

УДК 021.61:004.738.1]:001.89

Цитування:

Калюжна Н. М. Використання інноваційних інструментів для підтримки та моніторингу відкритої науки. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*. 2023. № 4. С. 33–41.

Kaliuzhna N. (2023). Using Innovative Tools to Support and Monitor Open Science. *Library Science. Record Studies. Informology*, 4, 33–41 [in Ukrainian].

Калюжна Наталія Миколаївна,
аспірантка Київського національного
університету культури і мистецтв,
ТІВ – Інформаційний центр
науки і техніки імені Лейбніца
та університетська бібліотека
(Ганновер, Німеччина)
<https://orcid.org/0000-0003-3154-8194>
Nataliia.Kaliuzhna@tib.eu

ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ТА МОНІТОРИНГУ ВІДКРИТОЇ НАУКИ

Мета статті – дослідити, описати та проаналізувати принципи роботи, зокрема функціональні можливості, сучасних сервісів та інструментів, призначених для моніторингу, підтримки й аналізу розповсюдження результатів наукових досліджень у вільному доступі, які можуть бути використані бібліотекарями для популяризації відкритої науки. **Методологія дослідження** ґрунтується на комплексі загальнонаукових методів і підходів. Зокрема, було застосовано контент-аналіз офіційних вебсторінок інструментів і сервісів, метод узагальнення, системний, структурно-функціональний та інформаційно-аналітичний методи, що дали змогу підкреслити необхідність створення належної інфраструктури для розвитку відкритої науки. **Наукова новизна**. У статті розглянуто сучасні інструменти, сервіси та застосунки, такі як *OpenAlex*, *BISON*, *COKI Open Access Dashboard*, *Journal Tracker Tool*, *OPTIMETA Plugins* та ін., для підтримки практик відкритої наукової комунікації. Встановлено, що вдосконалення відкритої, некомерційної інфраструктури має потенціал для значного пришвидшення переходу на відкриту модель наукової комунікації. **Висновки**. Результати дослідження засвідчили наявність інноваційних сервісів для аналізу та моніторингу, які можуть використовуватися бібліотекарями, науковцями та усіма зацікавленими в розвитку відкритого доступу. Ці інструменти є значущими для розширення і демократизації доступу до знань, оскільки сприяють подоланню територіальних, інституційних і дисциплінарних бар'єрів. Удосконалення відкритої, неприбуткової інфраструктури має бути ключовим завданням на шляху до впровадження практик відкритої науки. Сучасним бібліотечним працівникам важливо опанувати навички роботи з відкритими інструментами для моніторингу, аналізу та підтримки практик відкритої наукової комунікації, оскільки очевидним є потенціал онлайн-інструментів у науковій комунікації та їхня здатність поширювати результати наукової діяльності.

Ключові слова: відкритий доступ, моніторинг відкритого доступу, наукова комунікація, цифрові сервіси, відкрита наука.

Kaliuzhna Nataliia,
PhD Candidate,
Kyiv National University of Culture and Arts (Kyiv, Ukraine),
Research Associate,
TIB- Leibniz Information Center of Science and Technologies (Hannover, Germany)
<https://orcid.org/0000-0003-3154-8194>
Nataliia.Kaliuzhna@tib.eu

USING INNOVATIVE TOOLS TO SUPPORT AND MONITOR OPEN SCIENCE

The purpose of the article is to examine and describe the operational principles and functional capabilities of modern services and tools designed to monitor, support and analyse dissemination of research outputs published open access, which can be utilized by librarians to promote open science practices.

The research methodology is based on a combination of scientific methods, incorporating content analysis of official web pages of tools and services, as well as methods of synthesis, systemic analysis, structural-functional analysis, and information-analytical methods. Scientific novelty. This article reviews modern tools, services and instruments, namely OpenAlex, BISON, COKI Open Access Dashboard, Journal Tracker Tool, OPTIMETA Plugins and others to support open scientific communication. It can be argued that development of open, non-commercial and shared infrastructure has the potential to vastly improve open access implementation. Conclusions. This study identified a number of innovative tools for analyzing and monitoring open access that can be used by librarians, researchers, and all interested parties. These tools are important for expanding and democratizing access to knowledge, overcoming territorial, institutional and disciplinary barriers. Improving open, non-profit infrastructure should be a key task on the path to implementing open science practices. Consequently, it is important for modern librarians to master their skills in working with open tools to monitor, analyze, and support open scholarly communication practices, given the evident potential of online tools in scholarly communication and their ability to disseminate the results of scientific activity.

Keywords: open access, open access monitoring, scientific communication, digital tools, open science.

