
«Інститут інноваційної освіти Київського національного університету
будівництва і архітектури», Україна*

Шмаглій Олена Борисівна

*кандидатка економічних наук
старший науковий співробітник науково-організаційного відділу
Державної науково-технічної бібліотеки України,*

Кипоренко Віктор Васильович

*кандидат економічних наук
провідний науковий співробітник відділу європейської інтеграції
та міжнародного співробітництва Державної науково-технічної бібліотеки України,*

Плавчан Петер

*професор,
ректор Дунайського університету в Сладковичово, Словацька Республіка*

Ребілас Рафал

*PhD,
проректор з міжнародних зв'язків,
Університет WSB (Академія WSB), Домброва Гурнича, Польща*



ЗМІСТ

Рудакова Тетяна

Відкритий доступ до інформації
про академічні заходи:
досвід створення платформи
в Україні 4

Ярошенко Тетяна, Ярошенко Олександра

Вимірювання впливу науки:
за межі традицій. Порівняльний
аналіз сучасних наукометричних
інструментів та їх роль у визначенні
наукового внеску 18

Жарінова Алла, Цибенко Ірина, Жеребчук Софія, Федчук Андрій

Роль національного консорціуму
ORCID Україна у розвитку політики
відкритої науки (*англ. мова*) 38

Шаповалова Марина, Шаповалов Віктор, Шаповалов Євгеній

Проблеми бібліографічних
менеджерів для автоматизації
науки: підхід до вирішення
та онтологічний підхід (*англ. мова*) . . 50

Шкуратов Олексій, Чудовська Вікторія

Методика інтегральної оцінки
рівня інноваційної активності
економіки 62

Жорняк Андрій

Законодавче (правове) регулювання
технології блокчейн. Сучасні
виклики та міжнародний
досвід 73

CONTENTS

Rudakova Tetiana

Open access to information
about academic events: experience
of e-platform creation
in Ukraine (*Ukrainian*) 4

Yaroshenko Tetiana, Yaroshenko Oleksandra

Measuring the impact of science:
beyond traditions. Comparative
analysis of modern scientometric
tools and their role in determining
scientific contribution (*Ukrainian*) 18

Zharinova Alla, Tsybenko Iryna, Zherebchuk Sofiia, Fedchuk Andrii

The role of the national consortium
ORCID Ukraine in advancing
open science policy 38

Shapovalova Maryna, Shapovalov Viktor, Shapovalov Yevhenii

Problems of bibliographical
managers for science automatization:
approach to solve and ontological
viewpoint 50

Shkuratov Oleksii, Chudovska Viktoriia

Method of integrated assessment
of the level of innovation activity
of the economy (*Ukrainian*) 62

Zhorniak Andrii

Legislative (legal) regulation of
blockchain technology. Current
challenges and international
experience (*Ukrainian*) 73

ВІДКРИТИЙ ДОСТУП ДО ІНФОРМАЦІЇ ПРО АКАДЕМІЧНІ ЗАХОДИ: ДОСВІД СТВОРЕННЯ ПЛАТФОРМИ В УКРАЇНІ

Тетяна Рудакова,

Державна науково-технічна бібліотека України

Анотація. У статті представлено результати дослідження щодо практичних підходів створення е-платформи відкритого доступу збору і пошуку інформації про академічні заходи України, інтегрованої до національної науково-інформаційної системи URIS та міжнародної платформи ConfIDent. Під час розроблення е-платформи застосовано підхід, орієнтований на користувача, в основі якого – найбільш повне задоволення вимог щодо сервісу е-платформи та інформаційних потреб стейкхолдерів академічних заходів. Із цією метою визначено цільові групи стейкхолдерів — потенційних користувачів е-платформи, серед яких організатори академічних заходів; учасники академічних заходів (науковці, дослідники); управлінці у сфері науки закладів вищої освіти, наукових установ, міністерств; представники бізнесу, громадські організації, грантодавці, спонсори; редакції наукових видань, бібліотеки.

Було сформовано наявну структуру метаданих академічних заходів на підставі аналізу щорічних реєстрів академічних заходів в Україні (МОН, МОЗ, НАН України, КНУ, ім. Т.Г. Шевченка), 23 інформаційних листів та вебсайтів конференцій.

Аналіз бізнес-процесів (As-is) організації та проведення академічних заходів показав, що захід включає такі етапи, як прийняття рішення про проведення академічного заходу на рівні наукової установи або закладу вищої освіти, і, за потреби, узгодження його з головуючою організацією (міністерством, національною академією наук тощо); анонсування заходу у відповідних оприлюднених реєстрах (зведених планах) проведення академічних заходів; підготовка академічного заходу, яка завершується формуванням його вебсайту (сторінки) та формуванням програми академічного заходу; проведення академічного заходу й оприлюднення матеріалів за результатами його проведення.

Встановлено, що відповідно до бізнес-процесів (As-is) заповнення метаданих академічних заходів на е-платформі відбувається в три етапи (бізнес-процеси To-be): під час реєстрації, після створення веб сайту (сторінки) та після проведення академічного заходу. Інформацію про академічні заходи під час їх реєстрації організатори заходів вносять на е-платформі вручну. Щодо внесення інформації про академічний захід після завершення етапу підготовки – створення вебсайту заходу, то передбачається автоматизований збір даних з вебсайтів академічних заходів на е-платформі, для реалізації якого має бути представлення інформації про академічні заходи на сайтах організаторів у машиночитаній формі.

Для впровадження результатів дослідження щодо розроблення е-платформи підготовлено методичний документ «Порядок реєстрації на науково-інформаційній е-платформі відкритої дослідницької інформації про академічні заходи України».

Ключові слова: академічні заходи; платформа конференцій; унікальний ідентифікатор; метадані академічних заходів; відкритий доступ; порядок реєстрації.

ВСТУП

Відкрита наука встановлює нову парадигму, у якій до наукової діяльності включаються методи підвищення рівня відтворюваності, прозорості, обміну інформацією та співро-

бітництва на основі розширення відкритого доступу до наукових матеріалів, інструментарію, процесів тощо. У нових соціально-економічних умовах спостерігається підвищення інтересу до наукового дослідження. В основу розуміння відкритої науки закладено концеп-

цію того, що наукове дослідження має бути відтворюваним і прозорим, мати довгострокову цінність завдяки можливості ефективного зберігання, опрацювання та спільного використання наукових даних (International Science Council, 2023).

Доступ до наукових даних має бути якомога більш відкритим, і згідно з «Рекомендаціями щодо відкритої науки» (UNESCO, 2022) обмеження доступу мають бути виправданими лише міркуваннями захисту прав людини, національної безпеки, конфіденційності, права на недоторканність приватного життя, поваги до людей-учасників досліджень, дотримання правових процедур, підтримання громадського порядку та захисту прав інтелектуальної власності, особистої інформації, тощо. У тих випадках, коли дані не можуть бути розміщені у відкритому доступі, важливим завданням є розробка систем опосередкованого доступу, що забезпечують належну можливість обміну якомога більшим обсягом даних.

Відкрита наука розширює науковий і суспільний горизонти в пошуках знань, їх поширенні та використанні. Цій новій парадигмі притаманні історичні цінності наукової самоорганізації, принципи свободи та відповідальності, загальної доступності та спільного використання, інклюзивності та справедливості, а також відповідальність за освіту та розвиток потенціалу, як це відображено в статуті Міжнародної наукової ради (ISC) та в баченні «науки як глобального суспільного блага» (DTLS Netherlands, 2016). Розширені соціальні мережі цієї нової відкритості є прикладом, що ілюструє тенденції збільшення багатонаціональних наукових робіт, зростання міждисциплінарного співробітництва та громадянської науки.

Формування цієї нової парадигми значною мірою було досягнуто завдяки роботі національних академій, міжнародних наукових союзів та асоціацій, а також пов'язаних органів, які представлені в складі ISC і відображеної в його заяві про відкриту науку (European Commission, 2018). Національні та регіональні спонсори науки дедалі більше підтримують

імператив відкритої науки шляхом інвестицій у допоміжну інфраструктуру та сприяння видавництву у відкритому доступі як умові фінансування.

Сучасна система наукової комунікації використовує різноманітні типи наукових матеріалів, що повинні бути враховані в процесі оцінювання наукової діяльності. Україна імплементує європейські стандарти, як в освітнє, так і в наукове середовище з метою утвердження принципів відкритої науки та відкритого доступу. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 08.10.2022 №892-р «Про затвердження Національного плану щодо відкритої науки» є важливим кроком на шляху інтеграції України до Європейського дослідницького простору (Кабінет Міністрів України, 2022). Близько 20 заходів, які заплановані на період 2022–2026 рр., стосуються сприяння відкритому доступу до науково-дослідницької інфраструктури, наукових публікацій та наукової інформації. При цьому 8 заходів, запланованих на 2023–2030 рр., присвячені формуванню компетентності з питань відкритої науки, удосконалення системи оцінки якості наукової діяльності, популяризації науки тощо.

Для планування проведення наукових заходів Державна наукова установа «Інститут модернізації змісту освіти (ІМЗО)» формує «Перелік проведення міжнародних, всеукраїнських наукових конференцій з проблем вищої освіти і науки». До Переліку необхідно подавати дані лише про міжнародні та всеукраїнські конференції, які заплановано проводити спільно з Міністерством освіти і науки України, ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», і які спрямовані на вирішення освітніх і наукових проблем загальнодержавного та міжнародного рівнів (Міністерство освіти і науки України, 2014), (Інститут модернізації змісту освіти, 2023).

Необхідно зазначити, що Державна наукова установа «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації (УКРІНТЕІ)» здійснює реєстрацію науково-технічних заходів: наукових, науково-практичних симпозіумів, з'їздів, конференцій, семінарів,

нарад, які плануються до проведення в Україні в поточному та наступному роках, та формує на основі цієї інформації БД «Науково-технічні заходи України». Інформацію систематизовано згідно з Міждержавним рубрикатором науково-технічної інформації, який включає багаторівневу систему індексації (Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики, 2009).

Рубрикатор науково-технічної інформації (УДК) використовується для систематизації інформації про наукові (академічні) заходи (Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики, 2008).

Основна структурна одиниця рубрикатора — предметна рубрика. Загальне кодове позначення об'єктів класифікації має таку структуру:

- XX — клас (рубрика 1-го рівня);
- XX.XX — підклас (рубрика 2-го рівня);
- XX.XX.XX — група (рубрика 3-го рівня);
- XX.XX.XX.XX — підгрупа (рубрика 4-го рівня).

Предметні рубрики Рубрикатора НТІ умовно поділено на чотири тематичні групи:

- суспільні науки (коди рубрик від 00 до 26 включно);
- природничі й точні науки (коди рубрик від 27 до 43 включно);
- технічні й прикладні науки (коди рубрик 44 до 81 включно);
- загальногалузеві й комплексні проблеми (міжгалузеві проблеми) (коди рубрик від 92 до 99 включно).

Пошукова система дозволяє зробити пошук за тематикою, рубрикою, типом, видом НТЗ, місцем проведення тощо.

На підставі бази даних «Науково-технічні заходи України» УКРІНТЕІ щокварталу видається електронний інформаційний бюлетень «План проведення наукових, науково-технічних заходів в Україні» 4 рази на рік і є платним (Український інститут науково-технічної експертизи та інформації, 2024).

На сьогодні в Україні немає баз даних для обміну даними з формування першоджерел

інформації з унікальними ідентифікаторами, за якими можна автоматизовано отримувати інформацію, зокрема відомості про академічні заходи (наприклад для отримання інформації про такі заходи з використанням сервісів від час генерації звітів, CV тощо). Крім того, відомості про наукові заходи зберігаються на різних інформаційних ресурсах, що, у свою чергу, негативно впливає на можливість обміну інформацією про академічні заходи та ускладнює пошук необхідних заходів науковцями. При цьому досить часто припиняють функціонування сайти (або сторінки сайтів), що містять інформацію про академічний захід, після його проведення. Окрім того, найбільш поширеними формами оприлюднення тез конференції є метадані, які не автоматизовані, а відомості про конференцію викладені не в стандартизованому вигляді.

Тому для реалізації національного плану щодо відкритої науки актуальним є розроблення практичних підходів щодо створення е-платформи відкритого доступу збору й пошуку інформації про академічні заходи України, інтегрованої до національної науково-інформаційної системи URIS та міжнародної платформи ConfIDent.

Метою дослідження було застосування постійних ідентифікаторів, які активно використовуються у світових науково-інформаційних системах, та імплементація механізмів їх упровадження до національної е-платформи.

Завдання дослідження:

1. Описати бізнес-процеси проведення академічних заходів As-is.

2. Описати бізнес-процеси, що відбуваються в наявних аналогах платформи академічних заходів.

3. Обрати бізнес-процеси та рольову модель для платформи конференцій, що розроблюється.

4. Підготувати пропозиції щодо змін нормативно-правової бази.

МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Систематизування бізнес-процесів As-is проводили на підставі положень про порядок

організації й проведення наукових заходів у вищих навчальних закладах, наказів Міністерства освіти і науки України щодо формування плану проведення наукових заходів (Львівський національний університет імені Івана Франка, 2018), (Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, 2021), (Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського, 2017), (Національний університет «Львівська політехніка», 2024), (Подільський державний університет, 2021), (Сумський державний університет, 2020).

Для опису предметної галузі проведення академічних заходів було здійснене дослідження складу метаданих, які використовуються для опису академічних заходів в Україні з реєстрів конференцій (Міністерство освіти і науки України, 2014), (Інститут модернізації змісту освіти, 2023) та інформаційних листів, вебсайтів і вебсторінок конференцій ЗВО та НУ.

РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Науково-інформаційна е-платформа відкритої дослідницької інформації про академічні заходи України має створюватися як єдине інформаційне середовище відкритого доступу для збору та пошуку інформації про академічні заходи України в стандартизованій формі, у якій кожний академічний захід має унікальний ідентифікатор, за яким можна автоматизовано отримувати відомості про нього. Архітектура е-платформи та програмна система, на якій вона буде базуватися, мають забезпечити можливість інтеграції відомостей про академічні заходи до національної науково-інформаційної системи URIS, а також до міжнародної платформи ConflDent зі збору та пошуку метаданих академічних заходів. Платформа має забезпечити розміщення інформації про академічні заходи в структурованому вигляді, пошук інформації про заходи, зокрема апробацію результатів наукової діяльності на наукових заходах, автоматизацію процесів проведення моніторингу науково-технічної діяльності

наукових і науково-педагогічних працівників вітчизняних наукових і освітніх установ — як на загальнодержавному рівні, так і на рівні окремих установ чи наукових підрозділів.

На першому етапі досліджень було визначено ключові функціональні особливості е-платформи: наявність постійного ідентифікатора; використання постійних ідентифікаторів інших сутностей; використання зовнішніх ідентифікаторів, автоматизація роботи в системі; функціонал рецензування та редагування форм звітностей, наказів, тощо; інтеграція з нейромережами.

Для ідентифікації науковців та установ мають використовуватися постійні ідентифікатори (особливо системи URIS). Якщо виступають науковці з інших країн, то для них застосовують ORCID. Якщо беруть участь наукові установи, то використовуються міжнародні ідентифікатори установи (ROR, PIC), ідентифікатор конфіденту. Передбачено, що конференції та тези доповідей будуть мати можливість зберігання ідентифікаторів doi, WikiCP, ConflDent. Постійний ідентифікатор у системі, що розроблюється, має бути для кожної конференції та для кожної доповіді або тез доповідей.

Автоматизація роботи в системі передбачає використання підходів *suggests* (пропозицій) у роботі системи. Наприклад, у разі внесення даних про організатора, що має афіліацію певної установи, система пропонує додати до установ-організаторів цю установу.

Система зможе агрегувати дані та генерувати необхідні звіти. Звіти мають здійснюватися на двох рівнях — у межах конкретного заходу (для звітності щодо проведеного заходу для МОН) — та на загальному рівні — стосовно всіх заходів.

Основою для побудови бази даних е-платформи є розробка її моделі даних (англ. *Data model*). Модель даних — фіксована система понять і правил для представлення даних структури, стану й динаміки проблемної галузі в базі даних.

У моделі даних використовуються не самі дані, а дані про дані (метадані), що характе-

ризують принцип організації одиниць інформації й припустимих операцій над ними.

Процеси, що є на сьогодні, — від початку ідеї про проведення конференції до факту її проведення та звітування — є комплексними. Їх можна умовно поділити на внутрішні та зовнішні. Ці процеси включають погодження

проведення заходу з керівництвом установи та його офіційне затвердження, інформування потенційних учасників та формування програми заходу, власне проведення й звітування. Детальний опис бізнес-процесів академічних заходів As-is представлено в табл. 1.

Таблиця 1

Бізнес-процеси AS-IS академічних заходів

#	Назва бізнес-процесу	Опис бізнес-процесу
1	Ініціація конференції	Полягає у викладанні ідеї в усній або письмовій формі. Здійснюється в період перед початком року
2	Повідомлення керівництва про ініціативу	Здійснюється в усній або письмовій формі перед початком року. У разі непогодження бізнес-процес завершується
3	Визначення необхідності реєстрації конференції в державних органах	
4	Розсилка на ІМЗО або УКРІНТЕІ	Опціональний крок, що залежить від попереднього
5	Прийняття рішення про відхилення або прийняття ІМЗО або УКРІНТЕІ	
6	Затвердження списку конференцій інститутом (ВНЗ) щороку	Готується наказ університету про перелік проведення заходів
6.1	Публікація наказу на сайті	
7	Підготовка інформаційного листа, підготовка наказу про проведення заходу, формування інститутів-організаторів заходу та формування організаційного та виконавчого комітету (рецензорів) конференції	Відповідальний виконавець формує наказ, інформаційний лист. Ініціатор конференції здійснює комунікацію із метою формування організаційного комітету
8	Підготовка матеріалів на сайт та листів розсилки	Матеріали на сайт повинні містити: інформаційний лист, опис рівня конференції, індексації, формату подачі матеріалів, зразок оформлення тез доповідей
9	Підготовка науковців до участі в конференції	Готують тези доповідей і презентації
10	Подача тез доповідей	Авторський колектив направляє тези доповідей на конференцію
11	Рецензування	Опціональний крок, що передбачає оцінку якості публікацій. При цьому публікації можуть бути відхилені
12	Формування програми заходу	Передбачає виставлення програми заходу із зазначенням часу виступу кожного користувача
13	Проведення заходу та формування збірника тез	Під час формування збірника тез доповідей може відбуватися або не відбуватися літературна корекція. Участь у заході може бути очна або дистанційна
14	Отримання сертифікатів про участь	
15	Формування звіту про захід для університету	
16	Формування звіту про захід для МОН	Опціональний крок. Має місце в разі наявності в списку МОН
17	Підготовка інформації на сайт про проведення заходу	Вказуються основні досягнення конференції. Відзначаються найбільш цікаві доповіді

Було проаналізовано та систематизовано метадані з реєстрів конференцій: Інституту модернізації змісту освіти («Перелік проведення наукових конференцій з проблем вищої освіти і науки в системі Міністерства освіти і науки України» та «Перелік міжнародних, всеукраїнських науково-практичних конференцій здобувачів вищої освіти і молодих учених»), Міністерства охорони здоров'я України й Національної академії медичних наук України («Реєстр з'їздів, конгресів, симпозіумів і науково-практичних конференцій, які будуть проводитися у 2024 році», КНУ ім. Тараса Шевченка, НАН України, інших ЗВО (табл. 2) та інформаційних листів, вебсайтів і вебсторінок конференцій ЗВО та НУ (табл. 3)).

Напідставірезультатівдосліджень(табл. 1, табл. 2, табл. 3) можливою є автоматизація процесів. Водночас частина функціоналу є базовою для функціонування системи. Кожен етап розвитку системи платформи конференцій визначено в останній колонці таблиці 4. Назва кожного етапу процесів As-is представлена в колонці з назвою «Назва бізнес-процесу», назва процесу після автоматизації визначена у відповідній колонці. Окрім того, визначено кабінети, які будуть задіяні в цих процесах. Детальний опис бізнес-процесів To-be подано в табл. 4.

Отже, результатом використання під час розроблення е-платформи стандартів для опису метаданих про академічні заходи, за-

Таблиця 2

**Поля метаданих, які використовуються для опису наукових заходів в Україні
(у реєстрах конференцій)**

№ з/п	Назва поля	Варіант назви поля	Перелік особливостей
1	Назва заходу	Тема, тема конференції	–
2	Рубрика (для зареєстрованих в УКРІНТЕІ)		Значення визначаються Рубрикатором науково-технічної інформації згідно з ДК 022:2008
3	Тип		З'їзд, конгрес, симпозіум, науково-практична конференція (наукова, науково-практична, науково-теоретична,), наукова школа, семінар, школа-семінар, круглий стіл, форум, читання, нарада
4	Рівень		Міжнародна, всеукраїнська, всеукраїнська з міжнародною участю, локальна (у межах установи)
5	Учасники		Здобувачі вищої освіти, молоді вчені, студенти та аспіранти
6	Дата проведення	Термін проведення	
7	Місце проведення		
8	Заклад вищої освіти (наукова установа), що відповідає за проведення; назва, адреса, телефон, e-mail	Організатор	
9	Співорганізатор	Міністерства, відомства, організації та установи, які є співорганізаторами заходу	
10	Перелік країн- учасниць		
11	Усього учасників	Кількість учасників	
12	Тип видання матеріалів конференції		Категорії Б, В; інше

Таблиця 3

Поля метаданих, які використовуються для опису наукових заходів в Україні
(в інформаційних листах та на вебсторінках конференцій)

№ з/п	Назва поля	Варіант назви поля	Перелік особливостей
1	Назва заходу	Тема, тема конференції	
2	Наукові секції		
3	Мета конференції		
4	Формат конференції		Онлайн чи дистанційний формат
5	Сайт конференції		Гіперпосилання на вебсторінку
6	Організаційний комітет		
7	Адреса та контактні данні оргкомітету	Відповідальна особа	
8	Програмний комітет		
9	Основні тематичні напрями конференції		
10	Форми участі в конференції:		Виступ із доповіддю на пленарному засіданні; виступ із доповіддю на секційному засіданні; публікація тез; публікація статей, заочна, очна та дистанційна, заочно-дистанційна
11	Оплата участі в конференції		
12	Програма конференції		Відкриття конференції; пленарне засідання; участь у засіданні секцій; культурно-розважальна програма; проведення тренінгу; проведення круглого столу; підбиття підсумків, закриття конференції
13	Робочі мови конференції	Офіційні мови конференції	
14	Умови участі в конференції		
15	Форма заявки на участь у конференції		
16	Ключові дати	Календар конференції	
17	Інформаційні спонсори		
18	Видання матеріалів конференції		Присвоєння збірнику УДК, ISSN, сайт, на якому буде розміщено збірник, індексування збірника в міжнародній наукометричній базі
19	Вимоги до змісту й оформлення статті		
20	Оплата за публікацію		

безпечення їх високої достовірності та структурованості, у т.ч. за допомогою автоматизованих процесів управління даними, буде створення й надання надійних та прозорих даних і робочих процесів для дослідників (організаторів, доповідачів, учасників тощо),

а також інших зацікавлених сторін наукових заходів, таких як адміністрації університетів, бібліотек, спонсорів, видавців або спеціалізованих громадських організацій та асоціацій.

Для впровадження результатів дослідження щодо розроблення е-платформи ми під-

Таблиця 4

Бізнес-процеси TO-BE академічних заходів

#	Назва бізнес-процесу	Назва бізнес-процесу після автоматизації	Назва кабінету в ІТС	Етап розвитку платформи конференцій
1	Ініціація конференції	Публікація відомостей про конференцію (з обранням ВНЗ)	Кабінет провайдера конференції, картка конкретної конференції	1
2	Повідомлення керівництва про ініціативу	Здійснюється в усній або письмовій формі перед початком року. У разі непогодження бізнес-процес завершується	Кабінет керівництва ВНЗ	1
2.1	–	Валідація відомостей про конференцію адміністратором	Кабінет адміністратора	1
3	Визначення необхідності реєстрації конференції в державних органах	Функціонал відправки на ІМЗО або УКРІНТЕІ	Картка конкретної конференції	2
4	Розсилка на ІМЗО або УКРІНТЕІ			
5	Прийняття рішення про відхилення або прийняття ІМЗО або УКРІНТЕІ	Функціонал прийняття рішення про внесення списку	Кабінет ІМЗО, кабінет УКРІНТЕІ	2
5.1	–	Функціонал формування списків та роботи зі списками ІМЗО та УКРІНТЕІ	Кабінет ІМЗО, кабінет УКРІНТЕІ	2
6	Затвердження списку конференцій інститутом (ВНЗ) щороку	Формування наказу про перелік конференцій у кабінеті ВНЗ (ученого секретаря)	Кабінет вченого секретаря ВНЗ (інституту)	2
6.1	Публікація наказу на сайті	–	–	–
7	Підготовка інформаційного листа, підготовка наказу про проведення заходу та формування організаційного виконавчого комітету (рецензорів) конференції	–	–	–
7.1		Додавання інформації в картці конференції	Картка конференції із доступами за логінами	1
7.2		Функціонал запрошення на конференцію організаційного комітету (рецензорів) із функціоналом кожного представника	Картка вченого (оповіщення), картка конкретної конференції	1
7.3		Функціонал запрошення до співорганізаторства	Кабінет ученого секретаря ВНЗ (інших навчальних закладів)	2
7.4		Функціонал формування наказу для затвердження	Кабінет ученого секретаря ВНЗ	2
8	Підготовка матеріалів на сайт та листів розсилки	–	–	–
9	Підготовка науковців до участі в конференції	–	–	–

Закінчення таблиці 4

#	Назва бізнес-процесу	Назва бізнес-процесу після автоматизації	Назва кабінету в ІТС	Етап розвитку платформи конференцій
10	Подача тез доповідей	Функціонал подачі матеріалів конференцій	Картка конференції (публічний вигляд, тільки для зареєстрованих науковців)	2
11	Рецензування	Функціонал рецензування	У картці публікації тез доповідей	3
12	Формування програми заходу	Функціонал формування програми заходу	У картці конференції (функціонал створення програми заходу)	2
13	Проведення заходу та формування збірника тез	Функціонал формування тез доповідей	У картці конференції	3
14	Отримання сертифікатів про участь	Функціонал генерації сертифікатів учасників	У картці конференції	2
15	Формування звіту про захід для університету	Функціонал формування звіту конференції	У картці формування звіту	2
16	Формування звіту про захід для МОН	Опціональний крок — у разі наявності в списку МОН	Автоматично	2
17	Підготовка інформації на сайт про проведення заходу		У картці конференції	2

готували методичний документ «Порядок реєстрації на науково-інформаційній е-платформі відкритої дослідницької інформації про академічні заходи України». Порядком передбачено, що організаторами (співорганізаторами) академічного заходу можуть бути юридичні особи, серед яких найменш одна є суб'єктом наукової й науково-технічної діяльності й діє відповідно до Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність». У документі подано поняття «академічного заходу» та «науково-інформаційної е-платформи відкритої дослідницької інформації про академічні заходи України», визначено основні вимоги до академічних заходів, зазначено технічні вимоги для реєстрації академічних заходів на платформі.

Окреслено завдання е-платформи, серед яких основними є:

- створення єдиної точки доступу до інтегрованої інформації про академічні захо-

ди, що проводяться в Україні, з можливістю її повторного використання як людьми, так і інформаційними системами;

- забезпечення відшукуваності інформації про академічні заходи за рахунок інтеграції цієї інформації на єдиній платформі, використання унікальних (постійних) ідентифікаторів академічних заходів, учасників та організаторів;
- покращення представлення результатів наукових досліджень українських дослідників, наукових колективів та установ у глобальному інформаційному просторі, спрощення та здешевлення проведення кількісних розвідок і порівнянь національної наукової продуктивності;
- інтеграції відомостей про академічні заходи в національну науково-інформаційну систему URIS, а також до міжнародної платформи конференцій ConfIDent, що забезпечує інтероперабельність та відкритість для науковців з інших країн;

- верифікацію інформації про кожного зареєстрованого провайдера наукових заходів в Україні з метою забезпечення дослідників від участі в недоброчесних «хижацьких» заходах.

Порядком передбачено систему розподілу академічних заходів на три категорії («А», «Б», «В»). Визначення категорії здійснюється з урахуванням категорії збірника матеріалів академічного заходу в Переліку наукових фахових видань України, значення середнього індексу цитувань публікацій у збірниках матеріалів академічного заходу за попередні роки І цит (І цит = загальна кількість цитувань публікацій у збірнику / загальна кількість публікацій), кількості видатних науковців, які беруть участь в академічному заході за затвердженим алгоритмом.

Необхідно зауважити, що запровадження реєстрації академічних заходів (Реєстр) створить необхідні умови для об'єктивної оцінки й ранжування академічних заходів з метою підвищення їх якості, зокрема опублікованої за результатами їх проведення наукової інформації, інтеграції цих видань до світового наукового простору. Формування Реєстру на е-платформі забезпечить виконання вимог

FAIR щодо відшукуваності, доступності, інтероперабельності та багаторазового використання метаданих академічних заходів у довгостроковій перспективі.

ВИСНОВКИ

У результаті проведених досліджень проаналізовано бізнес-процеси (As-is) організації та проведення академічних заходів, складу метаданих, які використовуються для опису академічних заходів в Україні, та запропоновано бізнес-процеси (To-be), які включають автоматизацію процесів (As-is).

Систематизовано бізнес-процеси As-is організації й проведення наукових заходів. Встановлено, що бізнес-процеси As-is можна умовно поділити на внутрішні та зовнішні.

Представлено розроблений методичний документ «Порядок реєстрації на науково-інформаційній е-платформі відкритої дослідницької інформації про академічні заходи України».

ПОДЯКИ

Автор висловлює вдячність Євгенію Шаповалову в проведенні дослідження та написанні цієї статті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики. (2008). Національний класифікатор України. Рубрикатор науково-технічної інформації: ДК 022:2008 [Текст]. Київ, Україна: Держспоживстандарт України. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va525609-08#Text>
2. Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики. (2009). Універсальна десяткова класифікація. Структура, правила ведення та індексування: ДСТУ6096:2009 [Текст]. Київ, Україна: Держспоживстандарт України.
3. Інститут модернізації змісту освіти. (2023, 13 вересня). Про формування Переліку проведення наукових конференцій з проблем вищої освіти і науки у 2024 році [Лист ІМЗО]. <https://imzo.gov.ua/2023/09/28/lyst-imzo-vid-13-09-2023-21-08-1560-pro-formuvannia-pereliku-provedennia-naukovykh-konferentsiy-z-problem-vyshchoi-osvity-i-nauky-u-2024-rotsi/>
4. Кабінет Міністрів України. (2022, 8 жовтня). Розпорядження Кабінету Міністрів України № 892-р від 08 жовтня 2022 р. «Про затвердження національного плану щодо відкритої науки» [Розпорядження]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/892-2022-%D1%80#Text>
5. Львівський національний університет імені Івана Франка. (2018, 5 листопада). Положення про організацію та проведення наукових заходів у Львівському національному університеті імені Івана Франка [Веб-сайт]. https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/11/reg_sci_events.pdf

6. Львівський державний університет безпеки життєдіяльності. (2021, 7 жовтня). Положення про порядок підготовки і проведення наукових конференцій у Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності [Веб-сайт]. https://ldubgd.edu.ua/sites/default/files/files/polozhennya_pro_naukovi_konferenciyi.pdf
7. Міністерство освіти і науки України. (2014, 1 жовтня). Інструктивні рекомендації про порядок організації та проведення міжнародних, всеукраїнських науково-практичних конференцій та семінарів студентів і молодих учених [Лист Міністерства освіти і науки України]. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v-511729-14#Text>
8. Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського. (2017, 29 вересня). Положення про порядок організації та проведення наукових заходів у Миколаївському національному університеті імені В. О. Сухомлинського [Веб-сайт]. <http://mdu.edu.ua/wp-content/uploads/order-320.pdf>
9. Національний університет «Львівська політехніка». (2024). Порядок проведення наукових заходів у Національному університеті «Львівська політехніка» [Веб-сайт]. <https://lpnu.ua/nauka/suprovid-naukovoi-diialnosti/poriadok-provedennia-naukovykh-zakhodiv>
10. Подільський державний університет. (2021, 3 грудня). Положення про порядок організації та проведення наукових і науково-технічних заходів у Закладі вищої освіти «Подільський державний університет» [Веб-сайт]. <https://www.pdatu.edu.ua/images/naukova-miznarodnadiyalnist/ndc/p31122109.pdf>
11. Сумський державний університет. (2020, 20 листопада). Положення про порядок організації і проведення наукових заходів у Сумському державному університеті [Веб-сайт]. <https://normative.sumdu.edu.ua/?task=getfile&tmpl=component&id=bc28942a-543d-e211-bc3e-001a4be6d04a&kind=1>
12. Український інститут науково-технічної експертизи та інформації. (2024). Реєстрація науково-технічних заходів [Веб-сайт]. <https://www.uitei.kiev.ua/page/reestraciya-naukovotekhnichnyh-zahodiv>
13. DTLS Netherlands. (2016, 20 april). European Commission embraces the FAIR principles [Прес-реліз]. <https://www.dtls.nl/2016/04/20/european-commission-allocates-e2-billion-to-make-research-data-fair/>
14. European Commission. (2018). Implementation Roadmap for the European Open Science Cloud [PDF]. https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/swd_2018_83_f1_staff_working_paper_en.pdf#view=fit&pagemode=none
15. International Science Council. (2023). Statutes and Rules of Procedure [PDF]. https://council.science/wp-content/uploads/2020/06/ISC-Statutes-and-Rules-of-Procedure_2023.pdf
16. UNESCO. (2022). Recommendation on Open Science [PDF]. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_rus

REFERENCES

1. Derzhavnyy komitet Ukrayiny z pytan' tekhnichnoho rehulyuvannya ta spozhyvchoyi polityky. [State Committee of Ukraine on Technical Regulation and Consumer Policy]. (2008). Natsional'nyy klasyfikator Ukrayiny. Rubrykator naukovo-tekhnichnoyi informatsiyi: DK 022:2008 [Tekst]. [National Classifier of Ukraine. Classification of scientific and technical information: DK 022:2008]. Kyiv, Ukrayina: Derzhspozhyvstandart Ukrayiny. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va525609-08#Text>
2. Derzhavnyy komitet Ukrayiny z pytan' tekhnichnoho rehulyuvannya ta spozhyvchoyi polityky. [State Committee of Ukraine on Technical Regulation and Consumer Policy]. (2009). Universal'na desyatkova klasyfikatsiya. Struktura, pravyla vedennya ta indeksuvannya: DSTU6096:2009 [Tekst]. [Universal decimal classification. Structure, maintenance and indexing rules: DSTU6096:2009]. Kyiv, Ukrayina: Derzhspozhyvstandart Ukrayiny.
3. Instytut modernizatsiyi zmistu osvity. [Institute of Modernization of the Content of Education]. (2023, 13 veresnya). Pro formuvannya Pereliku provedennya naukovykh konferentsiy z problem vyshchoyi osvity i nauky u 2024 rotsi [About the formation of the List of scientific conferences on the problems

