

УДК 004.9:378.22

Кузьмінська Олена Геронтіївна

Доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних систем і технологій
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна
o.kuzminska@nubip.edu.ua
ORCID: 0000-0002-8849-9648

ЗАСОБИ ПІДТРИМКИ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ: ЦИФРОВІЗАЦІЯ НАУКОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ МАГІСТРАМ

Анотація. Цифровізація освіти і науки на сьогодні належить до пріоритетних напрямів розвитку інформаційного суспільства. Однак інтеграція України до європейського та світового освітнього-наукового простору не втрачає актуальності – українські фахівці ще не можуть ефективно конкурувати на міжнародному ринку праці. Однією з причин такого стану є недостатня включеність у систему цифрової наукової комунікації науково-педагогічних працівників та молодих науковців вітчизняних закладів вищої освіти. Разом з тим, вимушений перехід до цифрових наукових комунікацій через пандемію COVID-19 може сприяти інтегруванню молодих вчених, зокрема магістрів закладів вищої освіти, до міжнародного наукового простору. Задля інформування та допомоги дослідникам у використанні цифрових інструментів підтримки наукової комунікації провідними компаніями проводяться просвітницькі заходи на підтримку ініціативи відкритого доступу та відкритої науки, а також ініційовано ряд міжнародних досліджень та проєктів. У статті подано аналіз засобів підтримки наукової комунікації, розроблених в рамках проєкту «101 інновація наукової комунікації». Визначено, за результатами міжнародного опитування, яким засобом надають перевагу дослідники на кожному етапі проведення дослідження. Схарактеризовано переваги використання окремих інструментів на різних етапах життєвого циклу магістерського дослідження, що пов'язано із сучасними тенденціями цифровізації наукової комунікації та змінами ландшафту наукових комунікацій, а також обмеженнями, що стосуються проведення дослідження магістрів та презентації одержаних результатів. Окреслено напрями подальших досліджень. Визначено необхідність проведення повторного опитування представників наукової спільноти для з'ясування актуального стану використання дослідниками засобів наукової комунікації.

Ключові слова: наукова комунікація; цифрові засоби підтримки наукової комунікації; наукове дослідження; магістр; заклад вищої освіти

Вступ. В умовах цифрової трансформації, що безпосередньо впливає і на наукову спільноту, актуалізується потреба у використанні різних онлайн засобів для інформаційної підтримки організації та проведення досліджень, що полегшують здійснення наукової діяльності та комунікації.

Спеціально для пошуку, збирання, опрацювання даних, написання наукових публікацій, добору журналів та, власне, публікації спостерігається розширення цифрового інструментарію відповідно до інновацій наукової комунікації [1]. Спостерігається також трансформація традиційної моделі наукової комунікації, основним завданням якої було формування знань, в модель електронної (цифрової) наукової комунікації [2], де акценти зміщуються в бік поширення і відкритого доступу до знань, даних та результатів наукових досліджень. І хоча поява нових інструментів здійснення наукової комунікації не збільшує їх популярність, потреба цифровізації наукової комунікації актуалізується в умовах пандемії COVID-19 [3]. При цьому, вимушений перехід до цифрової наукової комунікації розширює можливості для інтеграції молодих науковців, зокрема магістрів закладів вищої освіти, до міжнародного наукового простору.

Проблеми розвитку відкритої науки та наукової комунікації є предметом досліджень як закордонних: К. Едрік (*C. Edrick*), К. Майєр (*K. Mayer*), Д. Мерілін

(D. Marilyn), Дж. Херд (J. Hurd), так і вітчизняних науковців (О. Беліков, В. Добривечір, О. Тищенко, Н. Хміль, Т. Ярошенко та ін). Аналіз доробку зазначених науковців подано у [4].

Досвід автора [5] є підставою для висловлення припущення, що інтеграція українських науковців до міжнародної спільноти (європейські і американські дослідники більш активно застосовують засоби наукової комунікації), потребує спеціальної підготовки. Одним з напрямів такої підготовки є супровід підготовки магістерського дослідження [6].

Завдання дослідження:

1. Здійснити огляд засобів підтримки наукової комунікації;
2. Надати рекомендації магістрам щодо добору засобів підтримки наукової комунікації на різних етапах проведення власних наукових досліджень.

