

УДК 001.103:[378.4+027.7]:316.77-028.42

DOI: 10.31866/2617-796X.5.2.2022.270132

**Ярошенко Тетяна,**

кандидат історичних наук, доцент,  
заслужена працівниця культури України,  
керівник Центру наукометрії та цифрової підтримки досліджень,  
Національний університет «Києво-Могилянська академія»,  
Київ, Україна  
yaroshenko@ukma.edu.ua  
<https://orcid.org/0000-0002-2985-2333>

**Сербін Олег,**

доктор наук із соціальних комунікацій, професор,  
директор Наукової бібліотеки ім. М. Максимовича КНУ імені Тараса Шевченка,  
керівник секції університетських бібліотек та  
член Президії Української бібліотечної асоціації,  
Київ, Україна  
serbinolego@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0003-3119-690X>

**Ярошенко Олександра,**

співробітниця Центру наукометрії та цифрової підтримки досліджень,  
Національний університет «Києво-Могилянська академія»,  
Київ, Україна  
yaroshenko01@ukma.edu.ua  
<https://orcid.org/0000-0002-4716-5705>

## ВІДКРИТА НАУКА: РОЛЬ УНІВЕРСИТЕТІВ ТА БІБЛІОТЕК У СУЧАСНИХ ЗМІНАХ НАУКОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ

**Мета статті** – узагальнити основні поняття та тенденції у сфері відкритої науки, а також основні відповідні політики, сервіси, ресурси, які можуть бути корисні університетам й академічним бібліотекам у їхніх дослідницьких та академічних стратегіях.

**Методологія дослідження** ґрунтується на застосуванні методів аналізу та синтезу, що дало змогу досягти проголошеної мети статті й отримати обґрунтовані висновки.

**Наукова новизна** отриманих результатів полягає в з'ясуванні ролі університетів та академічних бібліотек у просуванні принципів й ідей відкритої науки, презентації дослідникам численних застосунків, навчанні створювати відповідну інфраструктуру та сервіси.

**Висновки.** Звернено увагу на радикальну трансформацію наукової комунікації, створення нових знань через дослідження, їх поширення через навчання та публікації. Наголошено на потребі усвідомлення цінності дослідницьких даних, які надають багато нових можливостей не тільки для подальших досліджень інших науковців у глобальному світі,

а й для викладання, адміністрування, партнерства та стратегічного планування. Зроблено висновок про необхідність брати участь у відкритих наукових практиках, відкривати наукові дані та наукові результати, зробити їх доступними для наукової спільноти й широкої громадськості.

**Ключові слова:** відкрита наука; відкритий доступ; відкриті дані; наукова комунікація; університети; бібліотеки; Україна.

Найціннішим ресурсом у світі вже є не нафта, а дані  
(The World's Most Valuable Resource Is No Longer Oil, but Data, 2017)

**Вступ.** Відтоді, як Всесвітня мережа стала загальнодоступною (близько 30 років тому), наука не тільки намагалася стати цифровою, а й бути відкритою. Справді, епоха інтернету, інформаційно-комп'ютерні технології, масштабні обчислювальні ресурси та платформи зберігання даних, мобільні пристрої, соціальні медіа та їх широке поширення серед різних груп людей глибоко змінили спосіб створення, передачі й подальшого використання знань. Ці досягнення уможливили й радикальну трансформацію наукової комунікації, яка тепер є більш відкритою та глобальною, спільною та ближчою до суспільства, ніж будь-коли. Однак, оскільки цей широкий інтерес до відкритої науки виник порівняно недавно, її визначення та впровадження постійно змінюються й розвиваються, іноді залишаючи дослідників, університети, академічні бібліотеки в сумнівах щодо того, як прийняти відкриту науку та яких найкращих політик, практик слід дотримуватися.

Університети завжди створювали знання та поширювали їх через навчання та публікації. Але публікації – лише верхівка «дослідницького айсберга». Масиви ж дослідницьких даних лишаються в «шухлядах» дослідників, а часто й втрачаються. Ці дані надають багато нових можливостей не тільки для подальших досліджень інших науковців у глобальному світі, а й для викладання, адміністрування, партнерства та стратегічного планування. Університети й університетські бібліотеки мають усвідомлювати цінність дослідницьких даних, які вони можуть збирати, зберігати, повторно використовувати, поширювати. Як водночас забезпечити управління цими даними таким чином, щоб збалансувати прозорість власних досліджень, з одного боку, і захист академічної свободи та інтелектуальної власності, з іншого боку? Які є витрати та механізми для цього? Яка потрібна інфраструктура? Які обов'язки та ризики в управлінні даними? Чи належне управління означає оприлюднення одних типів даних і запобігання оприлюдненню інших типів даних? Небагато університетів в Україні мають відповідні політики та адекватні механізми управління даними досліджень.

*Метою статті є узагальнення основних понять відкритої науки та тенденцій, що склалися в цій царині, а також спроба узагальнити основні відповідні політики, сервіси, ресурси, які можуть бути корисні університетам та академічним бібліотекам у їхніх дослідницьких й академічних стратегіях. Особливо з огляду на схвалення Національного плану відкритої науки України в жовтні 2022.*

**Результати дослідження.** Питання відкритої науки перебувають у фокусі наукової уваги закордонних колег. Наведемо тезово лише окремі висновки численних студій у цій царині:

- застосування принципів відкритої науки викликає опір комерційних видавництва, але відкриті репозитарії можуть допомогти вирішити завдання; відкритість наукових даних та можливість їхнього повторного використання посилять якість (Murray-Rust, 2008);

- відкрита наука висвітлює в широкому розумінні все, що стосується майбутнього створення та поширення знань, аргументи на користь відкритості існували задовго до розквіту інтернет-технологій та цифрової доби; відсутність концептуальної ясності в терміні «відкрита наука» має бути подолана (Fecher and Friesike, 2014);

- значні зміни в оперативності поширення та доступу до наукової інформації, вищих цитуваннях, рецензуванні тощо в журналах відкритого доступу (Björk, 2021).