- of higher education and science in 2024] [Lyst IMZO]. <https://imzo.gov.ua/2023/09/28/lyst-imzo-vid-13-09-2023-21-08-1560-pro-formuvannia-pereliku-provedennia-naukovykh-konferentsiy-z-problem-vyshchoi-osvity-i-nauky-u-2024-rotsi/>
4. Kabinet Ministriv Ukrayiny. [Cabinet of Ministers of Ukraine]. (2022, 8 zhovtnya). Rozporyadzhennya Kabinetu Ministriv Ukrayiny № 892-r vid 08 zhovtnya 2022 r. «Pro zatverdzhennya natsional'noho planu shchodo vidkrytoyi nauky» [Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 892 of October 8, 2022 «On approval of the national plan for open science»] [Rozporyadzhennya]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/892-2022-%D1%80#Text>
 5. L'vivs'kyi natsional'nyy universytet imeni Ivana Franka. [Lviv Ivan Franko National University] (2018, 5 lystopada). Polozhennya pro orhanizatsiyu ta provedennya naukovykh zakhodiv u L'vivs'komu natsional'nomu universyteti imeni Ivana Franka [Regulations on the organization and conduct of scientific events at Ivan Franko Lviv National University] [Veb-sayt]. https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/11/reg_sci_events.pdf
 6. L'vivs'kyi derzhavnyy universytet bezpeky zhyttyediyal'nosti. [Lviv State University of Life Safety] (2021, 7 zhovtnya). Polozhennya pro poryadok pidhotovky i provedennya naukovykh konferentsiy u L'vivs'komu derzhavnomu universyteti bezpeky zhyttyediyal'nosti [Veb-sayt]. https://ldubgd.edu.ua/sites/default/files/files/polozhennya_pro_naukovi_konferenciyi.pdf
 7. Ministerstvo osvity i nauky Ukrayiny. [Ministry of Education and Science of Ukraine]. (2014, 1 zhovtnya). Instruktyvni rekomendatsiyi pro poryadok orhanizatsiyi ta provedennya mizhnarodnykh, vseukrayins'kykh naukovo-praktychnykh konferentsiy ta seminariv studentiv i molodykh uchenykh [Instructive recommendations on the procedure for organizing and holding international, all-Ukrainian scientific and practical conferences and seminars of students and young scientists] [Lyst Ministerstva osvity i nauky Ukrayiny]. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v-511729-14#Text>
 8. Mykolayivs'kyi natsional'nyy universytet imeni V. O. Sukhomlyns'koho. [Mykolaiv National University named after V. O. Sukhomlynskyi] (2017, 29 veresnya). Polozhennya pro poryadok orhanizatsiyi ta provedennya naukovykh zakhodiv u Mykolayivs'komu natsional'nomu universyteti imeni V. O. Sukhomlyns'koho [Regulations on the procedure for organizing and conducting scientific events at the Mykolaiv National University named after V. O. Sukhomlynskyi] [Veb-sayt]. <http://mdu.edu.ua/wp-content/uploads/order-320.pdf>
 9. Natsional'nyy universytet «L'vivs'ka politehnika». [Lviv Polytechnic National University]. (2024). Poryadok provedennya naukovykh zakhodiv u Natsional'nomu universyteti «L'vivs'ka politehnika» [The procedure for conducting scientific events at the Lviv Polytechnic National University] [Veb-sayt]. <https://lpnu.ua/nauka/suprovid-naukovo-diialnosti/poriadok-provedennia-naukovykh-zakhodiv>
 10. Podil's'kyi derzhavnyy universytet. [Podolsk State University]. (2021, 3 hrudnya). Polozhennya pro poryadok orhanizatsiyi ta provedennya naukovykh i naukovo-tekhnichnykh zakhodiv u Zakladi vyshchoyi osvity «Podil's'kyi derzhavnyy universytet» [Regulations on the procedure for organizing and conducting scientific and scientific-technical events at the Institute of Higher Education «Podil'skyi State University»] [Veb-sayt]. <https://www.pdatu.edu.ua/images/naukova-miznarodnadiyalnist/ndc/p31122109.pdf>
 11. Sums'kyi derzhavnyy universytet. [Sumy State University]. (2020, 20 lystopada). Polozhennya pro poryadok orhanizatsiyi i provedennya naukovykh zakhodiv u Sums'komu derzhavnomu universyteti [Regulations on the procedure for organizing and conducting scientific events at Sumy State University] [Veb-sayt]. <https://normative.sumdu.edu.ua/?task=getfile&tmpl=component&id=bc28942a-543d-e211-bc3e-001a4be6d04a&kind=1>
 12. Ukrayins'kyi instytut naukovo-tekhnichnoyi ekspertyzy ta informatsiyi. [Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information]. (2024). Reyestratsiya naukovo-tekhnichnykh zakhodiv [Registration of scientific and technical events] [Veb-sayt]. <https://www.uintai.kiev.ua/page/reyestratsiya-naukovo-tehnichnyh-zahodiv>
 13. DTLS Netherlands. (2016, 20 april). European Commission embraces the FAIR principles [Прес-реліз]. <https://www.dtls.nl/2016/04/20/european-commission-allocates-e2-billion-to-make-research-data-fair/>

14. European Commission. (2018). Implementation Roadmap for the European Open Science Cloud [PDF]. https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/swd_2018_83_f1_staff_working_paper_en.pdf#view=fit&pagemode=none
15. International Science Council. (2023). Statutes and Rules of Procedure [PDF]. https://council.science/wp-content/uploads/2020/06/ISC-Statutes-and-Rules-of-Procedure_2023.pdf
16. UNESCO. (2022). Recommendation on Open Science [PDF]. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_rus

OPEN ACCESS TO INFORMATION ABOUT ACADEMIC EVENTS: EXPERIENCE OF E-PLATFORM CREATION IN UKRAINE

Abstract. *The article presents the results of a study of practical approaches to the creation of an electronic platform of open access to the collection and search of information on academic events of Ukraine, integrated into the national scientific information system URIS and the international ConfIDent platform. During the development of the e-platform, a user-oriented approach was applied, based on which the most complete satisfaction of the requirements for the e-platform service and information needs of the stakeholders of academic events is achieved. From this appointment, the target groups of stakeholders are defined - the users of the electronic platform, among them the organizers of academic events; participants of academic events (scientists, researchers); management in the field of science of higher education institutions, scientific institutions, ministries; business representatives, public organizations, grant givers, sponsors; editors of scientific publications, libraries.*

The existing metadata structure of academic events was formed based on the analysis of annual registers of academic events in Ukraine (Ministry of Education, Ministry of Health, National Academy of Sciences of Ukraine, KNU named after T.G. Shevchenko), 23 newsletters and conference websites.

Analysis of the business processes (As-is) of the organization and conduct of academic events showed that the event includes such stages as the decision to hold an academic event at the level of a scientific institution or institution of higher education, and, if necessary, its coordination with the main organization (ministry), the National Academy of Sciences, etc.); announcement of the event in the relevant published registers (consolidated plans) of academic events; preparation of the academic event, which completes the formation of its website (page) and the formation of the program of the academic event; conducting an academic event and publishing materials based on its results.

It was established that, according to business processes (As-is), filling in metadata of academic events on the e-platform takes place in three stages (To-be business processes): during registration, after creating a website (page) and after conducting an academic of the event. Information about academic events during their registration is manually entered into the electronic platform by event organizers. Regarding the introduction of information about the academic event after the completion of the preparation stage — the creation of the website of the event in order to automate the collection of data from the websites of academic events on an electronic platform, for the implementation of which information about the academic events must be presented on the websites of the organizers in a machine-readable form.

For the implementation of the results of the development of the e-platform development, a methodical document «The procedure for registration on the scientific and informational e-platform of open research information on academic activities of Ukraine» has been prepared.

Keywords: *academic activities; conference platform; unique identifier; metadata of academic events; open access; registration procedure.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРА

Рудакова Тетяна — кандидатка технічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник науково-організаційного відділу, Державна науково-технічна бібліотека України, вул. Антоновича, 180, Київ, 03150; e-mail: rudakovatati@gmail.com; ORCID: 0000-0002-7017-735X

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Rudakova Tetiana — PhD in Engineering, associate professor of science, leading researcher of the scientific and organizational department, State Scientific and Technical Library of Ukraine, Antonovycha St, 180, Kyiv, 03150; e-mail: rudakovatati@gmail.com; ORCID: 0000-0002-7017-735X

ВИМІРЮВАННЯ ВПЛИВУ НАУКИ: ЗА МЕЖІ ТРАДИЦІЙ. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СУЧАСНИХ НАУКОМЕТРИЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ТА ЇХ РОЛЬ У ВИЗНАЧЕННІ НАУКОВОГО ВНЕСКУ

Тетяна Ярошенко,

Центр наукометрії та цифрової підтримки досліджень,
Національний університет «Києво-Могилянська академія»

Олександра Ярошенко,

Центр наукометрії та цифрової підтримки досліджень,
Національний університет «Києво-Могилянська академія»

Анотація. Вимірювання якості та впливу академічних досліджень має важливе значення як для кожного окремого дослідника, так і для цілої інституції чи мережі, країни, регіону чи галузі. Для оцінки наукових досліджень найчастіше використовують баланс якісних (експертних) та кількісних (бібліометричних і наукометричних) показників, в основі останніх здебільшого лежить цитат-аналіз. Проте в останні десятиліття до традиційних уже інструментів наукометрії та бібліометрії додаються нові, які відповідають на виклики відкритої науки, зокрема щодо відкритого доступу та відтворюваності відкритих даних і відкритого рецензування. Значно змінився й технологічний ландшафт (стандарти DOI та ORCID, відкритого цитування, технології штучного інтелекту, графи наукових знань тощо). Сучасні хмарні інфраструктури та обчислювальні потужності роблять дані більш доступними, а їх аналіз більш ефективним, якщо дані (та метадані) підготовлені належним чином. До традиційних уже наукометричних платформ (Web of Science та Scopus) додалася низка не менш потужних інструментів і проєктів — Dimensions, Lens, Scilit, OpenAlex, Crossref, Google Scholar, Semantic Scholar, OpenCitations, ScientoPy та ін.

Метою статті є короткий огляд та порівняння деяких із цих платформ та інструментів і їх відповідального застосування для потреб оцінки науки та впливу наукових досліджень.

Висновки дослідження полягають у відповідальному ставленні до наукометричних показників, використання їх лише як доповнення до експертної оцінки та застосування різноманітних інструментів і сервісів, що дозволяють забезпечити надійність і багатоаспектність наукометричного аналізу та його використання для оцінки наукових досліджень і науковців та прогнозування дослідницьких стратегій. Використання відповідного досвіду, упевнені, сприятиме й подальшій розбудові Відкритого українського індексу наукового цитування (OUCI) та Національної електронної науково-інформаційної системи «URIS».

Ключові слова: вплив науки; оцінка науки; дослідницька участь; наукометрія; цитат-аналіз; Dimensions; Lens; Scilit; OpenAlex; Semantic Scholar; Statista; Опендатабот.

ВСТУП

Вимірювання якості та впливу академічних досліджень має важливе значення як для кожного окремого дослідника, так і для цілої інституції чи мережі, країни, регіону чи галузі. Від такої оцінки часто залежить кар'єрне зростання та академічна репутація дослідника, фінансування досліджень, розвиток і прогнозування дослідницької стратегії. Для

оцінки наукових досліджень найчастіше використовують баланс якісних (експертних) та кількісних (бібліометричних та наукометричних) показників, в основі останніх лежить зазвичай цитат-аналіз. Проте в останні десятиліття до традиційних уже інструментів наукометрії та бібліометрії додаються також альтернативні показники, за якими суспільний вплив науки вимірюється також через полі-

тичні документи, клінічні дослідження, використання в патентах, згадки в новинах, дебати в соціальних медіа (а не лише цитування), а також виклики, пов'язані з потребою відкритості та відтворюваності даних (включно з рішеннями суду, державною статистикою, економічними даними компаній тощо), відкритого рецензування та інших складових відкритої науки. Значно змінився й технологічний ландшафт: ідеться не лише про появу багатьох технічних стандартів, наприклад *DOI* та *ORCID*, які служать основою для однозначної та постійної ідентифікації публікацій і авторів у мережі, але й, наприклад, про технології штучного інтелекту, які просунулися настільки, що публікації можна ідентифікувати за їх умістом, а авторів розрізняти на основі сфер їхніх досліджень, співавторства, джерела фінансування та аналізу інших факторів, більш природних для людини. В останнє десятиліття також значного розвитку набули інфраструктурні рішення для зберігання, публікації та обробки знань у вигляді структурованих, взаємопов'язаних і семантично багатих графів наукових знань (*SKG, Scientific Knowledge Graphs*), а отже нині вони дозволяють проводити значно глибші аналізи наукових досліджень та розуміти динаміку (*OpenAlex, ScholarlyData, PID Graph, Open Research Knowledge Graph, OpenCitations, OpenAIRE* та ін.). До традиційних уже наукометричних платформ для аналізу (*Web of Science* та *Scopus*) додалася ще низка не менш потужних інструментів — *Google Scholar, Semantic Scholar, Dimensions, Lens, Scilit, OpenAlex, Crossref, OpenCitations* та ін.

Метою статті є короткий огляд та порівняння деяких із цих платформ та інструментів та їх відповідального застосування для потреб оцінки науки та впливу наукових досліджень.

Методологія дослідження. Огляд порівняно нових платформ наукових даних та інструментів для їх оцінки зроблено на основі практичного вивчення їх характеристик, відмінностей між джерелами даних в охопленні документів (за часом, типом, дисциплінами

тощо), у повноті та точності посилань на цитування тощо, а також шляхом аналізу відповідних наукових і практичних публікацій щодо їх використання для наукометричного аналізу та оцінки впливу науки. Звісно, дослідження не претендує на повноту такого огляду, який варто проводити за окремими категоріями (галузь знань, країна, автори, хронологія та ін.), які, сподіваємося, попереду.

Теоретичне підґрунтя (аналіз джерел і досліджень). Важливість кількісних показників у контексті оцінки досліджень значно зросла впродовж останніх десятиліть, і про це свідчить дедалі більший масив наукової літератури. Більшість цих публікацій можна знайти в наукових журналах із наукометрії та бібліометрії (передовсім у міжнародних *Scientometrics: An International Journal for All Quantitative Aspects of Communication in Science and Science Policy, Quantitative Science Studies, Journal of Informetrics, Bibliometrics*, чи вітчизняного Наука та наукознавство). Хоча внески до цієї теми часто роблять дослідники з інших галузей (соціологи, математики, бібліотекознавці, інформатики та ін.).

Питання оцінки результативності та якості наукових досліджень розглядали такі вітчизняні науковці, як В. Горовий (Горовий, 2015), К. Павлюк та О. Камінська (Павлюк & Камінська, 2019), О. Мриглод та С. Назаровець (Мриглод & Назаровець, 2019), Г. Пилипенко та Н. Федорова (Пилипенко & Федорова, 2020), Т. Ярошенко та О. Ярошенко (Ярошенко & Ярошенко, 2020) та ін. Набагато більше досліджень мають наші закордонні колеги, серед найбільш впливових публікації М. Рід (Reed, 2018, 2021), С. Куррі (Curry, 2022), М. Арабаджієвої (Arabadzchieva et al, 2023) та ін.

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ

Для оцінки продуктивності та впливовості наукових досліджень, як відомо, найчастіше використовують поєднання якісних (експертних) і кількісних (бібліометричних та наукометричних) показників. Експертна оцінка нині перебуває під тиском і заслуговує на критичне переосмислення, особливо з огляду

на виклики відкритої науки та відкритого рецензування, зростання академічної культури препринтів, відкритих і відтворюваних даних тощо. А традиційний процес рецензування не лише повільний і дорогий — йому бракує прозорості, адже він піддається людським упередженням і викривленням. Наукометрія ж забезпечує, на перший погляд, економічно більш ефективний, об'єктивний та інформативний спосіб аналізу.

Нагадаємо, основною метою наукометрії є вимірювання науки, картографування наукового впливу, створення індикаторів продуктивності дослідників, інституцій, галузей знань і навіть країн. Хоча наукометрія покладається на різноманітний набір показників, центральною частиною інформації, яка визначає більшість таких показників, є цитати. Коли стаття цитує іншу, між двома статтями створюється зв'язок, що з'єднує авторів, наукові концепції, публікації та навіть галузі. Цитування також створює часову спадкоємність, яка спирається на минулі ідеї для створення сучасних знань. Серед найбільш відомих метрик — *H-індекс* (Індекс Гірша) та *JIF* (*Journal Impact Factor*, індекс впливу журналу). І хоча в останні роки, особливо з появою нових метрик від *Scopus* та *Google Scholar*, цей діапазон значно розширився, він все ж досить обмежений і не може слугувати об'єктивній оцінці дослідників та якості досліджень, і тим більше не може домінувати при такій оцінці. Кількісні показники повинні використовуватися лише там, де це доречно, і лише для посилення або доповнення експертної оцінки з урахуванням множини відмінностей (предметна галузь, тип та методологія дослідження, країна, вік дослідника та ін.).

Водночас кількісні показники самі по собі — легкі до застосування і, на перший погляд, позбавлені упередженості та суб'єктивізму, за які часто критикується експертна оцінка. До того ж оцінка науки часто перебуває в повноваженні людей, які самі не займаються дослідженнями (адміністратори університетів чи наукових установ, організацій, які фінансують дослідження чи контролюють їх виконання, державних чиновників) і які де-

далі частіше звертаються до кількісних показників як до основного інструмента, навіть незважаючи на їх очевидні обмеження: цитування може мати різний контекст, «вікно цитувань» різне для різних дисциплін, порівняння «фізиків і ліриків» недоречні в принципі, академічна культура та культура публікацій так само дуже різна для різних предметних галузей, є «сплячі» публікації, вплив яких не очевидний відразу, молодий дослідник завжди «програватиме» в цитуваннях досвідченому і т.ін. Головним питанням до цього підходу є те, чи ілюструє кількість публікацій і кількість цитувань реальну цінність дослідження, чи лише створює видимість власної цінності.

Численні застереження щодо формального застосування наукометричних і бібліометричних показників лунають у світі вже досить давно: Декларація DORA (Declaration on Research Assessment, 2012, <https://sfdora.org/>), Лейденський маніфест (2015, <http://www.leidenmanifesto.org/>), Гонконзькі принципи (2019, <https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.3000737>), Європейська угода про реформування оцінки наукових досліджень (2022, <https://scienceeurope.org/our-resources/agreement-reforming-research-assessment/>) та ін. застерігають від «каргокульту» кількісних показників та закликають до практик оцінки досліджень, які базуються на якісній експертній оцінці, підкріпленій відповідальним використанням кількісних показників, лише коли це доречно; з урахуванням варіацій за галузями та використанням низки показників для відображення та підтримки різноманітності досліджень і дослідників; з відкритістю збору даних та аналітичних процесів: ті, кого оцінюють, мають бути включені в дизайн оцінки та можуть тестувати й перевіряти результати (з доступними платформами такого інструментарію). (Curry et al, 2022).

Україна перебуває на початку шляху відповідального ставлення та використання наукометрії: почасти є плутанина й із самими метриками, їх розумінням, а інколи й маніпуляція щодо їх невинного домінування та сліпого застосування, наприклад, під час при-

йому дослідника на роботу чи продовження його контракту, здобуття наукового ступеня, фінансування дослідження та його оцінки тощо. З огляду на ці виклики та з метою ознайомлення вітчизняних науковців та практиків, а також усіх причетних до відповідального «управління наукою», та справедливого й прозорого її фінансування, наукометричних та бібліометричних аналізів і розбудови дослідницьких стратегій з їх урахуванням ми пропонуємо огляд та деяку порівняльну характеристику відповідного (різнобічного та надійного) сучасного інструментарію.

СУЧАСНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ НАУКОМЕТРІЇ

Сучасний інструментарій наукометрії досить розвинений і різноманітний. Головними та найбільш надійними джерелами наукометричних даних до недавнього часу вважалися *Web of Science Core Collection* (від Clarivate, підґрунтям для створення якої став Індекс наукового цитування в 1960-х роках 20 ст., та започаткування моделі індексування наукової інформації в цілому) та *Scopus* (Elsevier, з 2004 р.). Надійними — досить справедливо з огляду на суворі критерії відбору рецензованих наукових журналів та інших наукових видань до індексування та процедури відкликання недоброчесних видань, які порушують різні норми щодо академічних публікацій. Поява у 2004 році *Google Scholar* (<https://scholar.google.com/>) також стала поворотним моментом у наукометрії, адже ця безкоштовна пошукова система не лише претендує на автоматичне охоплення та індексацію всього «всесвіту» наукових публікацій (нині понад 200 млн документів, не лише статей, але й книжок, патентів, дисертацій, матеріалів конференцій, судових висновків, звітів та іншої, у т.ч. «сірої» літератури) та представляє зрозумілий і досить простий пошук та відбір потрібної інформації, але й має функцію «процитовано» («cited by»), яка забезпечує індексацію цитувань. Основна критика щодо *Google Scholar* пов'язана з браком механізму відбору нереконструованих, а отже потенційно недостовірних чи недоброчесних джерел.

ВІДКРИТІ ДАНІ

Водночас розвиток ІКТ та епоха «великих даних», коли практично всі результати наукових досліджень наявні в «цифрі» (причём і публікації, і самі дані), розвиток руху відкритого доступу (далі — ОА) та відкритої науки, бурхливий розвиток технологій штучного інтелекту призвели до появи інших платформ та інструментів, які забезпечують також надійний та якісний наукометричний аналіз, прозорість і видимість збору та опрацювання даних. Відкриті дослідницькі дані, зокрема, підвищують прозорість, відтворюваність та перевірку результатів дослідження, що сприяє ефективній експертній оцінці дослідження. Дослідники можуть проводити повторний аналіз цих даних, зокрема в контексті нових завдань, що веде до нових наукових відкриттів. У 2014 році було розроблено базовий набір принципів для оптимізації повторного використання дослідницьких даних, які отримали назву «Принципи даних FAIR» (**F**indability, **A**ccessibility, **I**nteroperability, **R**eusability), — набір інструкцій і найкращих практик, щоб гарантувати, що дані або будь-який цифровий об'єкт є доступним для пошуку, доступним, сумісним і повторним (Ярошенко et al, 2022). Дані можуть розміщуватися в журналі (періодичні видання, які приймають документи з даними, називаються журналами даних), наприклад *Scientific Data* (SpringerNature) чи *Data Science Journal* (CODATA). Але частіше дані розміщуються у вже спеціально створених репозитаріях даних, наприклад у *Dataverse*, *Dryad*, *Figshare* або *Zenodo*. Глобальний реєстр сховищ дослідницьких даних для різних наукових дисциплін можна знайти в Реєстрі сховищ дослідницьких даних (<http://www.re3data.org>). Університети та наукові інституції у світі можуть створювати власні репозитарії даних (як колись ми це робили з репозитаріями публікацій). Дослідження свідчать: наукові статті, які супроводжуються загальнодоступними даними, у середньому цитуються частіше і, крім того, характеризуються меншою кількістю статистичних помилок і більшим ступенем надійності, а отже мають більший

вплив. Крім того, документи з даними полегшують рецензування дослідницьких даних, що є важливою передумовою для інтеграції об'єктів даних у дослідницьку систему (Jiao et al, 2023).

Є безліч додатків та інструментів, які дослідники можуть використовувати для роботи з відкритими даними. *Google Dataset Search* — це інструмент, створений для пошуку відкритих наборів даних у всесвітньому вебпросторі. Він допомагає дослідникам знаходити потрібні дані для їхніх проєктів. *CKAN* — відкрите програмне забезпечення для управління та публікації відкритих даних. *CKAN* надає можливість зберігання, пошуку та доступу до наборів даних. *OpenRefine* — інструмент для очищення та перетворення даних. Він дозволяє дослідникам ефективно вирішувати проблеми, пов'язані з якістю та форматуванням даних. *Tableau Public* — програмне забезпечення для візуалізації даних, яке дозволяє дослідникам створювати інтерактивні та привабливі графіки на основі відкритих даних. *Jupyter Notebooks* — інтерактивне середовище програмування, яке дозволяє дослідникам створювати та ділитися документами, які містять живий код і візуалізують дані. *R Studio* — для дослідників, які працюють з мовою програмування R. *QGIS* — якщо ваші дослідження пов'язані з геопросторовим аналізом, *QGIS* дозволяє працювати з географічними даними та створювати картографічні візуалізації. Ці інструменти можуть служити допоміжними засобами для дослідників, які використовують відкриті дані у своїх проєктах.

Є й агрегатори відкритих даних, один з найвідоміших з-поміж яких *Statista*. Платформа *Statista* (<https://www.statista.com/>) — один з найвідоміших у світі порталів даних і статистики, яким користуються понад 4 500 академічних установ. Заснована в Німеччині у 2007 році, компанія *Statista* сьогодні має 13 офісів по всьому світу. Ця платформа надає користувачам можливість шукати, порівнювати та аналізувати дані на різноманітні теми, такі як бізнес, економіка, медицина, технології, соціальні питання та багато інших. *Statista* включає в себе інформацію не лише з науко-

вих досліджень, але й з інших джерел, таких як урядові агентства, бізнес та ін. Платформа пропонує графіки, таблиці та інші візуалізації, які допомагають користувачам легше розуміти та інтерпретувати надані дані. *Statista* є цінним ресурсом для досліджень, бізнес-аналізу, прийняття рішень та отримання інформації про ринки та тенденції в різних галузях. Платформа пропонує як безкоштовний, так і платний доступ до своїх послуг. Ресурси *Statista*, зокрема, включають: галузеві економічні макродані з ключовими показниками ринкових тенденцій, галузеві опитування щодо відповідних тенденцій та прогнозів, дослідження поведінки споживачів. У розділі «Огляди» (Outlooks) також доступні показники за економікою конкретних країн (Country Outlook). Це швидкий доступ до показників про валовий внутрішній продукт, валовий національний дохід, індекс споживчих цін, курс обміну валют, інвестиції, контроль корупції. Інфографіка та візуалізація статистичних даних доступна на сторінці результатів пошуку, у фільтрі Infographics або в розділі «Інфографіка» у навігаційному меню. Платформа також дозволяє завантажувати вміст у форматі зображення (JPG або PNG), у форматі PDF, PPT або XLS. На сторінці кожного матеріалу доступна анотація, опції для завантаження й інструменти цитування (доступні стилі APA, Chicago, Harvard, MLA та ін.).

Для прикладу, кількість загиблих у війні між Росією та Україною у 2022–2023 роках може бути складно знайти у відкритих ресурсах через обмеження доступу до даних або брак офіційної статистики з боку відповідних урядових чи міжнародних організацій, а на повідомлення в медіа як на першоджерело покладатися не можна (Рис.1). Для пошуку цієї інформації слід звертатися до офіційних звітів урядових органів, міжнародних організацій або надійних новинних джерел, які ведуть відстеження подій. Однак агрегатор даних *Statista* збирає дані з урядових джерел, завдяки чому може надати кількісні дані, а також їх деталі та візуалізацію такої статистики.

В Україні репозитаріїв дослідницьких даних поки немає, окремі дані дослідники роз-

Economy & Politics › Politics & Government

Number of civilian casualties in Ukraine during Russia's invasion verified by OHCHR from February 24, 2022 to September 10, 2023

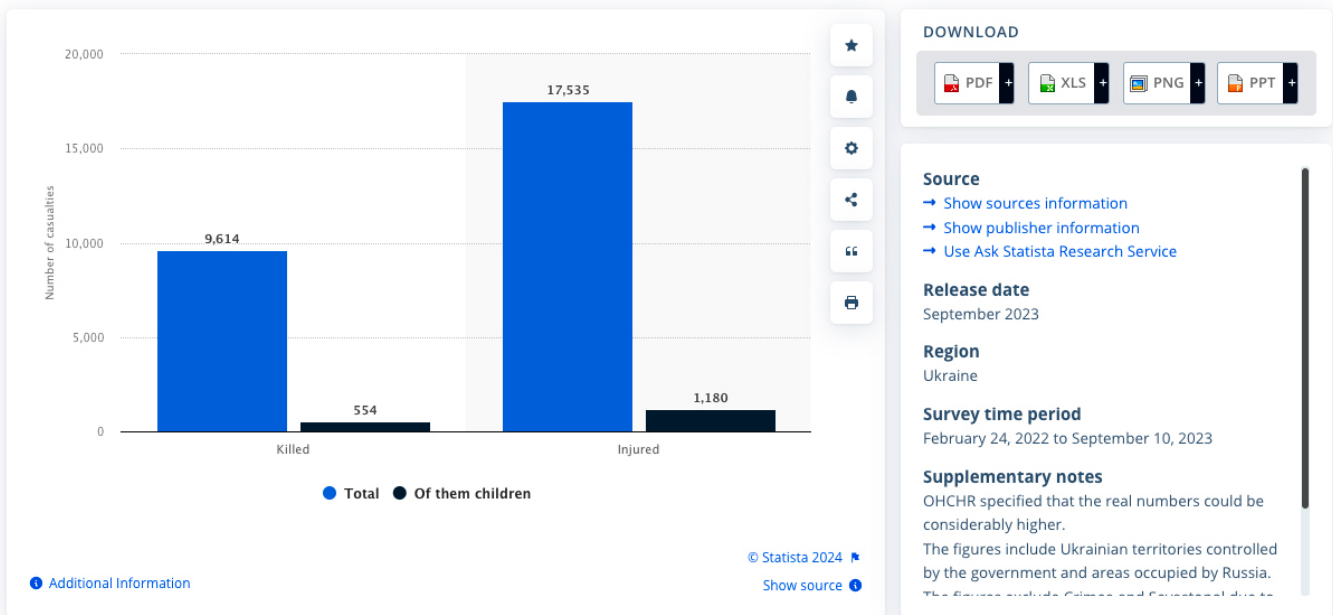


Рис. 1. Інфографіка: Кількість жертв серед цивільного населення під час війни в Україні у 2022–2023 роках. Оpubліковано дослідницьким відділом Statista, 27 жовтня 2023 року

міщують в інституційних репозитаріях або, переважно, у міжнародних (*Zotero, Figshare* та ін), хоча практика ще зовсім нечисленна. Слід відзначити вітчизняний проєкт Опендатабот, започаткований у 2016 році цифровий сервіс аналізу державних даних, а з 2018 року — Портал Відкритих Даних (<https://data.gov.ua/>). Серед аналітики, що публікує Опендатабот (<https://opendatabot.ua/analytics>), є реєстр волонтерів України; дані про кількість церков Московського патріархату в Україні; кількість українців, які перетинають державний кордон; перелік програмного забезпечення російського походження; кількість укладених та розірваних шлюбів в Україні; список компаній, які станом на 24 лютого мали власника або бенефіціара з Росії; та навіть індекс еспресо — середня ціна філіжанки кави еспресо в Україні. На всі ці дані можна посилатися, вказавши джерело цитати. Єдиний державний реєстр судових рішень (<https://court.opendatabot.ua/>) — ще одна функція платформи Опендатабот, державна інформаційна система, що входить до складу Єдиної судової інформаційної системи й

забезпечує збирання, облік (реєстрацію), накопичення, зберігання, захист, пошук та перегляд електронних копій судових рішень усіх інстанцій та за всіма підсудностями. Реєстр судових рішень розпочав свою роботу у 2005 році й з того моменту постійно вдосконалюється. На початку його роботи частина судів узагалі не мала доступу до цього реєстру, а на цей час електронну копію судового рішення можна отримати буквально в день його винесення. Таким чином, платформи, що надають доступ до відкритих даних, прискорюють процес пошуку першоджерел, необхідних для дослідження. Однак варто пам'ятати, що платформи відкритих даних не є джерелом опитувань чи статистики, — вони лише агрегатор та збирач інформації, наданої зовнішніми джерелами. Тому, посилаючись на цю інформацію в публікаціях, завжди слід вказувати першоджерело інформації.

ТРАДИЦІЙНІ ТА АЛЬТЕРНАТИВНІ ПОКАЗНИКИ ВПЛИВУ

Сучасний аналіз дослідницького впливу нині ґрунтується не лише на балансі якісних

та кількісних показників, а й покладається дедалі більше на широкий спектр результатів дослідження та джерел даних — не лише наукові публікації, але й самі дані; активність у соціальних медіа; відкрите рецензування, препринти, звіти, наукові нагороди тощо. Оскільки відкрита наука виходить за межі академічних кіл, нові показники мають бути спрямовані на вимірювання ширшого суспільного впливу наукових досліджень. Основні індикатори альтметрики, які з'явилися у 2010-х роках, включають нині *Altmetric.com*, *PLUMx* і *ImpactStory*. Сучасні дебати щодо позитивного впливу метрик розвинулися в бік їх перевизначення в екосистемі відкритої науки: «Обговорення неправильного використання метрик та їхньої інтерпретації ставлять самі метрики в центр практик відкритої науки». (Неск, 2021).

Однак у центрі уваги в кількісних дослідженнях залишається все ж аналіз метаданих наукових публікацій та їх цитувань, а отже великомасштабні бази бібліографічних даних та бази цитувань. Нагадаємо коротко про причини цього. Як відомо, публікація, передовсім наукова стаття, є основною атомною одиницею наукової комунікації. А цитування між науковими документами дозволяє аналізувати картину розвитку наукової ідеї, концепції, теорії, дізнатися, де були використані результати конкретного дослідження або де вони були спростовані. Саме цитування та інформаційні системи, які їх відстежують, дозволяють дослідникам бути в курсі значущих подій у будь-якій галузі, а аналіз цитувань дозволяє не лише відстежувати документопотоки наукової інформації та ідентифікувати ключові концепції, документи, авторів та їхні зв'язки, виявляти структури неформальної комунікації, візуалізувати наукові мережі, але й здійснювати макроаналіз дослідницьких мереж, спільнот і галузей, використання результатів для прогнозування розвитку науки. (Ярошенко & Жарінова, 2023). Завдяки Міжнародній ініціативі для відкритих цитувань (*I4OC*) багато ключових наукових видавців світу вже відкрили свої бібліографічні та цитатні дані, а розробники наукових баз даних,

баз цитувань та інших платформ активно інтегрують їх у свої продукти та сервіси. База даних цитувань — це бібліографічна база даних, яка індексує не лише метадані (автор, назва, джерело, ключові слова), а й списки цитованих джерел. Це дає змогу знаходити як публікації, що цитуються в конкретній роботі, так і всі попередні й наступні, а також подібні публікації (у Scopus — «пов'язані документи» («related documents»), у Web of Science — «Вам також може сподобатися...» («You may also like...»)), підібрані на основі алгоритмів цих платформ. Отже, можна побачити цілісну картину публікацій із певної проблематики. Індекси цитування таким чином організують легшу й більш масштабну навігацію науковою літературою.