Виклад основного матеріалу. Існують різні підходи до визначення життєвого циклу наукового дослідження як основи створення відповідних колекцій ресурсів та рекомендацій щодо їх добору [7]. Проте, найбільшого поширення набула модель життєвого циклу дослідження, розроблена Б. Крамером (B. Kramer) та Дж. Босманом (J. Bosman) в рамках проекту «101 інновація наукової комунікації» [1]. Зокрема, науковці виділяють такі етапи: підготовка (*preparation*), виявлення (*discovery*), аналіз (*analysis*), написання (*writing*), публікація (*publication*), поширення та просування (*outreach*), оцінювання (*assessment*) результатів наукового дослідження.

Слід зауважити, що згідно досліджень, що проводились відповідно до завдань проекту Європейського Союзу FOSTER, присвяченого практиці реалізації відкритої науки, розроблено рекомендації щодо здійснення заходів для забезпечення відкритості на кожному етапі наукового дослідження [8, с. 10] відповідно до моделі життєвого циклу Б. Крамера та Дж. Босмана (Рис. 1).



Рис. 1. Ознаки відкритості на кожному етапі дослідження (джерело: [8], переклад автора)

Ми поділяємо позицію учасників проєкту FOSTER, що відкритою наукою є розширення принципів відкритого доступу до повного циклу здійснення досліджень; сприяння обміну досвідом та співпраці; забезпечення можливості спільного опрацювання даних.

Задля визначення стану цифровізації наукової комунікації, в рамках проєкту «101 інновація наукової комунікації», а саме для визначення попиту на використання засобів наукової комунікації, у 2015-2016 роках було проведено глобальне опитування, до якого долучились понад 20000 дослідників з різних країн – представників університетів, наукових установ, видавництв, органів управління тощо (<https://101innovations.wordpress.com/survey-2015-2016/>). Пропонований опитувальник було перекладено шістьма мовами, що дозволило залучити дослідників з Китаю, Японії, Латинської Америки, франко- та арабомовних країн. Цільова аудиторія респондентів доволі широка: від студентів магістратури до професорів, що проводять дослідження в галузі природничих, правничих, соціальних наук та економіки, фізики, інженерії та технологій, медицини, мистецтва та гуманітарних наук.

За результатами опитування, що подані у відкритому доступі, можна досліджувати зміни ландшафту наукової комунікації як на глобальному рівні, так і розглядати локальні кейси [9]. Наприклад, на основі зібраних даних можна порівнювати ресурсне забезпечення робочих процесів життєвого циклу проведення досліджень для різних галузей знань, дослідницьких ролей, країн та тривалості кар'єри. Результати також включають ставлення респондентів до ініціатив відкритого доступу, відкритої науки та розвитку наукової комунікації.

Відповідно до завдань нашого дослідження, будемо використовувати узагальнені результати і матеріали проєкту «101 інновація наукової комунікації» з метою інформування та надання допомоги магістрам у використанні цифрових інструментів підтримки наукової комунікації [10] відповідно до шести основних етапів наукового дослідження як от: виявлення, аналіз, написання, публікація, просування та оцінювання (Рис. 1). Для цього наведемо порівняльну характеристику найбільш популярних серед науковців (станом на 2016 рік) інструментів відповідно до визначених етапів життєвого циклу наукового дослідження, висловимо деякі припущення щодо переваг використання окремих інструментів (станом на 2021 рік), що пов'язано із сучасними тенденціями цифровізації наукової комунікації та можливими змінами ландшафту наукових комунікацій, а також обмеженнями, що стосуються проведення дослідження магістрів та презентації одержаних результатів. Слід зазначити, що формулювання завдань кожного етапу та визначення, зокрема, форматів подання результатів, унормовується, наприклад, вимогами конкретних грантодавців (етап *підготовка*, Рис. 1) чи положенням про підготовку магістерських робіт, як в нашому випадку [11].

На першому етапі (виявлення, *discovery*) проводиться пошук та огляд наукового контенту, зокрема наукових публікацій, за обраною темою. Інструменти цієї категорії, в свою чергу, поділяються на інструменти пошуку (*search*), одержання доступу (*get access*), сповіщень та рекомендацій (*get alerts*), а також перегляду та коментування (*read/view/annotate*). За результатами міжнародного опитування, найбільшого поширення для пошуку потрібних публікацій набули наукометричні бази даних *Google scholar* та *Web of Science* (Рис. 2).