Актуальність теми дослідження. Сучасна система видавництва наукової літератури перебуває у процесі переходу до відкритої, прозорої, інклюзивної та загальнодоступної моделі поширення результатів наукових досліджень. Ця трансформація перебуває в епіцентрі зацікавленості дослідників, наукових установ, видавців, бібліотек та грантодавчих організацій. Зокрема, наукові установи та дослідницькі університети шукають можливості реформувати видавничі практики в такі, які дозволять їм зберігати немайнові та майнові права на свій інтелектуальний доробок; грантодавчі фонди зобов'язують грантоотримувачів публікувати у відкритому доступі не лише результати досліджень, але й первинні дані, програмний код та інші матеріали, на основі яких були отримані результати. Академічні бібліотеки посилюють свою роль у науковому середовищі як видавці наукових журналів, а також грають ключову роль у супроводі та адмініструванні трансформаційних угод з великими видавничими компаніями.

З метою прискорення цього транзиту уряди країн приймають національні плани та стратегії для збільшення частки результатів наукових досліджень у відкритому доступі. Останніми роками такі стратегії було прийнято низкою держав, серед яких Румунія, Іспанія, Ірландія та Колумбія. У жовтні 2022 року Кабінет Міністрів України схвалив розпорядження «Про затвердження національного плану щодо відкритої науки» в Україні. Прийнятий план є важливим кроком на шляху інтеграції України до Європейського дослідницького простору, а також передбачає низку заходів щодо забезпечення відкритого доступу до наукових результатів і науково-технічної інформації [7]. Політики, прийняті на рівні окремих установ, також сприяють трансформації наукової комунікації. Прикладами впровадження таких політик є «План національного управління з аеронавтики і дослідження космосу з підвищення рівня

відкритого доступу до результатів наукових досліджень» («NASA Plan for Increasing Access to the Results of Scientific Research»), в якому йдеться про неприйнятність запровадження періоду ембарго для рецензованих наукових публікацій, а також забезпечення доступу до повного тексту роботи з моменту її публікації [23]. Важливо згадати і про політику відкритої науки в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», яку було прийнято у 2022 році. Цей документ зазначає, що наукові результати повинні знаходитися у відкритому доступі одразу після їх публікації на умовах стандартної відкритої ліцензії Creative Commons. Університет також зобов'язує дослідників самоархівувати публікації в інституційному репозитарії ELAKPI [8].

Зважаючи на таку увагу та зацікавленість у тому, яка частка результатів наукових досліджень перебуває у вільному доступі, виникає потреба у моніторингу цієї інформації, а відтак і наявності якісних метаданих, які про це сигналізують. На сьогодні ці метадані є частково монополізовані великими комерційними організаціями, що значно ускладнює їх отримання та аналіз для окремих установ. З іншого боку, культура належного управління дослідницькою інформацією тільки набирає уваги серед українських наукових установ і ЗВО. Відтак бібліотеки потребують відкритих інструментів для відстежування поширеності відкритого доступу, а також для ідентифікації проблем, які уповільнюють практики відкритої наукової комунікації.

Аналіз досліджень і публікацій. Ґрунтовне дослідження щодо використання цифрових інструментів для підтримки наукової комунікації провели бібліотекарі Утрехтського університету Б. Крамер та Є. Босман. У своїй роботі вони ідентифікували та описали 17 етапів життєвого циклу наукових досліджень та набір сервісів, які можуть

застосовувати дослідники на кожному з них [22]. Питання впровадження та використання сервісів в українських бібліотеках висвітлено в наукових працях українських дослідників і бібліотекарів. Зокрема, теоретичні та практичні аспекти впровадження інституційних репозитаріїв як інструменту підтримки відкритого доступу описано у працях Т. Ярошенко [9], О. Олексюк [6] та Т. Лобузіна [3]. С. Назаровець та Є. Кулик [5] у своїй роботі «Бібліотека 4.0: технології та сервіси майбутнього» дослідили спектр інноваційних бібліотечних послуг і сервісів, спрямованих на задоволення потреб користувачів з урахуванням тенденцій і специфіки інформаційної взаємодії у суспільстві. Питаннями поширеності використання інструментів для підтримки наукової комунікації займалась М. Назаровець [4], яка запропонувала структурну модель для їх ефективного впровадження. Ю. Куліш [2] проаналізувала наукометричні інструменти, які використовують бібліотечно-інформаційні фахівці для підготовки аналітичних звітів щодо оцінки наукових досліджень професорсько-викладацького складу ЗВО. Досвід використання онлайн-сервісів у бібліотеці для взаємодії з користувачами під час світової пандемії COVID-19 було досліджено науковцями з України та Хорватії [18].

Мета статті – дослідити та описати принципи роботи та функціональні можливості сучасних сервісів та інструментів, призначених для моніторингу, підтримки та аналізу розповсюдження результатів наукових досліджень у вільному доступі, які можуть використовувати бібліотеки для підтримки практик відкритої науки.

Виклад основного матеріалу. Моніторинг відкритого доступу та оцінювання ефективності впровадження практик, які сприяють збільшенню частки результатів наукових досліджень у відкритому доступі, є необхідними завданнями на шляху до його ширшого впровадження. Дослідження щодо впровадження відкритого доступу в Україні здебільшого мають теоретичний характер. Лише невелика частина з них ґрунтується на емпіричних дослідженнях, які базуються на даних комерційних ресурсів, таких як Scopus, Web of Science та Dimension [1]. Ці бази даних мають обмежені охоплення та переважно індексують публікації англійською мовою. Відтак вони не відображають об'єктивну картину, коли йдеться про аналіз публікаційної активності певного університету, факультету чи країни загалом.