Про найважливіші комерційні джерела бібліографічних даних — бази цитувань *Web of Science Core Collection* (Clarivate) та *Scopus* (Elsevier) — в Україні відомо, напевне, уже багато. Особливо з огляду на вже багатолітню національну передплату обох продуктів та доступ до них для більшості університетів і наукових установ (оператором передплати виступає ДНТБ України). Аналіз у WoS Core Collection здійснюється насправді з кількох основних індексів: Science Citation Index Expanded (SCIE), the Social Sciences Citation Index (SSCI), the Arts & Humanities Citation Index (AHCI), Conference Proceedings Citation Index (CPCI), а для вітчизняних дослідників важливими є також Emerging Sources Citation Index (ESCI) and the Book Citation Index (BKCI) (з огляду на більшу присутність журналів і книжок нашої країни для індексування). Clarivate також неодноразово вказує на ту перевагу, що не є видавцем, а отже є максимально об'єктивним (на відміну від Scopus), до того ж основні метрики були запропоновані саме для цих індексів. Scopus набагато «молодший» за WoS (з 2004), але за перші майже 20 років упевнено складає йому конкуренцію. Обидва ресурси також мають спеціалізовані розширені застосунки — *InCites* [<https://clarivate.com/cis/solutions/incites/>] від Clarivate та *SciVal* [<https://www.scival.com/landing>] від Elsevier, — які пропонують роз-

ширені набори показників та аналітичних звітів. Утім, як уже було зазначено, вартість цих продуктів досить висока, тож вони недоступні для переважної більшості дослідників та адміністраторів. Звісно, не менш відомою й дуже популярною у світі є безкоштовна пошукова система *Google Scholar* (від Google, 2004 р.). Саме показники H-індексу цих 3-х платформ — в основі національного проекту «Бібліометрика української науки», який з 2014 р. створює та розвиває Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського (<https://nbuviap.gov.ua/bpnu/>).

Розглянемо натомість кілька важливих платформ та інструментів, які з'явилися фактично в останнє десятиліття: *Dimensions* (Digital Science), *Scilit* (MDPI), *Semantic Scholar*, *OpenAlex*, *OpenAIRE* та *Lens*, — вони, на наш погляд, усе ще маловідомі вітчизняним дослідникам, але можуть значно розширити можливості надійного наукометричного аналізу, а за деякими характеристиками навіть мають переваги над пропрієтарними *Web of Science* та *Scopus*. Звичайно, є й багато інших баз даних наукової інформації, як комерційних (наприклад відомих в Україні *EBSCO* чи *IOP*, *OUP* чи *JSTOR* та ін.), так і OA (наприклад *PubMed*). Однак для цього огляду ми відібрали лише платформи та інструменти, які максимально охоплюють публікації з усіх галузей науки та з усіх частин світу, а, головне, індексують не лише відібраний відбірковими комісіями (як у *Web of Science* чи *Scopus*) контент, а весь контент, що має цифровий ідентифікатор *DOI*, а також препринти з архівів і репозиторіїв, пов'язані з публікаціями патенти та клінічні дослідження тощо. Важливою перевагою є доступність (безкоштовність) більшості платформ: *Google Scholar*, *Semantic Scholar*, *Crossref* і *OpenCitations* роблять усі свої дані відкрито доступними, *Dimensions* також має безкоштовну версію (а для учасників проекту *Research4Life* в Україні доступна й розширена платна версія продукту). Усі вказані джерела дозволяють використовувати свої дані для дослідницьких цілей, хоча до деяких доступ потребує авторизації (Visser et al., 2021).

Dimensions (<https://app.dimensions.ai/discover/publication>) — продукт британської компанії Digital Science, розробляється з 2018 р. в співпраці понад 100 провідних науково-дослідних організацій по всьому світу й нині представляє вже понад 141 мільйон публікацій, грантів, журнальних політик, інших даних та показників, що дозволяє користувачам досліджувати зв'язки між ними. *Dimensions* — це так звана взаємопов'язана система знань про дослідження (linked research knowledge system), яка описує життєвий цикл дослідження повніше, ніж будь-яка така система сьогодні, і дозволяє аналізувати дані, у т.ч. з використанням альтметрики. Початкова ідея створення платформи полягала в тому, щоб полегшити ідентифікацію експертів у різних наукових сферах і, отже, сприяти та стимулювати партнерство в академічній мережі (McShea, 2018), а також допомогти контекстуалізувати дослідження, відкриття та середовища оцінювання (Hook, Porter, & Herzog, 2018). Отже, платформа таким чином представляє цілісну інформацію про життєвий цикл дослідження: від інформації про джерело його фінансування до публікації отриманих результатів, а також артефактів реального застосування досліджень (клінічні випробування, патенти, аналітичні документи тощо), а також надає метрики вимірювання впливу дослідження (традиційні публікаційні метрики *Dimensions badge* та альтернативні метрики *Altmetric*). У сукупності ці дані презентують багатшу та повнішу картину досліджень та оцінку їх впливу, ніж це було доступно раніше. Базова версія *Dimensions* — безкоштовна (на відміну від *Web of Science* та *Scopus*). Супутній платний застосунок *Dimensions analytics* має розширені функції аналізу (наприклад порівняння між організаціями або фінансовими агентами, формування розширених звітів, а також можливість інтеграції власних реалізацій). *Dimensions* отримує дані від кількох організацій, основні з яких індекси *Crossref* (<https://www.crossref.org>) і *PubMed Central* (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>); крім того, такі ініціативи та ресурси як *OpenCitations*

(<https://opencitations.net/>) та *I4OC* (<https://i4oc.org/>), реєстри клінічних випробувань, фінансові агентства та відкрито доступні дані про державну політику доповнюють ресурси та сервіси платформи. Більш повний опис джерел і процесу наведено в Hook, Porter, and Herzog (2018). Digital Science включає в себе також «портфельні компанії» *ReadCube*, *Altmetric*, *Figshare*, *Symplectic*, *Digital Science Consultancy* та *ÜberResearch*, які всі разом забезпечили цінність та унікальність *Dimensions*. Розробники впевнено працюють над новими впровадженнями: наприклад, додаючи препринти, монографії, включаючи дослідження гуманітарних та соціальних наук, вони продовжують збільшувати охоплення неангломовного контенту, що важливо для представлення цілісної наукової картини світу.

Отже, *Dimensions* — ефективний інструмент, що поєднує пошукові та аналітичні елементи та демонструє підрахунок цитувань конкретної публікації, що має *DOI*; поєднує елементи реферативної бази, пошукові та аналітичні інструменти, підтягує альтернативні метрики (наприклад популярність статті в соцмережах). Тематична класифікація проведена на рівні документа, а не журналу (як у *Web of Science* або *Scopus*), що полегшує пошуки релевантних результатів. *Dimensions* дедалі частіше використовується в якості інструментарію аналітики та стратегічного планування публікаційної активності інституцій. Профілі авторів створюються автоматично й обраховують кількість публікацій, а також наводять перелік наборів даних, препринтів, патентів, грантів та співавторів, пов'язаних із дослідником.

До основних традиційних метрик впливу статті в *Dimensions* належать: 1) Total Citations — це загальна кількість разів, коли публікація була процитована; 2) Recent citations — це кількість цитат, отриманих за останні два роки; 3) Field Citation Ratio (FCR, предметний коефіцієнт цитування) — вказує на відносну ефективність цитування публікації у порівнянні зі статтями цього самого періоду (similarly-aged articles) у її предметній

сфері. Значення понад 1,0–1,5 вказує на перевищення середнього очікуваного цитування. FCR розраховується для всіх публікацій, яким не менше ніж 2 роки і які були опубліковані у 2000 році або пізніше; 4) Relative Citation Ratio (RCR, відносний коефіцієнт цитування) — вказує на відносну ефективність цитування публікації в порівнянні рівня її цитування з показниками інших публікацій у цій галузі досліджень. Значення більше за 1,0 показує рівень цитування вище від середнього.

До альтернативних метрик впливу статті належать: Altmetric Attention Score (альтметрична онлайн-увага) — зважений підрахунок усієї онлайн-уваги, яку Altmetric виявив для окремих результатів дослідження. Сюди входять згадки в державних документах та посилання на Вікіпедію, новини, соціальні мережі, блоги тощо. До переваг альтметричного підходу оцінки впливу досліджень зараховують те, що альтметрика може свідчити про увагу від тих споживачів наукових досліджень, які не будуть їх цитувати в академічних колах (комерційні компанії, журналісти, політики тощо), а також альтметрична увага може вказувати на ранні ознаки інтересу до дослідження (оскільки традиційні цитування потребують значного часу). Недоліком альтметричного аналізу вважають те, що розрахунок показника в центрі «Альтметричного пончика» (кругової діаграми, що візуалізує дані альтметрики) не є прозорою величиною, а здійснюється завдяки прихованим алгоритмам.

Проведені дослідження (Bornmann, 2018; Thelwall, 2018; Orduña-Malea, 2018; Herzog et al, 2020; Visser et al, 2021; Basson et al, 2022; Singh et al, 2023 та ін.) свідчать, що охоплення наукового контенту *Dimensions* краще, ніж *Scopus* та у *Web of Science* (хронологія *Dimensions* починається з 1665 року). Це значною мірою пояснюється тим фактом, що *Dimensions* використовує *Crossref* (серед інших джерел) для наповнення бази даних і зосереджується на одній змінній для включення (тобто наявності цифрового ідентифікатора об'єкта (DOI)), а не на вибіркових критеріях

(наприклад цитування або репутація). Близько 99,11% і 96,61% журналів, індексованих у *Web of Science*, також індексуються в *Scopus* і *Dimensions* відповідно. 96,42% індексованих журналів *Scopus* також охоплені *Dimensions*. База даних *Dimensions* має найповніше покриття, на 82,22% більше охоплених журналів порівняно з *Web of Science* і на 48,17% більше охоплених журналів порівняно зі *Scopus* (Singh et al, 2020). Що стосується кількості отриманих цитат, *Dimensions* пропонує трохи нижчі показники, ніж *Web of Science* та *Scopus* (серед можливих причин — значна кількість комерційних журналів у пропрієтарних базах). Незважаючи на це, кількість цитувань у *Dimensions* демонструє все ж сильну кореляцію зі *Scopus* та дещо меншу з *Web of Science* та *Google Scholar*. Із цієї причини робимо висновок, що *Dimensions* — це альтернатива для проведення досліджень цитування, яка може конкурувати з комерційними *Web of Science* та *Scopus* (маючи своєю перевагою практично однакове охоплення та безкоштовність) і з *Google Scholar* (пропонуючи розширені функції для обробки та експорту даних).

Scilit [<https://www.scilit.net/>] — безкоштовна та комплексна платформа з агрегації контенту для наукових публікацій. Вона розроблена та підтримується видавництвом відкритого доступу MDPI. Використовуючи автоматизовані підходи до пошуку й кураторства даних, платформа охоплює нещодавно опублікований контент (журнальні статті, розділи книг, монографії та препринти) з різних джерел даних протягом декількох годин після їх публікації. На основі даних *Scilit* на платформі розроблено кілька сервісів:

- рейтинги — рейтинг провідних видавців, журналів та країн за кількістю опублікованих статей;
- віджет пов'язаних статей — механізм для рекомендації статей зі *Scilit* на основі ключових слів;
- послуга оповіщення про цитування — сповіщає авторів про те, що їхні роботи цитуються в нових опублікованих статтях; сервіс сповіщень Scifeed — спові-

щення за ключовими словами на нещодавно опубліковані статті.

Концептуальною основою своїх наукометричних розрахунків *Scilit* вважає концепт глибини / ширини / залежності / незалежності цитування — це багатовимірний концепт впливу цитування, розроблена І Бу, Лудо Вальтманом та Йонгом Хуангом (Bu, Waltman, and Huang, 2021). На основі цього підходу *Scilit* пропонує кілька власних метрик:

- загальна кількість цитувань містить дані про цитування за весь час (цікаво, що інколи тут можуть відобразитися цитування статей, які будуть опубліковані в майбутньому році; це може статися для публікацій, які вже доступні онлайн, але заплановані до друкованої публікації в майбутньому);
- річна кількість цитувань;
- походження цитувань (журнали та видавництва, звідки походять цитування);
- щомісячна метрика цитування — кількість посилань за останні 12 місяців на публікації, опубліковані за попередні 24 місяці / кількість публікацій за попередні 24 місяці (ця метрика публікується щомісяця, 15 числа кожного місяця);
- h5_index — метрика журналу, яка показує кількість статей, опублікованих за останні п'ять років, які отримали принаймні одне цитування за той самий період;
- h_index та i10_index. H_index — це наукометричний показник, який розраховується шляхом підрахунку кількості публікацій, на які автор був процитований іншими авторами принаймні однакову кількість разів; i10_index — наукометричний показник, який показує кількість публікацій, що мають щонайменше 10 цитувань;
- індикатор співпраці — шкала оцінювання, що демонструє міжнародну співпрацю, внутрішню міжорганізаційну співпрацю, внутрішню внутрішньоорганізаційну співпрацю, одноосібне авторство (не було співпраці). Індикатор співпраці надає кількісну оцінку ступеня співпраці шляхом вивчення досвіду співпраці між дослідниками з різних країн. Завдяки

систематичному аналізу та кількісній оцінці моделей співпраці цей показник дає цінну інформацію про динаміку та тенденції міжнародної співпраці. Для розрахунку співпраці *Scilit* позначає кожну статтю як один з таких п'яти типів: стаття написана авторами з різних країн; стаття написана авторами з однієї країни, але з різних установ; стаття написана авторами з однієї країни та установи; стаття має лише одного автора; немає даних про авторство та афіліацію. Далі *Scilit* розраховує частку документів журналу / вченого / видавця / організації, створених дослідниками з більш ніж однієї країни, у тому числі з більш ніж однієї афіліації.

Окрім агрегації публікацій та власних метрик, *Scilit* пропонує власні рейтинги та профілі авторів, організацій, видавців і жур-

налів. Рейтинги журналів містять інформацію про загальну кількість статей, загальну кількість статей ОА, кількість статей за останні 5 років, кількість цитованих статей за 5 років, а також h5-індекс та щомісячні показники цитування. Список журналів можна сортувати за назвою, видавцем або за охопленням провідними індексаційними службами (Web of Science, Scopus, PubMed та ін.). Рейтинги видавців ранжують видавництва за кількістю журналів, кількістю журналів ОА, кількістю статей, кількістю статей ОА, кількістю цитованих статей за 5 років, кількістю цитувань за 5 років. Найбільше нашу увагу привернули рейтинги організацій (Рис. 2). Установи ранжуються за такими метриками: кількість статей, кількість статей ОА, кількість цитувань за 5 років, кількість цитованих статей за 5 років, найцитованіші статті, найцитованіші автори,

Edition 2023 ▾ Sort By Articles ▾ Results per page 20 ▾

 < Prev 1 Next >

Organization Name	Total Articles	Total OA Articles	5-Year Citations	5-Year Cited Articles	Top Cited Paper	Top Cited Scholar	SDG-based Articles	International Collaboration
Zhejiang University	21,026	9,133	1,234,839	63,848	82	33	780	22.70
Tsinghua University	16,323	6,255	1,414,065	55,466	97	42	735	23.78
University of Michigan-Ann Arbor	16,027	7,270	1,263,807	57,912	131	18	518	32.81
Universidade de São Paulo	15,865	9,467	743,780	55,911	51	5	565	35.36
University of Toronto	15,735	7,690	1,118,815	52,979	107	17	546	49.43
Sichuan University	14,935	7,133	787,813	43,979	77	13	436	15.45
University College London	14,777	10,072	1,357,723	53,760	150	51	581	54.56
University of Oxford	14,700	10,029	1,415,129	53,881	124	51	532	54.79
University of Washington	14,466	7,010	1,240,198	51,191	118	20	590	35.68
Shanghai Jiao Tong University	14,077	4,952	935,498	49,008	61	18	445	24.15
Stanford University	13,701	6,838	1,516,776	51,374	146	47	432	38.63
Peking University	13,375	5,964	926,106	41,458	67	23	474	27.39
University of Pennsylvania	13,123	5,901	1,133,056	45,381	98	18	361	32.25
Sun Yat-sen University	12,604	5,782	802,964	41,180	61	12	396	22.16
Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico	12,008	7,868	683,685	34,711	130	14	252	39.27
Huazhong University of Science and Technology	11,969	5,064	921,672	40,447	44	20	438	16.92

Рис. 2. Рейтинг університетів за кількістю опублікованих статей (за спаданням) у базі даних Scilit станом на січень 2024 року

кількість SDG-статей (кількість журнальних статей, класифікованих за Цілями сталого розвитку протягом року видання), міжнародна співпраця. Оскільки *Scilit* має ширшу колекцію, аніж *Scopus* чи *Web of Science*, це дає змогу переглянути відмінності між показниками з відомих рейтингів та даними цієї безкоштовної платформи.

Lens [<https://www.lens.org/>] — безкоштовна платформа від австралійської компанії Cambia (серед продуктів цієї компанії також *PatCite Analyzer*, *QUT In4M Rankings*, *PatSeq Facility*), що має додаткові переваги, зокрема щодо обсягів патентної інформації, а отже дозволяє оцінити практичне впровадження наукових досліджень та їх вплив на суспільство, інформує про відкриття та інновації, демонструє мережі партнерства. Місія *Lens* — налагодження мостів між сферами знань і навіть сферами культури та норм; платформа пов'язує відкриті артефакти знань і відкриті метадані, які можуть бути корисними не лише академічним колам, але й бізнесу, юристам, суспільству. На платформі можна таким чином не лише отримати доступ до глобальних наборів патентних даних, але й переглянути взаємозв'язки наукових публікацій та патентів, грантів, набори даних на їх основі. *Lens* у своїй основі є агрегатором метаданих, а отже не індексує контент на пряму від видавництва, натомість підтягує дані з *PubMed*, *CrossRef*, *CORE*, *OurResearch (Unpaywall, OpenAlex, Unsub* та ін.). Дві основні функції *Lens* полягають у виявленні, аналізі, управлінні та обміні знаннями: 1) наукових публікацій (*Scholarly Works*) — інструменти відкриття та аналітики, що забезпечують доступ до глобального корпусу метаданих нау-

кової літератури з індексуванням цитування; 2) патентів (*Patents*) — інструменти відкриття та аналітики для повної колекції патентної літератури з індексуванням цитування.

Цікавим видається й порівняння охоплення власних колекцій розглянутих вище ресурсів (Табл. 1). Ми свідомо не включаємо в порівняння *Google Scholar*, адже достовірних даних про кількість проіндексованих документів він не надає. Аналогічно *Dimensions* та *Lens* мають недоліки в підрахунку кількості джерел, адже вважають такими не лише традиційні журнали, книги, матеріали конференцій, а й архіви, репозитарії (адже індексують і препринти). Загалом селекційний підхід *WoS CC* та *Scopus* позначається на порівняно меншій кількості документів, ніж в інших ресурсах. З одного боку, такий підхід залишає в *WoS CC* та *Scopus* лише найбільш розвинені міжнародні журнали, що активно цитуються, відсікаючи хижацькі видання й так звані «домашні журнали» (локальні, що є при кафедрах університетів, у яких переважно друкуються автори із цих кафедр). З іншого боку, такий підхід виключає з наукового ландшафту маленькі регіональні видання, які через брак фінансування та неангломовні тексти здобувають цитування (а отже і шанс на включення в *WoS CC* та *Scopus*) незрівнянно важче. Зі свого боку, *Dimensions*, *Lens* та *Scilit* індексують усе без селекційного відбору. Таким чином, читачеві представлена повна картина наукових доробків з усього світу, а відповідальність за критичний відбір і оцінку інформації лежить на ньому самому. Зрештою, жодна із зазначених у таблиці баз даних не гарантує доступ до повного тексту (тільки якщо цей доступ не надається видав-

Таблиця 1

Колекція баз даних у порівнянні між *WoS*, *Scopus*, *Dimensions*, *Scilit*, *Lens*, *Google Scholar* станом на січень 2024 р.

Власна колекція	WoS CC	Scopus	Dimensions	Scilit	Lens
К-ть документів	89 М	93 М	142 М	163 М	267 М
К-ть документів ОА	14 М	23 М	48 М	35 М	57 М
К-ть цитувань	2.1 В	1.8 В	1.9 В	1.6 В	2.2 В
К-ть джерел	21.981	45.806	N/A	112.323	N/A

цем), однак і сама повнота реферативного пошуку є більшою в *Dimensions*, *Lens* та *Scilit* попри те, що ці ресурси є безкоштовними для всіх користувачів, а *WoS CC* та *Scopus* доступні за передплатою.

Як видно з Табл. 2, усі платформи мають власну систему розрахунку цитувань, однак не всі пропонують власні метрики на рівні автора чи журналу. Попри це ресурси мають свої унікальні журнальні показники (наприклад, *Scilit* розраховує для журналів к-ть цитованих статей за 5 років, h5-індекс та щомісячні показники цитування) та метрики на рівні документа (*Lens* надає окремо к-ть цитувань від патентів).

Є й інші інструменти, що допомагають дослідникам відкритої науки. **Semantic Scholar** (далі — SS) [<https://www.semanticscholar.org/>] — академічна платформа відкритих даних та пошукова система на основі штучного інтелекту, розроблена в Інституті ШІ ім. Аллена (Allen Institute for AI), оприлюднена в листопаді 2015 року, що поєднує загальнодоступні та закриті джерела даних, використовуючи найсучасніші методи вилучення наукового контенту та автоматичної побудови графів знань (*SS Academic Graph* — найбільший на сьогодні відкритий граф наукової літератури, який нараховує наразі вже понад 216 млн статей від понад 80 млн авторів, та 2,4 млрд цитувань). Платформа має розширені семантичні функції, такі як структурно проаналізований текст, зведення природною мовою та векторні вбудовування, а отже (на відміну, скажімо, від *Google Scholar* чи *PubMed*) може виділяти найважливіші та впливові елементи публікацій, виявляти приховані зв'язки між темами й навіть галузями досліджень. Кожній статті, розміщеній у SS,

присвоюється унікальний ідентифікатор під назвою *SS Corpus ID* (скорочено S2CID). Для нашого огляду важливим є те, що SS ідентифікує найбільш впливові цитати (Highly Influential Citations, HIC) та забезпечує контекстний аналіз цитат (за місцем їх розташування у вступі, методах або результатах). Платформа пропонує такі категорії цитат, виходячи з намірів цитування: 1) довідкові цитати (Background Citations), які містять історичний контекст, обґрунтування важливості та іншу додаткову інформацію, пов'язану із цитованою статтею; 2) цитування результатів (Results Citation) — посилання на результати досліджень, які були проведені раніше; 3) цитування методів (Methods Citation) — посилання на раніше встановлені методи, процедури, експерименти, щоб визначити, чи сумісні результати з висновками у відповідних дослідженнях (Kinney at al, 2023; Dardas at al, 2023). Хоча надійність такої оцінки цитування все ще часто критикують, як і технології штучного інтелекту в цілому, але ж розвиток не зупинити.

OpenAlex [<https://openalex.org/>] — безкоштовна відкрита академічна пошукова система, або відкритий граф наукових знань (Scientific Knowledge Graph, SKG), створена компанією OurResearch за підтримки благодійного фонду Arcadia й названа на честь знаменитої Александрійської бібліотеки. Як вважають дослідники, програма є наступницею *Microsoft Academic Graph*, який, у свою чергу, був створений у 2016 р. і відповідно діяв лише до грудня 2021 (шкода, бо, наприклад, станом на 2020 рік індексував 73,3 млн публікацій, у той час як *WoS* — 22,9 млн, *Scopus* — 27 млн, *Crossref* — 35 млн) (Visser at al, 2021; Priem at al, 2022; Singh,

Таблиця 2

Власні показники й метрики на рівні документа, журналу та автора в порівнянні між *WoS*, *Scopus*, *Dimensions*, *Scilit*, *Lens*, *Google Scholar* станом на січень 2024 р.

Власні метрики	WoS	Scopus	Dimensions	Scilit	Lens	Google Scholar
Цитування документу	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Журнальні метрики	☑	☑	x	☑	x	☑
h-index автора	☑	☑	x	x	x	☑

2022). Отже, у травні 2021 року в блозі Microsoft було оголошено, що 31 грудня 2021 року робота вебсайту Microsoft Academic й інтерфейсів програмування додатків (API) будуть припинені. Незабаром після цього некомерційна організація OurResearch, прагнучи створити повністю відкритий каталог глобальної дослідницької системи, оголосила, що збереже й включить останній повний корпус MAG лише за винятком патентних даних, продовжуватиме та покращуватиме його. Основним джерелом даних мав бути Crossref. OpenAlex був запущений у січні 2022 року й надав API-доступ до своїх сервісів та даних для будь-яких цілей. Ініціатива відкритих знань Університету Кертіна (The Curtin University's Open Knowledge Initiative, COKI — <https://openknowledge.community/>) вже почала стежити за розвитком OpenAlex, зокрема оцінюючи та порівнюючи цінність, додану OpenAlex для MAG і Crossref, як у висвітленні публікацій, так і в інших результатах досліджень (Kramer, 2022). Практично всі роботи з MAG були перенесені в OpenAlex зі збереженням їх бібліографічних даних, року публікації, тому, першої та останньої сторінки, DOI, а також кількості посилань, які є важливими складовими аналізу цитування. Понад 90% документів MAG мають еквівалентні типи документів у OpenAlex. З-поміж іншого, особливо покращилися в OpenAlex рекласифікації до типів документів. На першому та другому рівнях структура класифікації майже ідентична. OpenAlex загалом так само підходить для бібліометричного аналізу, як і MAG для публікацій до 2021 року, або, можливо, навіть краще через ширше охоплення типів документів (Scheidsteger & Haunschild, 2023).

OpenAlex містить наразі метадані понад 209 млн публікацій (журнальні статті, книги, дисертації тощо); понад 2 млн авторів, дані з 124 тис. журналів та репозитаріїв від 109 тис. установ; 65 тисяч концепцій Вікіданих (пов'язаних із роботами через автоматизований ієрархічний класифікатор із кількома тегами). Набір даних повністю та безкоштовно доступний через вебграфічний інтерфейс

користувача. Ресурс усе ще лишається на стадії активного розвитку, але вже має покращені наукометричні можливості і, безумовно, на наш погляд, має бути включений до наукометричного інструментарію.

Слід відмітити, що інструментарій наукометричного та бібліометричного аналізу за останні роки також значно розвинувся. Крім уже традиційних та нових платформ, які мають вбудовані інструменти такого аналізу, ми можемо знайти також низку спеціалізованих програмних продуктів: наприклад ScientoPy (SciPy), SciMAT, Bibexcel, CiteSpace, CoPalRed, Network Workbench Tool, Sci2, VOSViewer, BiblioTools, Publish or Perish, Bibliometrix Aria та ін. Більшість цих інструментів спеціалізуються на науковому картографуванні, метою якого є побудова бібліометричних карт, які описують, як галузі досліджень структуровані та пов'язані через мережеве представлення. Інші спеціалізуються на часовому аналізі, метою якого є визначення природи явищ, представлених послідовністю спостережень за різні періоди часу.

Наприклад, **ScientoPy** — новий наукометричний інструмент із відкритим вихідним кодом, який допомагає об'єднати дані зі Scopus і Web of Science; витягує та представляє h-індекс для теми аналізу; пропонує набір можливостей для часового аналізу для авторів, установ; символи підстановки та актуальні теми, використовуючи чотири різні варіанти візуалізації. Це інструментарій на основі сценарію Python, який спеціалізується на часовому наукометричному аналізі. Повний вихідний код, інструкції та приклади команд доступні в загальнодоступному репозиторії: <https://github.com/jpruiz84/ScientoPy> та <https://github.com/jpruiz84/ScientoPyUI> для інтерфейсу користувача. Інструмент має такі основні характеристики:

- імпорт даних із Web of Science і Scopus;
- фільтрація публікацій за типом документа;
- об'єднання наборів даних Web of Science і Scopus на основі таблиці кореляції тегів полів;
- пошук та видалення дублікатів документів;

- вилучення H-індексу для аналізованих тем;
- вилучення країни та установи з належності авторів;
- видалення найпопулярніших авторів, країн або установ на основі авторів першого документа або всіх авторів документа;
- попередня обробка короткого графіка та таблиці звіту;
- найпопулярніші теми та аналіз окремих тем;
- пошук за шаблонами;
- абсолютні та відносні показники росту;
- популярні теми з використанням найвищого середнього темпу зростання (AGR);
- п'ять різних графіків візуалізації: шкала часу, смуга, смужка тенденцій, еволюція та хмара слів;
- командний рядок і графічний інтерфейс користувача.

Такі та подібні до цього інструменти швидко розвиваються і, без сумніву, мають використовуватися та доповнювати наукометричний аналіз (Ruiz-Rosero et al., 2019).

ВИСНОВКИ

Думка про те, що дослідження має здійснюватися в якнайширшому контексті і що для цього потрібен доступ до добре структурованих даних та метаданих, звісно, не є новою. Дослідники, політики, стратеги та всі особи, які приймають рішення, повинні мати можливість проводити такий аналіз з урахуванням балансу між якісним та кількісним оцінюванням та узгоджувати цей аналіз із ширшими глобальними міркуваннями, такими як фінансові, економічні та соціологічні фактори. У цій короткій статті ми спробували нагадати про це та показати потенціал вико-

ристання сучасних технічних інфраструктур для бібліометричного та наукометричного аналізу. Ми ще раз акцентуємо увагу на відповідальному ставленні до оцінки науки та дослідників. Використання сучасного інструментарію наукометрії так само має бути відповідальним, а забезпечити надійність і багатоаспектність наукометричного аналізу та його використання для оцінки наукових досліджень, науковців та прогнозування дослідницьких стратегій допоможуть сучасні платформи, ініціативи, проекти. На особливу увагу, на нашу думку, заслуговує *Dimensions*, яка може бути не лише доповненням, але й альтернативою до пропріетарних *Web of Science* і *Scopus*: розширений набір фільтрів, показники альтметрики, продуманий дизайн, предметна класифікація на рівні статті (а не журналу) та особливість кількох класифікацій, яка дозволяє узгодження з різними національними системами класифікації наук. Активно розвивається й *OpenAlex*, *The Lens* та ін. згадані в дослідженні платформи, сервіси, інструменти, які, без сумніву, посилюють надійність та ефективність наукометричного аналізу досліджень уже сьогодні.

Академічний світ, без сумніву, рухається в бік статейно- (а не журнально-) орієнтованої моделі «всесвіту» публікацій, які доповнюють та підкріплюють власне дослідницькі дані, що сприятиме прискоренню, прозорості та відтворюваності досліджень у глобальному світі та забезпечить ефективну оцінку та прогнозування дослідницьких стратегій. Використання відповідного досвіду, упевнені, сприятиме й вітчизняним ініціативам: подальшій розбудові *Відкритого українського індексу наукового цитування (OUCI)* та *Національної електронної науково-інформаційної системи «URIS»*.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Горючий, В. М. (2015). Критерії якості наукових досліджень у контексті забезпечення національних інтересів. *Вісник Національної академії наук України*, 6, 74–80.
2. Мриглюд, О., & Назаровець, С. (2019). Наукометрія та управління науковою діяльністю: вкотре про світове та українське. *Вісник Національної академії наук України*, 9, 81–94. <https://doi.org/10.15407/vism2019.09.081>

3. Павлюк, К. В., & Камінська, О. С. (2019). Зарубіжний досвід оцінки якості наукової діяльності. *Наукові праці НДФІ*, 3, 25-40. <https://doi.org/10.33763/npndfi2019.03.025>
4. Пилипенко, Г. М., & Федорова, Н. Є. (2020). *Наука як фактор соціально-економічного розвитку суспільства: монографія*. Національний технічний університет «Дніпровська політехніка».
5. Ярошенко Т. О., & Жарінова, А. Г. (2023). Наукове цитування: історичний і теоретичний ландшафт. *Наука та наукознавство*, 3 (121), 41-67. <https://doi.org/10.15407/sofs2023.03.041>
6. Ярошенко, Т., Сербін, О., & Ярошенко, О. (2022). Відкрита наука: роль університетів та бібліотек у сучасних змінах наукової комунікації. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*, 5(2), 277–292. <https://doi.org/10.31866/2617-796X.5.2.2022.270132>
7. Ярошенко, Т., & Ярошенко, О. (2020) Високоцитовані документи науковців України в базах даних цитувань: кореляція бібліометричних індикаторів. *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*, 5, 108-126. <https://doi.org/10.31866/2616-7654.5.2020.205734>
8. Arabadzhieva, M., Vutsova, A., & Yalamov, T. (2023). *In search of excellent research assessment*. Baden-Baden: Nomos. <https://doi.org/10.5771/9783748937203>
9. Basson, I., Simard, M.-A., Ouangré, Z. A., Sugimoto, C. R., & Larivière, V. (2022). The effect of data sources on the measurement of open access: A comparison of Dimensions and the Web of Science. *PLOS ONE*, 17(3), e0265545. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265545>
10. Bornmann, L. (2018). Field classification of publications in Dimensions: A first case study testing its reliability and validity. *Scientometrics*, 117 (637). <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2855-y>
11. Bu, Y., Waltman, L., & Huang, Y. (2021). A multidimensional framework for characterizing the citation impact of scientific publications. *Quantitative Science Studies*, 2(1), 155–183. https://doi.org/10.1162/qss_a_00109
12. Curry, S., Gadd, E., & Wilsdon, J. (2022). Harnessing the Metric Tide: indicators, infrastructures & priorities for UK responsible research assessment. Report of The Metric Tide Revisited panel, December 2022. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.21701624>
13. Dardas, L. A., Sallam, M., Woodward, A., Sweis, N., Sweis, N., & Sawair, F. A. (2023). Evaluating Research Impact Based on Semantic Scholar Highly Influential Citations, Total Citations, and Altmetric Attention Scores: The Quest for Refined Measures Remains Illusive. *Publications*, 11(1), 5. <https://doi.org/10.3390/publications11010005>
14. Jiao, C., Li, K., & Fang, Z. (2023). *How are exclusively data journals indexed in major scholarly databases? an examination of the web of science, scopus, dimensions, and OpenAlex..* Ithaca: Cornell University Library, arXiv.org. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2307.09704>
15. Heck, T. (2021). 8.2 Open Science and the Future of Metrics. In R. Ball (Ed.), *Handbook Bibliometrics* (pp. 507-516). Berlin, Boston: De Gruyter Saur. <https://doi.org/10.1515/9783110646610-046>
16. Herzog, C., Hook, D., & Konkiel, S. (2020). Dimensions: Bringing down barriers between scientometricians and data. *Quantitative Science Studies*, 1(1), 387-395. https://doi.org/10.1162/qss_a_00020
17. Hook, D. W., Porter, S. J., & Herzog, C. (2018). Dimensions: Building Context for Search and Evaluation. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 3. <https://doi.org/10.3389/frma.2018.00023>
18. Kinney, R. M. et al. (2023). *The Semantic Scholar Open Data Platform*. ArXiv, abs/2301.10140.
19. Kramer, B. (2022). COKI Open metadata report (Update March 25, 2022). <https://github.com/Curtin-Open-Knowledge-Initiative/open-metadata-report>
20. Orduña-Malea, E., & Delgado-López-Cózar, E. (2018). Dimensions: redescubriendo el ecosistema de la información científica. *El Profesional De La Información*, 27(2), 420. <https://doi.org/10.3145/epi.2018.mar.21>
21. Porter, S. J., & Hook, D. W. (2022). Connecting Scientometrics: Dimensions as a Route to Broadening Context for Analyses. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 7. <https://doi.org/10.3389/frma.2022.835139>
22. Priem, J., Piwowar, H., & Orr, R. (2022). OpenAlex: A fully-open index of scholarly works, authors, venues, institutions, and concepts. *ArXiv*. <https://arxiv.org/abs/2205.01833>