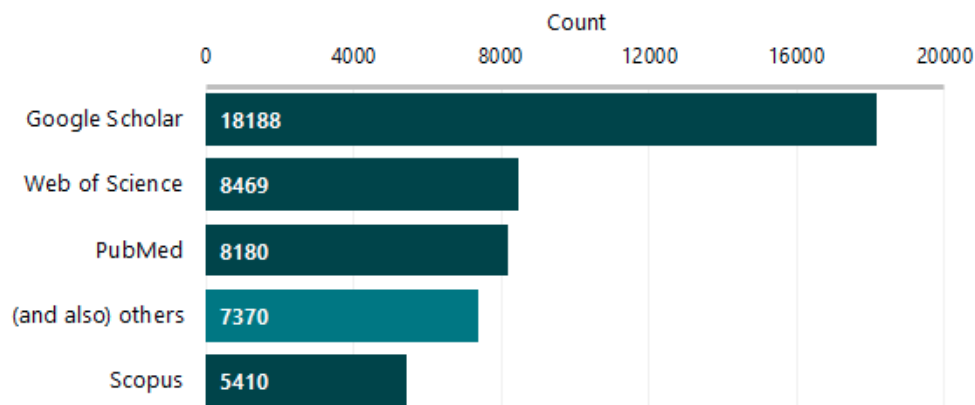


Рис. 2. Фрагмент представлення результатів опитування щодо використання цифрових інструментів для пошуку матеріалів та даних (джерело: <https://101innovations.wordpress.com/survey-results/research-activities/search/>)

Разом з тим, за останні п'ять років доступність матеріалів, розміщених у наукометричній базі даних *Scopus*, значно збільшилась. Зокрема, в Україні з 2019 року за кошти державного бюджету для закладів вищої освіти та наукових установ надається доступ до *Scopus* та *Web of Science* [12].

Оскільки досвід іноземних університетів свідчить, що використання цих аналітичних платформ дає змогу проводити бенчмаркінг як на рівні закладу освіти, так і окремих наукових спільнот і дослідників, пропонуємо порівняльну характеристику визначених наукометричних баз даних (Табл. 1).

Табл. 1.

Порівняльна характеристика окремих наукометричних баз даних

Характеристика	Web of Science	Google scholar	Scopus
Кількість журналів	13,100	Невідомо	21,950
Фокус	Наука, техніка, суспільні науки, мистецтво та гуманітарні науки	Усі предметні області	Фізичні науки, науки про здоров'я, життя, суспільні та гуманітарні науки
Публікації не англійською	Так, якщо є анотація англійською	Так	Так, якщо є анотація англійською
Аналіз цитування	Так	Ні	Так
Експорт записів	Так	Так	Так

Для одержання доступу до наукового контенту, крім інституційних ресурсів, які використовує переважна більшість учасників глобального опитування (18016 з 20663 респондентів), найчастіше дослідники використовують соціальну мережу *ResearchGate* (<https://101innovations.wordpress.com/survey-results/research-activities/get-access/>).

Найбільшого прийняття для одержання сповіщень та рекомендацій серед науковців набуває використання *Google scholar* (Рис. 3), хоча такі можливості використовує приблизно половина опитаних науковців (10051 з 20663 респондентів).

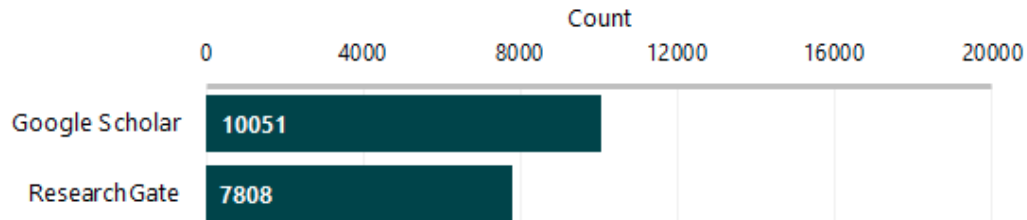


Рис. 3. Фрагмент представлення результатів опитування щодо використання цифрових інструментів для одержання сповіщень та рекомендацій (джерело:

<https://101innovations.wordpress.com/survey-results/research-activities/get-alerts/>)