На відміну від численних англomовних передусім публікацій на цю тематику, вітчизняні дослідники лише починають академічну дискусію, а наявні дослідження стосуються насамперед окремих компонентів відкритої науки (відкритий доступ, відкрита освіта, відкриті коди, хмарні обчислення тощо) та прикладів упровадження в окремих інституціях. Серед перших системних бібліотекознавчих студій цифрової науки варто зазначити монографію В. Копаневої (2020), де розглянуто стратегію системно-інтеграційної взаємодії бібліотеки та цифрової науки, спрямовану на функціональну трансформацію бібліотеки з елемента наукової інфраструктури в учасника дослідницької діяльності на всіх її етапах: від збору та опрацювання первинних даних до отримання нових знань. Певні аспекти впровадження ідей і принципів відкритої науки в практику наукових й академічних інституцій представлені в монографіях О. Чмир, Т. Кваші та Т. Ярошенко (2017), а також М. Сенченка, Л. Костенка та В. Копаневої (2022).

Окремі питання взаємодії бібліотеки з цифровою наукою дослідив Д. Соловйенко (2011), який, зокрема, ще у 2011 передбачав, що більшість бібліотекознавців продовжуватимуть вважати інфраструктурне забезпечення науково-дослідного процесу системоутворювальною ознакою наукової бібліотеки XXI століття. Проте її роль ширша й визначається на рівні загальних процесів транзиту знань у суспільстві. Значно активніше питання відкритої науки вивчають з огляду на юридичні, технічні, педагогічні, соціальні аспекти А. Василенко (2019), І. Драч (2022), Ю. Носенко (2021), О. Березко (2022) та ін. Окремі аспекти впровадження принципів і сервісів відкритої науки в роботу вітчизняних бібліотек досліджують Л. Костенко, Т. Колеснікова, Н. Калюжна, Є. Кулик, О. Сербін, М. Назаровець, С. Назаровець, Т. Костирко, Т. Ярошенко, О. Ярошенко, С. Чуканова й ін. Але ще раз підкреслюємо, що ґрунтовних і цілісних студій відкритої науки та її впливу на стратегії, політики, сервіси університетів та бібліотек усе ще бракує.

*Відкрита наука: основні принципи.* Термін «відкрита наука» з'являється ще на початку 2000-х, маючи різні назви, такі як цифрова наука, наука 2.0, е-наука. Термін «відкрита наука» впевнено виборює першість у документах програми ЄС «Горизонт 2020» ще з 2015 як загальний («парасольковий») термін, який використовують для охоплення різноманітних змін у доступності, поширенні та від-

творенні наукових знань (European Commission, 2016; 2018; 2020). Насправді термінологія поняття охоплює багато різних концепцій та аспектів: від права на вільний доступ до наукових публікацій (що називається «відкритим доступом»), вимоги ширшого залучення громадськості (зазвичай називається громадянською наукою), до розробки безкоштовних інструментів для співпраці дослідників і відкритого рецензування (як це реалізовано в науково-орієнтованих соціальних медіаплатформах, наприклад). Цю різноманітність і, можливо, навіть неоднозначність відкритої науки можна пояснити різними поглядами багатьох «гравців», на яких безпосередньо впливає зміна наукового середовища: дослідники, адміністратори, видавці, бібліотекарі, політики, донори і т. п. – кожен часто бачить, як у давній індійській притчі, лише свою «частину слона».

Термін «відкрита наука» все ще викликає досить різні розуміння та спричиняє різні дискусії, починаючи від обговорення права на доступ до публічно фінансованих знань (наприклад, відкритий доступ до публікацій) або вимоги кращого подолання розриву між дослідженнями та суспільством (наприклад, громадянська наука) до розробки вільно доступних інструментів для співпраці (наприклад, платформи соціальних мереж для науковців). З такого погляду відкритість може стосуватися практично будь-чого: процесу створення знань, його результатів, досліджуваної особи або відносин між дослідженнями та рештою суспільства. Спробуємо узагальнити наявні нині концепції та школи.

Загалом відкрита наука – практика в науці та суміжних з наукою дисциплінах надання наукових даних, лабораторних записів й іншої інформації про наукові дослідження з метою обміну, повторного використання, перерозподілу та відтворення через співпрацю дослідників (Європейський Союз, 2015). Відтоді, як Європейська комісія зробила ставку на відкритість у науці та інноваціях, закономірною стала поява відповідних обов'язкових вимог у наукових грантових програмах ЄС, таких як «Горизонт Європа». Слід зазначити, що відкрита наука – не щось зовсім нове, це лише більш відкритий підхід до організації наукових процесів і поширення знань, націлений на розвиток співпраці між ученими та суспільством. Відкриту науку також трактують як парасольковий термін для низки різноманітних практик, зокрема: відкриття доступу до наукових статей («відкритий доступ») і експериментальних даних («відкриті дані»); оприлюднення рецензій на наукові публікації, можливо, із зазначенням імен рецензентів («відкрите рецензування»); пояснення результатів досліджень широкому загалу та залучення його представників (не вчених) до наукової діяльності («громадянська наука»).

Отже, основні «шість стовпів» відкритої науки – це:

- відкриті дані (open data);
- відкритий доступ (open access);
- відкрите «сліпе» рецензування (open peer review);
- відкриті джерела (open source);
- відкриті освітні ресурси (open educational resources);
- громадянська наука (citizen science).

Рух відкритого доступу (з 2002), як відомо, спричинив серйозні трансформаційні зміни в науковій комунікації, життєвому циклі наукового дослідження

в цілому. Більш відкритий і прозорий доступ не тільки до результатів дослідження, якими є опубліковані статті в рецензованих наукових журналах, монографії, дисертації тощо, а й до власне даних дослідження (у т. ч. неопублікованих, необроблених) значно прискорює наукову комунікацію, дає змогу використовувати та відтворювати вже отримані дані, експериментальні матеріали тощо.

Відкрита наука значно ефективніше сприяє обміну інформацією та знаннями в дослідницьких, освітніх і наукових спільнотах, ніж традиційна «закрита» модель (коли більшість публікацій була в «платному» чи складному доступі, коли необроблені дані приховані взагалі, методи описані погано, програмне забезпечення не опубліковано, а відгуки анонімні й теж приховані). За словами Гезельтера (Gezelter, 2014), «якщо ми дійсно хочемо дозволити скептикам перевірити наші твердження, ми повинні дозволити їм побачити роботу вихідного коду, лабораторних записів і даних досліджень, які були використані». Інакше кажучи, усі дослідницькі компоненти (а не лише остаточні результати) мають бути відкритими, більш доступними та відтворюваними, а наука зрозумілою.