23. Ruiz-Rosero, J., Ramirez-Gonzalez, G. & Viveros-Delgado, J. (2019). Software survey: ScientoPy, a scientometric tool for topics trend analysis in scientific publications. *Scientometrics*, 121, 1165–1188. <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03213-w>
24. Scheidsteger, T., & Haunschild, R.. (2023). Which of the metadata with relevance for bibliometrics are the same and which are different when switching from Microsoft Academic Graph to OpenAlex?. *El Profesional De La Información*. <https://doi.org/10.3145/epi.2023.mar.09>
25. McShea, Jo (2018). “Dimensions – a Game-Changing product launch from Digital”. Outsell. <https://figshare.com/s/68dcc69f3fe6189098bb>
26. Singh, V. K., Singh, P., Karmakar, M., Leta, J., & Mayr, P. (2021). The journal coverage of Web of Science, Scopus and Dimensions: A comparative analysis. *Scientometrics*, 126(6), 5113–5142. <https://doi.org/10.1007/s11192-021-03948-5>
27. Singh Chawla, Dalmeet (24 January 2022). Massive open index of scholarly papers launches. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-00138-y>
28. Singh, P., Singh, V. K., & Piryani, R. (2023). Scholarly article retrieval from Web of Science, Scopus and Dimensions: A comparative analysis of retrieval quality. *Journal of Information Science*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/01655515231191351>
29. Thelwall, M. (2018). Dimensions: A competitor to Scopus and the Web of Science? *Journal of Informetrics*, 12(2), 430–435. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.03.006>
30. Visser, M., Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2021). Large-scale comparison of bibliographic data sources: Scopus, Web of Science, Dimensions, Crossref, and Microsoft Academic. *Quantitative Science Studies*, 2(1), 20–41. https://doi.org/10.1162/qss_a_00112
31. Wang, K., Shen, Z., Huang, C., Wu, C.-H., Dong, Y., & Kanakia, A. (2020). Microsoft Academic Graph: When experts are not enough. *Quantitative Science Studies*, 1(1), 396–413. https://doi.org/10.1162/qss_a_00021

REFERENCES

1. Horovyi, V. M. (2015). Kryterii yakosti naukovykh doslidzhen u konteksti zabezpechennia natsionalnykh interesiv [Criteria for the quality of scientific research in the context of ensuring national interests]. *Visnyk Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy*, 6, 74–80 (in Ukr.).
2. Mryglod, O., & Nazarovets, S. (2019). Naukometriia ta upravlinnia naukovoiu diialnistiu: vktore pro svitove ta ukrainske [Scientometrics and management of scientific activities: once again about the global and Ukrainian]. *Visnyk Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy*, 09, 81–94. <https://doi.org/10.15407/visn2019.09.081> (in Ukr.).
3. Pavliuk, K. V., & Kaminska, O. S. (2019). Zarubizhnyi dosvid otsinky yakosti naukovoi diialnosti [Foreign experience of assessing the quality of scientific activity]. *Naukovi pratsi NDFI*, 3, 25–40. <https://doi.org/10.33763/npndfi2019.03.025> (in Ukr.).
4. Pylypenko, H. M., & Fedorova, N. Ye. (2020). *Nauka yak faktor sotsialno-ekonomichnoho rozvytku suspilstva: monohrafiia* [Science as a factor of socio-economic development of society: monograph]. Natsionalnyi tekhnichnyi universytet «Dniprovska politekhnika» (in Ukr.).
5. Yaroshenko, T. O., & Zharinova, A. H. (2023). Naukove tsytuvannia: istorychnyi i teoretychnyi landshaft [Scientific citation: historical and theoretical landscape]. *Nauka ta naukoznavstvo*, 3(121), 41–67. <https://doi.org/10.15407/sofs2023.03.041> (in Ukr.).
6. Yaroshenko, T., Serbin, O., & Yaroshenko, O. (2022). Vidkryta nauka: rol universytetiv ta bibliotek u suchasnykh zminakh naukovoi komunikatsii [Open science: the role of universities and libraries in modern changes in scientific communication]. *Tsyfrova platforma: informatsiini tekhnolohii v sotsiokulturnii sferi*, 5(2), 277–292. <https://doi.org/10.31866/2617-796X.5.2.2022.270132> (in Ukr.).
7. Yaroshenko, T., & Yaroshenko, O. (2020) Vysokotsytovani dokumenty naukovtsiv Ukrainy v bazakh danykh tsytuvan: koreliatsiia bibliometrychnykh indyikatoriv [Highly cited documents of Ukrainian scientists in citation databases: correlation of bibliometric indicators]. *Ukrainskyi*

- zhurnal z bibliotekoznavstva ta informatsiinykh nauk*, 5, 108-126. <https://doi.org/10.31866/2616-7654.5.2020.205734> (in Ukr.).
8. Arabadzhieva, M., Vutsova, A., & Yalamov, T. (2023). *In search of excellent research assessment*. Baden-Baden: Nomos. <https://doi.org/10.5771/9783748937203>
 9. Basson, I., Simard, M.-A., Ouangré, Z. A., Sugimoto, C. R., & Larivière, V. (2022). The effect of data sources on the measurement of open access: A comparison of Dimensions and the Web of Science. *PLOS ONE*, 17(3), e0265545. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265545>
 10. Bornmann, L. (2018). Field classification of publications in Dimensions: A first case study testing its reliability and validity. *Scientometrics*, 117 (637). <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2855-y>
 11. Bu, Y., Waltman, L., & Huang, Y. (2021). A multidimensional framework for characterizing the citation impact of scientific publications. *Quantitative Science Studies*, 2(1), 155–183. https://doi.org/10.1162/qss_a_00109
 12. Curry, S., Gadd, E., & Wilsdon, J. (2022). Harnessing the Metric Tide: indicators, infrastructures & priorities for UK responsible research assessment. Report of The Metric Tide Revisited panel, December 2022. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.21701624>
 13. Dardas, L. A., Sallam, M., Woodward, A., Sweis, N., Sweis, N., & Sawair, F. A. (2023). Evaluating Research Impact Based on Semantic Scholar Highly Influential Citations, Total Citations, and Altmetric Attention Scores: The Quest for Refined Measures Remains Illusive. *Publications*, 11(1), 5. <https://doi.org/10.3390/publications11010005>
 14. Jiao, C., Li, K., & Fang, Z. (2023). *How are exclusively data journals indexed in major scholarly databases? an examination of the web of science, scopus, dimensions, and OpenAlex*. Ithaca: Cornell University Library, arXiv.org. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2307.09704>
 15. Heck, T. (2021). 8.2 Open Science and the Future of Metrics. In R. Ball (Ed.), *Handbook Bibliometrics* (pp. 507-516). Berlin, Boston: De Gruyter Saur. <https://doi.org/10.1515/9783110646610-046>
 16. Herzog, C., Hook, D., & Konkiel, S. (2020). Dimensions: Bringing down barriers between scientometricians and data. *Quantitative Science Studies*, 1(1), 387-395. https://doi.org/10.1162/qss_a_00020
 17. Hook, D. W., Porter, S. J., & Herzog, C. (2018). Dimensions: Building Context for Search and Evaluation. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 3. <https://doi.org/10.3389/frma.2018.00023>
 18. Kinney, R. M. et al. (2023). *The Semantic Scholar Open Data Platform*. ArXiv, abs/2301.10140.
 19. Kramer, B. (2022). COKI Open metadata report (Update March 25, 2022). <https://github.com/Curtin-Open-Knowledge-Initiative/open-metadata-report>
 20. Orduña-Malea, E., & Delgado-López-Cózar, E. (2018). Dimensions: redescubriendo el ecosistema de la información científica. *El Profesional De La Información*, 27(2), 420. <https://doi.org/10.3145/epi.2018.mar.21>
 21. Porter, S. J., & Hook, D. W. (2022). Connecting Scientometrics: Dimensions as a Route to Broadening Context for Analyses. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 7. <https://doi.org/10.3389/frma.2022.835139>
 22. Priem, J., Piwowar, H., & Orr, R. (2022). OpenAlex: A fully-open index of scholarly works, authors, venues, institutions, and concepts. *ArXiv*. <https://arxiv.org/abs/2205.01833>
 23. Ruiz-Rosero, J., Ramirez-Gonzalez, G. & Viveros-Delgado, J. (2019). Software survey: ScientoPy, a scientometric tool for topics trend analysis in scientific publications. *Scientometrics*, 121, 1165–1188. <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03213-w>
 24. Scheidsteger, T., & Haunschild, R.. (2023). Which of the metadata with relevance for bibliometrics are the same and which are different when switching from Microsoft Academic Graph to OpenAlex?. *El Profesional De La Información*. <https://doi.org/10.3145/epi.2023.mar.09>
 25. McShea, Jo (2018). “Dimensions – a Game-Changing product launch from Digital”. Outsell. <https://figshare.com/s/68dcc69f3fe6189098bb>
 26. Singh, V. K., Singh, P., Karmakar, M., Leta, J., & Mayr, P. (2021). The journal coverage of Web of Science, Scopus and Dimensions: A comparative analysis. *Scientometrics*, 126(6), 5113–5142. <https://doi.org/10.1007/s11192-021-03948-5>

27. Singh Chawla, Dalmeet (24 January 2022). Massive open index of scholarly papers launches. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-00138-y>
28. Singh, P., Singh, V. K., & Piryani, R. (2023). Scholarly article retrieval from Web of Science, Scopus and Dimensions: A comparative analysis of retrieval quality. *Journal of Information Science*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/01655515231191351>
29. Thelwall, M. (2018). Dimensions: A competitor to Scopus and the Web of Science? *Journal of Informetrics*, 12(2), 430–435. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.03.006>
30. Visser, M., Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2021). Large-scale comparison of bibliographic data sources: Scopus, Web of Science, Dimensions, Crossref, and Microsoft Academic. *Quantitative Science Studies*, 2(1), 20–41. https://doi.org/10.1162/qss_a_00112
31. Wang, K., Shen, Z., Huang, C., Wu, C.-H., Dong, Y., & Kanakia, A. (2020). Microsoft Academic Graph: When experts are not enough. *Quantitative Science Studies*, 1(1), 396-413. https://doi.org/10.1162/qss_a_00021

MEASURING THE IMPACT OF SCIENCE: BEYOND TRADITIONS. COMPARATIVE ANALYSIS OF MODERN SCIENTOMETRIC TOOLS AND THEIR ROLE IN DETERMINING SCIENTIFIC CONTRIBUTION

Abstract. *Assessing the quality and value of scholarly research can be crucial for individual researchers, academic institutions, and larger entities like networks, nations, regions, or industries. Scientific research typically gets assessed using a combination of quantitative (bibliometric and scientometric) and qualitative (expert) indicators, the latter of which mostly depends on citation analysis. Innovations that supplement traditional scientometric and bibliometric methodologies have surfaced in the last few decades in response to the difficulties presented by open science, especially in the areas of open data, open access, and open peer review. At the same time, there have been notable changes in the technological setting, including the adoption of open citation practices, standards including DOI and ORCID, and advances in artificial intelligence technologies such as scientific knowledge graphs. Modern cloud infrastructures and computational capacity make data more accessible and analysis more efficient if the data (and metadata) is properly prepared. Apart from traditional scientometric databases such as Web of Science and Scopus, the field has come to rely heavily on a number of powerful tools and initiatives including Dimensions, Lens, Scilit, OpenAlex, Crossref, Google Scholar, Semantic Scholar, OpenCitations, ScientoPy. The purpose of this article is to present an overview and comparison of a few different platforms and tools, with a focus on their responsible use for impact research and science evaluation. The study's conclusions state that scientometric indicators should only be used as a supplement to expert evaluation, that they should be treated carefully, and that different services and tools should be employed to guarantee the multidimensionality and dependability of scientometric analysis and its application in assessing researchers and their work as well as forecasting research strategies. We are confident that the National Electronic Scientific Information System (URIS) and the Open Ukrainian Science Citation Index (OUCI) will continue to grow as a result of using the corresponding experience.*

Keywords: *research impact; research assessment; research engagement; scientometrics; Citation analysis; Dimensions; Lens; Scilit; OpenAlex; Semantic Scholar; Statista; Opendatobot.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Ярошенко Тетяна — кандидатка історичних наук, доцентка, керівниця Центру наукометрії та цифрової підтримки досліджень, Національний університет «Києво-Могилянська академія», м. Київ, 04070, вул. Сковороди, 2; yaroshenko@ukma.edu.ua; ORCID: 0000-0002-2985-2333

Ярошенко Олександра — аспірантка, співробітниця Центру наукометрії та цифрової підтримки досліджень, Національний університет «Києво-Могилянська академія»; м. Київ, 04070, вул. Сковороди, 2; e-mail: yaroshenkooi@ukma.edu.ua; ORCID: 0000-0002-4716-5705

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Yaroshenko Tetiana — PhD in Historical Sciences, Associate professor, Head of Center for Digital Research & Scholarship, National University of Kyiv Mohyla Academy (Kyiv, Ukraine); yaroshenko@ukma.edu.ua; ORCID: 0000-0002-2985-2333

Yaroshenko Oleksandra — PhD student, National University of Kyiv Mohyla Academy (Kyiv, Ukraine); e-mail: yaroshenkooi@ukma.edu.ua; ORCID: 0000-0002-4716-5705

THE ROLE OF THE NATIONAL CONSORTIUM ORCID UKRAINE IN ADVANCING OPEN SCIENCE POLICY

Alla Zharinova,

State Scientific and Technical Library of Ukraine

Iryna Tsybenko,

State Scientific and Technical Library of Ukraine

Sofiia Zhrebchuk,

State Scientific and Technical Library of Ukraine

Andrii Fedchuk,

National Antarctic Scientific Center

Abstract. *This article explores the pivotal role played by the National Consortium ORCID Ukraine in effectively implementing the Open Science Policy within the Ukrainian research landscape. The article delves into the strategies employed by the consortium to promote ORCID iDs (Open Researcher and Contributor IDs) and their integration into various research processes to enhance research transparency, streamline collaboration, and establish a robust foundation for open science practices. Emphasizing the significance of ORCID iDs in uniquely identifying researchers, the discussion also highlights their impact on reducing authorship ambiguity and ensuring accurate attribution of scholarly contributions. Furthermore, the article explores the broader implications of promoting open science in Ukraine, emphasizing the positive correlation between research transparency and economic development. It is shown that by facilitating a more transparent and collaborative research environment, the National Consortium ORCID Ukraine generates high-quality research outputs, fosters innovation, and attracts investment. The experiences and successes of the consortium in advocating for open science principles, along with the challenges encountered and lessons learned, are detailed. Particularly, it highlighted the challenges and the technical complexity associated with using the ORCID Affiliation Manager tool by Ukrainian research institutes and ensuring compatibility and seamless data transfer between the digital repository system DSpace and the editorial workflows of the publishing platform OJS. The article concludes by underscoring the critical role that initiatives like the National Consortium ORCID Ukraine play in shaping a research ecosystem that not only adheres to open science principles but also stimulates economic growth through knowledge dissemination and collaboration.*

Keywords: ORCID; open science; ORCID National Consortium; open access; economic development.

INTRODUCTION

Open Science has emerged as a transformative force in the global research landscape, fostering transparency, collaboration, and innovation. In pursuing these ideals, implementing Open Science Policy has become a priority for nations seeking to unlock the full potential of their research ecosystems (Burgelman et al., 2019). In this context, the potential of the Open Researcher and Contributor Identifier (ORCID) for open research was highlighted by Brown et

al. (2016). While Haak et al. (2012) described ORCID's tools and resources after its launch in 2012, Teixeira da Silva (2020) paid attention to issues and concerns about its use for academic purposes and research integrity more recently.

Like many countries, Ukraine faces challenges in achieving transparency and collaboration in its research endeavors. Ambiguities in authorship attribution, lack of standardized identification systems, and barriers to efficient collaboration hinder the country's ability to capitalize on its research potential fully. Recognizing the

need for a comprehensive solution, the National Consortium ORCID Ukraine has emerged as a driving force in advocating for adopting ORCID iDs — unique identifiers that promise to alleviate these challenges.

Until 2016, the concept of open science in Ukraine was only beginning to be discussed by scientists and was not on the agenda of the relevant agency or the Ukrainian government. An important milestone in changing the state policy in the field of science and technology was the new edition of the *Law of Ukraine On Scientific and Scientific-Technical Activity*. Article 66 enshrines the obligation of the state to ensure the integration of the national research space into the European research space by implementing its priorities and providing the corresponding powers to the authorities (Law of Ukraine On Scientific and Scientific-Technical Activities, 2015). These changes have brought Ukraine closer to the ERA (European Research Area), and the signing of the Agreement on “Horizon 2020” has allowed Ukraine to become an associated country in the ERA.

Since 2016, Ukraine has come a long way from ideas to concrete legislative provisions for implementing open science measures, and by 2022, significant progress has been made. The National Plan for Open Science was approved by the Government of Ukraine in 2022 (The Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine, 2022). This step became possible, particularly due to the implementation of international cooperation programs, which require adherence to the FAIR principles as a mandatory requirement for conducting scientific research.

Among the mandatory stages of implementing open access provisions are the creation of a unified database of scientific and scientific-technical activity results, ensuring the sharing of data with EU countries, including integration into European data spaces, as well as ensuring the standardization and certification of data repositories in international data storage systems.

Given the above, this article explores the integral role played by the National Consortium ORCID Ukraine in advancing Open Sci-

ence Policy within the Ukrainian research community.

NATIONAL CONSORTIUM ORCID UKRAINE CREATION AND THE FIRST CHALLENGES

The ORCID service is widely used by researchers worldwide, including in Ukraine (Gomez et al., 2020). Moreover, there is even a demand for obligatory usage of this service in the national legislation, particularly in laws related to the PhD qualification and the list of professional publications. An ORCID researcher profile serves as an integrated source of information about a scientist’s research activities, and the unique identifier ensures accuracy in the use of research works, citations, and affiliations (Haak et al., 2012). That is why the possibility of establishing a national ORCID consortium in Ukraine has been discussed for several years. The Ukrainian government understood that the national consortium would involve collaboration among universities, research institutions, and other relevant stakeholders to promote the adoption and use of ORCID identifiers within the country’s research community. The consortium should work towards integrating ORCID into various research workflows, such as manuscript submission, grant applications, and institutional repositories.

In March 2021, the Ministry of Education and Science of Ukraine and the international non-profit organization ORCID signed a memorandum of cooperation, which entails improving the use of unique open researcher identifiers (ORCID IDs) among Ukrainian researchers.

At the end of 2022, during the First international conference “Open Science and Innovation” dedicated to Open Access Week, the creation of the Ukrainian ORCID Consortium was officially announced.

The implementation of the project in Ukraine is being carried out by the State Scientific and Technical Library (SSTL) of Ukraine with the support of the Ministry of Education and Science of Ukraine (Marín-Arraiza, 2023).

For Ukrainian science, this step became a big opportunity for development using best

practices. ORCID provides a persistent digital identifier that distinguishes researchers and ensures their work is properly attributed. By creating a national consortium, Ukraine is centralizing the management and dissemination of research information, making it easier for institutions, funding agencies, and publishers to access and verify research outputs. Besides, the Ministry of Education and Science of Ukraine expected that a national consortium could facilitate the integration of ORCID identifiers with existing national research systems and databases: nation CRIS — URIS and Open Ukrainian Citation Index. Prior to the formation of the ORCID Consortium, SSTL of Ukraine introduced the Current Research Information System (CRIS) to track the research activities of the institution, including research projects, grants, individuals, organizations, outcomes, as well as research objects and equipment (Kaliuzhna & Auhunas, 2022). ORCID integration with URIS through the API will enhance the visibility of Ukrainian research and researchers worldwide. This integration allows for more efficient and accurate reporting, evaluation, and tracking of research activities, funding, and collaborations within Ukraine. The availability of comprehensive data through ORCID can enhance research analytics and impact assessment at the national level. By analyzing aggregated data from ORCID profiles, a national consortium can generate insights into research trends, productivity, interdisciplinary collaborations, and societal impact, aiding in evidence-based policy decisions and resource allocation.

At the same time, the Ministry and SSTL of Ukraine understand that a national consortium can encourage researchers within a country to register for ORCID identifiers, thereby fostering networking opportunities, interdisciplinary collaborations, and knowledge sharing among researchers and institutions within the country. In this regard, creating a national consortium for ORCID aims to improve research infrastructure, collaboration, and visibility at the national level while facilitating interoperability with international research communities. ORCID provides some support to the Ukrainian research community

during a period of significant difficulties and uncertainty for the country. Furthermore, in light of the challenging situation in Ukraine, the ORCID organization has waived the annual membership fees for participants of the future Ukrainian consortium for the years 2022-2024.

The National consortium's activities were started with 17 members at the end of 2022. The SSTL of Ukraine, under the supervision of the ORCID team, is providing regular consultations regarding integration options and general issues. Systematically communication with consortium members shows that integrating ORCID affiliation manager into existing systems or workflows can present some challenges:

1. Integrating ORCID affiliation manager into existing systems or platforms requires resources. Depending on the complexity of the organization's infrastructure, it may involve different units and divisions. Organizations need to map and align their internal data structures with ORCID's affiliation manager schema. This involves mapping fields such as organization names, addresses, roles, start and end dates, and other relevant information to ensure accurate and consistent data representation within ORCID profiles.
2. Keeping the ORCID affiliation data synchronized with the organization's internal systems can be challenging. Changes in personnel, positions, affiliations, or research activities need to be promptly reflected in ORCID profiles to maintain accuracy. Implementing a robust synchronization mechanism and defining update workflows are essential to ensure data consistency.
3. Encouraging researchers and staff to use ORCID and update their affiliation information actively can be a hurdle. Some individuals may be unfamiliar with ORCID or reluctant to invest time and effort in managing their profiles. Organizational efforts to educate and promote the benefits of ORCID, as well as providing support and guidance, can help drive user adoption.
4. The Consortium leaders should provide training and support to users on how to effectively use the ORCID affiliation manager.

This includes educating researchers, administrators, and support staff on the benefits, functionalities, and best practices of ORCID, as well as addressing any questions or concerns they may have.

However, there is no doubt that despite these challenges, integrating ORCID affiliation manager can bring significant benefits to organizations, such as improved data accuracy, enhanced visibility and recognition for researchers, streamlined workflows, and increased interoperability with other research systems and platforms. With proper planning, resources, and support, organizations can overcome these difficulties and leverage the full potential of ORCID integration.

Also, integrating a repository system (in most cases it is a DSpace; in the case of Sumy State University, its own repository system) with ORCID can bring both challenges and advantages. Speaking about challenges, we should mention that this process involves customizing the repository's software to communicate with ORCID's APIs, ensuring data exchange and synchronization between the two systems.

Aligning the data structures of the repository system with ORCID can be a challenge. The repository needs to map its metadata fields, such as author names, publications, identifiers, and affiliations, to the corresponding ORCID fields to ensure accurate and consistent data transfer. At the same time, ensuring a seamless user experience during the integration is crucial. Researchers should be able to easily link their repository content to their ORCID profiles, either during the submission process or retrospectively. The integration should be intuitive and straightforward for users to encourage adoption.

However, integration of repository has more advantages than problems. First of all, integrating a repository with ORCID allows researchers to link their scholarly outputs, such as publications, datasets, and other research artifacts, directly to their ORCID profiles. This enhances visibility and facilitates proper attribution of their work, making it more discoverable and increasing their research impact. When researchers deposit their work in the repository, the integration can automatically populate relevant metadata

fields in their ORCID profiles. This saves time and effort for researchers and reduces the likelihood of errors or inconsistencies in data entry.

During interaction with consortium members, the SSTL of Ukraine also emphasized that linking repository content to ORCID profiles provides a standardized and persistent identifier for researchers and their work. It helps establish a comprehensive and trustworthy research identity, enhancing recognition and improving the accuracy of author disambiguation in scholarly communication. Researchers' ORCID identifiers enable a seamless exchange of information and content across different systems, improving discoverability and facilitating collaborations.

Also, based on the experience of project proposal applications (Horizon Europe, Interreg program), many funders and publishers require ORCID identifiers during submission and publication processes. Repository integration with ORCID ensures compliance with these requirements, enabling researchers to easily link their repository content to their ORCID profiles and meet funder and publisher mandates. So, integrating a repository system like DSpace with ORCID can bring significant advantages for researchers in terms of visibility, attribution, and data management. While technical integration and data alignment exist, addressing these challenges can lead to a more efficient and seamless research ecosystem.

Another important remark: Ukrainian research society fears the additional administrative burden regarding ORCID integration. That is why consortium leaders spend most of the time explaining the importance of the usage of persistent identifiers generally.

THE STATE OF PLAY

December 2023 National Consortium ORCID Ukraine has 46 members, including the SSTL of Ukraine as a Consortium Leader.

The Tab. 1 represents the situation with ORCID integration using the Affiliation Manager instrument. The experience of ORCID Affiliation Manager usage shows that this instrument serves as a crucial tool designed to simplify and enhance the management of researchers'

affiliations within the ORCID ecosystem. One of its notable advantages lies in its capacity to streamline the often complex and time-consuming process of managing and updating affiliation

information. Doing so it contributes significantly to maintaining accurate and up-to-date data, ensuring researchers' affiliations align seamlessly with their professional trajectories.

Table 1

Consortia Member Affiliations

Member Name	Affiliated records
Admiral Makarov National University of Shipbuilding	353
Bila Tserkva National Agrarian University	197
Bukovinian State Medical University	735
Central Ukrainian National Technical University	108
Dragomanov Ukrainian State University	1146
H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University	484
Izmail University of Humanities	82
Kharkiv National University of Internal Affairs	457
Kharkiv National University of Radio Electronics	1041
Kharkiv State Academy of Culture	193
Kherson State University	562
Khmelnyskyi National University	458
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman	929
Kyiv National University of Construction and Architecture	596
Mukachevo State University	30
National Antarctic Scientific Center of Ukraine	14
National Aviation University	489
National Scientific Center «Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O.N. Sokolovsky»	34
National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"	1060
National University "Odesa Law Academy"	372
National University of Food Technologies	351
National University of Pharmacy	325
Odesa State Uni of Internal Affairs	125
Oles Honchar Dnipro National University	1220
Poltava State Agrarian University	341
Poltava State Medical University	173
Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University (PNPU)	404
State Institution Luhansk Taras Shevchenko National University	104
State Scientific and Technical Library of Ukraine	15
State Scientific Institution "Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information"	4
State University of Economics and Technology	105
Sumy State University	830
Taras Shevchenko National University of Kyiv	5941
Vasyl Stefanyk Precarpathian National University	940
Vinnytsia National Agrarian University	678
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University	286
West Ukrainian National University	371
Zhytomyr Ivan Franko State University	386

Moreover, the Affiliation Manager seamlessly integrates with ORCID iDs, recognizing the pivotal role of unified identification and affiliation information in constructing comprehensive scholarly profiles. This integration enhances the visibility and discoverability of researchers, facilitating a more efficient and coherent representation of their academic contributions.

Despite these advantages, using the ORCID Affiliation Manager poses certain challenges. Chief among them is the ongoing concern related to data quality and consistency. Ensuring that

the information maintained through the instrument is consistently accurate and high-quality remains challenging, requiring ongoing vigilance and efforts to address potential discrepancies.

User adoption is another challenge, with the need to encourage researchers and institutions to embrace and actively utilize the Affiliation Manager. Overcoming resistance and promoting widespread adoption are essential components in maximizing the tool's effectiveness.

The Tab. 2 illustrates the state with the Consortia members' repositories integrations.

Table 2

Consortia member integrations

Display Name	Member Name	Connected Users	SP Name	Uses Member Portal
Taras Shevchenko National University of Kyiv – Affiliation Manager	Taras Shevchenko National University of Kyiv	1 454		True
Bukovinian State Medical University	Bukovinian State Medical University	542		True
Kharkiv National University of Radio Electronics	Kharkiv National University of Radio Electronics	370		True
Sumy State University	Sumy State University	368		True
Vinnitsia National Agrarian University – Affiliation Manager	Vinnitsia National Agrarian University	315		True
Poltava State Agrarian University	Poltava State Agrarian University	194		True
Kherson State University – Affiliation Manager	Kherson State University	120		True
Scientific publications of Sumy State University	Sumy State University	99		
Kyiv National Economic University	Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman	98		True
West Ukrainian National University – Affiliation Manager	West Ukrainian National University	86		True
National University of Kyiv-Mohyla Academy – DSpace	National University of Kyiv-Mohyla Academy	84	DSpace	
Electronic Kharkiv National Pedagogical University Institutional Repository	H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University	45	DSpace	
Izmail University of Humanities – Affiliation Manager	Izmail University of Humanities	42		True
Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series: Physics and Mathematics	Taras Shevchenko National University of Kyiv	38	Open Journal Systems (OJS)	
Electronic Archive of Kharkov National University of Radio Electronics	Kharkiv National University of Radio Electronics	35	DSpace	
Grigoriev Ins Med Radiology and Oncology	State Organization "Grigoriev Institute for Medical Radiology and Oncology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine"	27		True

End of the table 2

Display Name	Member Name	Connected Users	SP Name	Uses Member Portal
KHMNU DSpace System	Khmelnyskyi National University	21	DSpace	
State Scientific and Technical Library of Ukraine	State Scientific and Technical Library of Ukraine	12		True
National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"	National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"	5		True
OJS at Oles Honchar Dnipro National University	Oles Honchar Dnipro National University	2	Open Journal Systems (OJS)	
National University of Food Technologies	National University of Food Technologies	1		True
Central Ukrainian National Technical University	Central Ukrainian National Technical University	1		True
EIR DSPACE	Admiral Makarov National University of Shipbuilding		DSpace	
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University	Volodymyr Dahl East Ukrainian National University			True
Ukrainian Antarctic Journal (UAJ)	National Antarctic Scientific Center of Ukraine		Open Journal Systems (OJS)	
Kharkiv State Academy of Culture – Affiliation Manager	Kharkiv State Academy of Culture			True
KhNUIAIR	Kharkiv National University of Internal Affairs		DSpace	
Kyiv National University of Construction and Architecture – Affiliation Manager	Kyiv National University of Construction and Architecture			True
Kyiv Institute of Forensic Expertise – Affiliation Manager	Kyiv Scientific Research Institute of Forensic Expertise of the Ministry of Justice			True
Uzhorod National University – Affiliation Manager	Uzhorod National University			True
Electronic National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" Institutional Repository	National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"		DSpace	
National University of Kyiv-Mohyla Academy	National University of Kyiv-Mohyla Academy			True
National Aviation University	National Aviation University			True
Advanced Information Systems	National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"		Open Journal Systems (OJS)	
Repository of Kyiv National University of Construction and Architecture	Kyiv National University of Construction and Architecture		DSpace	

The Ukrainian research institutions are using the DSpace system for repositories and OJS in case of journal publishing. In addition, Sumy State University used its own repository system for integration.

The integration of DSpace and OJS brings forth a range of advantages, enhancing the

overall scholarly publishing and repository management experience. DSpace, as a digital repository system, excels in its ability to effectively organizing and managing diverse digital content. Meanwhile, the benefits become more pronounced when seamlessly integrated with OJS, a robust scholarly publishing platform.

The integration ensures consistency in metadata standards, maintaining accurate and standardized information across both platforms. This is particularly crucial for maintaining the integrity of scholarly data and facilitating efficient search and retrieval processes.

While the benefits are significant, integrating DSpace and OJS poses challenges that need careful consideration. One of the primary challenges is the technical complexity associated with integrating these two systems. Ensuring compatibility and seamless data transfer between the robust repository structure of DSpace and the editorial workflows of OJS can be intricate and requires careful planning.

Synchronization of data, particularly metadata and content, between the two platforms can be challenging. Changes made in either system must be accurately reflected in the other to avoid inconsistencies, necessitating a meticulous approach to data management.

User training and adoption present another set of challenges. Authors and editors may require training on depositing content into the repository effectively. At the same time, journal teams may need guidance on utilizing DSpace features seamlessly within the OJS editorial workflow.

Customization and configuration complexities also arise, especially in adapting DSpace to meet specific journal requirements and configuring OJS workflows to accommodate DSpace integration seamlessly. This requires technical expertise and a thorough understanding of both systems.

Maintenance and support are ongoing challenges, as regular updates and changes in either DSpace or OJS may necessitate adjustments to maintain smooth integration. Dedicated support is essential for addressing potential issues and ensuring the continued effectiveness of the integrated system.

STRATEGIES FOR THE NATIONAL CONSORTIUM ORCID IN UKRAINE

Nevertheless, for Ukraine, the development of an ORCID consortium holds several promising perspectives for the research community and open science implementation.

Firstly, as an ORCID consortium expands, it attracts more institutions, organizations, and individuals to join. The consortium's collaborative nature encourages participation and engagement from various stakeholders in the research ecosystem, fostering a stronger network and community.

The second one, taking into account projects regarding URIS and OUCI, an ORCID consortium contributes to the development and enhancement of the national research infrastructure. By integrating ORCID identifiers into existing systems, repositories, and research databases, the consortium enables streamlined data exchange, interoperability, and improved research information management at the national level.

Also, with an ORCID consortium, national research assessment and evaluation processes can be enhanced. The availability of comprehensive and accurate data through ORCID profiles allows for a more informed evaluation of researchers, institutions, and research outputs, enabling evidence-based decision-making and resource allocation. At the same time the researchers could provide for the Ministry of Education and Science only identifier and become free from complicated papers application procedure.

The next important output is that membership in an ORCID consortium increases the visibility and recognition of researchers and institutions on the global stage. Consortium members gain broader exposure through integration with international research networks and platforms, leading to increased collaboration opportunities, international partnerships, and research impact. For instance, mentioning the Vinnitsia Agrarian University in the ORCID blog will provide visibility and increase the research image. At the same time, by adopting ORCID identifiers as a common identifier across the consortium, data interoperability is enhanced, ensuring consistency and accuracy in research information exchange and reducing duplication of effort.

So, developing an ORCID consortium holds significant potential to strengthen research infrastructure, foster collaboration, improve research assessment, and enhance the visibility and recognition of researchers and institutions national-

ly and globally. An ORCID consortium can collectively advocate for open research practices, data sharing, and the use of persistent identifiers. The consortium's influence can extend to shaping national policies and practices related to research funding, evaluation, and data management, promoting openness, transparency, and the responsible use of research outputs.

Nevertheless, effective implementation of the ORCID Consortium in Ukraine involves a strategic approach to promote the widespread adoption of ORCID iDs within the research community. To promote the adoption of ORCID iDs within the Ukrainian research community, the National Consortium ORCID employs a multifaceted strategy. Educational campaigns serve as a cornerstone, disseminating information about the merits and functionalities of ORCID iDs. Workshops and materials are tailored to diverse stakeholders, including researchers, academic institutions, publishers, and funding agencies, to elucidate the advantages of integrating ORCID iDs.

Collaboration with universities and research institutions is actively fostered to ensure the seamless integration of ORCID iDs into institutional systems and processes. The consortium engages with academic administrators to embed ORCID iDs as a standard element in research and publication workflows, emphasizing the institutional benefits of such integration.