«План впровадження відкритої науки в Україні» передбачає, що моніторинг поширення результатів наукових досліджень буде виконувати

Національна електронна науково-інформаційна система, розробкою якої займається Державна науково-технічна бібліотека України [21]. Наразі система знаходиться у тестовій експлуатації. Допоки триває її розробка, бібліотекарі мають альтернативні інструменти для використання у роботі з підтримки та впровадження відкритої наукової комунікації. Розглянемо деякі з них.

OpenAlex — відкритий каталог наукової літератури, дослідників, журналів і наукових установ зі всього світу. Сервіс розроблено канадською компанією OurResearch (в минулому відома як ImpactStory), яка спеціалізується на створенні та розповсюдженні цифрових інструментів і послуг для бібліотек, наукових установ та дослідників. У роботі над своїми проектами OurResearch дотримується відкритих практик щодо поширення даних і принципів управління. Не виключенням є і розробка OpenAlex, дані з якого поширюються на умовах публічної ліцензії CC0. Компанія переважно існує завдяки підтримці донорів та грантів від Фонду Альфреда П. Слоуна (Alfred P. Sloan Foundation), Національного наукового Фонду (National Science Foundation) та Фонду Аркадія (Arcadia Fund) [13]. Пізніше, у квітні 2023 команда повідомила, що також пропонуватиме платний преміум доступ.

Розробку сервісу було анонсовано у 2021 році, невдовзі після заяви компанії Microsoft Research про припинення підтримки академічної пошукової системи наукової літератури Microsoft Academic Graph (MAG) [12]. Розробники заявили, що новий сервіс буде побудовано на основі даних MAG та збагачено метаданими з Crossref, але не включатиме інформації про патенти. Тестову версію OpenAlex було запущено 3 січня 2022 року із доступом до програмного інтерфейсу (API) та можливістю завантажити увесь набір даних у форматі json. Пізніше дослідники з Інституту дослідження твердого тіла імені Макса Планка зіставили MAG та OpenAlex щодо охоплення метаданих і встановили, що 90% даних MAG зі збереженням бібліографічних відомостей (рік публікації, сторінки, DOI та кількість цитувань тощо) було успішно імпортовано до OpenAlex [27]. Запуск графічного вебінтерфейсу для користувачів заплановано на 2023 рік.

Набір даних OpenAlex являє собою різномірний граф знань, який складається із 5 ключових типів об'єктів — наукові твори (*works*), автори (*authors*), місця (*venues*), установи (*institutions*), поняття (*concepts*), які відображають усі можливі взаємозв'язки між ними (*pus. 1*) [26].



Рис. 1. Модель даних OpenAlex

Важливо зазначити, що термін «автори» стосується осіб, які створюють наукові твори; термін «місця» – постійного місцезнаходження наукового твору (наукові журнали, назви конференцій, інституційні репозитарії, сервери препринтів тощо). Сутність «поняття» являє собою абстрактні ідеї, які характеризують наукові праці. На момент запуску сервіс індексував 209 млн наукових праць (журнальні статті, книги, дисертації, набори даних тощо), 213 млн авторів, 124 тис. місць, 109 тис. наукових установ та понад 65 тис. понять. У 2023 році розробники додали ще 2 об'єкти – видавці (*publishers*) та грантодавці (*funders*).

Поміж іншого, OpenAlex є важливим інструментом для проведення бібліометричних досліджень і моніторингу відкритого доступу завдяки включенню у модель метаданих статусу доступу до опублікованого твору. Наприклад, за допомогою OpenAlex можна визначити, чи є публікація у відкритому доступі, чи доступ можливий лише за умови передплати. Твори, опубліковані у відкритому доступі, позначені «*is_oa: true*», а закриті – «*is_oa: false*». Для глибшого аналізу OpenAlex збагатили свої метадані такими підтипами відкритого доступу:

- gold (золотий) — статті, опубліковані в журналах відкритого доступу, які індексуються у Директорії журналів відкритого доступу (DOAJ);

- green (зелений) — статті, опубліковані в журналах, які поширюються на умовах передплати, але одна з версій публікації заархівована у репозитарію відкритого доступу;

- hybrid (гібридний) — публікації, які опубліковано в журналах, які розповсюджуються на умовах передплати, але автори відкрили до них доступ, сплативши одноразову суму, встановлену журналом;

- bronze (бронзовий) — статті, розміщені на сайті видавця та доступні для читання і ознайомлення, але без зазначення ліцензій та умов, за якими їх можна використовувати [25].

За допомогою цих маркерів OpenAlex фіксує чи є публікація у відкритому доступі, який це тип відкритого доступу і за якою URL адресою можна отримати доступ до повного тексту публікації.