Усе частіше агенції, які фінансують наукові дослідження, вимагають не тільки публікацій у відкритому доступі без жодного періоду ембарго, а й оприлюднення даних. Уже згадувана програма ЄС H2020 (нині «Горизонт Європа») вимагає дотримуватися мандату відкритого доступу та програми відкритих дослідницьких даних. Національний інститут здоров'я (NIH, США), Wellcome Trust (Сполучене Королівство) та інші розробили власні політики (мандати) для забезпечення більш відкритих і відтворюваних досліджень. Як наслідок, практика відкритої науки не тільки є добровільною справою окремих дослідників, а й стала вирішальною вимогою для фінансування, публікації та оцінки досліджень.

Отже, відкрита наука – загальний термін, що охоплює безліч припущень щодо майбутнього в науковій комунікації, створенні, поширенні та відтворенні знань і даних. За Д. Фечер та С. Фрісайк (2014), є п'ять концепцій (шкіл) відкритої науки: інфраструктурна (займається передусім технологічною архітектурою, зокрема платформами, сервісами, застосунками), публічна (акцентує на доступності знань і ролі «громадянської науки», науковому блогінгу тощо), школа вимірювань (займається альтернативним вимірюванням впливу досліджень), демократична («вільний доступ до знань для кожного», тут багато про відкритий доступ, відкриті дані, відкриті коди, а також питання інтелектуальної власності), прагматична школа («як зробити дослідження більш ефективними та цілеорієнтованими»). Припускаємо, що вітчизняні бібліотекознавчі дослідження схиляються переважно до демократичної «школи», тоді як наші закордонні колеги передовсім в європейських країнах, США, Канаді вже досить упевнено не тільки декларують, а й «вбудовують» ресурси, сервіси, застосунки відкритої науки в життєвий цикл наукового дослідження в цілому.

Розглянемо детальніше основні складові відкритої науки та їх вплив на університети та бібліотеки.

*Відкриті дані.* Відкриті дані – це дані, які доступні в мережі, що дає змогу користувачеві завантажувати, копіювати, аналізувати, повторно обробляти або використовувати їх для будь-яких інших цілей без фінансових, юридичних чи тех-

нічних перешкод за умови дотримання вимог щодо атрибутування та спільного використання. Інакше кажучи, інші дослідники можуть проводити повторний аналіз цих даних, зокрема в контексті нових завдань, що веде до нових наукових відкриттів. Відкриття даних підвищує прозорість, відтворюваність і перевірку результатів дослідження, сприяє ефективній експертній оцінці.

Відкриті дані, як правило, охоплюють дані досліджень, об'єднані у форму наборів даних, текстових файлів (csv) і електронних таблиць, але також містять нетекстовий матеріал, такий як візуалізації, мапи, геноми, хімічні сполуки, математичні та наукові формули, медичні дані тощо. Для «відкриття» даних, як правило, використовують вільні ліцензії Creative Commons. Дані мають надаватися на умовах, які дозволяють повторне використання та навіть «змішування» з іншими наборами даних.

Під час відкриття даних, як правило, не використовують (чи «закривають») будь-які персональні дані (наприклад, у соціологічних чи медичних дослідженнях).

У 2014 році було розроблено базовий набір принципів для оптимізації повторного використання дослідницьких даних, які отримали назву «Принципи даних FAIR» (Findability, Accessibility, Interoperability, Reusability). Вони являють собою набір інструкцій і найкращих практик, щоб гарантувати, що дані або будь-який цифровий об'єкт є доступним для пошуку, сумісним і повторним.

Можливість пошуку (Findability): дані та метадані має бути легко знайти; автоматичне та надійне виявлення наборів даних і служб залежить від машинозчитуваних постійних ідентифікаторів (PID) і метаданих.

Доступність (Accessibility): метадані мають бути доступні для їхнього ідентифікатора за допомогою стандартизованого та відкритого протоколу зв'язку, можливо, включаючи автентифікацію та авторизацію. Крім того, метадані мають бути доступними, навіть якщо дані більше не доступні.

Інтероперабельність (Interoperability): дані повинні мати змогу поєднуватися та використовуватися з іншими даними чи інструментами. Тому формат даних має бути відкритим і придатним для інтерпретації різними інструментами, включаючи інші записи даних. Концепція сумісності застосовується як на рівні даних, так і на рівні метаданих. Наприклад, метадані мають використовувати словники, які відповідають принципам FAIR.

Можливість повторного використання (Reusability): оптимізація повторного використання даних. Щоб досягти цього, метадані та дані мають бути добре описані, щоб їх можна було тиражувати та/або комбінувати в різних налаштуваннях. Крім того, повторне використання метаданих має бути зазначено зрозумілою та доступною ліцензією(-ями).

Є кілька різних способів зробити дані досліджень доступними, зокрема:

1. Публікація даних як додаткових матеріалів, пов'язаних з дослідницькою статтею, як правило, з файлами даних, розміщеними видавцем статті. Дані можуть розміщуватися в журналі (наприклад, як у Scientific Data (SpringerNature) чи Data Science Journal (CODATA)) або окремо в сховищі даних. Дослідження свідчать: наукові статті, які супроводжуються загальнодоступними даними, у середньому цитуються частіше і, крім того, характеризуються меншою кількістю статистичних помилок і більшим ступенем надійності.

2. Розміщення даних на загальнодоступному вебсайті з доступними для завантаження файлами.

3. Розміщення даних 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).