Advocacy efforts are directed towards national funding agencies, urging the mandatory inclusion of ORCID iDs in grant applications and reporting mechanisms. The goal is to position ORCID iDs as a foundational component of funding agency policies, contributing to enhanced research tracking and impact assessment at the national level.

Partnerships with academic publishers are cultivated to facilitate the integration of ORCID iDs into manuscript submission and publication processes. The consortium encourages publishers to prominently display ORCID iDs alongside author information, reinforcing the credibility and visibility of researchers' contributions.

Technical support and resources assist institutions in seamlessly integrating ORCID iDs

into their information systems. Guidelines and best practices for technical implementation are developed and disseminated, ensuring compatibility with existing research infrastructure.

Strategic outreach programs, including workshops, webinars, and information sessions, actively engage the research community. These initiatives are designed to address specific concerns and needs of researchers, emphasizing the practical advantages of adopting and utilizing ORCID iDs in their scholarly activities.

Recognition programs and incentives are established to acknowledge and reward researchers who actively use and promote ORCID iDs. Collaborations with academic and research institutions are forged to implement schemes highlighting the contributions of researchers employing ORCID iDs.

International collaboration is actively pursued, with the consortium engaging with international ORCID initiatives and organizations. Participation in global discussions, sharing of best practices, and contributing insights to the international community ensure alignment with global standards and advancements.

Monitoring and evaluation mechanisms are implemented to assess the efficacy of ORCID adoption strategies. Data on registered ORCID iDs, integration levels across institutions, and the impact on research attribution are collected to inform ongoing improvements.

Through the implementation of these comprehensive strategies, the National ORCID Consortium Ukraine seeks to create an environment conducive to widespread ORCID iD adoption, fostering transparency and collaboration within the Ukrainian research landscape.

ECONOMIC IMPLICATIONS OF THE NATIONAL CONSORTIUM ORCID UKRAINE IN THE CONTEXT OF OPEN SCIENCE

Within the context of Open Science, the National Consortium ORCID Ukraine emerges as a strategic driver with profound economic implications, contributing to the nation's economic development through transparency, collaboration, and innovation.

The consortium fosters an innovation ecosystem by championing transparent research practices. This environment facilitates the seamless transfer of knowledge from academic research to practical industries. As findings become readily accessible and applicable, technological advancements are expedited, laying the foundation for a robust innovation landscape that positively impacts economic sectors. The commitment to Open Science, particularly the adoption of ORCID iDs, enhances the global visibility and credibility of Ukrainian researchers. This increased prominence attracts international collaborations and investments, injecting capital into the national research infrastructure. The consortium's initiatives position Ukraine as an attractive hub for global research partnerships and investments.

The collaborative ethos fostered by Open Science policies, under the guidance of the consortium, strengthens the bridge between academia and industry. This collaboration accelerates the translation of research findings into practical applications, addressing real-world challenges. As Ottonicar et al. (2020) highlighted in their research, the resulting synergy contributes to economic sectors by fostering innovation, creating solutions, and fortifying the relationship between academic institutions and industries.

Participation in the global Open Science movement positions Ukrainian researchers and institutions as key players on the international stage. The commitment to transparency and collaboration enhances global competitiveness, enabling researchers to engage in international collaborations, access global funding opportunities, and contribute meaningfully to global research endeavors. This, in turn, elevates Ukraine's standing in the global knowledge economy.

CONCLUSION

The period from the creation of the National Consortium ORCID Ukraine was marked by

initial challenges, a testament to the ambitious vision of fostering open science principles within the Ukrainian research landscape. Overcoming these challenges, the Consortium has evolved into a pivotal force, driving the adoption of ORCID iDs and promoting transparency in scholarly contributions.

Also, the Consortium has played a crucial role in establishing a standardized and unified identification system for researchers, thereby contributing to the reduction of authorship ambiguity and ensuring accurate attribution of scholarly contributions.

Strategies employed by the National Consortium ORCID Ukraine have been instrumental in promoting open science principles. The emphasis on integration with ORCID iDs and the seamless incorporation of these identifiers into the research workflow highlights the Consortium's commitment to enhancing research transparency and collaboration.

Regarding examining the economic implications, the positive correlation between the Consortium's efforts in promoting open science and the broader economic development of Ukraine could be underlined. By facilitating a transparent and collaborative research environment, the National Consortium ORCID Ukraine has become a catalyst for generating high-quality research outputs, fostering innovation, and attracting investment.

In conclusion, the National Consortium ORCID Ukraine emerges not only as a facilitator of open science practices but also as a significant contributor to the nation's economic growth. The experiences detailed in this article, from the initial challenges to the current strategies and economic implications, collectively highlight the critical role that initiatives like the National Consortium ORCID Ukraine play in shaping a research ecosystem that aligns with open science principles while driving economic development through knowledge dissemination and collaboration.

REFERENCES

1. Brown, J., Demeranville, T., Meadows, A. (2016). Open access in context: Connecting authors, publications and workflows using ORCID identifiers. *Publications*, 4(4), 30. <https://doi.org/10.3390/publications4040030>
2. Burgelman, J.-C., Pascu, C., Szkuta, K. Von Schomberg, R., Karalopoulos, A., Repanas, K., & Schoupe, M. (2019). Open Science, Open Data, and Open Scholarship: European Policies to Make Science Fit for the Twenty-First Century. *Frontiers in Big Data*, 2(43). <https://doi.org/10.3389/fdata.2019.00043>
3. Gomez C J, Herman A C, Parigi P (2020). Moving more, but closer: Mapping the growing regionalization of global scientific mobility using ORCID. *Journal of Informetrics*, 14(3), 101044. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2020.101044>
4. Haak, L.L., Fenner, M., Paglione, L.D., Pentz, E., & Ratner, H. (2012). ORCID: a system to uniquely identify researchers. *Learned Publishing*, 25. 259–264. <https://doi.org/10.1087/20120404>
5. Kaliuzhna, N., & Auhunas, S. (2022). Research Information Infrastructure in Ukraine: first steps towards building a national CRIS. *Procedia Computer Science*, 211, 230–237. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.10.196>
6. Law of Ukraine “On Scientific and Scientific-Technical Activities” of 2015 No 848-VIII, the Official Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine (BVR), No. 3, Art. 25, (2016). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19?lang=en#Text>
7. Ottonicar, S.L.C., Arraiza, P.M., Armellini, F. (2020). Opening science and innovation: Opportunities for emerging economies. *Foresight and STI Governance*, 14(4), 95–111. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2020.4.95.111>
8. Paloma Marín-Arraiza, P. (2023). *ORCID Welcomes Ukraine to Global Consortia*, 2023. ORCID. <https://info.orcid.org/orcid-welcomes-ukraine-to-global-consortia/>
9. Teixeira da Silva, J.A. (2020). ORCID: Issues and concerns about its use for academic purposes and research integrity. *Annals of Library and Information Studies*, 67(4), 246–250. <https://doi.org/10.56042/alis.v67i4.36267>
10. *The Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine On Approvement of the National Plan for Open Science of 2022 No p. № 892-p*, Documents by Publications, № 83, p. 38, art. 5116 (2022). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/892-2022-%D1%80?lang=en#Text>

РОЛЬ НАЦІОНАЛЬНОГО КОНСОРЦІУМУ ORCID УКРАЇНА У РОЗВИТКУ ПОЛІТИКИ ВІДКРИТОЇ НАУКИ

Анотація. Дана стаття присвячена дослідженню ключової ролі, яку відіграє Національний Консорціум ORCID Україна у ефективній реалізації політики відкритої науки в українському дослідницькому просторі. У роботі детально розглядаються стратегії, які використовує консорціум для просування ідентифікаторів ORCID (Open Researcher and Contributor IDs) та їхньої інтеграції в різноманітні дослідницькі процеси з метою підвищення прозорості досліджень, оптимізації співпраці та створення міцного фундаменту для практик відкритої науки. Зосереджуючи увагу на важливості ідентифікаторів ORCID для унікальної ідентифікації дослідників, обговорюється їхній вплив на зменшення неоднозначності авторства та забезпечення точного призначення вчених внесків. Крім того, у статті досліджуються наслідки просування відкритої науки в Україні, зокрема позитивна кореляція між прозорістю досліджень та економічним розвитком. Виявлено, що Національний Консорціум ORCID Україна, сприяючи створенню більш прозорого наукового середовища, генерує високоякісні наукові результати, стимулює інновації та повертає інвестиції. У роботі детально описуються досвід та успіхи консорціуму у просуванні

принципів відкритої науки. Особлива увага приділяється викликам та технічній складовій, пов'язаній із використанням інструменту ORCID Affiliation Manager українськими інститутами, а також забезпеченням сумісності та безперешкодного обміну даними між цифровою системою репозитаріїв DSpace та редакційними процесами платформи для публікацій OJS. У заключенні статті підкреслюється критична роль ініціатив, подібних Національному Консорціуму ORCID Україна, у формуванні наукової екосистеми.

Ключові слова: ORCID; відкрита наука; Національний Консорціум ORCID; відкритий доступ; економічний розвиток.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Zharinova Alla — D. Sc. in Economics, State Scientific and Technical Library of Ukraine, Acting Director, 180 Antonovycha Street, Kyiv, 03150, Ukraine; e-mail: zh.alla0812@gmail.com; ORCID: 0000-0003-3959-1074

Tsybenko Iryna — PhD in Economics, State Scientific and Technical Library of Ukraine, 180 Antonovycha Street, Kyiv, 03150, Ukraine; e-mail: tsyb2012@ukr.net; ORCID: 0000-0002-6408-9011

Zherebchuk Sofiia — State Scientific and Technical Library of Ukraine, senior researcher, 180 Antonovycha Street, Kyiv, 03150, Ukraine; e-mail: zerebcuksofia@gmail.com; ORCID: 0000-0002-0212-7107

Fedchuk Andrii — National Antarctic Scientific Center, head of unit, 16, blvd Shevchenko, Kyiv, 03150, Ukraine; e-mail: andriyf@gmail.com; ORCID: 0000-0003-4719-8133

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Жарінова Алла — докторка економічних наук, Державна науково-технічна бібліотека України, 03150, Київ, вул. Антоновича 180; e-mail: zh.alla0812@gmail.com; ORCID: 0000-0003-3959-1074

Цибенко Ірина — кандидатка економічних наук, Державна науково-технічна бібліотека України, 03150, Київ, вул. Антоновича 180; e-mail: tsyb2012@ukr.net; ORCID: 0000-0002-6408-9011

Жеребчук Софія — Державна науково-технічна бібліотека України, 03150, Київ, вул. Антоновича 180; e-mail: zerebcuksofia@gmail.com; ORCID: 0000-0002-0212-7107

Федчук Андрій — Державна установа Національний антарктичний науковий центр, 03150, Київ, бул. Шевченка 16; e-mail: andriyf@gmail.com; ORCID: 0000-0003-4719-8133

PROBLEMS OF BIBLIOGRAPHICAL MANAGERS FOR SCIENCE AUTOMATIZATION: APPROACH TO SOLVE AND ONTOLOGICAL VIEWPOINT

Maryna Shapovalova,

State Scientific and Technical Library of Ukraine

Viktor Shapovalov,

State Scientific and Technical Library of Ukraine

Yevhenii Shapovalov,

State Scientific and Technical Library of Ukraine

Abstract. *This paper explores the functionalities and limitations of major reference manager systems, focusing on their role in solving the author identification problem in academic research. It critically analyzes the features of popular reference managers like Zotero, EndNote, Mendeley, SciWheel, and Paperpile, assessing their capabilities in reference management and their approaches to author identification. The study reveals that while these systems offer robust reference management functionalities, including citation generation, bibliography management, and collaborative tools, they fail to integrate advanced author identification mechanisms, such as ORCID. The lack of such features highlights a significant gap in current reference management solutions, impacting the accuracy and efficiency of scholarly communication. The paper emphasizes the need for enhanced features in reference managers to address author identification challenges effectively, particularly in the context of Open Science and FAIR data management principles. This study contributes to the understanding of current limitations in reference managers. It underscores the importance of developing advanced features for accurate author attribution in the digital era of academic research. It focuses on using additional integrational data about the authors by using ORCID as the main identifier. This solution is crucial for countries with non-Latin alphabet, including Cyrillic.*

Keywords: *Open Science; FAIR Principles; Reference Managers; Author Identification; Digital Identifiers; Ontological Tools.*

1. INTRODUCTION

The automation of processes is increasingly ubiquitous and necessary in contemporary contexts. This trend encompasses the efficient collection and processing of data. Notably, Big Data mining and cognitive ontology technologies are gaining traction due to their effectiveness in facilitating decision-making processes (Stryzhak et al., 2021; Stryzhak, 2020). The significance of data in the realm of automation is manifold, playing a pivotal role in revolutionizing the practices of data scientists (De Bie et al., 2021) and enabling the automation of data analytical processes via semantic technologies (Bednar et al., 2022). In automotive production, for instance,

data-driven models are utilized for predictive maintenance and condition monitoring, with anomaly detection emerging as a significant challenge (Dierkes et al., 2021). Collectively, these studies underscore the vital role of data in propelling automation across diverse sectors.

This paradigm is equally pertinent in the scientific domain. Open Science, a movement striving for greater transparency and reproducibility in research, encompasses elements such as open access, open data, and open-source software (Méndez Fernández et al., 2019). Defined as a collaborative culture fostered by technology, it promotes the sharing of data, information, and knowledge within the scientific community and the wider public (Ramachandran et al.,

2021). This openly shared and collaboratively developed knowledge, facilitated through networks, enhances accessibility and transparency (Vicente-Saez & Martinez-Fuentes, 2018). The importance of data programs in fostering and expediting open science is also highlighted (Ramachandran et al., 2021).

The scientific community has adopted the FAIR principles — Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable—for research data (Wilkinson et al., 2016). The FAIR framework, focusing on data openness, is integral to Open Science (Chukanova, 2022). In the Facility for Antiproton and Ion Research (FAIR) context, these principles are set to substantially advance knowledge in areas including fundamental interactions, nuclear astrophysics, and materials research (Durante et al., 2019). It is used in different specific fields as well as generally in science. For example, in geoscientific modeling, the FAIR principles are applied to ensure that research data and software are accessible and reproducible, thus enhancing collaboration and knowledge dissemination (Hut, 2022).

A specific challenge in implementing Open Science and adhering to FAIR principles is the identification of scientists and establishing links between them and their publications. Utilizing IT tools appears to be a viable solution to this challenge. Bibliographical managers serve as a database for publications. These reference managers are indispensable for researchers, offering a centralized platform for organizing, annotating, and referencing literature (Meade et al., 2023). They streamline the process of generating citations and bibliographies and can be adapted to meet specific journal requirements (Meade et al., 2023). Popular reference managers such as EndNote, Zotero, Mendeley, and Paperpile each possess unique features and limitations (Meade et al., 2023). These tools have evolved to support a variety of functions, including managing PDFs, annotating, and searching for references (Francavilla, 2018). They are beneficial for learning, teaching, and writing, thereby proving invaluable for both researchers and educators (Francavilla, 2018). They could be pivotal in automating the data related to publications and

authors. Key functions include treating authors as separate entities and merging author profiles. However, challenges arise with the variation in author metadata formats, such as different forms of last names or combinations of last names and initials. A potential solution lies in using identifiers like ORCID, although this feature is currently absent in popular reference managers. This issue is particularly relevant in non-Latin alphabet-using countries, where authors often publish in English to maximize impact. Many Slovak authors have explored and highlighted this issue. latsyshyn et al. (2021) addresses the challenges of author identification and the application of digital technologies in the scientific community, emphasizing the role of digital identifiers and global communication systems in shaping scientific identity. Roy (2020) contributes to this area by developing a framework for linking citing and cited sentences in research articles using deep learning models (Singha Roy et al., 2020). These studies collectively underscore the criticality of digital technologies, deep learning, and philosophical methodologies in resolving issues related to author identification and scholarly publication.

Therefore, **this paper aims** to explore the potential of using personal accounts of reference managers to store and process data, particularly in addressing authorization issues. To achieve this objective, the **following research questions** are investigated:

What is the current state of the most popular reference managers and their features?

What are the main challenges that reference managers face in integrating and calculating data?

What are the potential solutions to these challenges?

2. METHODOLOGY

Literature Review. A comprehensive literature review is conducted to establish a foundational understanding of the current state of reference managers and their features. We were focused on identifying relevant academic papers, technical reports, and industry publications that discuss the evolution, capabilities, and

limitations of reference managers such as EndNote, Zotero, Mendeley, and Paperpile. Special attention is given to studies that address issues of author metadata formats and the integration of digital identifiers like ORCID. Additionally, literature on the FAIR principles, Open Science, and the role of data in scientific research was analyzed to contextualize the study within the broader field of scientific data management.

Analysis of the interfaces and functions.

An empirical analysis of the interfaces and functions of the most popular reference managers is performed. This step involves a hands-on examination of each reference manager to document their features, user interface design, and functional capabilities. Key aspects such as citation generation, bibliography management, PDF management, annotation capabilities, and reference searching efficiency are evaluated. The analysis also examined how these tools manage author identification and data integration, especially in the context of non-Latin alphabet usage. The reference managers EndNote, Zotero, and Mendeley were analyzed as the most popular tools and sciwheel.

Defining the Problems. Based on the insights gained from the literature review and interface analysis, the key problems and challenges faced by reference managers is defined. This includes issues related to data integration, author identification, inconsistent metadata formats, and lack of support for digital identifiers. The impact of these problems on researchers, especially in the context of Open Science and adherence to FAIR principles are highlighted. This phase also involved identifying gaps in current functionalities that hinder efficient data management and author attribution.

Proposing Solutions. Building on the identified problems, this section proposes potential solutions to address the challenges faced by reference managers. Solutions are grounded in the findings from the literature review and analysis of current tools. This could include recommendations for the integration of digital identifiers like ORCID, enhancements in metadata handling, and improvements in user interface design for better accessibility and usability. The feasibility

of implementing these solutions, along with their potential impact on improving the efficiency and effectiveness of research data management, is discussed.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Analysis of the interfaces and functions and Defining the Problems

Zotero, a free and open-source reference manager, offers a user-friendly platform for researchers to collect, organize, and cite diverse research materials. Compatible with Windows, macOS, Linux, and web interfaces, it supports various data types and integrates smoothly with word processors for easy citation and bibliography generation. Unique features include robust PDF management and social networking capabilities for collaborative research (see Fig. 1). Despite its comprehensive functionality, Zotero remains intuitive and accessible, catering to the needs of a diverse academic audience.

EndNote is a professional reference management software catering primarily to researchers and academics. It provides efficient tools for organizing references, creating bibliographies, and managing research documents. Compatible with Windows and macOS, EndNote integrates well with Microsoft Word, facilitating smooth citation and bibliography generation in various styles. Although it is a paid tool, its advanced features, like PDF annotation and direct import of references from databases, make it a valuable resource for serious researchers (see Fig. 2). EndNote's limitation to desktop platforms is counterbalanced by its robust data handling and organizational capabilities.

Mendeley is a versatile reference manager that combines bibliographic data organization with academic social networking. Available on Windows, macOS, and through a web interface, it offers free basic access with options for paid storage upgrades. Mendeley stands out for its PDF annotation capabilities and its ability to facilitate collaboration through shared libraries (see Fig. 3). Its integration with Microsoft Word and other word processors enables easy citation management across various styles. Mendeley's user-friendly interface, designed for both individual

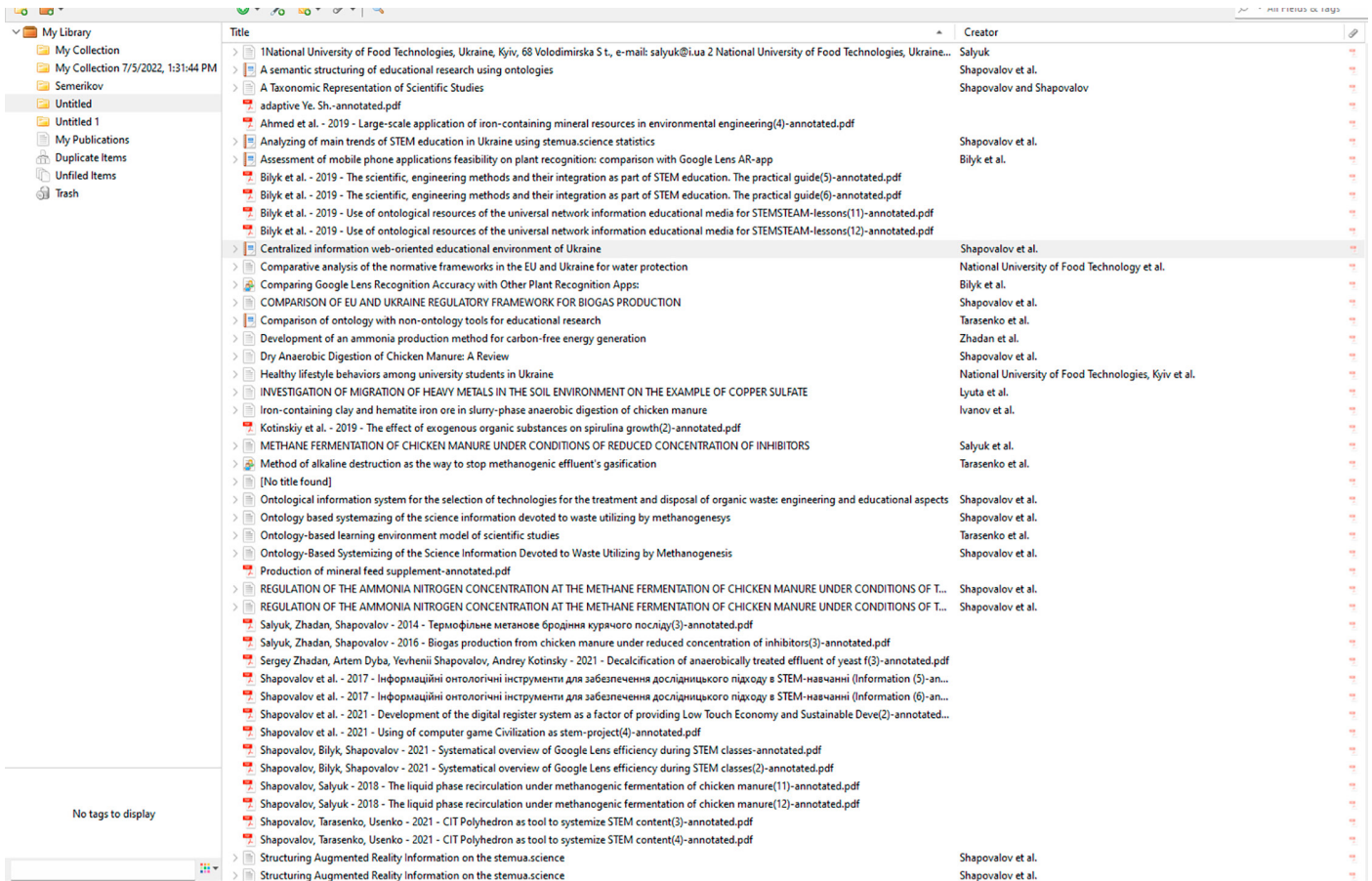


Fig. 1. General view of zotero

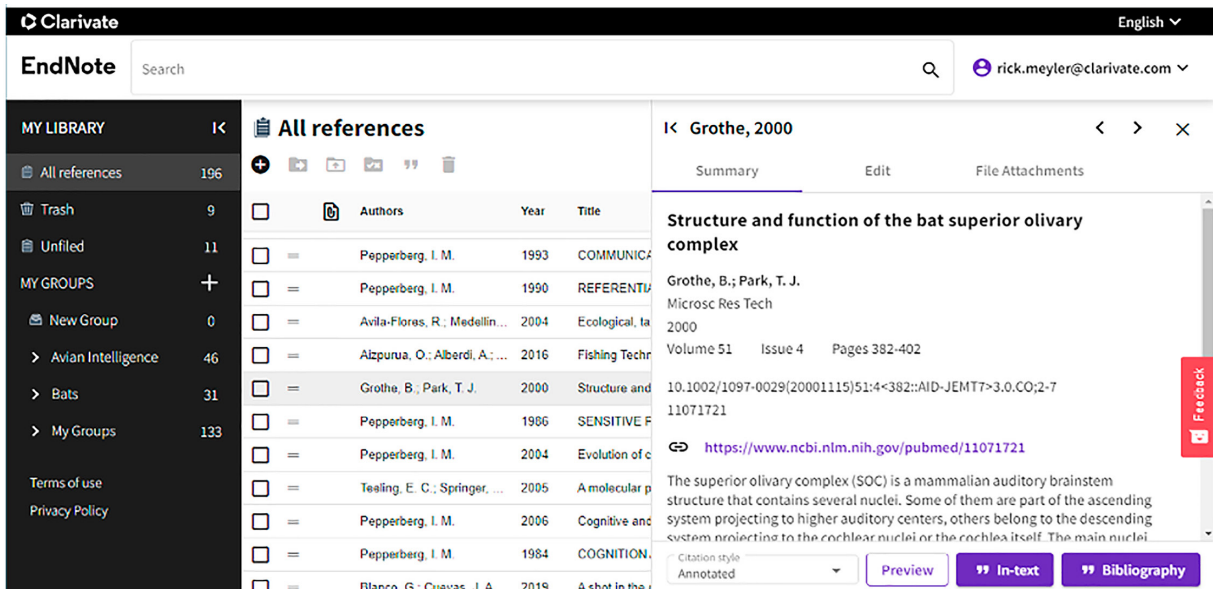


Fig. 2. Interface of endnote

researchers and collaborative groups, makes it a popular choice in the academic community.

SciWheel is a web-based reference manager offering features like instant reference saving

from the web, including Google Scholar and PubMed. Users can highlight and add notes to PDFs and web pages (see Fig. 4), access references and PDFs from any device, and utilize

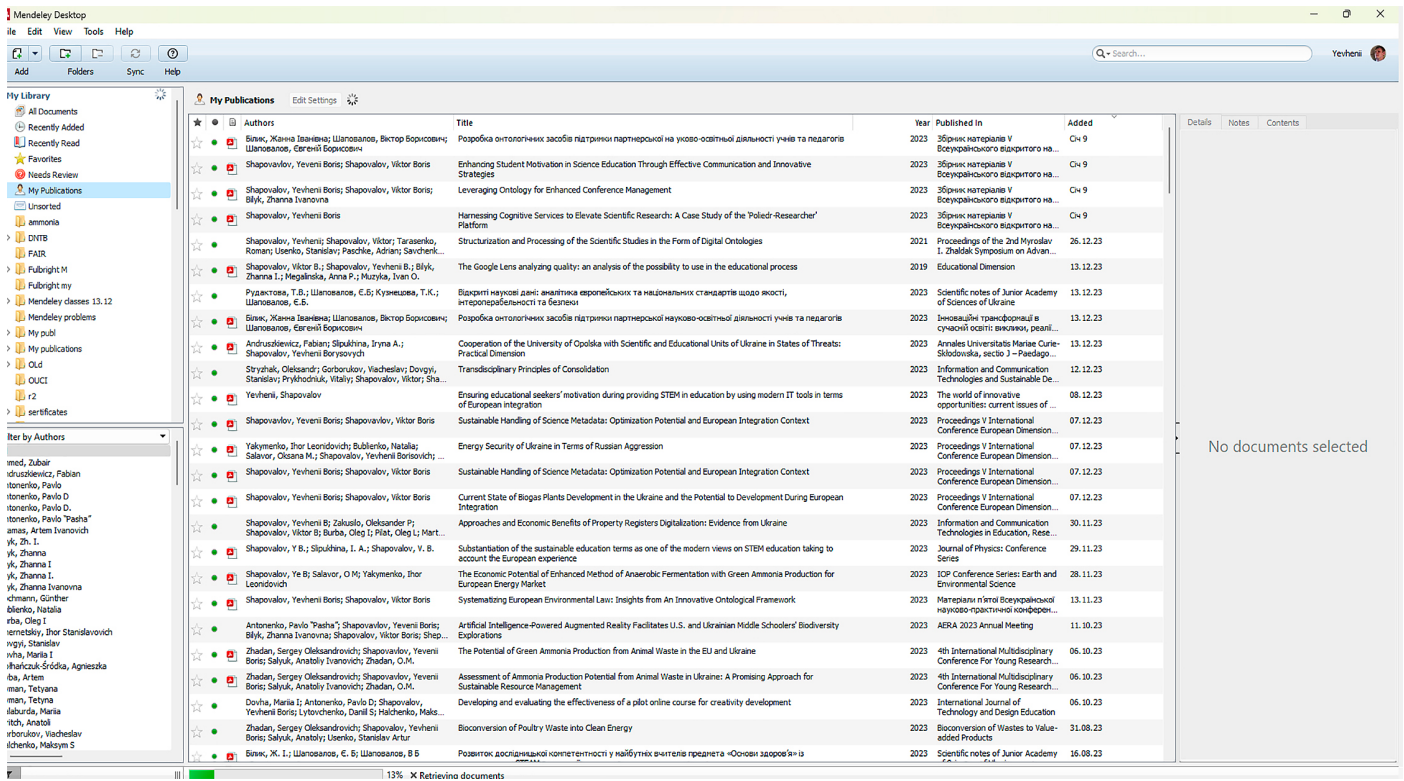


Fig. 3. Mendeley interface

collaborative tools for sharing and discussing research. SciWheel suggests relevant articles and integrates with Microsoft Word and Google Docs for citation and bibliography generation.

Paperpile is a reference manager tailored for researchers and academics. It offers efficient tools for organizing references, creating bibliographies, and managing research documents. Pa-

perpile is notable for its seamless integration with Google Docs and Google Scholar (see Fig. 5), making it particularly useful for users in the Google ecosystem. It supports a variety of citation styles and is known for its user-friendly interface. Paperpile is a subscription-based service, providing a reliable and streamlined solution for managing and citing academic sources.

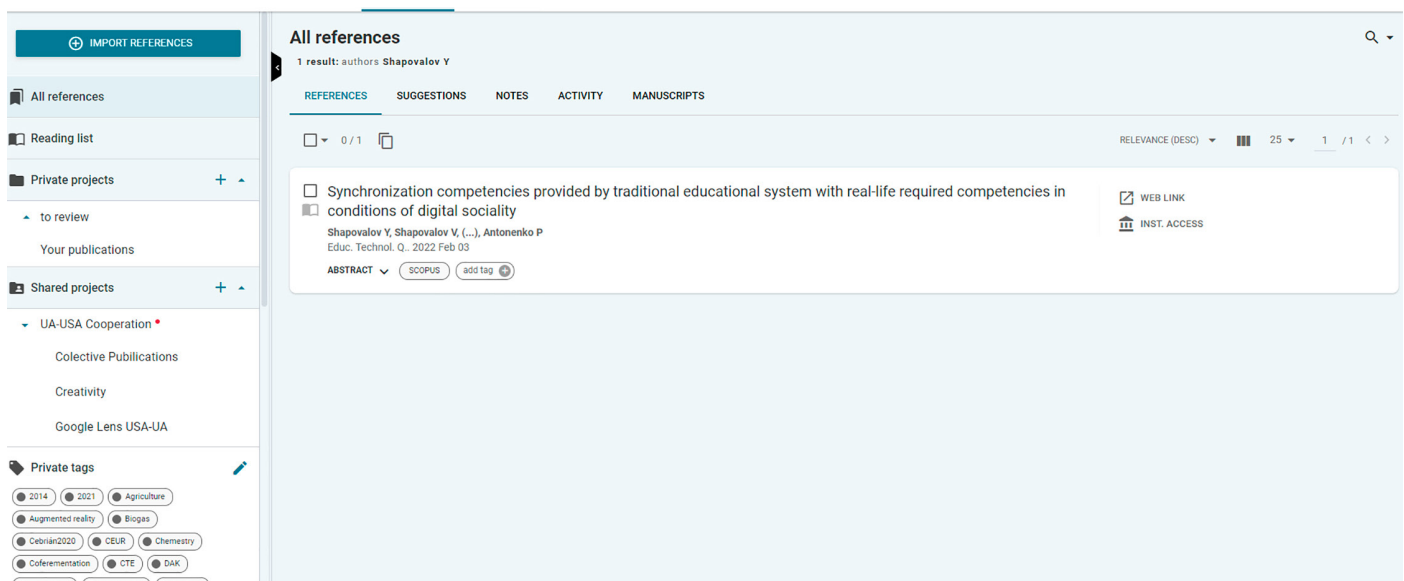


Fig. 4. Sciwheel interface

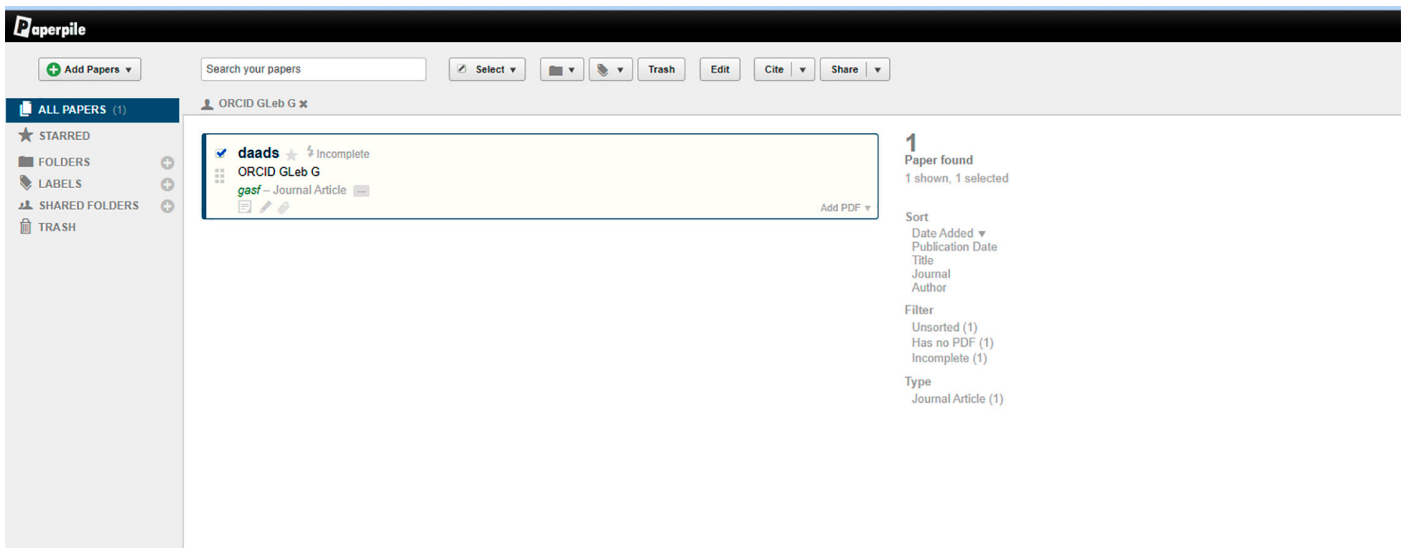


Fig. 5. Paperpile interface

In the realm of reference management software, the landscape is diverse, encompassing both paid and free models. EndNote and Paperpile emerge as paid solutions, offering robust features for a fee. Conversely, Zotero provides a no-cost alternative, albeit with the option of paid upgrades for enhanced storage capabilities. Mendeley and Sciencewheel also offer free basic plans, with advanced features and expanded storage available for a premium. The platform compatibility of these tools exhibits notable variation. Zotero stands out with its broad compatibility, supporting Windows, macOS, Linux, and web interfaces, thereby offering a versatile solution for a wide range of users. EndNote, in contrast, is confined to Windows and macOS platforms, potentially limiting its accessibility to a subset of users.