COKI Open Access Dashboard – інформаційна панель для моніторингу відкритого доступу на рівні країн, регіонів та установ, розроблена Кертинським університетом (Австралія). СОКІ об'єднує дані з Crossref, Unpaywall, реєстру дослідницьких організацій ROR, Open Citation та OpenAlex. Розробники заявляють, що сервіс забезпечує потреби 3 ключових категорій: академічних бібліотек, дослідників і звичайних громадян. Особливістю застосунку є те, що команда розробила власну класифікацію типів відкритого доступу, аргументуючи це тим, що традиція позначати типи відкритого доступу кольорами веселки, металами та дорогоцінним камінням не дає логічного розуміння самих термінів. Відтак замінили їх на описові категорії:

- Відкритий через видавництво/видавця (*Publisher Open*) – статті, опубліковані в журналах відкритого доступу або гібридних журналах.

- Відкритий через інші платформи (*Other Platform Open*) – публікації на серверах препринтів, інституційних репозитаріях, особистих вебсторінках науковців тощо.

- Закритий доступ (*closed*) [15].

Станом на липень 2023 року СОКІ надавав інформацію щодо поширеності відкритого доступу у 221 країні та понад 14478 організацій [14].

Germany Open Access Monitor – інструмент, який забезпечує безперервний моніторинг відкритого доступу на рівні країни та генерує якісні аналітичні дані. Цей інструмент базується на даних із Dimensions, Web of Science, Scopus, Unpaywall, DOAJ, ROR, Crossref, LAS:eR та Open APC. Зокрема, статус відкритого доступу визначається на основі даних Unpaywall. Дані про бізнес-

модель наукових журналів надходять із Директорії журналів відкритого доступу (DOAJ). Нормалізація назв установ до кінця 2021 року здійснювалася на основі постійного ідентифікатора GRID, який пізніше було замінено на ідентифікатор Рєєстру наукових на науково-дослідних установ ROR. Впорядкування назв наукових журналів відбувається за допомогою Crossref — реєстраційної агенції, яка також дозволяє встановлювати та відстежувати взаємозв'язки між публікаціями та їх цитуванням. Попри те, що Germany Open Access Monitor є відкритим інструментом, він також використовує дані комерційних баз даних. Розробники пояснюють це рішення бажанням відобразити якомога повну інформацію про публікації відкритого доступу. Наприклад, аргументом використання Dimensions є широке охоплення даних, WoS — те, що метадані містять інформацію про кореспондуючого автора, перевагою Scopus є те, що база містить найбільшу кількість назв журналів, які походять із німецькомовних країн. Як результат, така інтеграція забезпечує максимальну щільність даних.

Варто зазначити, що особливістю сервісу для моніторингу відкритого доступу у Німеччині є також те, що він відображає й фінансову складову переходу на відкриту модель наукової комунікації. З метою покращення прозорості як з боку видавництва, так і наукових установ, Open Access Monitor відображає дані про ціни за публікації у золотих та гібридних журналах (імпортується з OpenAPC) та ціну за передплату пакета

повнотекстових публікацій для бібліотечних консорціумів (отримуються із LAS:eR).

У планах розробників збагатити сервіс метаданими з OpenAlex, а також зробити інтеграцію з більшою кількістю бібліотечних систем, таких як FOLIO та Alma [11].

B!SON — семантично-бібліометрична мережа для підбору журналів відкритого доступу, розроблена Інформаційним центром науки і техніки імені Лейбніца та університетською бібліотекою (ТІВ) у співпраці з Саксонською університетською бібліотекою Дрездена (SLUB). В основі роботи B!SON лежить метод встановлення семантичної подібності до введених даних користувачем, а саме назви публікації, анотації та списку використаних джерел [17]. Завдяки методам машинного навчання семантична відповідність встановлюється на основі даних із трьох відкритих ресурсів: Директорії журналів відкритого доступу (DOAJ) щодо схожості статей, які уже індексуються директорією; OpenCitations COCY Index для знаходження публікацій, які цитують ті самі джерела, що і введена користувачем робота та Journal Tracker Tool для отримання інформації про відповідність журналу політиці грантодавців із cOAlition S. Після цього сервіс розраховує коефіцієнт подібності та генерує перелік журналів, які за тематичним спрямуванням та схожістю опублікованих матеріалів відповідають запиту користувача [16]. Формування запиту та сторінку результатів показано на *рис. 2*.

Journal	Score	Alternative title	Publisher	Maximum publication fees (APCs)	Language(s)	Auth: retain: unres: rights
Liber Quarterly: The Journal of European Research Libraries	90%	-	openjournals.nl	-	EN	✓
Research Ideas and Outcomes	65%	RIO	Persoft Publishers	299 EUR (approx. 299€)	EN	✓
South African Journal of Libraries and Information Science	44%	Journal of the Library and Information Association of South Africa	Stellenbosch University	20000 ZAR (approx. 981.84€)	EN	✓
Science Editing	30%	-	Korean Council of Science Editors	-	EN	X
Publications	22%	-	MDPI AG	1400 CHF (approx. 1432.96€)	EN	✓
Insights: The UKSG	21%	-	Ubiquity Press	-	EN	✓

Рис. 2. Скриншот бета-версії сервісу B!SON. Сторінка введення даних і сторінка з результатами

Для досягнення максимальних результатів B!SON надає можливість ранжувати та уточнювати результати за допомогою фільтрів, таких як період часу з моменту подачі рукопису до його публікації, ціна за публікацію, мова, дисципліна та ключові слова. У майбутньому команда

розробників планує розширити джерела даних застосунку та додати дані з Crossref (для заповнення окремих прогалін у метаданих DOAJ) та OpenAlex (для отримання інформації про авторів).