Процес оприлюднення необроблених й оброблених експериментальних даних (лабораторних щоденників, записів інтерв'ю тощо), навіть тих, які були відкинута в процесі дослідження, дає змогу іншим дослідникам аналізувати їх без обмежень. Інколи окремо виділяють значення відкритої методології, що дійсно є важливим. Справді, дослідники можуть мати доступ до унікальних ресурсів (наприклад, у генетичній чи клітинній інженерії або ж спеціального комп'ютерного обладнання), це означає, що інші не можуть повторити те, що вони зробили. Усе-таки дані та способи їх перевірки (отримання) є важливими. Не менш важливими, ніж дані є метадані; оприлюднення необроблених даних з поганими метаданими – правильний шлях до того, що ці дані не знайдуть взагалі. Тут на допомогу дослідникам створені відповідні служби кураторів (стюардів) даних, як правило, у бібліотеках.

Саме дані нині багато хто вважає основною публікацією, а статтю, монографію тощо – другорядною, менш важливою частиною; дані переживуть публікацію статті, оскільки інші аналізуватимуть її в контексті нових наукових відкриттів. Наприклад, часто наводять аргумент: уявіть, якби проєкт геному людини оприлюднив лише «цікаві частини» геному, і багато наукових відкриттів було б відкладено.

Серед причин, які називають найчастіше у все ще досить повільному поступі руху відкритих даних (як колись було і з відкритим доступом), – традиційний опір дослідників, що бояться оприлюднення даних з огляду на потенційні прояви академічної недоброчесності, інколи й фальсифікації, або поки «не витягнуть» з даних кожен останню можливу публікацію. Але ж дані, як правило, належать не тільки досліднику, а й університету, де проводять дослідження, і тому можуть (мають) бути у вільному доступі. Дослідники, які залишають дані тільки для себе, перешкоджають новим відкриттям. Звичайно, в управлінні даними університетам слід бути обережними, щоб забезпечити надання належної згоди, аби дані не могли завдати шкоди будь-якій окремій особі чи групі тощо. Слід зазначити також, що оприлюднення даних само собою недостатньо. Для ефективного повторного використання, що, зрештою, є метою відкритих даних, обмін даними має стати звичайною процедурою, охоплювати повний цикл досліджень і забезпечувати надійне й довгострокове збереження, для чого потрібна надійна базова інфраструктура та відповідні стандарти й формати.

*Відкритий доступ.* Відкритий доступ – модель, згідно з якою опубліковані (статті, монографії, дисертації тощо) та неопубліковані (препринти) результати досліджень стають доступні будь-кому без жодної оплати чи інших перешкод у доступі. Основні стратегії відкритого доступу: журнали відкритого доступу та відкриті

електронні архіви (репозитарії). ініціатива відкритого доступу з'явилася вже понад 20 років тому, численні публікації, зокрема Т. Ярошенко (2010; 2021), на цю тему презентують досить широко всі аспекти цього компонента відкритої науки.

*Відкрите програмне забезпечення та відкриті коди.* Відкрите програмне забезпечення (або програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом) стосується використання та розробки програмного забезпечення для аналізу, моделювання, візуалізації тощо, де доступний повний вихідний код, який дає змогу будь-кому використовувати, змінювати, покращувати чи поширювати програмне забезпечення. Програмне забезпечення з відкритим кодом має надаватися спільно за ліцензією, яка дає змогу модифікувати продукт. Є сотні різних ліцензій на програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом і сотні аргументів «за» та «проти» його використання. Прихильники відкритої науки стверджують однозначно: якщо дослідник використовує програмне забезпечення як частину наукового методу, то вихідний код має бути теж доступним. Подібно до даних, відкритий код необхідний не тільки для відтворення та інтерпретації результатів і відповідних висновків, а й для відповідей на нові дослідницькі питання. Варто вжити чітких заходів щодо збереження коду, надати інструкції, які дадуть змогу скопіювати та запустити код без проблем, а код має супроводжуватися описом основних функціональних можливостей, вимог до апаратного та програмного забезпечення. Дослідники іноді вважають за краще не ділитися кодом через відсутність повної та чіткої документації. Інше занепокоєння, яке може завадити дослідникам поділитися своїм кодом, – побоювання, що згодом їм доведеться надавати повну підтримку користувачам, але, як правило, навколо корисного коду виникають спільноти, які можуть розвивати, підтримувати й оновлювати цей код. The Open Source Initiative (OSI, <http://opensource.org/>) – організація, яка займається просуванням програмного забезпечення з відкритим кодом. The NumFOCUS – некомерційна організація, яка підтримує та просуває інноваційне наукове програмне забезпечення світового рівня з відкритим кодом (<http://www.numfocus.org>) задля відтворюваних наукових досліджень (серед проектів, наприклад, IPython (інтерактивний Python, <http://ipython.org>) чи Jupyter (<https://jupyter.org>) та ін.).

*Відкрите рецензування.* Академія – «економіка престижу», де цінність (вплив, «академічний капітал») дослідника та його досліджень ґрунтується на оцінках колег. Загалом як дослідження, так і дослідник, як відомо, оцінюються за допомогою двох основних методів: експертної оцінки (peer review) та кількісних показників (метрик). Рецензування (peer review, «оцінка рівними», колегами, експертами) – серце наукової комунікації, яке забезпечує контроль за якістю наукових результатів, методів дослідження, і наукових публікацій зокрема. Як правило, у традиційних моделях це «закрите», анонімне рецензування, коли автор не знає рецензентів, а вони автора, а процес власне спрямований на допомогу видавцям (редколегіям) у вирішенні того, чи слід публікувати цю роботу, чи вважати її прийнятною з уточненнями чи доповненнями, чи відхилити її. Сутність відкритого рецензування не в тому, щоб усунути анонімність, хоча це теж суттєвий складник. Відкрите рецензування стосується трансформації процесу рецензування в цілому. Йдеться про те, щоб рецензування стало більш прозорим та ефективним про-



цесом співпраці між авторами й експертами, про конструктивну критику, про те, щоб покласти край найгіршим зловживанням експертною оцінкою та перетворити весь процес з процесу судження на відкритий науковий дискурс. Три найпоширеніші модифікації, до яких застосовується відкрите рецензування:

- відкриті ідентичності: автори та рецензенти знають одне одного;
- відкриті звіти: звіти про рецензії публікуються разом з відповідною статтею, замість того щоб залишатися конфіденційними;
- відкрита участь: ширша спільнота (а не лише запрошені рецензенти) може зробити свій внесок у процес рецензування (як у журналі, так і на відкритих платформах, наприклад, PubMed Commons – для коментарів статей, індексованих PubMed, після публікації). Набуває поширення також публікація рецензій і коментарів у соціальних мережах.