Для роботи з текстами (коментування, перегляд) дослідники найчастіше використовують *Acrobat reader*: цей інструмент обрали 18319 з 20663 учасників опитування. Крім роботи з тестами, за сучасних умов актуалізується потреба управління великими даними та кодом, оскільки ці вимоги все частіше висуваються при одержанні грантової допомоги чи реалізації міжнародних дослідницьких проєктів. Для цього науковці надають перевагу використанню *GitHub* (<https://github.com>) та репозитарія даних досліджень *Re3data* (<https://www.re3data.org/>). Також з 2018 року компанія *Google* запустила пошукову систему *Google Dataset Search* для пошуку онлайнданих, доступних у вільному для використання доступі. Ця послуга доповнює функціонал *Google Scholar* і може бути використана для проведення академічних досліджень [13]. При цьому слід зазначити, що ініціативу поширення журналів та (чи) протоколів проведення досліджень (share notebooks/protocols) підтримує лише п'ята частина учасників глобального опитування: 6021 з 20663 респондентів надали ствердні відповіді на це запитання. Найбільш популярний інструмент для поширення протоколів досліджень – *Dropbox* використовують 1084 дослідника, *GitHub* – лише 177.

На етапі аналізу (*analysis*) даних дослідження науковці, за результатами опитування, надають перевагу використанню MS Excel (Рис. 4), значно менше використовують SPSS [14].

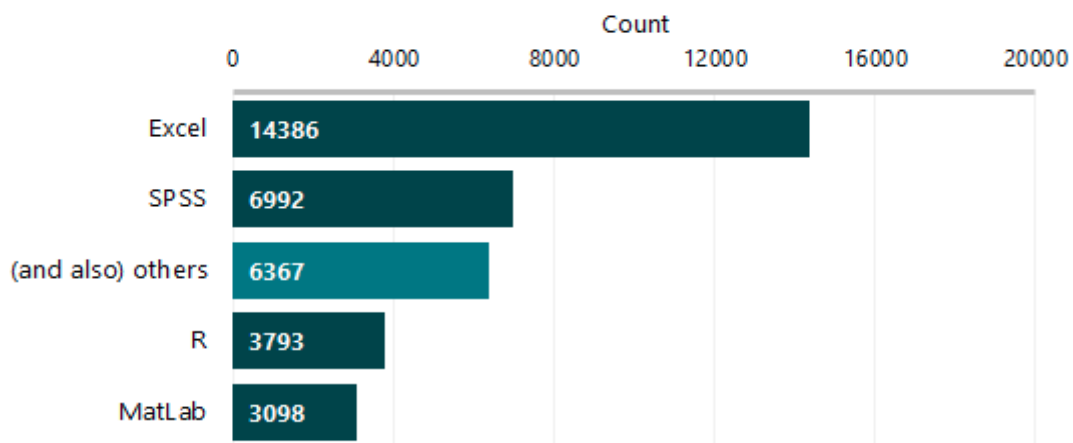


Рис. 4. Фрагмент представлення результатів опитування щодо використання цифрових інструментів для здійснення аналізу (джерело:

<https://101innovations.wordpress.com/survey-results/research-activities/analyze/>)

Станом на 2016 рік *MATLAB* (<https://www.mathworks.com/>) та *R* (<https://www.r-project.org/>) використовують менше 20% опитаних дослідників. Проте, оскільки мова статистичного програмування *R* піднялася у 2021 році на восьме місце в індексі популярності ТІОБЕ (<https://www.tiobe.com/tiobe-index>), у таблиці 2 наводимо

порівняльну характеристику інструментів аналізу даних, які, за результатами опитування (Рис. 4), мали приблизно однакову популярність.

Табл. 2.

Порівняльна характеристика інструментів Matlab та R

Характеристика	Matlab	R
Відкритий код	Ні, лише платна версія	Так
Швидкодія	Matlab «швидший» за R	
Функціональні можливості	Інженерні завдання: опрацювання зображень, машинне навчання, опрацювання сигналів тощо	Статистичний аналіз, опрацювання даних
Наявність бібліотек	Більшість функцій доступні у вигляді набору інструментів	Набір пакетів з різним функціоналом
Тип мови	Мова високого рівня	Інтерпретатор мови
Технічна підтримка	Ліцензований пакет, має закритий тип служби підтримки	Відкритий пакет

У процесі здійснення аналізу нерідко виникає потреба, наприклад, в узгодженні методів, обговоренні моделей чи опису даних для повторного використання. Для цього використовують сервіси для колективного опрацювання як наукового призначення, наприклад, *Open Science Framework* (<https://osf.io/>), так і хмарні сервіси загального призначення як от: *Dropbox* та *Google Drive*. При цьому слід зауважити, що магістри українських закладів вищої освіти, наукові керівники яких є переважно представниками традиційних наукових шкіл, ще певний час будуть надавати перевагу застосуванню саме *Dropbox* та *Google Drive*.