Journal Observatory — платформа, яка об'єднує інформацію про різні аспекти,

характеристики та політики наукових журналів, подаючи дані структуровано, відкрито та через єдиний зручний інтерфейс. На момент анонсу сервісу (весна 2023 року) платформа містила інформацію про наукові журнали, сервери препринтів і платформи для проведення експертної оцінки (рецензування). Journal Observatory створено командою розробників на чолі із дослідниками з Лейденського центру науки та технологій [19].

Hybrid Open Access Dashboard (HOAD) — інтерактивний інструмент для відображення прогресу переходу гібридних журналів на відкриту бізнес-модель функціонування. Застосунок дає змогу користувачам проаналізувати портфоліо понад 12500 гібридних журналів, які включені до більш ніж 400 трансформаційних угод з різними видавцями наукової літератури. Серед переваг HOAD є те, що інструмент надає інформацію про поширеність типів ліцензій Creative Commons, як змінювалось їх використання видавцями з часом та дозволяє дослідити відмінності впровадження відкритого доступу в різних країнах. Метадані, на яких побудована аналітика, є відкритими та отримані із Crossref, OpenAlex та Journal Tracker Tool. Інструмент не має аналогів та є надзвичайно корисним для бібліотечних консорціумів у здійсненні моніторингу переходу журналів на відкриту модель у межах трансформаційних угод із видавцями. HOAD розроблено Державною університетською бібліотекою Геттінгена за фінансової підтримки Німецького дослідницького фонду [10].

Journal Tracker Tool (JCT) – вебінструмент, створений для визначення відповідності наукового журналу критеріям грантодавчих фондів cOAlition S щодо політики відкритого доступу. Застосунок допомагає дослідникам у пошуку вірних «маршрутів» для оприлюднення своїх результатів наукових досліджень, зберігаючи їх від рутинного перечитування журнальних політик та їх зіставлення із вимогами фінансуючої організації. Необхідність такого інструменту зумовлена складністю перевірки виконання вимог Плану S через відсутність надійних джерел даних. Робота JCT ґрунтується на даних Директорії журналів відкритого доступу (DOAJ), Shareyourpaper.org Permissions, реєстрі трансформаційних угод ESAC, Crossref та даних з реєстру дослідницьких організацій ROR [20].

OPTIMETA Plugins – компільовані програмні модулі, які автоматично збирають, збагачують і передають наукові цитування та просторово-часові метадані до хабів відкритих даних (Open Citation, Wikidata, Open Research Knowledge Graph). Плагіни розроблені у межах проекту OPTIMETA у співпраці Лейбніцького інформаційного центру науки та технологій та Вестфальського університету Вільгельма, та призначені

для використання з Open Journal Systems (OJS) – найбільш широко вживане програмне забезпечення для видавництва наукових журналів. Завдання плагінів – допомогти маленьким видавництвам і поодиноким журналам, які часто видаються локальними мовами (не англійською), краще керувати своїми метаданими та інтегрувати їх до стандартних наукометричних практик, підвищуючи їх видимість [24].

Наукова новизна. Вперше розглянуто сучасні інструменти, сервіси та застосунки, такі як OpenAlex, COKI Open Access Dashboard, Journal Tracker Tool, OPTIMETA Plugins та ін., для підтримки практик відкритої наукової комунікації з метою підкреслення необхідності створення відкритої інфраструктури для її розвитку. Встановлено, що вдосконалення відкритої, некомерційної інфраструктури має потенціал для значного пришвидшення переходу на відкриту модель наукової комунікації.

Висновки. Сьогодні мережа Інтернет надає технічну можливість ділитися набагато ширшим спектром доказів, аргументів і висновків, що лежать в основі сучасних досліджень. Дані, методологія та інтерпретація можуть бути доступні онлайн за нижчими цінами і з меншими бар'єрами для доступу, ніж це було раніше, а також уможливають географічно і часово широкую співпрацю. Потенціал онлайн-інструментів у науковій комунікації та їхня здатність поширювати результати наукової діяльності, щоб ширше коло людей могло брати в ній участь, є очевидним.

Отже, відкрита наука представляє відкритість наукового процесу та зміцнення концепції соціальної відповідальності науки перед людством. Це ключовий інструмент для розширення і демократизації доступу до знань, оскільки сприяє подоланню територіальних, інституційних і дисциплінарних бар'єрів. Політика відкритої науки набула широкого розповсюдження як форма реагування на технологічний прогрес і бажання суспільства шукати можливості розв'язувати свої проблеми швидше і динамічніше.