Дослідження засвідчили, що відкрите рецензування може створювати рецензії вищої якості, з краще перевіреними твердженнями та більш конструктивною критикою порівняно з закритим рецензуванням. Однак до цієї моделі звучить також багато критичних зауважень, основні з яких щодо ризиків зниження контролю за якістю та низки етичних проблем.

До теми відкритого рецензування часто додають інші складники оцінки впливу дослідника й дослідження та необхідність балансу між експертною оцінкою та кількісними показниками (h-індекс, Impact Factor журналу тощо). Переважання кількісних показників спостерігаємо, на жаль, у вітчизняних наукових адміністраторів, хоча про те, як вони можуть спотворювати справжні оцінки дослідників і досліджень, було наголошено неодноразово, у т. ч. в таких заявах, як Лейденський маніфест і Декларація Сан-Франциско про оцінку досліджень (DORA). Останніми роками «альтернативні показники», або альтметрики, також стали темою в дебатах щодо збалансованої оцінки дослідницьких впливів, які доповнюють підрахунок цитувань вимірюванням інших онлайн-показників (наприклад, кількості завантажень, посилань, дописів у блогах, твітів, лайків, поширень, висвітлення в пресі тощо).

*Відкрита освіта.* Відкрита освіта означає відкриту та безплатну доступність у мережі освітніх ресурсів. Масові відкриті онлайн-курси (MOOC) стають усе більш популярними, усе більше університетів пропонують власні відкриті освітні ресурси для охочих. Відкриті освітні ресурси (Open Educational Resources, OER) – це навчальні матеріали, які розміщені у відкритому доступі за відкритою ліцензією, що дає безкоштовний доступ, використання, адаптацію та повторне розповсюдження іншими особами без обмежень або з обмеженнями. Відкриті освітні ресурси охоплюють повні курси, навчальні матеріали, окремі модулі, підручники, конспекти, тести, потокове відео, зображення, програмне забезпечення та будь-які інші інструменти, матеріали чи методи, які використовуються для підтримки доступу до знань. Інші викладачі можуть використовувати ці ресурси для розробки чи адаптації власних. Насправді створення освітніх ресурсів можна розглядати як цикл, подібний до циклу дослідження: знайти, створити, адаптувати, використовувати, ділитися (відпустити). Один з ключових ініціаторів руху відкритих освітніх ресурсів й одна з перших платформ відкритих освітніх ресурсів – OpenCourseWare (OCW), започаткована Массачусетським технологічним

інститутом (MIT) ще у 2002 році. Цю ініціативу підхопили багато інших університетів світу, особливо в часи пандемії COVID-19 цей рух розвинувся. З часу повномасштабного російського вторгнення в Україну освітні ресурси для українських студентів і викладачів масово відкрили Coursera, EdEx й ін. В Україні відомі вже власні платформи е-навчання, такі як Prometheus, ВУМ (Відкритий університет Майдану та інші), а також інституційні репозитарії багатьох університетів уже містять відкриті освітні ресурси. Європейська мережа бібліотекарів відкритої освіти (European Network of Open Education Librarians, 2022) пропонує долучитися до розуміння таких ресурсів і співпраці бібліотекарів у справі руху до їхнього створення. Як і в попередніх випадках, цей компонент відкритої науки теж перебуває все ще в процесі становлення й викликає численні дискусії. Слід підкреслити також, що відкриті освітні ресурси не тотожні онлайн-навчанням в цілому.

*Громадянська наука.* Громадянська наука (краудсорсингова наука, волонтерська наука) – залучення громадськості (їх інколи називають ученими-аматорами чи непрофесійними вченими) до наукових досліджень. Як правило, до процесів збору даних відповідно до конкретних наукових протоколів, але також до інтерпретації, використання та поширення й популяризації даних. Громадянська наука використовується для різних галузей досліджень: передовсім астрономії, зоології, ботаніки, біології, екології й охорони довкілля, сейсмології, метеорології, охорони здоров'я, генетики тощо (iNaturalist, eBird, Solar Stormwatch, Asteroid Z). Університети можуть долучати до проектів громадянської науки студентів (як частину академічної та наукової діяльності). Найбільше критики громадянської науки лунає щодо потенційних проблем із якістю даних, помилками з їхнім введенням тощо.

Отже, ми коротко представили всі компоненти відкритої науки та їхні потенційні впливи на університети й бібліотеки. Але з чого почати?

*Політики (мандати) відкритої науки: для чого?* Політика (мандат) відкритої науки – документ стратегії та конкретних кроків, спрямованих на просування принципів відкритої науки й визнання практик відкритої науки. Університет має чітко визначити візію та місію з огляду на впровадження принципів відкритої науки, обґрунтувати та забезпечити інфраструктурні рішення, відповідні ресурси й сервіси. Такі політики мають бути ухвалені в кожному університеті чи дослідницькій установі, а також на рівні організацій, що фінансують дослідження, та на рівні урядів. Пам'ятаємо один з постулатів відкритого доступу: вимога відкритого доступу до результатів досліджень, які фінансуються державним коштом. Те ж саме можемо спроектувати на всі компоненти відкритої науки тепер.

8 жовтня 2022 року Уряд України схвалив розпорядження «Про затвердження національного плану щодо відкритої науки» (Кабінет Міністрів України, 2022). Реалізація цього плану на державному рівні створить нормативно-правові передумови для формування державної політики відкритої науки; надасть зацікавленим сторонам відкритий доступ до приладів, інструментів й інших засобів отримання наукового результату; забезпечить опрацювання наукових даних з урахуванням принципів FAIR (сукупність принципів щодо видимості, доступності, сумісності та багаторазового використання наукових даних); сприятиме прискоренню обігу наукової інформації, забезпечить доступ до актуальної наукової інформації без будь-якої дискримінації;

створить умови для більш ефективного використання результатів досліджень і розробок, виконаних із залученням бюджетних коштів; зробить більш прозорим науковий та освітній простір. Власне, поява в Україні національного плану щодо відкритої науки – це початок системної роботи на державному рівні.