All the examined reference managers adeptly facilitate in-text citations and the generation of bibliographies across multiple citation styles, catering to diverse academic requirements. EndNote and Paperpile distinguish themselves through their seamless integration with Google Docs, a feature particularly beneficial for users embedded in the Google ecosystem. Zotero and Mendeley extend their functionality beyond mere citation management, incorporating social networking features and mobile application support, thereby enhancing user engagement and accessibility. Sciencewheel introduces a novel approach with its integration of mind maps and visual

citation analysis, offering a unique perspective in organizing and visualizing research citations.

The spectrum of collaborative features in these tools varies significantly. EndNote offers basic sharing capabilities, while Paperpile advances the paradigm with features supporting real-time collaboration, a boon for team-based research endeavors. In terms of storage, the landscape is mixed. While all software solutions provide online storage, Zotero and EndNote also facilitate local storage, affording users additional flexibility in data management and accessibility, particularly in environments with limited online connectivity. Table 1 summarizes the key features and differences among the discussed reference managers.

A critical aspect of reference management is author identification. All the discussed tools recognize both ORCID identifiers and conventional name/surname inputs for author identification. The use of ORCID is highly advocated, given its capability to uniquely identify researchers, thereby circumventing issues of ambiguity that are often inherent in name-based identification. Nonetheless, the traditional name/surname approach remains a viable fallback, ensuring inclusivity for users not registered with ORCID or in contexts where such digital identifiers are not prevalently used. This dual approach underscores the adaptability of these tools in accommodating varying user needs and practices in academic research.

Table 1

Comparison of Features in Popular Reference Managers

Feature	EndNote	Zotero	Mendeley	Paperpile	Sciencewheel
Reference Import	Supports various file types, web imports, manual entry	Supports various file types, web imports, manual entry, and browser extensions	Supports various file types, web imports, manual entry, and browser extensions	Supports various file types, web imports, manual entry, and Google Scholar integration	Supports PDF and Word imports, manual entry, and browser extensions
Citation Management	In-text citations and bibliography generation for multiple styles	In-text citations and bibliography generation for multiple styles, note-taking, syncing with online storage	In-text citations and bibliography generation for multiple styles, note-taking, social networking features, syncing with online storage	In-text citations and bibliography generation for multiple styles, Google Docs integration, sharing features	In-text citations and bibliography generation for multiple styles, mind map integration, collaborative features
Organization	Folders, tags, search, custom fields	Folders, tags, collections, search, notes, attachments	Folders, tags, notebooks, search, annotations, full-text search	Folders, labels, search, Google Drive integration	Folders, tags, search, mind map integration
Platforms	Windows, macOS	Windows, macOS, Linux, web	Windows, macOS, Linux, iOS, Android, web, desktop	Web-based, Google Chrome extension	Windows, macOS, web
Cost	Paid, with free trial	Free, with paid storage options	Free basic plan, paid plans for more storage and features	Paid subscription	Paid subscription
Storage	Local or online	Local or online	Online	Online	Online
Collaboration	Limited sharing features	Sharing features for groups and projects	Sharing features for groups and projects	Real-time collaboration features	Collaborative features for teams
Unique Features	Manuscript templates, integration with reference databases	Open-source, customizable, extensive plugin support	Social networking features, mobile apps	Google Docs integration, machine learning-based suggestions	Mind map integration, visual citation analysis
Integration with Word	Yes	Yes, via plugin	Yes, via plugin	No	No
Integration with Google Docs	No	Yes, via plugin	No	Yes, native integration	No
Author Identification (ORCID or manual)	ORCID or other IDs aren't used to identify author				

The most developed system on author identification is Zotero. However, it still doesn't use identifiers such as ORCID to identify the user. However, it just contains an additional

field — the role of the author, as shown in Figure 6. This feature is useful but still does not solve the problem with the author's identification.

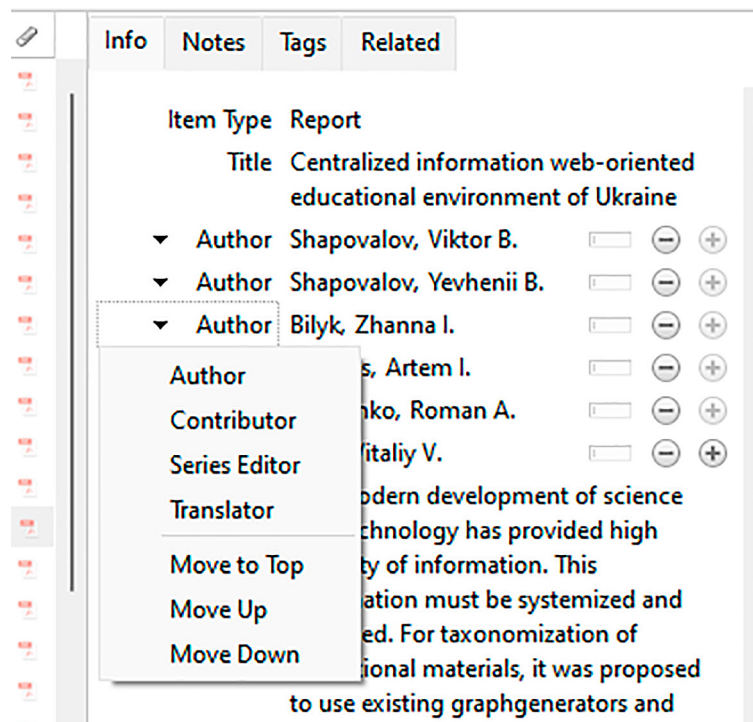


Fig. 6. Author Role Field in Zotero

Therefore, none of the proposed managers use IDs (such as ORCID) to identify scientist that will lead to problems when using them to automate scientific reporting.

3.2. Features to solve the Autor's identification problem

As Mendeley, a well-established reference management tool, exhibits several strengths and limitations in addressing the author identification challenge in academic research. The system excels in organizing scientific works, offering functionalities for importing, organizing, and searching academic papers. It is adept at automatically formatting citations and bibliographies in numerous styles and syncs libraries across devices and platforms. Mendeley's integration with popular text editors like Microsoft Word and LibreOffice simplifies citation insertion and formatting.

Notably, Mendeley provides robust group work features, allowing shared access to libraries and facilitating collaborative research. Additionally, its web importer tool enables easy importing of articles from various scientific databases and websites directly into the Mendeley library.

However, Mendeley shows a significant limitation when it comes to author identification. It lacks an integrated solution for author identification using ORCID identifiers. ORCID provides a unique identifier for researchers, which is crucial for accurately managing publication records and avoiding ambiguities in authorship. This gap in Mendeley's functionality highlights a crucial need in reference management systems — the need for advanced author identification mechanisms that ensure accuracy and efficiency in academic documentation and communication.

Other limitations of Mendeley include the absence of tools for categorizing publications by specific scientific themes or projects, the lack of functionality for academic advancement or accreditation processes, and no validation of user-added publication authenticity. Furthermore, Mendeley's limited free plan, privacy concerns due to its association with Elsevier, occasional stability issues, and the lack of a Google Docs citation module are noted as additional areas for improvement.

In summary, while Mendeley offers a comprehensive suite of features for literature management and academic collaboration, its capa-

bilities in author identification, particularly using digital identifiers like ORCID, indicate a significant area for potential enhancement. Addressing these challenges would markedly improve the scholarly communication and data management efficacy in the academic sector.

3.3. Ontological viewpoint

This issue could be used with modern cognitive and ontological tools as they proved their efficiency in solving practical tasks, including science (Dovhyi et al., 2020; Globa, Novogradskaya et al., 2020; Globa, Sulima et al., 2020; Shapovalov et al., 2022; Shapovalov & Shapovalov, 2021; Stryzhak et al., 2021; Tarasenko et al., 2020; Shapovalov et al., 2018). Previously, Polyhedron -Researcher' was developed at the National Center of Junior Academy of the Sciences of Ukraine. (Prykhodnyuk et al., 2023; Prykhodniuk et al., 2023).

The figure displays a screenshot of an interface for the Polyhedron-Researcher" system, which is described as a feature of the "Polyhedron" project by National Center of Junior Academy of Sciences of Ukraine. This system is part of the "Comprehensive Information-Analytical Platform for Forming Transdisciplinary Information-Analytical Spaces for Young Researchers".

Let's describe the main functions. The interface includes several menu items on the left, suggesting a structured approach to managing publication activities and resources. The main part of the screen provides an overview of the system's modules, which are divided into two major categories: Modules for depicting the current state of publication activity and Modules for depicting knowledge in the field of publication activity.

Under the first category, there are submodules for:

- "Quantifying Publication Activity" likely represents the quantification of researchers' publication outputs.
- "Publication Plan and its Execution" probably allows for planning and tracking publication milestones.
- "Export List of Publications", which suggests a feature for exporting bibliographic data.

- Under the second category, the following submodules are mentioned:
- "Interactive Knowledge Base" which may be a repository of indexed clusters for searching important information.
- "Journals for Publication" and "Conferences for Publication" which could be databases of potential venues for publishing research.
- "Current NAPS", which might provide information about current activities and requirements of the NAPS.
- "Scientific Results Preview" that probably offers a preview of research outcomes.
- "Current State and Decisions", which is likely to be a module for documenting and retrieving decisions and document states.

What is important is that "Quantifying Publication Activity" integrates authors through the links between different forms of the same author's name. That ensures the correct counting of the author's publication. It still does not use ORCID, however, this approach also proved its efficiency, and one of the modules of the 'POLIEDR-Researcher' counts the coefficients of correspondence to attestation criterium (where the function of merging of publication related to same author is required).

Additionally, there is a section for "Data Submission for Entering into IAC", which seems to be a data entry point for researchers to submit information to be integrated into the system. It emphasizes the importance of adhering to a specified format, suggesting automation in handling of data, possibly through Gmail.

4. CONCLUSIONS

This paper has comprehensively examined the capabilities and limitations of various reference manager systems, focusing on their role in addressing the author identification challenge in academic research. Through an extensive literature review and empirical analysis, it was determined that while tools like Zotero, EndNote, Mendeley, SciWheel, and Paperpile offer robust functionalities for reference management, their capabilities in author identification, specifically using digital identifiers like ORCID, are limited or non-existent.

This gap is significant, as accurate author identification is crucial for the integrity and efficiency of scholarly communication. The absence of advanced author identification mechanisms, such as the integration of ORCID, in these systems highlights a critical area for future development. Addressing this need is essential not only for enhancing the accuracy of academic documentation but also for supporting the principles of Open Science and FAIR data management. To solve this problem, developing specialized tools

or using ontology-based decision is possible.

The findings suggest that future enhancements in reference management systems should prioritize the incorporation of digital identifiers to resolve ambiguities in authorship and improve data management processes. This advancement would significantly contribute to streamlining academic reporting and the automation of scientific documentation, thereby bolstering the efficacy of research and scholarly communication in the digital age.

REFERENCES

1. Bednar, P., Ivancakova, J., & Sarnovsky, M. (2022). Semantic automatization of the data-analytical processes. *2022 IEEE 16th International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics (SACI)*, 000239–000242. <https://doi.org/10.1109/SACI55618.2022.9919438>
2. Chukanova, S. (2022). The FAIR concept in the context of Open Science. *First International Conference "Open Science and Innovation in Ukraine 2022,"* 72–73. <https://doi.org/10.35668/978-966-479-129-5-4-1>
3. De Bie, T., De Raedt, L., Hernández-Orallo, J., Hoos, H. H., Smyth, P., & Williams, C. K. I. (2021). *Automating Data Science: Prospects and Challenges*. 65(3), 76–87. <https://doi.org/10.1145/3495256>
4. Dierkes, E., Jung, F., & Büskens, C. (2021). Data-based models of drive technology for automation in automotive production. *Proceedings Applied Mathematics and Mechanics*, 20(1). <https://doi.org/10.1002/pamm.202000286>
5. Dovhyi, S., Stryzhak, O., & Globa, L. (2020). Transdisciplinary Fundamentals of Information-Analytical Activity. *Advances in Information and Communication Technology and Systems, MCT 2019. Lecture Notes in Networks and Systems*, 152(152), 99–126. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58359-0_7
6. Durante, M., Indelicato, P., Jonson, B., Koch, V., Langanke, K., Meißner, U.-G., Nappi, E., Nilsson, T., Stöhlker, T., Widmann, E., & Wiescher, M. (2019). All the fun of the FAIR: fundamental physics at the facility for antiproton and ion research. *Physica Scripta*, 94(3), 033001. <https://doi.org/10.1088/1402-4896/aaf93f>
7. Francavilla, M. L. (2018). Learning, teaching and writing with reference managers. *Pediatric Radiology*, 48(10), 1393–1398. <https://doi.org/10.1007/s00247-018-4175-z>
8. Globa, L., Novogrudskaya, R., Zadoienko, B., & Stryzhak, O. Y. (2020). Ontological Model for Scientific Institutions Information Representation. *International Conference on Problems of Infocommunications. Science and Technology (PIC S&T)*, 255–258. <https://doi.org/10.1109/PICST51311.2020.9467984>
9. Globa, L., Sulima, S., Skulysh, M., Dovgyi, S., & Stryzhak, O. Y. (2020). Architecture and Operation Algorithms of Mobile Core Network with Virtualization. *IntechOpen*, 32, 137–144. <http://www.intechopen.com/books/trends-in-telecommunications-technologies/gps-total-electron-content-tec-prediction-at-ionosphere-layer-over-the-equatorial-region%0AInTec>
10. Hut, R. (2022). FAIR Models. *Groundwater*, 60(3), 309–310. <https://doi.org/10.1111/gwat.13180>
11. Iatsyshyn, A. V., Popov, O. O., Kovach, V. O., Iatsyshyn, A. V., Artemchuk, V. O., Radchenko, O. O., Deinega, I. I., & Kovalenko, V. V. (2021). Formation of the scientist image in modern condi-

- tions of digital society transformation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1840(1), 012039. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1840/1/012039>
12. Meade, M., DiCiurcio, W., Radack, T., Michael, M., & Woods, B. (2023). Reference Managers. *Clinical Spine Surgery: A Spine Publication*. <https://doi.org/10.1097/BSD.0000000000001532>
 13. Méndez Fernández, D., Monperrus, M., Feldt, R., & Zimmermann, T. (2019). The open science initiative of the Empirical Software Engineering journal. *Empirical Software Engineering*, 24(3), 1057–1060. <https://doi.org/10.1007/s10664-019-09712-x>
 14. Prykhodnyuk, V. V., Gorborukov, V. V., & Franchuk, O. V. (2023). Ontological principles of knowledge management in the context of educational and research activities. *Scientific Notes of the Small Academy of Sciences of Ukraine*, 3 (28), 62–70. (In Ukraine)
 15. Prykhodniuk, V. V., Gorborukov, V. V., Shapovalov, E. B., & Savchenko, Ya. V. (2023). The use of information and analytical platforms in the organization of scientific and research activities on an adaptive basis. 2nd International Scientific Forum “Adaptive Processes in Education”, 259–261.
 16. Ramachandran, R., Bugbee, K., & Murphy, K. (2021). From Open Data to Open Science. *Earth and Space Science*, 8(5). <https://doi.org/10.1029/2020EA001562> (In Ukraine)
 17. Shapovalov, Y. B., Shapovalov, V. B., Tarasenko, R. A., Bilyk, Z., Shapovalova, I., Paschke, A., & Andruszkiewicz, F. (2022). Practical application of systemizing expedition research results in the form of taxonomy. *Educational Technology Quarterly*, 3, 216–231. <https://doi.org/10.55056/etq.40>
 18. Shapovalov, Y. B., & Shapovalov, V. B. V. (2021). A Taxonomic Representation of Scientific Studies. *Proceedings of the 17th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Volume I: Main Conference, PhD Symposium, and Posters, 3013*, 353–360. <http://ceur-ws.org/Vol-3013/20210353.pdf>
 19. Shapovalov, Ye. B., Shapovalov, V. B., Stryzhak, O. E., & Salyuk, A. I. (2018). Use of ontological tools for systematization and analysis of information on waste disposal by methanogenesis. *Ecological Safety and Nature Use*, 27(3), 68–79. <http://es-journal.in.ua/issue/view/9395> (In Ukraine)
 20. Singha Roy, S., Mercer, R. E., & Urra, F. (2020). *Investigating Citation Linkage as a Sentence Similarity Measurement Task Using Deep Learning* (pp. 483–495). https://doi.org/10.1007/978-3-030-47358-7_50
 21. Stryzhak, O., Dovgyi, S., Popova, M., & Chepkov, R. (2021). *Transdisciplinary Principles of Narrative Discourse as a Basis for the Use of Big Data Communicative Properties* (pp. 258–273). https://doi.org/10.1007/978-3-030-73103-8_17
 22. Stryzhak, O. Y. (2020). Taxonomic principles of narrative discourse. *MEDICAL INFORMATICS AND ENGINEERING*, 2, 137–147. <https://doi.org/10.11603/mie.1996-1960.2020.2.11186>
 23. Stryzhak, O. Y., Horborukov, V., Prychodniuk, V., Franchuk, O., & Chepkov, R. (2021). Decision-making System Based on The Ontology of The Choice Problem. *Journal of Physics: Conference Series*, 1828(1), 012007–0. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1828/1/012007>
 24. Tarasenko, R. A., Shapovalov, V. B., Shapovalov, Y. B., Usenko, S. A., Savchenko, I. N., Pachenko, E. U., & Paschke, A. (2020). Comparison of ontology with non-ontology tools for educational research. *Proceedings of the 8th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2020), CEUR*, 2879, 82–104. <http://ceur-ws.org/Vol-2879/paper02.pdf>
 25. Vicente-Saez, R., & Martinez-Fuentes, C. (2018). Open Science now: A systematic literature review for an integrated definition. *Journal of Business Research*, 88, 428–436. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.12.043>
 26. Wilkinson, M. D., Dumontier, M., Aalbersberg, Ij. J., Appleton, G., Axton, M., Baak, A., Blomberg, N., Boiten, J.-W., da Silva Santos, L. B., Bourne, P. E., Bouwman, J., Brookes, A. J., Clark,

T., Crosas, M., Dillo, I., Dumon, O., Edmunds, S., Evelo, C. T., Finkers, R., ... Mons, B. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data*, 3(1), 160018. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

ПРОБЛЕМИ БІБЛІОГРАФІЧНИХ МЕНЕДЖЕРІВ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ НАУКИ: ПІДХІД ДО ВИРІШЕННЯ ТА ОНТОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД

Анотація. У статті досліджено функціональність та обмеження основних систем менеджменту бібліографічних посилань, з акцентом на їхню роль у вирішенні проблеми ідентифікації авторів у академічних дослідженнях. Аналізуються особливості популярних менеджерів посилань, таких як Zotero, EndNote, Mendeley, SciWheel, та Paperpile, та оцінюються їхні можливості у сфері управління посиланнями та підходи до ідентифікації авторів. Дослідження виявляє, що, незважаючи на міцну функціональність управління посиланнями, існують недоліки у інтеграції просунутих механізмів ідентифікації авторів, як-от ORCID. Відсутність таких функцій підкреслює значний пробіл у сучасних рішеннях управління посиланнями, що впливає на точність та ефективність наукового спілкування. Стаття підкреслює потребу в розширених функціях менеджерів бібліографічних посилань для ефективного вирішення проблем ідентифікації авторів, особливо в контексті Відкритої науки та принципів управління даними FAIR. Дослідження сприяє розумінню поточних обмежень менеджерів бібліографічних посилань та підкреслює важливість розвитку просунутих функцій для точної атрибуції авторів у цифрову епоху академічних досліджень. Зосереджується на використанні додаткових інтеграційних даних про авторів за допомогою ORCID як основного ідентифікатора. Таке рішення є критичним для країн з нелатинським алфавітом, включно з кирилицею.

Ключові слова: Відкрита наука; Принципи FAIR; Менеджери посилань; Ідентифікація автора; Цифрові ідентифікатори; Онтологічні інструменти.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Shapovalova Maryna — PhD in Engineering, Senior Researcher, State Scientific and Technical Library of Ukraine, Antonovycha St, 180, Kyiv, 03150; +380987226164; e-mail: shapovalova@dntb.gov.ua; ORCID: 0000-0003-4709-2056

Shapovalov Viktor — Senior Researcher, State Scientific and Technical Library of Ukraine, Antonovycha St, 180, Kyiv, 03150; +380665438481; e-mail: v.shapovalov@dntb.gov.ua; ORCID: 0000-0001-6315-649X

Shapovalov Yevhenii — PhD in Engineering, Senior Researcher, State Scientific and Technical Library of Ukraine, Antonovycha St, 180, Kyiv, 03150; +380689011575; e-mail: shapovalov.e@dntb.gov.ua; ORCID: 0000-0003-3732-9486

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Шаповалова Марина — кандидатка технічних наук, старший науковий співробітник, Державна науково-технічна бібліотека України, вулиця Антоновича, 180, Київ, 03150; +380987226164; e-mail: shapovalova@dntb.gov.ua; ORCID: 0000-0003-4709-2056

Шаповалов Віктор — старший науковий співробітник, Державна науково-технічна бібліотека України, вулиця Антоновича, 180, Київ, 03150; +380665438481; e-mail: v.shapovalov@dntb.gov.ua; ORCID: 0000-0001-6315-649X

Шаповалов Євгеній — кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, старший дослідник, Державна науково-технічна бібліотека України, вулиця Антоновича, 180, Київ, 03150; +380689011575; e-mail: shapovalov.e@dntb.gov.ua; ORCID: 0000-0003-3732-9486

МЕТОДИКА ІНТЕГРАЛЬНОЇ ОЦІНКИ РІВНЯ ІННОВАЦІЙНОЇ АКТИВНОСТІ ЕКОНОМІКИ

Олексій Шкуратов,

«Інститут інноваційної освіти Київського національного університету будівництва і архітектури»

Вікторія Чудовська,

«Інститут інноваційної освіти Київського національного університету будівництва і архітектури»

Анотація. На основі проведених досліджень та аналітичних узагальнень щодо наявних методичних підходів до оцінки інноваційної активності економіки виявлена відсутність та доведена необхідність сучасних розробок, які дають змогу комплексно оцінити рівень інноваційної активності з використанням відповідних критеріїв та системи показників відповідно до сучасних умов економічного розвитку. З огляду на це обґрунтовано методичний базис оцінки рівня інноваційної активності економіки, який налічує кілька етапів, а саме: характеристика чинників, що зумовлюють позитивний і негативний вплив на інновації; визначення інтегрального індексу; ранжирування об'єктів та зонування території за рівнем інноваційної активності економіки. Виокремлено такі критерії інноваційної активності економіки: інноваційна інфраструктура; людський капітал; інноваційний ринок.

З урахуванням наявних проблем і перспектив інноваційного розвитку визначено перелік індикаторів за критеріями та складовими елементами інноваційної активності. Методика передбачає усунення відмінності розмірностей наведених параметрів шляхом переведення їх у безрозмірну форму, що дає змогу розрахувати інтегральний індекс інноваційної активності економіки як суму унормованих значень згаданих індикаторів з урахуванням відповідних вагових коефіцієнтів. На основі результатів розрахунку інтегрального індексу інноваційної активності економіки можливо оцінити об'єкт за рівнем інноваційної активності відповідно до запропонованої класифікації.

Загалом реалізація запропонованої методики інтегральної оцінки рівня інноваційної активності економіки дає змогу виявити особливості та тенденції інноваційної діяльності на різних рівнях господарювання та управління з метою нівелювання протиріч у вигляді відхилення фактичного та цільового стану тої чи тої складової інноваційної екосистеми чи процесу інноваційного розвитку економіки.

Ключові слова: інновації, інтегральна оцінка, активність, економіка, індикатор, індекс.

ВСТУП

Трансформації регіональної структури економіки України у зв'язку з реформою децентралізації визначили необхідність орієнтації регіонів на вирішення завдань інноваційного розвитку територіальних систем, що є неможливим без оцінки поточного стану основних показників інноваційної активності економіки на різних рівнях. У довгостроковому плані окремі регіони бажатимуть упроваджувати моделі інноваційного розвитку. Така модель передбачає трансформацію їх

поточної територіальної системи в більш інноваційну, що характеризується підвищеною ефективністю інноваційної діяльності та інноваційною активністю суб'єктів господарювання. Однак у сучасній системі забезпечення інноваційного розвитку фактично немає аналітичної складової, яка б дала можливість спрогнозувати сценарні варіанти й основні параметри розвитку інноваційної діяльності. Необхідність аналітичного оцінювання є беззаперечною, адже саме його результати є базисом для прийняття управлінських

рішень, які дають змогу обрати оптимальну стратегію, інструменти та методи в рамках механізму інноваційного розвитку економіки.

З огляду на це важливими питаннями є вибір методів оцінки інноваційної активності економіки, зокрема показників, які найбільш об'єктивно будуть відображати рівень інноваційного розвитку, а також відповідна інтерпретація отриманих результатів із метою вибору на цій основі стратегії. Проте з огляду на сучасні теоретико-методичні напрацювання та аналітичні розробки у сфері діагностики інноваційної активності варто відзначити, що й досі немає єдиної, загальноприйнятої та нормативно затвердженої методики оцінки інноваційної активності різних рівнів: держави, регіону, підприємства.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Індекси інновацій використовуються для порівняння країн і визначення того, які з них можуть найбільше навчитися в інших із точки зору сприяння інноваційній культурі [7]. Такі міжнародні організації, як ООН, Світовий банк, Європейська комісія, Всесвітній економічний форум і Європейське табло інновацій (EIS), створили численні індекси інновацій і технологій. Так, важливим інструментом оцінювання та рейтингування науково-технологічного та інноваційного розвитку країн Європи є Європейське інноваційне табло (European Innovation Scoreboard) [11]. Підхід передбачає ранжування груп регіонів (країн) зі схожим рівнем інноваційного розвитку. Ця методика передбачає розрахунок зведеного інноваційного індексу (Summary Innovation Index) та серед груп критеріїв та індикаторів включає такий, як інноваційна активність. Ця група налічує три критерії, які своєю чергою включають вісім відповідних індикаторів: новатори (підприємства з інноваційними продуктами; підприємства з інноваціями в бізнес-процесах); зв'язки (інноваційні підприємства, які співпрацюють із іншими; спільні публікації державно-приватного сектору; мобільність людських ресурсів у науці та техніці) інтелектуальні активи (заявки на патент; заявки на торгові марки; заявки на дизайн) [11].

Що стосується індексу State New Economy Index SNEI [8], досягнення в трансформації економіки регіону через нього оцінюються за такими напрямками: працівники наукомісткого сектору економіки та висококваліфіковані працівники (оцінюється їхня частка та приріст за певний період); ступінь глобалізації / відкритості економіки (враховується рівень інтеграції регіону в глобальну економіку); економічна динаміка (оцінюються показники ведення бізнесу, такі як ефективність регулювання, доступність кредитів тощо); цифрова економіка (визначається ступінь розвитку сектора інформаційних та комунікаційних технологій (ІКТ)); інноваційний потенціал (оцінюється як набір різних параметрів розвитку інноваційної сфери, включаючи умови та результати інноваційної діяльності).

Цікавим комплексним методом оцінки інноваційної спроможності є Інноваційний індекс Берклі (Berkeley Innovation Index). Цей індекс — це концепція та відкритий проєкт, який пропонує простий, але потужний спосіб вимірювання інноваційної спроможності в цілісному сенсі. Підхід призначений для індикації інновацій, які групуються в таких критеріях: 1) стратегія та лідерство, 2) інновації з точки зору організації, 3) організаційні операції та функції, 4) менталітет: інноваційна ДНК людини, 5) тактичні заходи [14].

Одним із визначальних показників ефективності реалізації інноваційної політики держави та рівня інноваційної активності економіки є її місце в глобальних рейтингах. Глобальний інноваційний індекс (Global Innovation Index) — дослідження інноваційного клімату, яке щороку публікує Всесвітня організація інтелектуальної власності (ВОІВ) у співпраці з Корнельським університетом та міжнародною школою бізнесу INSEAD [9]. За цим рейтингом Україна у 2023 р. посіла 55-е місце серед 132 країн проти 49-го місця у 2021 р. При цьому у 2023 р. економіка України показала кращі інноваційні результати (знання й технологічні результати, креативні результати) порівняно з їх інноваційними ресурсами (інфраструктура, інституції, складність ринку та бізнесу, людський капітал і

дослідження). Так, за рівнем знань і технологічних результатів Україна посіла 45-е місце, тоді як рівень інноваційної інфраструктури сягав 77-го місця [9].

Серед вітчизняних учених, хоч і не зовсім поширено, але все ж розглядаються проблеми оцінки рівня інноваційності розвитку економіки — як підприємств, так і окремих територій країни. Зокрема, Лігоненко Л.О. презентує авторську систему оцінних показників інноваційності на рівні підприємства, що налічує 41 індикатор та складається з 2 підсистем (передумов та результатів інноваційності) і базується на статистичній звітності, а також інструментарій розрахунку та інтерпретації інтегрального показника — рівень інноваційності [4]. Васильєва Т.А. та Касьяненко В.О. пропонують методику інтегрального оцінювання інноваційного потенціалу національної економіки на основі застосування теорії множин, яка включає такі складові: кадрова, фінансова, інформаційна та матеріально-технічна [1].

Загалом на основі результатів проведених досліджень та аналітичних узагальнень наявних методичних підходів до оцінювання інноваційної активності реального сектора економіки можемо констатувати брак сучасних розробок, які дають змогу комплексно оцінити рівень інноваційної активності з використанням відповідних критеріїв та системи індикаторів, які враховують специфіку вітчизняної економіки.

МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Сукупність визначених критеріїв має характеризуватися набором індикаторів (показників), необхідних для прийняття управлінських рішень, що розкривають характеристики чинників, які чинять вплив на процес інноваційного розвитку, адже правильно сформована система дає змогу всебічно проаналізувати наявний рівень впливу цих чинників та наслідки цього впливу, а також оцінити можливі ризики з метою прогнозування ймовірних змін стану об'єкта (підприємство, регіон, країна) інноваційної активності.

Вибір системи індикаторів здійснювався з урахуванням накопиченого вітчизняного та світового досвіду, методик у сфері інновацій, а також рекомендацій державних органів влади та профільних міжнародних організацій, зокрема Всесвітнього економічного форуму, Всесвітньої організації інтелектуальної власності, Світового банку тощо. Відбір індикаторів здійснюється також за принципами репрезентативності (тобто враховуються найвагоміші показники, які впливають на рівень інноваційної активності економіки). Під час їх визначення також слід зважати на низку особливостей, зокрема на такі: доступність та достовірність статистичних даних, наявність аналітичної інформації, оперативність, своєчасність і безперервність її надходження, а також витрати на її отримання. Так, специфічною особливістю в процесі отримання інформаційно-аналітичних матеріалів є обмеження доступу до відповідних даних підприємств і перетворення значного їх масиву в конфіденційну інформацію, що має негативні наслідки. Насамперед це перекручення даних обліку з метою ухилення від сплати податків та штрафних санкцій [6]. Інформаційну основу дослідження склали матеріали й звіти міністерств та відомств України: Державної служби статистики України, Міністерства економіки України, Міністерства освіти і науки України, матеріали власних досліджень, що характеризують рівень інноваційної активності економіки.

Сформований перелік індикаторів із метою уникнення подвійного впливу взаємозалежних чинників під час розрахунку інтегрального індексу за допомогою аналізу матриці парних коефіцієнтів кореляції перевіряється на мультиколінеарність (існування лінійної залежності між факторними змінними). Використання кореляційного аналізу дає змогу вирішити питання відбору найістотніших чинників впливу на результативну ознаку інтегрального показника інноваційної активності економіки на підставі вимірювання ступеня зв'язку між ними, а також із виявлення невідомих причинно-наслідкових зв'язків. У разі використання індикаторів, які мають

специфічну періодичність визначення, застосовуються останні дані відповідних показників.

РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Важливою складовою управління будь-якою економічною системою є наявність інструментів для оцінки ключових показників розвитку системи та досягнених результатів. Це включає можливість порівняння з іншими суб'єктами, а також постійний контроль за динамікою та напрямками змін ключових показників розвитку. У ситуації, коли є обмежена доступність статистичної інформації, повноцінна оцінка результатів інноваційної діяльності регіону за допомогою економетричних методів, що базуються на виробничій функції знань, стає неможливою. Тому в таких умовах рейтинги, засновані на розрахунку інтегральних індексів та рангів, виступають як інструмент такої оцінки. Вони дозволяють урахувати різні аспекти інноваційної активності та впливу на економіку регіону без необхідності в глибокому аналізі деталей виробничих функцій знань, які можуть бути недоступні через брак відповідних даних. Виходячи із цього, формування методичної бази оцінювання рівня інноваційної активності економіки слід проводити в кілька етапів (рис. 1): характеристика чинників, що зумовлюють позитивний і негативний вплив на інновації; визначення інтегрального індексу; ранжирування об'єктів та зонування території за рівнем інноваційної активності економіки.

Важливим елементом інформаційно-аналітичної складової реалізації стратегії забезпечення інноваційного розвитку економіки є система критеріїв та індикаторів, які передбачають оцінку її інноваційної активності, кількісне визначення рівня та ранжирування її видів. На нашу думку, критерії інноваційної активності економіки є не менш важливими для інноваційного розвитку економіки, ніж економічна ефективність, яка була пріоритетною в індустріальному суспільстві. Тому виникає необхідність розробки й використання невеликої кількості інтегральних критеріїв

та отримання на їх основі узагальненої оцінки стану об'єкта. Тому важливо виокремити такі основні критерії:

- інноваційна інфраструктура (за цим критерієм застосовуються показники наукових установ, питома вага підприємств, що впроваджують інновації тощо, які в цілому характеризують розвиток інноваційної інфраструктури);
- людський капітал (кількість учених, чисельність спеціалістів, які виконують науково-технічні роботи тощо);
- інноваційний ринок (питома вага реалізованої інноваційної продукції в обсязі промисловості, питома вага обсягу виконаних наукових і науково-технічних робіт у ВВП, витрати на наукові та науково-технічні роботи тощо).

Кожному критерію повинен відповідати конкретний набір індикаторів, які необхідні для прийняття управлінських рішень і розкривають характеристики цих чинників, що зумовлюють позитивний і негативний вплив на інновації, адже правильно сформована система дає змогу всебічно проаналізувати наявний рівень впливу чинників на екосистему та наслідки цього впливу.

Зважаючи на проведені розрахунки, з урахуванням мультиколінеарності визначених індикаторів, а також умов та особливостей вітчизняного інформаційного забезпечення, сформовано комплекс показників, що найповніше характеризують рівень інноваційної активності економіки на рівні регіону (табл. 1).