Сучасним бібліотечним працівникам важливо бути обізнаними із відкритими інструментами для моніторингу, аналізу та підтримки практик відкритої наукової комунікації, які вони можуть використовувати абсолютно безплатно, оскільки очевидним є потенціал онлайн-інструментів у науковій комунікації та їхня здатність поширювати результати наукової діяльності. Також бібліотеки мають активно долучатися до розробки власної відкритої інфраструктури для збереження, управління та аналізу дослідницької інформації.

Варто зазначити, що переважна більшість розглянутих сервісів мають легкий у користуванні інтерфейс, не потребують спеціальних

уміння чи навичок для роботи з ними. Проте для проведення ґрунтовного аналізу даних із застосуванням бібліометричних методів, знання у галузі статистики та базові навички з програмування все ж стануть у пригоді. Зокрема, для роботи з OpenAlex необхідні вміння роботи з API та

знання однієї з мов програмування (SQL, python тощо). Крім того, сучасні бібліотекарі мають володіти навичками та знаннями щодо належного управління дослідницькою інформацією відповідно до принципів FAIR та візуалізації даних.

Список використаних джерел

1. Калюжна Н. Упровадження принципів відкритого доступу в Україні: сучасний стан і перспективи розвитку. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*. 2023. Т. 6 (1). С. 149–159. DOI: <https://doi.org/10.31866/2617-796X.6.1.2023.283984>.
2. Куліш Ю. Наукометричний інструментарій університетської бібліотеки в системі наукових комунікацій. *Sciences of Europe*. 2023. № 120. С. 45–49. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8129175>.
3. Лобузін К. Репозитарій наукових текстів НАН України в Національній бібліотеці України ім. В.І. Вернадського: стан і перспективи розвитку. *Вісник Національної академії наук України*. 2021. № 11. С. 16–23. DOI: <https://doi.org/10.15407/vsn2021.11.016>.
4. Назаровець М. Використання цифрових інструментів підтримки наукової комунікації: структурна модель організації послуг у бібліотеках ЗВО. *Вісник Харківської державної академії культури*. 2020. № 58. С. 27–37. DOI: <https://doi.org/10.31516/2410-5333.058.03>.
5. Назаровець С., Кулик Є. Бібліотека 4.0: технології та сервіси майбутнього. *Бібліотечний вісник*. 2017. № 5. С. 3–14. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bv_2017_5_3 (дата звернення: 26.08.2023).
6. Олексюк О. Досвід впровадження інституційних репозитаріїв в Україні. *Інформаційні технології в освіті*. 2014. Вип. 20. С. 139–148. DOI: <https://doi.org/10.14308/ite000504>.
7. Про затвердження національного плану щодо відкритої науки : розпорядження Кабінету Міністрів України від 8 жовт. 2022 р. № 892-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/892-2022-%D1%80#Text> (дата звернення: 26.08.2023).
8. Про затвердження та реалізацію Політики відкритої науки в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» : наказ від 30 листоп. 2022 р. № НОН337/2022. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/51235?locale=uk> (дата звернення: 26.08.2023).
9. Ярошенко Т. Зелений шлях відкритого доступу. Репозитарії та їх роль у науковій комунікації: перші двадцять років. *Бібліотечний вісник*. 2014. № 5. С. 3–10.
10. Achterberg I., Jahn N. Introducing the Hybrid Open Access Dashboard (HOAD). *Plan S*. 2023. 17 August. URL: <https://www.coalition-s.org/blog/introducing-the-hybrid-open-access-dashboard-hoad/> (дата звернення: 19.10.2023).
11. Barbers I., Stanzel E., Mittermaier B. Open Access Monitor Germany: Best Practice in Providing Metrics for Analysis and Decision-Making. *Serials Review*. 2022. Vol. 48 (1-2). P. 49–62. DOI: <https://doi.org/10.1080/00987913.2022.2066968>.
12. Chawla D. Microsoft Academic Graph is being discontinued. What's next?. *Nature Index*. 2021. 15 June. URL: <https://www.nature.com/nature-index/news/microsoft-academic-graph-discontinued-whats-next> (date of access: 19.10.2023).
13. Chawla D. This tool is saving universities millions of dollars in journal subscriptions. *Science*. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.abd7483>
14. COI Open Access Dashboard. URL: <https://open.coi.ac/> (дата звернення: 20.10.2023).
15. Diprose J. P., Hosking R., Rigoni R., Roelofs A., Chien T., Napier K., Wilson K., Huang C., Hancock R. N., Montgomery L., Neylon C. A User-Friendly Dashboard for Tracking Global Open Access Performance. *The Journal of Electronic Publishing*. 2023. No. 26(1). DOI: <https://doi.org/10.3998/jep.3398>.
16. Entrup E., Eppelin A., Ewerth R., Hartwig J., Tullney M., Wohlgemuth M., Hoppe A. B!SON: A Tool for Open Access Journal Recommendation. *Linking Theory and Practice of Digital Libraries : Proceedings 26th International Conference on Theory and Practice of Digital Libraries, TPD L 2022, Padua, Italy, 20–23 September, 2022. Padua, 2022*. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-16802-4_33.
17. Eppelin A., Entrup E., Hartwig J., Hoppe A. B!SON – a tool to make OA journal selection easier. *The 16th Munin Conference on Scholarly Publishing 2021*, organized online by UiT The Arctic University of Norway, 16–18 November. Sepentrio Conference Series, 4. Norway, 2021. DOI: <https://doi.org/10.7557/5.6190>.