Ще зовсім небагато університетів України мають власні політики щодо відкритої науки чи наміри щодо їх ухвалення, серед піонерів цього руху НТУУ КПІ ім. Сікорського, де 1 листопада 2022 р. така політика була схвалена Вченою радою університету.

Ще зовсім небагато університетів мають повноцінні (кредитні) курси для студентів й аспірантів щодо цифрової науки, її принципів, застосунків (знову серед винятків скоріше НаУКМА (курси «Цифрова наука», «Управління даними дослідження»), Університет Грінченка («Цифрова наука»)). На платформі Prometheus створено перший MOOC на цю тему («Наукова комунікація в цифрову епоху» ([https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:UKMA+SCDA101+2020\\_T1/about](https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:UKMA+SCDA101+2020_T1/about))). Певно, немає університетів в Україні, де б не проводили численні тренінги, семінари чи вебінари на цю тематику: як щодо загальних принципів, так і з упровадження окремих застосунків цифрової науки. Тут надзвичайно важливою є роль університетської бібліотеки.

Роль академічної (наукової, університетської) бібліотеки розвивалася разом зі зміною пріоритетів наукової комунікації, і, без сумніву, саме академічні бібліотеки є (чи мають бути) ключовими партнерами для довгострокового майбутнього відкритої науки. Згадаємо, що саме бібліотеки в усьому світі не тільки стали адвокатами руху відкритого доступу (Open Access) ще з початку 2000-х років, а й зайняли важливу нішу у створенні інституційних репозитаріїв, трансформації наукових журналів у видання відкритого доступу, а подекуди й зайняли чільне місце у Library Publishing, всіяко сприяючи збереженню, забезпеченню доступу та поширенню у світовій академії результатів досліджень. У роботі Е.-П. Кескітало зазначено: «Для академічних бібліотек особливо важливі три аспекти: їхня роль у відкритому видавництві, вплив відкритості на їхні колекції та роботу інформаційних служб, а також зростання дослідницьких даних і методів як інформаційних матеріалів поряд із публікаціями» (Keskitalo, 2016). Компетенції бібліотекарів у пошуку, організації, зберіганні, оцінюванні та розповсюдженні інформації мають важливий вплив на створення, розвиток й управління цифровим контентом. У багатьох бібліотеках світу вже працюють бібліотекарі даних (чи стюарди даних), створено відповідні служби та сервіси (управління даними досліджень, репозитарії публікацій і даних, сприяння публікаційній активності та відповідній аналітиці (наукометричній і бібліометричній, а також через нові способи оцінки наукових публікацій – альтметрику). Бібліотеки надають допомогу у створенні дослідницьких профілів (інституції, кафедри, окремого дослідника), вирішенні питань інтелектуальної власності; проводять консультації та тренінги із зазначених тем.

В Україні слід відзначити активну роль університетських бібліотек у створенні таких служб і сервісів (наприклад, Служба інформаційно-аналітичного забезпечення Київського національного університету ім. Т. Шевченка, Центр наукометрії та цифрової підтримки досліджень НаУКМА, сектор наукометричного аналізу На-

ціонального юридичного університету ім. Ярослава Мудрого та ін.). Проте діяльність таких підрозділів бібліотек усе ще не є нормою, а робота не є системною та унормованою. Важливим видається більш активна, послідовна та системна робота університетів й академічних бібліотек у напрямку просування ідей відкритої науки та втілення їх в повсякденну діяльність. Створення відповідних політик, сервісів і служб – справа часу й бажання. На нашу думку, університетські бібліотеки можуть ініціювати вироблення політики підтримки відкритої науки, запропонувати у свою чергу відповідні ресурси, сервіси, навчання.

**Висновки.** Наукова комунікація на сучасному етапі зазнає глибоких структурних змін, спричинених появою цифрових технологій і комунікацій, і ці зрушення відбуваються на кількох рівнях наукового процесу одночасно. Якщо ми хочемо пришвидшити науковий прогрес, ми повинні брати участь у відкритих наукових практиках, відкрити наукові дані та наукові результати, зробити їх доступними для наукової спільноти та широкої громадськості. Проте науковці за своєю суттю досить консервативні у своєму застосуванні нових підходів. Нові методи часто важко прийняти, поки їхня перевага не буде підтверджена та визнана. Як наслідок, широка спільнота дослідників наразі чекає доказових переваг відкритих наукових практик, перш ніж їх застосовувати. Університети й академічні бібліотеки мають зайняти ключову роль у просуванні принципів та ідей відкритої науки, у презентації та навчанні дослідників користуватися численними застосунками, створювати відповідні інфраструктури та сервіси.

## СПИСОК ПОСИЛАНЬ

Березко, О., 2022. Відкрита наука – другий шанс для української наукової системи? *ZN.UA*, [online] 26 жовтня. Доступно: <<https://zn.ua/ukr/science/vidkrita-nauka-druhiy-shans-dlja-ukrajinskoji-naukovoji-sistemi.html>> [Дата звернення 26 жовтня 2022].

Драч, І., 2020. Відкрита наука в університетах: цілі та переваги. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота*, 1 (50), с.90-93.

Кабінет Міністрів України, 2022. Про затвердження національного плану щодо відкритої науки: Розпорядження КМУ. *Верховна Рада України*, [online] 08 жовтня. Доступно: <<https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennia-natsionalnoho-planu-shchodo-vidkrytoi-nauky-892-081022>> [Дата звернення 26 жовтня 2022].

Копанєва, В.О., 2020. *Бібліотека в середовищі цифрової науки: системно-інтеграційна взаємодія*. Київ: Ліра-К.

Носенко, Ю.Г., 2021. Відкрита наука в Україні: поступ і шляхи розвитку. В: *Теоретико-практичні проблеми використання математичних методів і комп'ютерно-орієнтованих технологій в освіті та науці*, Збірник матеріалів III Всеукраїнської конференції, 28 квітня 2021 р. Київ: Київський університет імені Бориса Грінченка, с.131-134.