Суперечливість оцінки інноваційної активності економіки обумовлює необхідність застосовування різних методів аналізу. Для кількісної оцінки рівня інноваційної активності відносять сумарну кількість індексів (показників) у складі трьох основних критеріїв, визначених як відносні показники складових інноваційної активності економіки. Ця методика передбачає усунення відмінності розмірностей наведених параметрів шляхом нормування, або переведення їх у безрозмірну форму, тобто приведення до інтервалу від 0 до 1 (при цьому 1 відповідає найкращим



Рис. 1. Методична база оцінки рівня інноваційної активності економіки
Джерело: адаптовано за [6].

Таблиця 1

Основні індикатори рівня інноваційної активності економіки та їх порогові значення

№	Найменування індикатора	Порогові значення індикатора	Критерій оптимальності індикатора
x1	Кількість організацій, що займалися НДР, у розрахунку на 1 млн осіб зайнятого населення, од.	40	Max
x2	Питома вага інноваційно активних підприємств, у загальній кількості підприємств, %	35	Max
x3	Питома вага підприємств, які займалися створенням і використанням передових технологій, у загальній кількості підприємств, %	10	Max
x4	Кількість працівників, задіяних у виконанні НДР, у розрахунку на 1000 осіб зайнятого населення	20	Max
x5	Кількість дослідників, які мають науковий ступінь, на 1000 осіб зайнятого населення	10	Max
x6	Питома вага обсягу виконаних наукових і науково-технічних робіт у ВВП, %	3	Max
x7	Питома вага витрат на інноваційну діяльність у ВВП, %	4	Max
x8	Питома вага реалізованої інноваційної продукції в загальному обсязі реалізованої продукції, %	25	Max
x9	Кількість об'єктів права інтелектуальної власності на 1000 осіб зайнятого населення на рік	2	Max
x10	Кількість створених передових виробничих технологій на 1000 дослідників	50	Max

Джерело: авторські дослідження.

(оптимальним) значенням цього показника, а 0 — найгіршим (неприпустимим) його значенням). Для цього абсолютні значення показників порівнюються з первинними (пороговими) значеннями відповідного показника [13].

Важливим етапом під час розрахунку індексу інноваційної активності економіки є визначення порогових (граничних) показників оцінки. Визначення порогових значень індикаторів залежно від властивостей індексу проводиться за допомогою таких методів: аналогового методу (оптимальним вважається базове (еталонне) значення для цього виду, під яким розуміють бажану щодо оптимізації (максимальну або мінімальну) величину); нормативного підходу (критичне або оптимальне значення визначається в нормативно-правових актах); експертної оцінки [6]. Визначені порогові показники для оцінки рівня інноваційної активності економіки, а також критерії їх оптимальності представлені в табл. 1.

Отже, переведення фактичних значень у нормовані проводиться з діапазоном нормованих значень кожного індикатора від 0 до 1. До того ж показники, між якими є прямий зв'язок із інтегральним індексом (тобто бажаний приріст показника відносно базового), розраховуються як відношення фактичного значення до граничного (1), і, відповідно, ті показники, оптимальним для яких є їх зниження, розраховуються відношенням граничного значення до фактичного (2) [6]:

$$\text{якщо } x_i \rightarrow \max, \quad \text{то } x_i = \left\{ \begin{array}{l} 1, y_i \geq z_i \\ \frac{y_i}{z_i} \end{array} \right\}, \quad (1)$$

$$\text{якщо } x_i \rightarrow \min, \quad \text{то } x_i = \left\{ \begin{array}{l} 1, y_i \leq z_i \\ \frac{z_i}{y_i} \end{array} \right\}, \quad (2)$$

y_i — фактичне значення i -го показника;

z_i — порогове (граничне) значення i -го показника;

x_i — унормоване значення i -го показника.

Наступним етапом є розрахунок значень вагових коефіцієнтів, що визначається шляхом експертного оцінювання. Нами було проведено експертне опитування вчених у сфері інноваційної діяльності, а також фахівців Міністерства освіти і науки України з метою збору системної інформації щодо рівня інноваційної активності економіки. Результати опитування дали змогу визначити експертні оцінки з характеристиками вагомості кожного показника (індикатора) (табл. 2).

Організація проведення експертиз проводилася методом анкетування, визначення вагових коефіцієнтів — методом безпосередньої оцінки [3, с. 49]. Безперечною перевагою цього методу порівняно з іншими підходами до визначення вагових коефіцієнтів інтегральних індексів стану складних систем, зокрема інноваційної активності, можна вважати отримання кількісної оцінки. Водночас експертне оцифрування вносить значний елемент суб'єктивізму в значення вагових коефіцієнтів.

Розрахунок вагових коефіцієнтів (d_i) для кожного індикатора, що характеризують ін-

тегральний індекс інноваційної активності економіки, розраховується через співвідношення сум середнього балу окремого показника до суми середніх балів сукупності цих показників. Вагові коефіцієнти індексів для розрахунку інтегрального індексу інноваційної активності економіки наведено в табл. 3.

Розрахунок інтегрального індексу інноваційної активності економіки пропонується визначати як суму унормованих значень згаданих вище показників з урахуванням відповідних вагових коефіцієнтів (3):

$$I_{ES} = \sum_{i=1}^n x_i \times d_i, \quad (3)$$

де x_i — унормоване значення i -го показника;

d_i — ваговий коефіцієнт, що визначає ступінь внеску i -го показника в інтегральний індекс;

n — кількість показників, що застосовуються під час розрахунку інтегрального індексу інноваційної активності економіки.

На основі результатів розрахунку інтегрального індексу інноваційної активності економіки можливо оцінити об'єкт (територія, регіон, країна) за рівнем інноваційної

Таблиця 2

Розрахунок середнього балу та ваги показників в інтегральному індексі інноваційної активності економіки

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Середній бал	Вага показника
1	5	5	4	3	4	4	7	5	4	3	2	3	5	4	5	4	5	4	5	5	87	0,07
2	10	10	7	8	10	8	10	9	10	10	9	10	9	10	9	10	9	8	10	10	188	0,15
3	6	6	7	5	4	5	3	4	3	5	3	4	6	5	5	6	8	3	4	8	103	0,08
4	2	3	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	5	2	4	2	3	4	2	3	64	0,05
5	5	6	5	3	5	4	6	6	5	3	6	8	6	3	5	4	5	4	5	3	102	0,08
6	9	10	9	10	8	9	7	9	10	10	9	9	10	8	9	8	10	9	8	9	186	0,15
7	8	9	8	9	8	7	8	7	10	8	9	7	9	8	9	9	9	7	8	8	172	0,14
8	7	6	5	5	8	6	7	9	6	8	8	7	6	5	6	5	6	5	5	7	135	0,11
9	5	5	3	4	3	3	5	4	2	4	6	5	6	4	3	4	5	3	4	4	91	0,07
10	6	5	4	5	6	4	7	6	7	7	6	5	6	6	5	7	6	4	5	6	123	0,10
Σ																					1251	1,00

Джерело: авторські дослідження.

Таблиця 3

Вагові коефіцієнти індексів для розрахунку інтегрального індексу інноваційної активності економіки

№	Найменування індикатора	Значення вагового коефіцієнта
1	Кількість організацій, що займалися НДР, у розрахунку на 1 млн осіб зайнятого населення, од.	0,07
2	Питома вага інноваційно активних підприємств, у загальній кількості підприємств, %	0,15
3	Питома вага підприємств, які займалися створенням і використанням передових технологій, у загальній кількості підприємств, %	0,08
4	Кількість працівників, задіяних у виконанні НДР, у розрахунку на 1000 осіб зайнятого населення	0,05
5	Кількість дослідників, що мають науковий ступінь, на 1000 осіб зайнятого населення	0,08
6	Питома вага обсягу виконаних наукових і науково-технічних робіт у ВВП, %	0,15
7	Питома вага витрат на інноваційну діяльність у ВВП, %	0,14
8	Питома вага реалізованої інноваційної продукції в загальному обсязі реалізованої продукції, %	0,11
9	Кількість об'єктів права інтелектуальної власності на 1000 осіб зайнятого населення на рік	0,07
10	Кількість створених передових виробничих технологій на 1000 дослідників	0,10

Джерело: авторські дослідження.

активності відповідно до запропонованої класифікації (табл. 4).

Отже, у цілому запропоновані методичні підходи, що включають систему індикаторів інноваційної активності економіки, процедуру їх нормування з урахуванням визначених порогових значень, а також розрахунок інтегрального індексу, дають змогу оцінити рівень інноваційної активності економіки.

ВИСНОВКИ

Таким чином, обов'язковими елементами практичної реалізації методики оцінки рівня

інноваційної активності економіки є: 1) комплексний аналіз основних показників з урахуванням регіональних особливостей інноваційної діяльності; 2) спосіб ранжування цих показників відповідно до певних порогових значень; 3) алгоритм розрахунку інтегрального показника. Інтегральний показник рівня інноваційної активності в результаті комплексної оцінки дозволяє оцінити такий зведений показник за країною, що надалі дозволить приймати мотивовані управлінські рішення в цій сфері.

Загалом результати дослідження та аналітичні дані отримані завдяки запропонова-

Таблиця 4

Класифікація рівнів інноваційної активності економіки

Рівні інноваційної активності економіки	Значення інтегрального індексу (чи окремого індикатора) інноваційної активності економіки
Висока інноваційна активність	0,76–1,00
Помірна інноваційна активність	0,51–0,75
Мала інноваційна активність	0,26–0,50
Інноваційно неактивні	0,00–0,25

Джерело: адаптовано за [6].

ному підходу можуть бути використані під час розробки регіональних стратегій інноваційного розвитку з метою нівелювання протиріч у вигляді відхилення фактичного та цільового стану інноваційних екосистем у процесі економічного розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Васильєва Т.А., Касьяненко В.О. Інтегральне оцінювання інноваційного потенціалу національної економіки України: науково-методичний підхід і практичні розрахунки. *Актуальні проблеми економіки*. 2013. № 6. С. 50–59.
2. Волощук Р.В. Порівняльний аналіз підходів до визначення вагових коефіцієнтів інтегральних індексів стану складних систем. *Індуктивне моделювання складних систем*. Вип. 5. 2013. С. 151–165.
3. Грабовецький Б.Є. Основи економічного прогнозування: навчальний посібник. Вінниця: ВФ ТАНГ, 2000. 209 с.
4. Лігоненко Л. О. Методологія та інструментарій оцінювання інноваційності підприємства. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2015. № 3. С. 105–117.
5. Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України «Про затвердження Методичних рекомендацій щодо розрахунку рівня економічної безпеки України» № 1277 від 29.10.2013: [Електронний ресурс] / Офіційний веб-сайт Міністерства економічного розвитку і торгівлі України. — Режим доступу: <http://www.me.gov.ua/>
6. Шкуратов О.І. Інформаційно-аналітичний фактор екологічної безпеки в аграрному секторі економіки // *Економічний аналіз: збірник наукових праць*. 2016. Т. 23. № 1. С. 98–105.
7. Шкуратов О.І. Роль інноваційної інфраструктури в технологічному розвитку економіки. *Інноваційна економіка: перспективи та технології: матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф.* (м. Київ, 5 жовтня 2023 р.). К.: НАУ, 2023. С. 44–46.
8. Atkinson R, Foote C. The 2020 State New Economy Index. ITIF, 2021. Available from: <https://www2.itif.org/2020-state-new-economy-index.pdf>
9. Cornell University, INSEAD, and WIPO (World Intellectual Property Organization). (2013). *The Global Innovation Index 2013: The Local Dynamics of Innovation*. Eds. S. Dutta and B. Lanvin. Geneva, Ithaca, and Fontainebleau: Cornell, INSEAD, and WIPO.
10. Erdin C., Çağlar M. National innovation efficiency: A DEA-based measurement of OECD countries. *International Journal of Innovation Science*, 15 (3) (2022), pp. 427–556.
11. European Innovation Scoreboard 2021. Luxembourg: European Union, 2021, 95 p.
12. Jankowska B., Matysek-Jędrych A., Mroczek-Dabrowska K. Efficiency of national innovation systems – Poland and Bulgaria in the context of the global innovation index. *Comparative Economic Research*, 20 (3) (2017), pp. 77–94
13. Shkuratov O. Methodology for estimation of ecological safety in the agricultural of Ukraine. *Scientific Papers: Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*. 2018. Vol. 18. Issue 3. P. 379–386.
14. Sidhu I., Goubet J-E., Webber H., Fredh-Ojala A., Johnsson C., Pries J.C., “Berkeley innovation index: an approach for measuring and diagnosing individuals’ and organizations’ innovation capabilities”, Concept paper, February 2016. Conference: 2016 International Conference on Engineering, Technology and Innovation/IEEE International Technology Management Conference DOI: 10.1109/ICE/ITMC39735.2016.9025867

REFERENCES

1. Vasylieva, T.A. and Kasyanenko, V.O. (2013), “Integral assessment of innovation potential of Ukraine’s national economy: a scientific methodical approach and practical calculations”, *Aktual’ni problemy ekonomiky*, vol. 6, no. 144, pp. 50–59.

2. Voloschuk, R.V. (2013), "Comparative analysis of approaches to determining the weighting coefficients of integral indices of the state of complex systems", *Induktyvne modeliuвання skladnykh system*, no. 5, pp. 151–165.
3. Hrabovets'kyj, B.Ye. (2000), *Osnovy ekonomichnoho prohnovuvannia: navchal'nyj posibnyk* [Basics of economic forecasting: a study guide], VF TANH, Vinnitsa, Ukraine.
4. Lihonenko, L.O. (2015), "Methodology and tools for evaluating enterprise innovativeness", *Marketynh i menedzhment innovatsij*, vol. 3, pp. 105–117.
5. Ministry of Economic Development and Trade of Ukraine (2013), "Order of the Ministry of Economic Development and Trade of Ukraine «On the approval of Methodological recommendations for calculating the level of economic security of Ukraine»", available at: <http://www.me.gov.ua/> (accessed: 10.11.2023).
6. Shkuratov O.I. Informatsiyno-analitychnyy faktor ekolohichnoyi bezpeky v ahrarnomu sektori sektory ekonomiky // *Ekonomichnyy analiz: zb. 2016. Vyp. 23. № 1. S. 98–105.*
7. Shkuratov, O.I. (2023), "The role of innovative infrastructure in the technological development of the economy. Innovative economy: perspectives and technologies": *Materialy I Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii* [Materials of the 1st International Scientific and Practical Conference] *Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiya* [International Scientific and Practical conference], National Aviation University, Kyiv, Ukraine, pp. 44–46.
8. Atkinson R, Foote C (2021), *The 2020 State New Economy Index.*
9. Dutta, S. and Lanvin, B. (2013), *The Global Innovation Index 2013: The Local Dynamics of Innovation.* Cornell University, INSEAD, and WIPO (World Intellectual Property Organization), Geneva, Ithaca.
10. Erdin, C. and Çağlar, M. (2022), "National innovation efficiency: A DEA-based measurement of OECD countries", *International Journal of Innovation Science*, vol. 15 (3), pp. 427–556.
11. *European Innovation Scoreboard 2021*, (2021), Luxembourg, European Union.
12. Jankowska, B. Matysek-Jędrych, A. and Mroczek-Dabrowska, K. (2017), "Efficiency of national innovation systems – Poland and Bulgaria in the context of the global innovation index". *Comparative Economic Research*, vol. 20 (3), pp. 77–94.
13. Shkuratov, O. (2018), "Methodology for estimation of ecological safety in the agricultural of Ukraine", *Scientific Papers: Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, vol. 18, no. 3, pp. 379–386.
14. Sidhu, I. Goubet, J-E. Webber, H. Fredh-Ojala, A. at al. (2016), "Berkeley innovation index: an approach for measuring and diagnosing individuals' and organizations' innovation capabilities", Concept paper, February 2016. Conference: 2016 *International Conference on Engineering, Technology and Innovation* /IEEE International Technology Management Conference DOI: 10.1109/ICE/ITMC39735.2016.9025867

METHOD OF INTEGRATED ASSESSMENT OF THE LEVEL OF INNOVATION ACTIVITY OF THE ECONOMY

Abstract. Based on the conducted research and analytical generalizations of existing methodological approaches to assessing the innovation activity of the economy, the absence and the necessity of modern developments that allow to comprehensively assess the level of innovation activity using relevant criteria and indicator systems in accordance with modern conditions of economic development have been identified and proven. Based on this, the methodological basis for assessing the level of innovation activity of the economy is substantiated, which consists of several stages, namely: characterization of factors that have positive and negative impacts on innovation; determination of the integral index; ranking of objects and zoning of the territory according to the level of innovation activity of the economy. The following criteria for the innovation activity of the economy have been identified: innovation

infrastructure; human capital; innovation market. Taking into account the existing problems and prospects of innovation development, a list of indicators for criteria and components of innovation activity has been determined. The methodology involves eliminating the differences in dimensions of the parameters by converting them into dimensionless form, which allows calculating the integral index of innovation activity of the economy as the sum of normalized values of the mentioned indicators taking into account the corresponding weighting coefficients. Based on the results of calculating the integral index of innovation activity of the economy, it is possible to assess the object according to the level of innovation activity according to the proposed classification. In general, the implementation of the proposed methodology for the integrated assessment of the level of innovation activity of the economy makes it possible to identify the features and trends of innovation activity at various levels of management and governance in order to eliminate contradictions in the form of deviations between the actual and target states of a particular component of the innovation ecosystem or the process of innovation development in the economy.

Keywords: *innovation, integrated assessment, activity, economy, indicator, index.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Шкуратов Олексій — доктор економічних наук, професор, директор «Інституту інноваційної освіти Київського національного університету будівництва і архітектури», м. Київ, вул. Освіти, 4; +380982824994; e-mail: shkuratov.oleksii@gmail.com; ORCID: 0000-0002-8656-723X

Чудовська Вікторія — кандидатка економічних наук, старший дослідник, завідувач кафедри «Інституту інноваційної освіти Київського національного університету будівництва і архітектури», м. Київ, вул. Освіти, 4; +380970885233; e-mail: chudovskaja@i.ua; ORCID: 0000-0003-2055-5700;

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Shkuratov Oleksii — D. Sc. in Economics, Professor Director of the Institute of Innovation Education Kyiv National University of Construction and Architecture 4, Osvity St., Kyiv; +380982824994; e-mail: shkuratov.oleksii@gmail.com; ORCID: 0000-0002-8656-723X

Chudovska Viktoriia — Ph.D. in Economics, Senior Researcher Head of the Department of the Institute of Innovation Education Kyiv National University of Construction and Architecture 4, Osvity St., Kyiv; +380970885233; e-mail: chudovskaja@i.ua; ORCID: 0000-0003-2055-5700

ЗАКОНОДАВЧЕ (ПРАВОВЕ) РЕГУЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН. СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД

Андрій Жорняк,

Центральне міжрегіональне управління Державної служби з питань праці

Анотація. У статті розглянуто актуальні аспекти сучасних викликів у законодавчому регулюванні технології блокчейн. Підкреслено, що впровадження цієї технології може викликати перетворення в організаційних структурах різних сфер суспільства. Акцентовано, що блокчейн може бути ефективним інструментом для покращення життя суспільства, а також розглянуто його потенційні загрози та ризики використання.

Проаналізовано міжнародний досвід інституціоналізації технології блокчейн та висвітлено законодавчі ініціативи декількох країн щодо регулювання цієї технології. Проведено аналіз особливостей і наведено приклади правового регулювання блокчейну в країнах, де ця технологія найбільш поширена.

Вказано на нерівномірність законодавчого регулювання та впровадження технології блокчейн у світі. Зазначено, що нині немає єдиного стандарту законодавчого регулювання для цієї технології й лише розробляються моделі правового регулювання, які поступово впроваджуються в різні сфери суспільного життя. Наголошено, що регулювання технології блокчейн досить складно обмежити тільки однією юрисдикцією у зв'язку з її технічними особливостями.

Надано рекомендації щодо модернізації законодавства в частині регулювання технології блокчейн.

Ключові слова: технологія блокчейн; законодавство; інформація; розподілені реєстри; законодавче регулювання; кібербезпека; смарт-контракт.

ВСТУП

Технологія блокчейн є однією з перспективних інновацій сучасності, яка має значний потенціал для якісного перетворення та вдосконалення різних сфер суспільного життя. Ця технологія (блокчейн) базується на ідеї створення децентралізованих, надійних і безпечних систем обліку й обміну інформацією. Застосування технології блокчейн може призвести до кардинальних змін організаційних структур у різних галузях, включаючи державне управління, судову систему, фінансовий сектор, логістику, охорону здоров'я, системи голосування та інше [1].

Маючи очевидні переваги, застосування технології блокчейн спричинює серйозні правові виклики, пов'язані з її законодавчим

регулюванням. Ці аспекти мають вплив як на внутрішні (національні), так і на міжнародні сфери, оскільки технологія блокчейн функціонує в глобальному просторі. Система законодавчого регулювання технології блокчейн має вирішальне значення та є критично важливою для забезпечення загального добробуту суспільства, збереження соціальної стабільності та безпеки, цілісності економічних систем, боротьби з кіберзлочинністю, а також для захисту прав та інтересів користувачів.

Важливо відзначити, що на міжнародному рівні ще не сформовані універсальні норми та загальновизнані стандарти законодавчого регулювання для впровадження та широкого застосування технології блокчейн. Державні органи різних країн ще не виробили

єдиний системний підхід до використання цієї технології, наголошуючи на необхідності ефективного моніторингу та державного регулювання в процесі впровадження та використання технології блокчейн, закликаючи до обережності й урахування потенційних ризиків, які пов'язані з її використанням.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проаналізувати та оцінити сучасний стан законодавчого (правового) регулювання технології блокчейн у різних країнах.

Визначити ключові виклики, що виникають у сфері законодавчого регулювання технології блокчейн на міжнародному та національному рівнях, і перспективи процесу впровадження цієї технології.

Запропонувати рекомендації щодо вдосконалення законодавства в частині регулювання технології блокчейн.

МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження процесу законодавчого регулювання технології блокчейн проводилось із застосуванням таких методів: діалектичний (визначені правові явища з визначеного питання в контексті їх розвитку та взаємозв'язку); формально-логічний (проаналізовано сутність та особливості державних політик щодо законодавчого регулювання технології блокчейн); формально-юридичний (проаналізовано норми чинного законодавства); порівняльно-правовий (використано для порівняння процесу законодавчого регулювання технології блокчейн у різних країнах); системний (окреслено основні рекомендації щодо вдосконалення законодавства в частині регулювання технології блокчейн); аналітичний (визначено сутність, структуру, стан і проблеми політик різних країн щодо вдосконалення законодавчого регулювання технології блокчейн); дедукції (узагальнено сучасний стан законодавчого регулювання технології блокчейн у різних країнах та сформовано висновки); узагальнення (досліджено найкращий досвід зарубіжних країн стосовно використання політик з визначеного питання); праксеологічний (розкрито значення

проведеного дослідження для практичного вдосконалення законодавчого забезпечення в частині регулювання технології блокчейн).

РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Технологія блокчейн має значний потенціал і перспективу застосування для якісної зміни різних галузей. Вона є потужним інструментом для забезпечення надійного збереження ідентифікаційних даних фізичних та юридичних осіб, ведення реєстрів, реєстрації фінансових транзакцій, проведення різноманітних юридичних операцій та інших застосувань [1].

На сьогодні технологія блокчейн та її можливості перебувають на початковому етапі досліджень. Є значна кількість нормативних питань, які потрібно вирішити перед широким упровадженням та застосуванням технології блокчейн [5].

Законодавча база, пов'язана з регулюванням технології блокчейн, має містити юрисдикції щодо визначення відповідальності та підстави для застосування правових норм на певних територіях (розподілені реєстри не мають конкретної локації та центрального адміністрування). Ці аспекти становлять складну проблему в контексті правового регулювання технології блокчейн, оскільки вона функціонує в глобальному просторі та не обмежена територіальними кордонами. Вирішення питань юрисдикції та сфери застосування правового регулювання вимагає узгоджених міжнародних угод і домовленостей, оскільки використання блокчейну може мати вплив на різні аспекти життя та діяльності на територіях різних держав. Таким чином, вирішення цих питань вимагає спільних зусиль та створення міжнародних нормативних стандартів [1].

Для використання та правового визнання технології блокчейн як незмінної та захищеної від несанкціонованого доступу системи, яка забезпечує надійність інформації, а також функції унікальних та надійних джерел ідентифікації, необхідна відповідна правова база. Однак потрібна стандартизована регу-

ляція, спрямована на захист даних та аутентифікацію юридичних осіб. На сьогодні ще немає юридичного визнання цього аспекту технології блокчейн. Тому вона не може бути використана як юридичний аргумент під час правових процедур [8].

Оскільки характеристика технології блокчейн як «захищеної від несанкціонованого доступу» «суперечить» праву на видалення інформації, передбаченому європейським законодавством щодо захисту персональних даних, виникає протиріччя. Тобто блокчейн, який за своєю природою незмінний, може не відповідати іншим правам («конфліктувати» з ними), які визнаються урядами, політиками або регулювальними органами [9]. Один з прикладів цього протиріччя — право на видалення інформації, надане кожному громадянину відповідно до європейського законодавства. Це право надає кожному громадянину Європи можливість вимагати видалення своєї особистої інформації (персональних даних), яка зберігається в зовнішніх базах даних, незалежно від формату збереження інформації (друкований чи електронний).

Можливим рішенням для забезпечення відповідності таких прав технології блокчейн може бути заміна права на «видалення» інформації правом «заборонити використання» особистої інформації (персональних даних) третіми особами [8]. Це може бути досягнуто шляхом упровадження автоматичного шифрування даних за певних умов (що може включати в себе використання смарт-контрактів) або застосування альтернативних методів для запобігання доступу до вказаної інформації, коли людина вирішує скористатися своїм правом на обмеження доступу.

Правова база, що регулює юридичну силу документів, збережених у мережі блокчейн, зокрема їх використання як доказу володіння або існування, потребує ретельної розробки та затвердження [6]. Подібно до визнання інформації, яку містить блокчейн, як унікальної та достовірної, потрібен рівень юридичного визнання, перш ніж технологію блокчейн можна буде широко використовувати. Це стосується не лише визнання того,

що інформацію, збережену в мережі блокчейн, неможливо змінити, але також визнання того, що документи, завантажені в мережу блокчейн і які підтверджують право власності або існування активу, мають правову силу, тобто їх можна вважати дійсними підтвердженнями права власності або фактичного існування зазначеного активу. Проте це припускає, що процес перевірки власності або існування активу до включення документа до мережі блокчейн є надійним і що використовуються ефективні криптографічні механізми, які зберігаються в технології блокчейн. Визнання мережі блокчейн незмінним джерелом довіри передбачає, що документи, які зберігаються в мережі блокчейн, можуть вважатися дійсними доказами існування або права власності. Однак на сьогодні відповідного законодавства, на яке можна спиратися в цьому питанні, немає [6].

Законодавча база, що стосується юридичної сили фінансових інструментів, які видані в мережі блокчейн, також потребує ретельної розробки та затвердження [7]. Коли технологія блокчейн використовується як платформа для визначення юридичного статусу фінансових інструментів, таких як акції, облігації тощо, це вимагає визнання юридичної сили цих фінансових інструментів з боку регулювальних і наглядових органів.

Очевидно, що одним із ключових фінансових інструментів, який може бути випущений у мережі блокчейн, є гроші, але це може мати значущі наслідки для фінансової системи та макроекономіки [7]. Тож необхідно розробити відповідні законодавчі та регуляторні межі, щоб визначити статус і юридичну силу цифрових грошей і забезпечити контроль із боку відповідних органів [9].

Законодавча база для смарт-контрактів включає загальні аспекти й аспекти, пов'язані з міжнародною торгівлею, такі як їх застосування в реальному світі, територіальність і відповідальність. Важливо враховувати, що не лише сам розподілений реєстр має певне місцезнаходження, але й сторони, що уклали контракт, підпадають під різні закони у своїх юрисдикціях. Щодо обов'язків

у смарт-контрактах бере участь багато сторін, не тільки сторони контракту, але і його розробник (програміст) та сховище контракту. Окрім очевидної можливості порушення контракту однією з договірних сторін, є ймовірність того, що сам контракт може бути неповним — або через помилки в коді, або через помилки в проектуванні. Таким чином, якщо смарт-контракт не функціонує так, як очікувалося, важко визначити відповідальну сторону.

Регулювання використання мережі блокчейн як чинного нормативного реєстру для інтернету речей визнається важливим аспектом [9]. У контексті інтернету речей усі підключені пристрої мають свою ідентифікацію. Створення загального реєстру, який зберігає ідентифікацію та деталі кожного підключеного пристрою, дозволить їм здійснювати транзакції один з одним, включаючи міжпристроєві платежі. Ідея створення одного або кількох «розподілених реєстрів» для інтернету речей набуває популярності й вимагає відповідної законодавчої бази, яка визнає розподілені реєстри як дійсні нормативні реєстри.

Усі вищезазначені питання, пов'язані з територіальністю, відповідальністю й застосовністю смарт-контрактів, безумовно, також стосуються мережі блокчейн, пов'язаної з функціонуванням інтернету речей.

Водночас сучасність характеризується інтеграційними та глобалізаційними процесами, а також впливом новітніх ІТ-технологій, включаючи технологію блокчейн, на міжнародні відносини. Але потрібно зазначити, що в більшості країн немає досконалого законодавства для регулювання широкого використання цієї технології. Законодавчі колізії та прогалини, брак єдиного підходу до розуміння сутності й правового статусу застосування технології блокчейн у світі створюють умови для зловживань недобросовісними користувачами та кіберзлочинцями. Регулювання використання технології блокчейн стає вкрай необхідним, оскільки ця технологія зарекомендувала себе як популярна у всьому світі і її розвиток неможливо зупинити з технічних та економічних причин [1]. Ключовою

метою держав, зацікавлених у впровадженні та застосуванні технології блокчейн, має стати вжиття заходів, спрямованих на розробку та впровадження її використання в межах чинного законодавства, надання офіційного статусу криптовалютам та електронним грошам, регуляцію правовідносин щодо їх володіння, зберігання та використання [6].

Дослідження практичного застосування технології блокчейн було проведено багатьма українськими та іноземними дослідниками. Так, теоретичні засади та практичні можливості застосування та використання технології блокчейн були розглянуті в роботах С. Накамото, М. Свон та ін. Особливості впровадження технології блокчейн у сферу публічних відносин досліджували Р. Радейко, І. Клименко, Г. Лозова, Л. Акімова та ін. Вирішення логістичних проблем за допомогою технології блокчейн є предметом досліджень А. Харченко, М. Мокляк, Е. Хаустової, а маркетингу — Р. Бек, М. Россі, Л. Северейнс, Дж. Татчер та ін. Питання, пов'язане з дослідженням обігу електронних грошей, фінансово-правової сутності й правового статусу криптовалют розглядається в працях М. Березіна, А. Беліч, А. Дьяков, Б. Івасіна, Д. Кочергін, Л. Красавіна, С. Криворучко, Ю. Крупнов, С. Міщенко, А. Мороз, І. Пенькова, М. Савлук, І. Трубін, В. Усоткін, М. Шаренко та ін. Питання розвитку технології блокчейн та правових засад її застосування в окремих галузях вивчали А. Гурова, М. Кірпачова, Р. Ботвінов, О. Кравченко, Н. Небаба, О. Шаповал та ін.

Проте дослідження процесів інституціоналізації технології блокчейн та її законодавчого (правового) регулювання в аспекті міжнародного досвіду загалом є фрагментарними та актуальними.

Державна політика країн щодо організаційно-правового регулювання, упровадження та застосування технології блокчейн на міжнародному рівні досить нерівномірна. Деякі країни роблять певні кроки у вирішенні зазначеного питання, але в глобальному просторі ці процеси відбуваються досить повільно.

Україна поряд з іншими країнами тільки розпочинає впроваджувати технології блокчейн [2]. Важливим кроком, спрямованим на регулювання правовідносин, що виникають у зв'язку із застосуванням технології блокчейн, стала розробка проекту Закону України «Про віртуальні активи» [3]. Цей Закон має регулювати правові відносини, що виникають у зв'язку з обігом віртуальних активів в Україні, визначає права та обов'язки учасників ринку віртуальних активів, а також засади державної політики в цій галузі. Після набуття чинності Закону України «Про віртуальні активи» [3] зарубіжні та українські криптовалютні біржі матимуть можливість працювати на території України на законних засадах. Українські банки матимуть право відкривати рахунки для криптокомпаній. Інвестиції у віртуальні активи охоронятимуться законом, українська влада гарантуватиме судовий захист прав на віртуальні активи [3]. Президент України висловив ініціативу класифікувати послуги віртуальних активів як фінансові послуги. Із цими кроками застосування технології блокчейн в Україні має стати повністю легалізованим [14].

Метою інтеграції цифрового економічного простору з Європейським Союзом є розширення міждержавного партнерства України з блокчейн-мережами інших країн; це сприятиме зміцненню співпраці та обміну досвідом у галузі цифрових технологій [8]. Україна стала третьою країною (після Норвегії й Ліхтенштейну) поза межами ЄС, яка повідомила про намір приєднатися до Європейського блокчейн-партнерства. Ця ініціатива була запропонована 27 державами-членами з метою надання транскордонних державних послуг [4]. Міністерство цифрової трансформації України оголосило про свій намір розширити міжнародне партнерство з блокчейн-мережами інших країн і приєднатися до Європейської інфраструктури блокчейн-сервісів. Також відзначено зацікавленість уряду України в запуску пілотних проектів щодо використання транскордонних державних послуг на основі технології блокчейн. Ці кроки спрямовані на сприяння впровадженню

технології блокчейн в урядову діяльність держави.

Крім того, уряд України має намір розміщення широкого спектру електронних державних даних на блокчейн-платформі, чим відзначає зростання тенденції серед урядів країн, які використовують цю технологію для підвищення ефективності та прозорості. Захищена державна система, заснована на технології блокчейн, може забезпечити захист інформації й суттєво вплинути на суспільні та економічні процеси в усьому світі, задовольняючи потребу в прозорості та обліковості [17]. Ця ініціатива може стати початком створення зовсім нової, інноваційної екосистеми для державних проектів у сферах ведення державних реєстрів, надання державних послуг, соціального забезпечення, охорони здоров'я, енергетики та кібербезпеки [8]. Наступним кроком для України є отримання повноправного членства в Європейському блокчейн-партнерстві та надання громадянам України транскордонних державних послуг. Ці послуги мають включати в себе перевірку документів про освіту та дипломів, особистих документів, а також реєстрацію внутрішньо переміщених осіб та підтримку біженців у Європі [2].

Сполучені Штати Америки (США). У Сполучених Штатах Америки є загальні законодавчі норми, які стосуються використання технології блокчейн і застосовуються в штатах Нью-Йорк та Вайомінг [10]. Проте в багатьох інших штатах США відбувається процес оновлення або розробки нових законів щодо грошових переказів з метою включення в них використання технології блокчейн. Також створюються робочі групи для проведення наукових досліджень і випробувань цієї технології [11]. У 2017 році у штаті Аризона Сполучених Штатів Америки був прийнятий перший закон, спрямований на регулювання та застосування технології блокчейн, який надає можливість створювати юридично важливі угоди за допомогою смарт-контрактів. Зазначені смарт-контракти ґрунтуються на автоматизованому коді, побудованому на встановлених умовах у мережі блокчейн.