Інструменти категорії написання (*writing*) поділяються на інструменти, що використовуються для підготовки рукопису та бібліографічні менеджери. Для підготовки рукописів дослідники найчастіше використовують текстовий процесор MS Word: цей інструмент обрали 18 571 з 20663 учасників опитування 2016 року (Рис. 5). Значно менше дослідників (6636 осіб) використовують, в тому числі для колективної роботи, *Google Docs* та сервіси *Google Drive*. Вільнопоширюване програмне забезпечення (*LibreOffice* (<https://www.libreoffice.org/discover/libreoffice/>) та *OpenOffice* (<https://www.openoffice.org/>)) має значно меншу аудиторію користувачів (обирає 267 і 215 осіб відповідно). Слід зазначити, що популярність системи підготовки документів для якісної верстки *LaTeX* (<https://www.latex-project.org/about/>) серед закордонних науковців є не випадковою: де-факто це стандарт для обміну й публікації наукових документів. Саме тому магістрам, як молодим науковцям, доцільно набути досвіду роботи у цій системі.

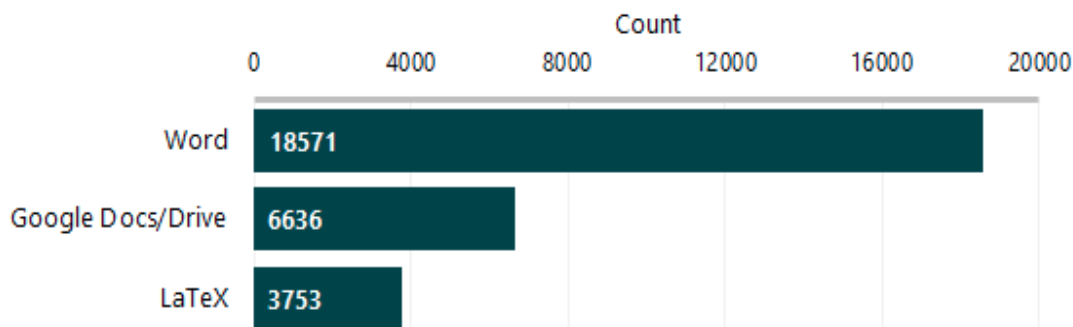


Рис. 5. Фрагмент представлення результатів опитування щодо використання цифрових інструментів на етапі підготовки рукописів (джерело:

<https://101innovations.wordpress.com/survey-results/research-activities/write/>)

На даному етапі також використовують бібліографічні менеджери – програмне забезпечення для збереження бібліографічних даних, повних текстів, створення як персональних, так і колективних бібліографічних колекцій, оформлення посилань та формування списків використаних джерел. До найбільш популярних інструментів з цієї категорії належать *EndNote*, *Zotero*, *Mendeley* (Рис. 6).

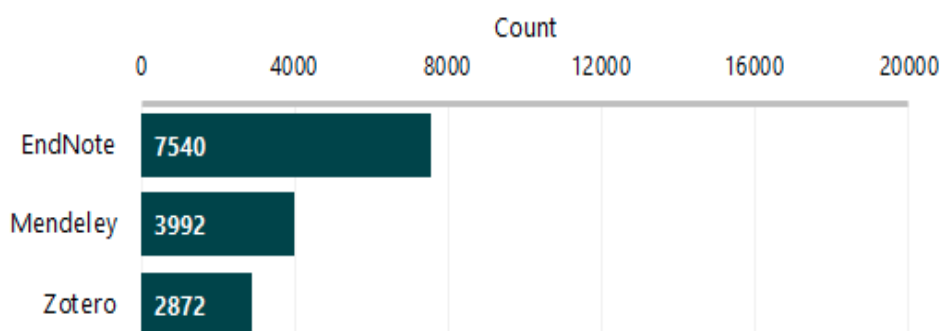


Рис. 6. Фрагмент представлення результатів опитування щодо використання бібліографічних менеджерів (джерело: <https://101innovations.wordpress.com/survey-results/research-activities/reference-management/>)

Проте, загалом сама популярність є сумнівною: 15956 з 20663 респондентів надали ствердні відповіді на це запитання, а найбільша кількість користувачів одного інструменту (це *EndNote*) не перевищує 50% (використовує 7540 осіб).