Сенченко, М.І., Костенко, Л.Й. та Копанєва, В.О., 2022. *Середовище наукових знань: стратегія цифрової трансформації*. Київ: Ліра-К.

- Соловяненко, Д., 2011. Академічні бібліотеки у новому соціотехнічному вимірі: Частина четверта. Сучасний рівень дискурсу академічного бібліотекознавства та поступ е-науки. *Бібліотечний вісник*, 1, с.8-24.
- Чмир, О.С., Кваша, Т.К., Ярошенко, Т.О. та Чуканова, С.О., 2017. *Національний репозитарій академічних текстів: відкритий доступ до наукової інформації*. Київ: Український інститут науково-технічної експертизи та інформації.
- Ярошенко, Т., 2011. Зелений шлях відкритого доступу. Репозитарії та їх роль у науковій комунікації: перші двадцять років. *Бібліотечний вісник*, 5, с.3-10.
- Ярошенко, Т., 2021. Відкритий доступ, відкрита наука, відкриті дані: як це було і куди йдемо: (до 20-ліття Будапештської ініціативи Відкритого доступу). *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*, [e-journal] 8, с.10-26. <https://doi.org/10.31866/2616-7654.8.2021.247582>
- Björk, V.-C., 2021. Open access to construction it research articles – developments over the past 25years. *Journal of Information Technology in Construction*, [e-journal] 26, pp.23-27. <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2021.002>
- European Commission, 2016. *Open innovation, open science, open to the world – a vision for Europe*. [e-journal] Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2777/061652>
- European Commission, 2018. *Europe's Future: Open Innovation, Open Science, Open to the World*. [online] Luxembourg: Publications Office of the European Union. Available at: <<https://data.europa.eu/doi/10.2777/348700>> [Accessed 26 October 2022].
- European Commission, 2020. *Access to and preservation of scientific information in Europe: report on the implementation of Commission recommendation C(2018)2375 final*. [online] Luxembourg: Publications Office of the European Union. Available at: <<https://op.europa.eu/s/xcpo>> [Accessed 25 October 2022].
- European Network of Open Education Librarians, 2022. An ENOEL Toolkit: Open Education Benefits. Version 2. *Zenodo*, [e-journal] 28 February. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5906818>
- Fecher, B. and Friesike, S., 2014. Open Science: One Term, Five Schools of Thought. In: S. Bartling and S. Friesike, eds. *Opening Science*. [e-book] Cham: Springer, pp.17-47. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-00026-8\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-00026-8_2)
- Gezelter, D., 2014. The OpenScience Project. *WordPress*, [online] 12 July. Available at: <<https://openscience.org/?s=Open+Science+Codefest>> [Accessed 26 October 2022].
- Keskitalo, E.-P., 2016. Open science opens up the library. *The National Library of Finland Bulletin*. Available at: <[http://blogs.helsinki.fi/natlibfi-bulletin/?page\\_id=261](http://blogs.helsinki.fi/natlibfi-bulletin/?page_id=261)> [Accessed 26 October 2022].
- Murray-Rust, P., 2008. Open Data in Science. *Serials Review*, [e-journal] 34 (1), pp.52-64. <https://doi.org/10.1080/00987913.2008.10765152>
- Ogungbeni, J.I., Obiamalu, A.R., Ssemambo, S. and Bazibu, C.M., 2018. The roles of academic libraries in propagating open science: A qualitative literature review. *Information Development*, [e-journal] 34 (2), pp.113-121. <https://doi.org/10.1177/0266666916678444>
- The World's Most Valuable Resource Is No Longer Oil, but Data, 2017. *The Economist*, [online] 6 May. Available at: <<https://perma.cc/L2HD-J7NL>> [Accessed 26 October 2022].

## REFERENCES

- Berezko, O., 2022. Vidkryta nauka – druhyi shans dlia ukrainskoi naukovoï systemy? [Open science – a second chance for the Ukrainian scientific system?]. *ZN.UA*, [online] 26 October. Available at: <<https://zn.ua/ukr/science/vidkrita-nauka-druhij-shans-dlja-ukrajinskoji-naukovoji-sistemi.html>> [Accessed 26 October 2022].
- Björk, B.-C., 2021. Open access to construction it research articles – developments over the past 25years. *Journal of Information Technology in Construction*, [e-journal] 26, pp.23-27. <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2021.002>
- Cabinet of Ministers of Ukraine, 2022. Pro zatverdzhennia natsionalnoho planu shchodo vidkrytoi nauky: Rozporiadzhennia KMU [On the approval of the national plan for open science: Order of the CMU]. *Verkhovna Rada of Ukraine*, [online] 08 October. Available at: <<https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennia-natsionalnoho-planu-shchodo-vidkrytoi-nauky-892-081022>> [Accessed 26 October 2022].
- Chmyr, O.S., Kvasha, T.K., Yaroshenko, T.O. and Chukanova, S.O., 2017. *Natsionalnyi repozytarii akademichnykh tekstiv: vidkrytyi dostup do naukovoï informatsii* [National repository of academic texts: open access to scientific information]. Kyiv: Ukrainskyi instytut naukovotekhnichnoi ekspertyzy ta informatsii.
- Drach, I., 2020. Vidkryta nauka v universytetakh: tsili ta perevahy [Open science in universities: goals and advantages]. *Scientific Bulletin of Uzhhorod University. Series: Pedagogy. Social Work*, 1 (50), pp.90-93.
- European Commission, 2016. *Open innovation, open science, open to the world – a vision for Europe*. [e-journal] Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2777/061652>
- European Commission, 2018. *Europe's Future: Open Innovation, Open Science, Open to the World*. [online] Luxembourg: Publications Office of the European Union. Available at: <<https://data.europa.eu/doi/10.2777/348700>> [Accessed 26 October 2022].
- European Commission, 2020. *Access to and preservation of scientific information in Europe: report on the implementation of Commission recommendation C(2018)2375 final*. [online] Luxembourg: Publications Office of the European Union. Available at: <<https://op.europa.eu/s/xcpo>> [Accessed 25 October 2022].
- European Network of Open Education Librarians, 2022. An ENOEL Toolkit: Open Education Benefits. Version 2. *Zenodo*, [e-journal] 28 February. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5906818>
- Fecher, B. and Friesike, S., 2014. Open Science: One Term, Five Schools of Thought. In: S. Bartling and S. Friesike, eds. *Opening Science*. [e-book] Cham: Springer, pp.17-47. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-00026-8\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-00026-8_2)
- Gezelter, D., 2014. The OpenScience Project. *WordPress*, [online] 12 July. Available at: <<https://openscience.org/?s=Open+Science+Codefest>> [Accessed 26 October 2022].
- Iaroshenko, T., 2011. Zelenyi shliakh vidkrytoho dostupu. Repozytarii ta yikh rol u naukovii komunikatsii: pershi dvadtsiat rokiv [Green way of open access. Repositories and their role in scholarly communication: the first twenty years]. *Bibliotechnyi visnyk*, 5, pp.3-10.
- Iaroshenko, T., 2021. Vidkrytyi dostup, vidkryta nauka, vidkryti dani: yak tse bulo i kudy ydemo: (do 20-littia Budapeshtskoi initsiatyvy Vidkrytoho dostupu) [Open access, open science, open data: how it was and where we are going: (to the 20th anniversary of the Budapest Open Access Initiative)]. *Ukrainian Journal on Library and Information Science*, [e-journal] 8, pp.10-26. <https://doi.org/10.31866/2616-7654.8.2021.247582>