18. Holcer D., Horban Y., Mašina D. D., Skachenko O. Library Online Services During Covid-19: the Experience of Libraries in Croatia and Ukraine. *Library Mercury*. 2021. No. 1(25). P. 81–97. DOI: [https://doi.org/10.18524/2707-3335.2021.1\(25\).231472](https://doi.org/10.18524/2707-3335.2021.1(25).231472).
19. Journal Observatory. URL: <https://www.journalobservatory.org/> (дата звернення: 18.08.2023).
20. Journal Tracker Tool. URL: <https://journalcheckertool.org/> (дата звернення: 12.08.2023).
21. Kaliuzhna N., Auhunas S. Research Information Infrastructure in Ukraine: first steps towards building a national CRIS. *Procedia Computer Science*. 2022. Vol. 211. P. 230–237. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.10.196>.
22. Kramer B., Bosman J. Innovations in scholarly communication - global survey on research tool usage [version 1; peer review: 2 approved]. *F1000Research*. 2016. No. 5. P. 692. DOI: <https://doi.org/10.12688/f1000research.8414.1>.
23. NASA Plan for Increasing Access to the Results of Scientific Research: Digital scientific data and peer-reviewed publications. Washington : National Aeronautics and Space Administration. NASA Headquarters, 2014. URL: https://www.nasa.gov/wp-content/uploads/2021/12/206985_2015_nasa_plan-for-web.pdf (дата звернення: 26.08.2023).
24. Nüst N., Yücel G., Cordts A., Hauschke Ch. Enriching the scholarly metadata commons with citation metadata and spatio-temporal metadata to support responsible research assessment and research discovery. *arXiv*. 2022. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.01502>.
25. Priem J. What do the types of oa_status (green, gold, hybrid, and bronze) mean? *Unpaywall*. 2021. 1 December. URL: <https://support.unpaywall.org/support/solutions/articles/44001777288-what-do-the-types-of-oa-status-green-gold-hybrid-and-bronze-mean-> (дата звернення: 25.09.2023).
26. Priem J., Piwowar H., Orr R. OpenAlex: A fully-open index of scholarly works, authors, venues, institutions, and concepts. *arXiv preprint*. 2022. arXiv:2205.01833. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2205.01833>.
27. Scheidsteger T., Haunschild R. Which of the metadata with relevance for bibliometrics are the same and which are different when switching from Microsoft Academic Graph to OpenAlex?. *Profesional de la información*. 2023. Vol. 32, No. 2. e320209. DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2023.mar.09>.

References

1. Kaliuzhna, N. (2023). Open Access Principles Implementation in Ukraine: Current State and Future Perspectives. *Digital Platform: Information Technologies in Sociocultural Sphere*, 6 (1), 149–159. DOI: <https://doi.org/10.31866/2617-796X.6.1.2023.283984> [in Ukrainian].
2. Kulish, Y. (2023). Scientometric toolkits of the university library in the system of scientific communications. *Sciences of Europe*, 120, 45–49. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8129175> [in Ukrainian].
3. Lobuzina, K. (2021). Repository of scientific texts of the NAS of Ukraine in the Vernadsky National Library of Ukraine: State and prospects of development. *Visnyk of the National Academy of Sciences of Ukraine*, 11, 16–23. DOI: <https://doi.org/10.15407/visn2021.11.016> [in Ukrainian].
4. Nazarovets, M. (2020). The use of digital tools to support scientific communication: a structural model for organizing services in university libraries. *Visnyk of Kharkiv State Academy of Culture*, 58, 27–37. DOI: <https://doi.org/10.31516/2410-5333.058.03> [in Ukrainian].
5. Nazarovets, S., Kulyk, Y. (2017). Library 4.0: Next generation services and technologies. *Bibliotečnij visnik*, 5, 3–14. Retrieved from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bv_2017_5_3 [in Ukrainian].
6. Oleksyuk, O. (2014). Experience in implementing of institutional repositories in Ukraine. *Information Technologies in Education*, 20, 139–148. DOI: <https://doi.org/10.14308/ite000504> [in Ukrainian].
7. On approval of the national plan for open science (Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine, 2022, October 8). Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/892-2022-%D1%80#Text> [in Ukrainian].
8. On approval and implementation of the Open Science Policy at the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" (Order of 2022, November 30). Retrieved from: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/51235?locale=uk> [in Ukrainian].
9. Iaroshenko, T. (2014). The green path of open access. Repositories and their role in scholarly communication: the first twenty years. *Bibliotečnij visnik*, 5, 3–10.
10. Achterberg, I., Jahn, N. (2023, 17 August). Introducing the Hybrid Open Access Dashboard (HOAD). Plan S. Retrieved from: <https://www.coalition-s.org/blog/introducing-the-hybrid-open-access-dashboard-hoad/> [in English].