Законодавство Аризони забезпечує захист прав операторів вузлів, які використовують технологію блокчейн в Аризоні.

У штаті Колорадо також були розроблені норми, спрямовані на регулювання використання криптовалюти. Цей штат прийняв закон, який дозволяє політичним кандидатам приймати криптовалюту як пожертвування для виборчих кампаній, але встановлює індивідуальний ліміт для таких пожертвувань. Пожертвування з використанням криптовалюти може бути додатковим рівнем конфіденційності для донорів, проте розмір пожертвування від анонімних донорів обмежено.

Штат Міннесота може прийняти протилежну позицію щодо приймання пожертвувань у криптовалюті порівняно зі Штатом Колорадо. На розгляд був внесений законопроект, який містить заборону приймати пожертвування в криптовалюті.

Делавер був одним із перших штатів у США, який прийняв правила щодо криптовалют та технології блокчейн. Сенат розглянув законопроект, у якому корпораціям дозволяється використовувати технологію блокчейн для створення та ведення корпоративних записів, включаючи реєстр акцій корпорації. Податкова служба Сполучених Штатів Америки з 2015 року використовує програмне забезпечення, яке дозволяє відстежувати рух криптовалюти, визначати її походження та ідентифікувати її власників.

Ініціатива створення законодавчої бази щодо регулювання криптовалюти в окремих штатах поширила тенденцію створення національної законодавчої структури для впровадження та використання технології блокчейн на всій території США [12].

Китай. У 2018 році Міністерство промисловості та інформаційних технологій Китаю опублікувало документ «Біла книга індустрії блокчейну Китаю», який містить вказівки щодо політики в галузі впровадження та використання технології блокчейн у Китаї. До цього часу в Китаї не було законів або нормативних актів, які регулювали технологію блокчейн.

10 січня 2019 року Адміністрація кіберпростору Китаю прийняла «Адміністратив-

ні положення щодо інформаційних послуг блокчейн» (Положення про блокчейн), які набрали чинності 15 лютого 2019 року. Положення про блокчейн стали першими офіційними правилами, які регулюють галузь застосування технології блокчейн у Китаї. Цей документ застосовується до інформаційних послуг у мережі блокчейн у Китаї, які визначаються як інформаційні послуги, надавані населенню через інтернет або за допомогою застосунків, що базуються на технології блокчейн. Центральні та місцеві органи Адміністрації кіберпростору Китаю взяли на себе обов'язок нагляду та управління блокчейн-сервісами в Китаї. Додатково були створені декілька об'єднань, які використовують технологію блокчейн з метою сприяння дослідженням і розробкам, надаючи можливість її впровадження [13].

Положення про впровадження та застосування технології блокчейн встановлюють певні вимоги до постачальників послуг, які використовують технологію блокчейн з метою забезпечення відповідності цих послуг чинному законодавству та нормативним актам Китаю. Відповідно до цих положень постачальники послуг, що використовують технологію блокчейн, повинні проводити перевірку ідентичності користувачів шляхом перевірки відповідних кодів організацій, номерів документів особистості та номерів мобільних телефонів, а також зберігати записи про вхід користувачів у систему не менш як протягом шести місяців. Згідно із цими вимогами, якщо постачальник послуг, який використовує технологію блокчейн, планує впровадити нові продукти, додаткові застосунки або функції, він повинен надавати звітність Адміністрації кіберпростору Китаю та пройти оцінку безпеки.

Положення про впровадження та застосування технології блокчейн накладають відповідальність на постачальників послуг у випадку порушення зазначених вимог [13]. Відповідно до цих положень китайські органи мають право покарати порушників відповідно до чинного законодавства Китаю та нормативних актів, включаючи Закон Китаю про

кібербезпеку. У разі порушення встановлених норм порушники можуть бути притягнуті до кримінальної відповідальності. Важливо зауважити, що положення не обов'язково передбачають отримання спеціальних дозволів для надання послуг із використанням технології блокчейн. Такі послуги вважаються технічним бізнесом і, як правило, не вимагають спеціальних ліцензій чи дозволів для їх надання. Оскільки послуги, що використовують технологію блокчейн, надаються через інтернет або за допомогою додатків, вони також підпадають під загальні закони та правила Китаю, включаючи Адміністративний регламент про інтернет-послуги та Каталог категоризації телекомунікаційного бізнесу. Як результат послуги, які використовують технологію блокчейн, можуть вимагати отримання відповідних дозволів. Положення також встановлюють вимогу представляти Адміністрації кіберпростору Китаю документи, які стосуються постачальників послуг. Постачальники послуг із використанням технології блокчейн повинні подати звіт в Адміністрацію протягом десяти робочих днів із моменту початку надання таких послуг, а також повідомляти про випадки змін і про припинення своєї діяльності. Невиконання цієї вимоги може призвести до отримання попереджень чи покарання з боку Адміністрації кіберпростору Китаю. Для здійснення обліку поданих заявок, що відповідають Положенням, Адміністрація кіберпростору Китаю 28 січня 2019 року впровадила систему адміністрування записів інформаційної служби технології блокчейн (<https://bcbeian.ifcert.cn/>). Важливо відзначити, що технологія блокчейн стала невід'ємною частиною національних технологічних стратегій Китаю й була включена до 13-го п'ятирічного плану інформатизації країни, який був опублікований у грудні 2016 року. Технологія блокчейн може надати значні переваги підприємствам у різних галузях промисловості завдяки її технічним та бізнес-функціям, таким як підвищена прозорість, збільшена безпека, поліпшена відстежуваність, підвищена ефективність і прискорення процесу транзакцій

[13]. Великі китайські інтернет-компанії взяли участь у наукових дослідженнях технології блокчейн та впроваджують її застосування в різних галузях, починаючи з фінансів, охорони здоров'я, електронної торгівлі, логістики та навіть судової практики. Зокрема, інтернет-суди в Пекіні та Ханчжоу в Китаї успішно використовують технологію блокчейн для створення платформ для зберігання судових записів і їх безпечної передачі.

Незважаючи на важливість та актуальність Положень про блокчейн, певні аспекти вимагають додаткових пояснень і конкретизації. Наприклад, вказано, що постачальники послуг блокчейн повинні відповідати «технічним умовам», проте немає чіткого визначення або стандарту, який конкретизував би критерії відповідності таким «технічним умовам». Крім того, Положення вимагають, щоб постачальники послуг з використанням технології блокчейн дотримувалися національних стандартів для галузі, яка використовує цю технологію, проте наразі такі стандарти ще не розроблені. Тому додаткові роз'яснення та розробка конкретних правил можуть бути необхідними для ефективного впровадження та дотримання Положень про застосування технології блокчейн. Положення про блокчейн призначені для сприяння розвитку технології блокчейн та регулювання її застосування та спрямовані на зменшення можливих фінансових ризиків. Ці положення, безсумнівно, матимуть істотний вплив на галузь використання технології блокчейн у Китаї. Міжнародні та китайські компанії, які займаються бізнесом у сфері технології блокчейн у Китаї, мають переглянути свої бізнес-моделі та стратегії з метою забезпечення їх відповідності новим правовим вимогам відповідно до положень про блокчейн [13].

Німеччина. На цей час у Німеччині немає спеціальних законодавчих актів чи будь-якої нормативної бази, що регламентують використання технологій блокчейн.

У вересні 2019 року федеральна влада Німеччини розглянула комплексну стратегію розвитку технології блокчейн, яка сприяє розвитку цієї технології та зменшує ризики,

пов'язані з її впровадженням. У документі підкреслюється важливість розробки рішень на основі технології блокчейн як у державному, так і в приватному секторі. Метою уряду є створення правової бази, що забезпечує належну інвестиційну безпеку. Місто Берлін стало центром для стартапів, які працюють із технологією блокчейн.

Є значний інтерес до впровадження технології блокчейн з боку потенційних учасників і інвесторів із різних галузей, включаючи автомобілебудування, фармацію, енергетику та управління сферою державного сектору. У компаніях, які використовують технологію блокчейн, ця технологія застосовується переважно в таких сферах, як бухгалтерський облік, фінанси, логістика, зберігання інформації, маркетинг, обслуговування клієнтів, дистрибуція, управління проектами, кадровий облік, дослідження та розробка, а також юридичний відділ і управління контрактами.

Уряд Німеччини визнає потенціал технології блокчейн та висловлює готовність використовувати її для «цифрової трансформації». Він ставить перед собою завдання використовувати можливості, які надає технологія блокчейн, та мобілізувати її потенціал для цифрової трансформації. На його думку, молоду та інноваційну спільноту, зацікавлену в впровадженні технології блокчейн у Німеччині, необхідно підтримувати, а Німеччина повинна стати привабливим місцем для розробки блокчейн-додатків та інвестицій у цю технологію. Для досягнення цієї мети уряд заявив, що він буде прагнути того, щоб застосунки, побудовані на технології блокчейн, відповідали чинному законодавству. Рекомендації уряду спрямовані передусім на потенційних користувачів, які розглядають можливість використання технології блокчейн та мають базові технічні знання. Мета цих рекомендацій — надати структурований і всебічний огляд аспектів, пов'язаних із кібербезпекою.

У березні 2019 року Федеральне відомство з інформаційної безпеки Німеччини оприлюднило рекомендації щодо впровадження та використання технології блокчейн. У

цих рекомендаціях Федеральне відомство з інформаційної безпеки Німеччини висловлює свою точку зору щодо різних аспектів впровадження технології блокчейн, включаючи захист даних, юридичні аспекти та практичні застосування. Також у березні 2019 року федеральний уряд опублікував документ, який стосується ключових аспектів регулювання електронних цінних паперів. Цей документ є першим кроком у межах стратегії розвитку та впровадження технології блокчейн. Головною метою цих ініціатив є започаткування німецького законодавства для електронних, дематеріалізованих цінних паперів та створення законопроєкту, який регулюватиме публічні випуски конкретних криптовалютних токенів. Правила, які стосуються електронних цінних паперів, повинні бути технологічно нейтральними, тобто дозволяти емітувати електронні цінні папери на основі технології блокчейн. Ці заходи спрямовані на впровадження технології блокчейн у фінансовому секторі Німеччини.

Використання самої технології блокчейн у Німеччині не вимагає отримання дозволу. Однак залежно від бізнес-моделі може знадобитися дозвіл на відповідну діяльність від влади.

Криптовалюта в Німеччині є законною. Її правове регулювання здійснюється у двох сферах: банківському наглядовому праві та законодавстві щодо протидії відмиванню грошей. Федеральне центральне податкове управління Німеччини розглядає віртуальні валюти як приватні гроші для цілей оподаткування. Криптовалюта не вважається іноземною валютою, законним засобом платежу або майном згідно з податковим законодавством Німеччини. Рішення Апеляційного суду Берліна від 25 вересня 2018 року визначило, що біткоіни не є розрахунковими одиницями. Оскільки судових рішень, що стосуються криптовалют, дуже мало, ця постанова розглядається як фундаментальна. У Німеччині немає чітких юридичних положень, що регулюють оподаткування криптовалют. Застосовуються загальні податкові правила. Використання криптовалют як заміни готівки

або депозитів для участі в обмінних операціях у межах економічного циклу не потребує дозволу. Постачальник послуг може приймати оплату за свої послуги в криптовалютах, не здійснюючи банківську або фінансову діяльність. Те саме стосується й клієнта. Комерційний обіг з криптовалютами відповідно до вимог Закону про банківську діяльність Німеччини потребує отримання дозволу. Невиконання цієї вимоги є кримінальним злочином. Законодавство, що застосовується до смарт-контрактів, ґрунтується на загальних принципах, оскільки смарт-контракти кодують традиційні контракти. Ризики, пов'язані із смарт-контрактами, передусім впливають із того, що немає центрального органу, який міг би вжити заходів стосовно незаконних дій. Крім того, смарт-контракти можуть породжувати юридичні ризики. Смарт-контракти виявляють свою корисність для вирішення завдань у галузях щодо архівування, перевірки, аутентифікації, ліцензування, надання інформації й інших функцій та впроваджуються в структурах підприємств.

Індія. В Індії також немає спеціальних законів у площині правового регулювання технології блокчейн, тому використання останньої регулюється загальними законами Індії. Криптовалюти, засновані на технології блокчейн, також не регулюються законодавством Індії, але Резервний банк Індії видав попередження для громадськості щодо потенційних ризиків, пов'язаних з обігом та застосуванням криптовалют. Наразі в країні немає ані конкретного регулювання, ані заборони щодо використання технології блокчейн і криптовалют, але уряд Індії запропонував законопроект, який передбачає заборону всіх криптовалют, за винятком тих, які використовуються в дослідженнях та розробці.

Швейцарія. 18 червня 2021 року Федеральна Рада Швейцарії прийняла Федеральний закон «Про адаптацію федерального законодавства до розвитку технології розподіленого реєстру», який спрямований на адаптацію федерального законодавства до використання технології блокчейн та включає рішення про розробку платформ на ос-

нові розподілені реєстрів. Цей крок сприятиме впровадженню інноваційних систем у сфері торгівлі та підвищить рівень правової визначеності. Поправки до Швейцарського кодексу зобов'язань, що дозволяють використовувати блокчейн для фінансових продуктів цього типу, набули чинності 1 лютого 2021 року. На цей момент Швейцарія є однією з перших країн у світі, яка має чіткі, конкретні та сучасні правила, що регулюють ці інноваційні технології на фінансовому ринку [15].

Однією з ключових ініціатив є авторизація торговельних систем, заснованих на технології розподіленого реєстру, яка дозволяє записувати й спільно використовувати дані в мережі, що являють собою вид інфраструктури фінансового ринку для торгівлі цифровими цінними паперами. Крім того, чітке регулювання криптоактивів у разі банкрутства підвищить юридичну визначеність у питаннях неплатоспроможності. Закон «Про адаптацію федерального законодавства до розвитку технології розподіленого реєстру» передбачає комплексні зміни в десятих федеральних законах з метою створення сприятливого середовища для розвитку Швейцарії як інноваційного та стійкого центру передового досвіду для компаній, що діють у сфері розподіленого реєстру та використовують технологію блокчейн. Ця законодавча норма спрямована на зміцнення домінуючого становища Швейцарії в Європі й відкриває шлях до впровадження нових юридичних визначень, які краще відповідають потребам інноваційного криптобізнесу, ніж традиційні. Швейцарія активно просуває ці нововведення, зокрема заохочуючи криптобізнес до розширення своєї діяльності на її території. Регулювання криптовалют у Швейцарії передбачає процедуру реєстрації на криптовалютних біржах та вимагає отримання ліцензії від Управління з нагляду за фінансовими ринками Швейцарії.

У вересні 2020 року швейцарський парламент прийняв Закон про блокчейн, який визначив законність обміну криптовалютами і регулювання криптовалютних бірж у швей-

царському законодавстві. Швейцарський уряд наголосив на своїй меті щодо створення сприятливого середовища для розвитку цифрових грошей, заснованих на технології розподілених реєстрів, та повідомив про намір продовжувати регулювати цю галузь. У 2016 році місто Цуг, яке відоме як світовий центр криптовалют, прийняло біткоїн як засіб оплати муніципальних податків. Тож наприкінці 2020 року Міністерство фінансів Швейцарії розпочало консультації з метою встановлення нових загальних правил для регулювання криптовалют, що сприятимуть використанню переваг технології блокчейн та інноваціям [15].

Австралія. На сьогодні в Австралії немає конкретних правил або законів, пов'язаних із технологією блокчейн. Австралія вважається відносно нейтральною та стабільною юрисдикцією для бізнесу, пов'язаного з використанням технології блокчейн. Модель регулювання технології блокчейн в Австралії являє собою адаптовану структуру ліцензування для постачальників послуг у сфері криптоактивів, яка доповнює наявні австралійські режими ліцензування фінансових послуг та ринку фінансових продуктів із криптоактивами. Уряд Австралії підтримує стимулювання інновацій у технологічному секторі й у цьому контексті приділяє значну увагу технології блокчейн через кілька ключових ініціатив у різних галузях, включаючи фінансові послуги, енергетику, видобуток корисних копалин, сільське господарство, продукти харчування й напої, а також громадський сектор [16].

У громадському секторі уряд Австралії розглянув можливість спільного використання технології блокчейн разом з Австралійським податковим управлінням для перевірки історії автомобілів на предмет дотримання податкового законодавства. Національна схема страхування недієздатності правління також має досвід використання технології блокчейн та новою платіжною платформою з метою створення «розумних грошей», які здатні керувати страховими виплатами, бюджетуванням та довірчим управлінням. Австралійська комісія із цінних паперів та ін-

вестицій, яка відповідає за регулювання корпоративних, ринкових і фінансових послуг, а також споживчих кредитів в Австралії, підтвердила, що законодавчі та регуляторні вимоги Австралії є технологічно нейтральними й застосовуються незалежно від способу використання технології блокчейн для надання регульованих послуг. Попри внесені законодавчі поправки, спрямовані на регулювання використання криптовалют, вони на сьогодні в основному обмежені транзакційними відносинами, такими як процес випуску та обміну, а також діяльністю, пов'язаною з криптовалютами [16]. У результаті регулювання криптоактивів в Австралії головний акцент було зроблено на застосуванні встановленої нормативно-правової бази фінансових послуг, яка включає в себе ліцензування фінансових послуг і послуг зі споживчих кредитів, обов'язки реєстрації та розкриття інформації, вимоги законодавства щодо захисту прав споживачів, конфіденційність і вимоги щодо протидії відмиванню грошей та фінансуванню тероризму. Постачальники послуг обміну цифровими валютами мають зобов'язання, визначені Законом про запобігання відмиванню грошей та фінансуванню тероризму, і повинні реєструватися у відповідних державних органах. Крім того, Австралійські компанії активно використовують технологію блокчейн для різних цілей, включаючи управління поставок, здійснення міжнародних платежів, торгівлю деривативами, керування активами та обмін цифровими валютами. Застосування технології блокчейн у цих сферах сприяє покращенню ефективності та прозорості операцій, а також допомагає підвищити конкурентоспроможність австралійських компаній на міжнародному ринку. Зокрема, багато проектів у приватному секторі використовують технологію блокчейн для надання послуг споживачам більш ефективним і безпечним способом. [16]. Австралійська фондова біржа працює над інтеграцією технології блокчейн у різні аспекти своєї діяльності, включаючи процеси розрахунків, реєстрації активів та інші послуги. Це свідчить про визнання потенціалу технології блокчейн для оптимізації

операцій на фондовому ринку та підвищення ефективності фондових торгів. Додатково у 2020 році австралійська влада ініціювала запуск Національної дорожньої карти блокчейн, спрямованої на декілька сфер, включаючи регулювання, розвиток навичок, інвестиції, а також міжнародну конкурентоспроможність та співробітництво. Уряд виділив фінансові ресурси для підтримки низки ініціатив і програм, спрямованих на створення блокчейн-альянсів. Це було здійснено з метою підтримки транскордонних проєктів і програм обміну. З метою сприяння інноваціям та співпраці у сфері застосування технології блокчейн і завдяки державним програмам підтримку отримав приватний сектор, підприємці та дослідницькі організації. Крім того, уряд надав фінансову підтримку для розробки міжнародних стандартів у галузі блокчейну, співпрацюючи з Міжнародною організацією зі стандартизації [16].

Норвегія. На сьогодні в Норвегії немає конкретних законів чи правил, які б спеціально регулювали впровадження та використання технології блокчейн. Позиція норвезької влади щодо впровадження технології блокчейн і цифрових активів залишається невідзначеною. У Норвегії діють галузеві закони, які можуть бути застосовані до діяльності та послуг, пов'язаних із технологією блокчейн.

Ураховуючи сучасну ситуацію, вважаємо, що необхідність адаптації та гнучкості у формуванні правової бази для регулювання технології блокчейн у різних галузях вимагає контекстуальних підходів. Це передбачає здатність враховувати відмінності та застосовувати різні стратегії, щоб досягти оптимального балансу між інноваціями, захистом прав, безпекою та інтересами учасників конкретної сфери використання технології блокчейн.

Розглядаючи питання необхідності модернізації законодавства в частині регулювання технології блокчейн, рекомендуємо враховувати такі аспекти:

- розробити загально визнані визначення та терміни, такі як «блокчейн», «криптовалюта», «смарт-контракт»;

- інституалізувати процес управління, забезпечивши створення централізованих регулювальних органів, наділених відповідними повноваженнями для регулювання галузі застосування технології блокчейн. Забезпечити спеціалізовану експертизу та здатність реагувати на швидкозмінну природу процесів, пов'язаних із технологією блокчейн;
- передбачити в законодавстві стандарти кібербезпеки та розробити план заходів для протидії кіберзлочинності з метою захисту користувачів технології блокчейн від кримінальної діяльності;
- розробити систему оподаткування для криптовалют і криптоактивів;
- створити сприятливі умови, включаючи підтримку стартапів, для розвитку технології блокчейн;
- розвивати міжнародне партнерство та сприяти створенню стандартів регулювання для спільної роботи на міжнародному рівні;
- розробити заходи для захисту прав споживачів, пов'язаних із використанням технології блокчейн;
- розробити механізми регулювання діяльності фінансових установ, які використовують технологію блокчейн, для мінімізації ризиків і забезпечення фінансової стабільності;
- залучити галузевих експертів, представників бізнесу та науковців до формування рекомендацій щодо поліпшення законодавства. Створити та впровадити механізми для відкритого діалогу між урядовими органами, бізнесом і громадськістю;
- упровадити заходи для постійного оновлення законодавства відповідно до динаміки процесів у галузі технології блокчейн;
- стандартизувати технічні аспекти технології блокчейн для забезпечення сумісності та взаємодії між різними системами;
- розробити та впровадити державні програми, спрямовані на фінансування досліджень у галузі блокчейн та підготовку кваліфікованих кадрів;

- розробити спеціалізоване законодавство для контролю та нагляду у сфері застосування технології блокчейн.

Зазначені рекомендації мають на меті створення прозорого, безпечного та сприятливого законодавчого середовища для розвитку та впровадження технології блокчейн. Урахування цих аспектів сприятиме інноваціям та інтеграції технології блокчейн у різні галузі та створенню нових можливостей для бізнесу й суспільства в цілому, гарантуючи безпеку, а також захист інтересів користувачів.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розробка та застосування законодавчої бази для правового регулювання децентралізованих мереж вимагають інноваційних підходів, які повинні бути належним чином обґрунтовані та спрямовані на забезпечення загального добробуту суспільства; збереження соціальної стабільності, стійкості та безпеки; цілісності економічних систем; боротьби з кіберзлочинністю й захисту прав та інтересів користувачів.

Державна політика України в питанні правового регулювання технології блокчейн досить динамічна та переживає стадію розвитку. Саме тому в умовах пошуку оптимальної моделі державної політики України щодо правового регулювання технології блокчейн важливе значення має вивчення досвіду провідних країн світу.

Прагнення держав щодо правового регулювання технології блокчейн базується на раціональному баченні цього питання. Саме тому в різних розвинутих країнах застосовуються достатньо різні підходи та політичні інструменти щодо законодавчого регулювання технології блокчейн, які передбачають створення нових організаційних форм та закріплення відповідальності за учасниками системи (юридичними та фізичними особами), які несуть відповідальність за свою діяльність у системі блокчейн відповідно до їхнього внеску в систему. Методи, які застосовують різні країни, коливаються від суворого контролю до більш ліберальних регулятивних

режимів. Деякі країни вводять повну заборону на використання технології блокчейн. Цей підхід найбільше влаштовує консервативні уряди, які бояться фінансових ризиків і можливих зловживань. Багато країн вирішили регулювати системи, які засновані на технології блокчейн, застосовуючи офіційне ліцензування та оподаткування, яке здійснюють спеціалізовані органи, створені для нагляду та контролю в цій галузі. Деякі країни заохочують галузеві організації розробляти саморегульовальні стандарти для галузі блокчейн, що захищає цю сферу діяльності від надмірного державного втручання й сприяє інноваціям, або заохочують дослідження технології блокчейн, аналізуючи дані про її вплив, модернізуючи законодавство на підставі практичного досвіду. Інші створюють спеціальні фінансові зони, щоб привабити компанії та інвесторів. Підхід кожної країни залежить від її конкретних потреб та пріоритетів.

Розробка та впровадження ефективного законодавчого регулювання технології блокчейн вимагає виважених рішень та участі всіх сторін, включаючи державні органи, представників бізнесу та громадськості, враховуючи прозорість, зрозумілість, а також практичні та етичні аспекти застосування технології блокчейн у різних галузях. Важливим аспектом для вироблення єдиної методології регулювання є ефективна спільна міжнародна співпраця всіх учасників, оскільки децентралізовані системи мають глобальний світовий масштаб та можуть функціонувати поза національними кордонами. Забезпечення такої співпраці сприятиме уніфікації підходів до регулювання технології блокчейн та створенню єдиної методології, яка враховуватиме специфіку цієї технології та забезпечить її сталий розвиток і застосування в глобальному масштабі. Стрімкий розвиток технології блокчейн часто випереджає створення відповідного законодавства, що ускладнює процес правового регулювання застосування технології блокчейн.

Законодавче регулювання відіграє ключову роль у вжитті заходів щодо впровадження технології блокчейн, захисті користувачів

та забезпеченні більш широких соціально-економічних інтересів, служачи засобом боротьби зі злочинністю, сприяючи фінансовій стабільності, захисту інвесторів і зменшенню ризиків, пов'язаних із впровадженням цієї інновації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Даньшина, Ю. В., & Брітченко, І. Г. (2017). Переваги, можливості та недоліки технології блокчейн. У Фінансово-кредитний механізм активізації інвестиційного процесу: збірник матеріалів III Міжнародної науко-во-практичної конференції (м. Київ, 10 листопада 2017 р.) (с. 106–109). КНЕУ.
2. Чекаловська, Г. З., & Лось, А. А. (2019). Сучасні тенденції розвитку blockchain технологій в Україні. Регіональна економіка та управління, 4(2), 153-157.
3. Про віртуальні активи: Закон України від 17.02.2022 № 2074-IX, не набрав чинності, (поточна редакція - прийняття від 17.02.2022). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2074-20#Text> (дата звернення 12.12.23).
4. European Commission. (2018, April 10). Cooperation on a European Blockchain Partnership: Declaration. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/european-countries-join-blockchain-partnership#:~:text=On%2010th%20of%20April%202018,services%2C%20with%20the%20highest%20standards>
5. Літошенко, А. В. (2017). Технологія Blockchain: переваги та неочевидні можливості використання у різних галузях. Економіка та держава, 8, 77–78. <http://www.economy.in.ua/?op=1&z=3841&i=17>
6. Бондаренко, О. В. (2018, серпень 27). Запровадження технології блокчейн у державному секторі. Протокол. https://protocol.ua/ua/zaprovadgennya_tehnologii_blokcheyn_u_derzavnomu_sektori/.
7. Пантелеєва, Н. М. (2018). Інноваційна технологія блокчейн у системі управління державними фінансами. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Економіка», 1(51), 363–369. [https://doi.org/10.24144/2409-6857.2018.1\(51\)](https://doi.org/10.24144/2409-6857.2018.1(51)).
8. Стефанчук, Р. (2018). Інформаційні технології та право: quo vadis? Право України, 1, 30–50. <https://doi.org/10.33498/loou-2018-01-030>.
9. Гурова, А., & Кірпачова, М. (2021). Правові засади застосування блокчейну в космічній діяльності: особливості регулювання технології на національному, регіональному та міжнародному рівнях. Підприємництво, господарство і право, 1, 265–275.
10. Crypto-Currency Act of 2020, H.R. 6154, 116th Cong. (2019). <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/6154/text>
11. Blockgeeks. (2022, October 18). What is Blockchain Technology? A Step-by-Step Guide For Beginners. <https://blockgeeks.com/guides/what-is-blockchain-technology/>
12. 1BSV Association. (2021, February 23). Blockchain policy matters: U.S. Congressman Patrick McHenry(R-NC10), EPISODE 1 [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=aRldRdk50JQ>
13. Hamid J. (2023, December 12). China has a blockchain ambition — But the reality? Cryptopolitan. <https://www.cryptopolitan.com/china-blockchain-ambition-but-the-reality/>
14. Кравченко, О. В., Шаповал, О. Б., Небаба, Н. О., & Ботвінов, Р. Г. (2021). Блокчейн-технології: стан та перспективи розвитку в Україні. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки, 6(2), 267–272.
15. Blockchain Nation Switzerland (n.d.). Innovation Booster — Blockchain Nation Switzerland. <https://www.blockchainnation.ch/en/home>.
16. Blockchain Australia (n.d.). What We Do. <https://blockchainaustralia.org/>
17. Бородіна, О.А., & Ляшенко, В.І. (2022). Повоєнне відновлення економіки: світовий досвід та спроба його адаптації для України. Вісник економічної науки України, 1(42), 121–134

REFERENCES

1. Dan'shyna YU . V., & Britchenko, I. H. (2017). Perevahy, mozhlyvosti ta nedoliky tekhnolohiy blokcheyn. U Finansovo-kredytnyy mekhanizm aktyvizatsiyi investytsiynoho protsesu: zbirnyk materialiv III Mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi (m. Kyiv, 10 lystopada 2017 r.) (s.106–109). KNEU.
2. Chekalovs'ka, H. Z., & Los', A. A. (2019). Suchasni tendentsiyi rozvytku blokcheyn tekhnolohiy v Ukrayini. Rehional'na ekonomika ta upravlinnya, 4(2), 153–157.
3. Pro virtual'ni diy: Zakon Ukrayiny vid 17.02.2022 № 2074-IX, ne nabrav chynnosti, (potochna redaktsiya — pryynyattya vid 17.02.2022). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2074-20#Tekst> (data zvernennya 12.12.23).
4. Yevropeys'ka komisiya. (2018, 10 kvitnya). Spivpratsya v ramkakh Yevropeys'koho partnerstva z blokcheyniv: Deklaratsiya. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/european-countries-join-blockchain-partnerstvo#:~:text=Na%2010%20%20kvitnya%202018,posluhy%2C%20z%20nay%20nayvyshchymy%20standartiv>
5. Litoshenko A . V. (2017). Tekhnolohiya Blockchain: perevahy ta neochevydni mozhlyvosti vykorystannya v riznykh haluzyakh. Ekonomika ta derzhava, 8, 77–78. <http://www.economy.in.ua/?op=1&z=3841&i=17>
6. Bondarenko O . V. (2018, serpen' 27). Zaprovdzhennya tekhnolohiyi blokcheyn u derzhavnomu sektorakh. Protokol. https://protocol.ua/ua/zaprovdzhennya_tehnologii_blokcheyn_u_dergavnomu_sektori/.
7. Pantyelyeyeva , N . M. (2018). Innovatsiyna tekhnolohiya blokcheyn u systemi upravlinnya derzhavnymy finansamy. Naukovyy visnyk Uzhhorods'koho universytetu. Seriya «Ekonomika», 1(51), 363-369. [https://doi.org/10.24144/2409-6857.2018.1\(51\)](https://doi.org/10.24144/2409-6857.2018.1(51)).
8. Stefanchuk R . (2018). Informatsiyni tekhnolohiyi ta pravo: quo vadis? Pravo Ukrayiny, 1, 30–50. <https://doi.org/10.33498/louu-2018-01-030>.
9. Hurova, A., & Kirpachova, M. (2021). Pravovi zasady zastosuvannya blokcheynu v kosmichniy diyal'nosti: osoblyvosti rehulyuvannya tekhnolohiy na natsional'nomu, rehional'nomu ta mizhnarodnomu rivni. Pidpryyemstvo, hospodarstvo i pravo, 1, 265–275.
10. Zakon pro kryptovalyutu 2020 roku, H.R. 6154, 116th Cong. (2019).<https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/6154/text>
11. Blok-hiky. (2022, 18 zhovtnya). Shcho take tekhnolohiya blokcheyn? Pokrokovyy posibnyk dlya Pochatkiivtsi. <https://blockgeeks.com/guides/what-is-blockchain-technology/>
12. Asotsiatsiya BSV. (2021, 23 lyutoho). Polityka blokcheynu maye znachennya: Konhresmen SSHA Patrik MakHenri (R-NC 10), EPIZOD 1 [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=aRldRdk50JQ>
13. Hamid Dzh. (2023, 12 hrudnya). U Kytayu ye ambitsiyi blokcheynu – ale real'nist'? Cryptopolitan. <https://www.cryptopolitan.com/china-blockchain-ambition-but-the-reality/>
14. Kravchenko O . V., Shapoval, O. B., Nebaba, N. O., & Botvinov, R. H. (2021). Blokcheyn-tekhnolohiyi: stan ta perspektyvy rozvytku v Ukrayini. Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu. Ekonomichni nauky, 6(2), 267–272.
15. Blockchain Nation Switzerland (n.d.). Pryskoryuvach innovatsiy – Blockchain Nation Switzerland. <https://www.blockchainnation.ch/en/home>.
16. Blokcheyn Avstraliya (n.d.). Shcho my robymo. <https://blockchainaustralia.org/>
17. Borodina, O. A., & Lyashenko, V. I. (2022). Povoyenne vidnovlennya ekonomiky: svitovyy dosvid ta sprobа yoho adaptatsiyi dlya Ukrayiny. Visnyk ekonomichnoyi nauky Ukrayiny, 1(42), 121–134.

LEGISLATIVE (LEGAL) REGULATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY. CURRENT CHALLENGES AND INTERNATIONAL EXPERIENCE

Abstract. *The article considers topical aspects of current challenges in the legislative regulation of blockchain technology. It is emphasised that the introduction of this technology may cause transformations in the organisational structures of various spheres of society. It is emphasised that blockchain can be an effective tool for improving society, and its potential threats and risks of use are considered.*

The international experience of institutionalisation of blockchain technology is analysed and legislative initiatives of several countries to regulate this technology are highlighted. The author analyses the peculiarities and provides examples of legal regulation of blockchain in the countries where this technology is most widespread.

The author points out the unevenness of legislative regulation and implementation of blockchain technology in the world. It is noted that currently there is no single standard of legislative regulation for this technology, and models of legal regulation are being developed and gradually introduced into various spheres of public life. The author emphasises that regulation of blockchain technology is quite difficult to limit to only one jurisdiction due to its technical features.

The author provides recommendations for modernisation of legislation in the field of blockchain technology regulation.

Keywords: *blockchain technology; legislation; information; distributed ledgers; legislative regulation; cybersecurity; smart contract.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Жорняк Андрій — доктор філософії в галузі публічного управління та адміністрування, головний державний інспектор відділу з питань безпеки праці південного напрямку управління інспекційної діяльності у Київській області Центрального міжрегіонального управління Державної служби з питань праці; Україна, м. Київ, вул. Вавілових, 10, 04060; +380679569599; e-mail: dr.andrij.zhorniak@gmail.com; ORCID: 0000-0001-9515-0180

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Zhorniak Andrii — PhD, Doctor of Philosophy in Public Administration and Management, Chief State Inspector of the Labour Safety Department of the Southern Division of the Inspection Department in Kyiv Region of the Central Interregional Directorate of the State Labour Service of Ukraine, 10 Vavilovykh Street, Kyiv, Ukraine, 04060; +380679569599; e-mail: dr.andrij.zhorniak@gmail.com; ORCID: 0000-0001-9515-0180