- Keskitalo, E.-P., 2016. Open science opens up the library. *The National Library of Finland Bulletin*, [online] Available at: <[http://blogs.helsinki.fi/natlibfi-bulletin/?page\\_id=261](http://blogs.helsinki.fi/natlibfi-bulletin/?page_id=261)> [Accessed 26 October 2022].
- Kopaniëva, V.O., 2020. *Biblioteka v seredovyshchi tsyfrovoy nauky: systemno-intehratsiina vzaïemodiïa* [Library in the environment of digital science: system integration interaction]. Kyiv: Lira-K.
- Murray-Rust, P., 2008. Open Data in Science. *Serials Review*, [e-journal] 34 (1), pp.52-64. <https://doi.org/10.1080/00987913.2008.10765152>
- Nosenko, Yu.H., 2021. Vidkryta nauka v Ukraini: postup i shliakhy rozvytku [Open science in Ukraine: progress and ways of development]. In: *Teoretyko-praktychni problemy vykorystanniïa matematychnykh metodiv i kompiuterno-orïentovanykh tekhnolohii v osviti ta nauksi* [Theoretical and practical problems of using mathematical methods and computer-oriented technologies in education and science], Proceedings of the 3rd All-Ukrainian Conference, 28 April 2021. Kyiv: Borys Grinchenko Kyiv University, pp.131-134.
- Ogungbeni, J.I., Obiamalu, A.R., Ssemambo, S. and Bazibu, C.M., 2018. The roles of academic libraries in propagating open science: A qualitative literature review. *Information Development*, [e-journal] 34 (2), pp.113-121. <https://doi.org/10.1177/0266666916678444>
- Senchenko, M.I., Kostenko, L.I. and Kopaniëva, V.O., 2022. *Seredovyshche naukovykh znan: stratehiïa tsyfrovoy transformatsii* [Environment of scientific knowledge: digital transformation strategy]. Kyiv: Lira-K.
- Solovianenko, D., 2011. Akademichni biblioteky u novomu sotsiotekhničnomu vymiri: Chastyna chetverta. Suchasnyi riven dyskursu akademichnoho bibliotekoznavstva ta postup e-nauky [Academic libraries in the new socio-technical dimension: Part four. The current level of academic librarianship discourse and the progress of e-science]. *Bibliotechnyi visnyk*, 1, pp.8-24.
- The World's Most Valuable Resource Is No Longer Oil, but Data, 2017. *The Economist*, [online] 6 May. Available at: <<https://perma.cc/L2HD-J7NL>> [Accessed 26 October 2022].

**UDC 001.103:[378.4+027.7]:316.77-028.42**

**Yaroshenko Tatiana,**

*PhD in History, Associate Professor,  
Honoured Worker of Culture of Ukraine,  
Head of the Center for Scientometrics and Digital Research Support,  
National University of Kyiv-Mohyla Academy,  
Kyiv, Ukraine  
yaroshenko@ukma.edu.ua  
<https://orcid.org/0000-0002-2985-2333>*

**Serbin Oleh,**

*Doctor of Science in Social Communications, Professor,  
Director of M. Maksymovych Scientific Library  
of Taras Shevchenko National University of Kyiv,  
Head of the Section of University Libraries and  
Member of the Presidium of the Ukrainian Library Association,  
Kyiv, Ukraine  
serbinolego@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0003-3119-690X>*

**Yaroshenko Oleksandra,**

*Researcher at the Center for Scientometrics and Digital Research Support,  
National University of Kyiv-Mohyla Academy,  
Kyiv, Ukraine  
yaroshenkooi@ukma.edu.ua  
<https://orcid.org/0000-0002-4716-5705>*

## **OPEN SCIENCE: THE ROLE OF UNIVERSITIES AND LIBRARIES IN MODERN CHANGES IN SCIENTIFIC COMMUNICATION**

**The purpose of the article** is to summarize the main concepts and trends in the field of open science, as well as the main relevant policies, services, and resources that can be useful for universities and academic libraries in their research and academic strategies.

**The research methodology** of the study is based on the application of analysis and synthesis methods, which made it possible to achieve the stated purpose of the article and to obtain reasonable conclusions.

**The scientific novelty** of the results obtained is to clarify the role of universities and academic libraries in promoting the principles and ideas of open science, presenting numerous applications to researchers, and learning to create appropriate infrastructure and services.

**Conclusions.** Attention is drawn to the radical transformation of scientific communication, the creation of new knowledge through research, and their dissemination through training and publications. The need to realize the value of research data, which provides many new opportunities not only for further research of other scientists in the global world but also for teaching, administration, partnership and strategic planning, is emphasized. The conclusion is made about the need to participate in open scientific practices, to open scientific data and scientific results, and to make them available to the scientific community and the general public.

**Keywords:** open science; open access; open data; scientific communication; universities; libraries; Ukraine.

12.11.2022