11. Barbers, I., Stanzel, E., Mittermaier, B. (2022). Open Access Monitor Germany: Best Practice in Providing Metrics for Analysis and Decision-Making. *Serials Review*, 48 (1-2), 49–62. DOI: <https://doi.org/10.1080/00987913.2022.2066968> [in English].
12. Chawla, D. (2021, June 15). Microsoft Academic Graph is being discontinued. What's next?. *Nature Index*. Retrieved from: <https://www.nature.com/nature-index/news/microsoft-academic-graph-discontinued-whats-next> [in English].
13. Chawla, D. (2020). This tool is saving universities millions of dollars in journal subscriptions. *Science*. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.abd7483> [in English].
14. COKI Open Access Dashboard. Retrieved from: <https://open.coki.ac/> [in English].
15. Diprose, J. P., Hosking, R., Rigoni, R., Roelofs, A., Chien, T., Napier, K., Wilson, K., Huang, C., Handcock, R. N., Montgomery, L., Neylon, C. (2023). A User-Friendly Dashboard for Tracking Global Open Access Performance. *The Journal of Electronic Publishing*, 26 (1). DOI: <https://doi.org/10.3998/jep.3398> [in English].
16. Entrup, E. Eppelin, A., Ewerth, R., Hartwig, J., Tullney, M., Wohlgemuth, M., Hoppe, A. (2022, September 20–23). B!SON: A Tool for Open Access Journal Recommendation. *Linking Theory and Practice of Digital Libraries : Proceedings 26th International Conference on Theory and Practice of Digital Libraries, TPDL 2022, Padua, 2022*. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-16802-4_33 [in English].
17. Eppelin, A., Entrup, E., Hartwig, J., Hoppe, A. (2021, November 16–18). B!SON – a tool to make OA journal selection easier. *The 16th Munin Conference on Scholarly Publishing 2021*, organized online by UiT The Arctic University of Norway. *Sepentrio Conference Series*, 4. DOI: <https://doi.org/10.7557/5.6190> [in English].
18. Holcer, D., Horban, Y., Mašina, D. D., Skachenko, O. (2021). Library Online Services During Covid-19: the Experience of Libraries in Croatia and Ukraine. *Library Mercury*, 1 (25), 81–97. DOI: [https://doi.org/10.18524/2707-3335.2021.1\(25\).231472](https://doi.org/10.18524/2707-3335.2021.1(25).231472) [in English].
19. Journal Observatory. Retrieved from: <https://www.journalobservatory.org/> [in English].
20. Journal Tracker Tool. Retrieved from: <https://journalcheckertool.org/> [in English].
21. Kaliuzhna, N., Auhunas, S. (2022). Research Information Infrastructure in Ukraine: first steps towards building a national CRIS. *Procedia Computer Science*, 211, 230–237. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.10.196> [in English].
22. Kramer, B., Bosman, J. (2016). Innovations in scholarly communication - global survey on research tool usage [version 1; peer review: 2 approved]. *F1000Research*, 5, 692. DOI: <https://doi.org/10.12688/f1000research.8414.1> [in English].
23. NASA Plan for Increasing Access to the Results of Scientific Research: Digital scientific data and peer-reviewed publications. (2014). Washington : National Aeronautics and Space Administration. NASA Headquarters. Retrieved from: https://www.nasa.gov/wp-content/uploads/2021/12/206985_2015_nasa_plan-for-web.pdf [in English].
24. Nüst, N., Yücel, G., Cordts, A., Hauschke, Ch. (2022). Enriching the scholarly metadata commons with citation metadata and spatio-temporal metadata to support responsible research assessment and research discovery. *arXiv*. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.01502> [in English].
25. Priem, J. (2021, December 1). What do the types of oa_status (green, gold, hybrid, and bronze) mean? *Unpaywall*. Retrieved from: <https://support.unpaywall.org/support/solutions/articles/44001777288-what-do-the-types-of-oa-status-green-gold-hybrid-and-bronze-mean-> [in English].
26. Priem, J., Piwowar, H., Orr, R. (2022). OpenAlex: A fully-open index of scholarly works, authors, venues, institutions, and concepts. *arXiv*. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2205.01833> [in English].
27. Scheidsteger T., Haunschild R. Which of the metadata with relevance for bibliometrics are the same and which are different when switching from Microsoft Academic Graph to OpenAlex?. *Profesional de la información*. 2023. Vol. 32, No. 2. e320209. DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2023.mar.09> [in English].

Стаття надійшла до редакції 06.10.2023
Отримано після доопрацювання 08.11.2023
Прийнято до друку 15.11.2023