Розуміючи важливість використання бібліографічних менеджерів у процесі проведення дослідження, у таблиці 3 подано порівняльну характеристику вільнопоширюваних програмних засобів з цієї категорії. Слід зауважити, що безкоштовний пакет *EndNote* надається лише в онлайн версії програми *EndNote*. Проте, оскільки все більше українських університетів мають передплатений доступ до наукометричної бази *Web of Science* компанії *Thomson Reuters*, куди вбудована ця база, ймовірно, кількість користувачів цього інструмента серед українських дослідників буде зростати. Разом з тим, розвиток даних сервісів спрямований на розширення їх функціоналу, а, відповідно, і збільшення кількості користувачів. До прикладу, на даний час *Mendeley* являє собою наукову соціальну мережу, інтегровану з іншою наукометричною базою даних – *Scopus*, тому, передбачити зростання «популярності» зазначених інструментів доволі складно [15].

Табл. 3.

Порівняльна характеристика бібліографічних менеджерів

Характеристика	Zotero https://www.zotero.org/	Mendeley https://www.mendeley.com/
Основні пропозиції	Працює як розширення для Firefox або як окрема версія з підключенням до Chrome, Safari, Firefox та Opera	Включає версію для ПК та веб-версію, сумісну з усіма основними веб-браузерами
Вартість	Основне програмне забезпечення безкоштовне Збори за додавання додаткового хмарного місця для зберігання	
Обсяг	300 Мб хмарного сховища в безкоштовній версії	2 Гб хмарного сховища в безкоштовній версії
Операційна система	Macintosh, Windows, Linux and any others where Firefox runs	Macintosh, Windows, Linux
Стилі цитування	Mendeley та Zotero використовують Citation Style Language, який пропонує більше 7000 безкоштовних стилів цитування.	

До наступної категорії (відповідає етапу публікації) належать інструменти архівації та розміщення публікацій, даних та коду, вибір журналу та, власне, публікація. Хоча дослідники все ще надають перевагу традиційним науковим виданням (використовують 13542 респонденти із 15253, що відповіли на це запитання), платформи відкритого доступу пропонують альтернативну модель, що дозволяє безкоштовно поширювати власні результати наукової діяльності. Так, більшість науковців розміщують власні публікації в інституційних репозитаріях та соціальній науковій мережі *ResearchGate*. Для поширення даних і коду використовують *GitHub* та *Figshare*, залишається багато «прихильників» використання *Dropbox* та *Google Drive* для архівації наукових публікацій та даних і надання обмеженого доступу до їх перегляду чи використання. Серед інструментів публікації дослідники зазначають журнали, що індексуються у наукометричних базах даних, каталоги відкритих електронних журналів, архіви наукових публікацій та наукові соціальні мережі (Табл. 4). Разом з тим слід зазначити, що магістрам доволі складно публікуватись у виданнях, що індексуються у наукометричних базах даних, навіть у співавторстві з науковими керівниками. Використання ж електронних журнальних платформ та репозитаріїв ускладнюється з одного боку неготовністю українських закладів освіти до розгортання та адміністрування відповідних платформ для налагодження внутрішньої комунікації та неприйняттям такого формату з боку деякої частини наукових керівників для налагодження зовнішньої наукової комунікації з іншого.

Табл. 4.

Порівняння засобів для публікації наукових робіт

Характеристика	Scopus (наукометрична база)	DOAJ (каталог е-журналів)	Research Gate (наукова соціальна мережа)	arXiv.org (архів публікацій)
Комерційний	Так	Ні	Ні	Ні

Публікація окремих статей	Ні	Ні	Так	Так
Відстеження цитування	Так	Ні	Так	Так
Розширений пошук статей	Так	Так	Ні	Так
Доступ до статті	Визначається видавцем	Вільний	Визначається автором	Вільний
Перевірка статей	Так	Так	Ні	Так

До категорії поширення (*outreach*) результатів наукової діяльності та популяризації досліджень належать: сервіси для архівації та поширення наукових постерів, презентацій, популяризації досліджень та створення профілів дослідників.

Сервіси для архівації (*archive/share*), за результатами опитування 2016 року, є найменш затребуваними: всього 6576 з 20663 респондентів підтвердили їх використання у власній науковій діяльності. Серед 6576 дослідників найбільше використовують *SlideShare* (3295 осіб); надають перевагу використанню *Vimeo* 969 осіб, *Figshare* – 864 особи. Слід зазначити, що серед сервісів не пропонується використовувати *YouTube*, який, ймовірно, буде більш популярним серед українських молодих вчених, магістрів в тому числі.

Орієнтовно 50% дослідників вважають потрібним популяризувати власні дослідження: 10744 з 20663 респондентів надали позитивну відповідь на це питання. Для цього вони найчастіше використовують *Twitter* (5601 особа), *Wikipedia* (3516 осіб), сайти *WordPress* (3024), *Research Blogging* (798 осіб). Що стосується магістрів, то, враховуючи особливості підтримки наукової комунікації, потенційну привабливість має застосування соціальної мережі *Facebook*: магістри можуть популяризувати результати власних досліджень, наприклад, в межах відкритих подій, а саме: наукових конференцій, вебінарів, представлення результатів виконання проєктів тощо. Використання ж профілів науковців буде корисно для магістрів у дослідженні стану розроблення предметної області власного дослідження, вивчення доробку науковців для пошуку наукового консультанта чи експертів. Проте, для використання профілів іншими, зокрема, молодими науковцями, дослідники мають спершу створити власні профілі та управляти ними.

За результатами опитування дослідники зацікавлені у розбудові власного іміджу: усі 20663 респонденти надали ствердну відповідь на це запитання. Проте, немає однаковості у виборі інструментарію (Рис. 7): приблизно 50% дослідників мають власні профілі у науковій соціальній мережі *Research Gate* та *Google Scholar Citation*; 25% – у *Academia.edu* та *Orcid*; 4974 дослідники заявили, що використовують для цього інституційні ресурси та інструменти. Слід зазначити, що можливе збільшення кількості профілів дослідників у наукометричних базах даних *Scopus* (станом на 2016 рік мають профілі лише 42 респонденти) та *Web of Science* (2560 дослідників) може відбутись в наслідок збільшення доступу до матеріалів, розміщених у цих базах, та можливості опублікувати власні наукові праці.

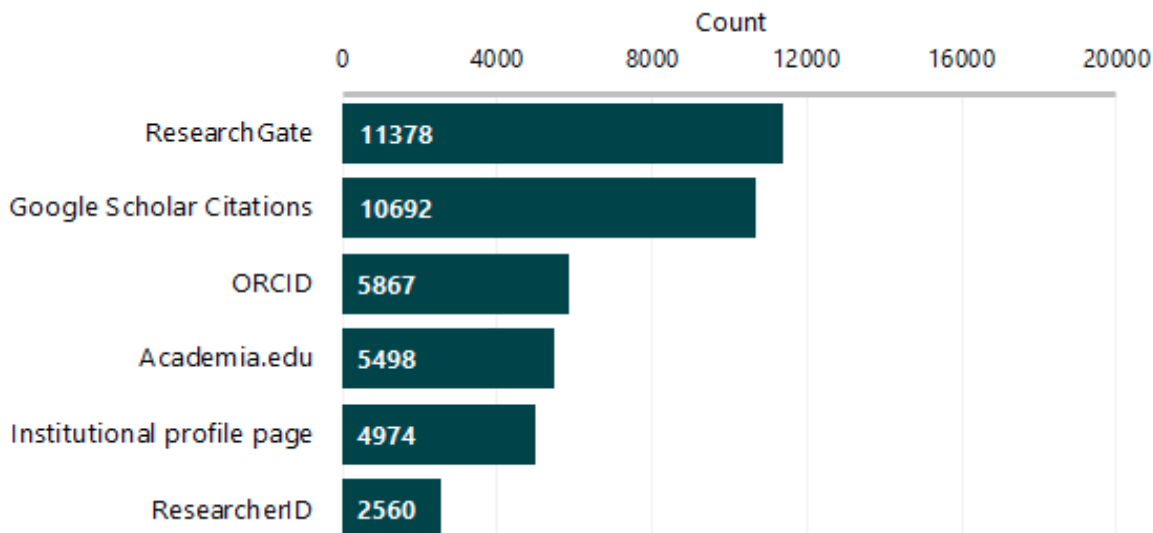


Рис. 7. Фрагмент представлення результатів опитування щодо використання інструментів для створення профілів дослідників (джерело: <https://101innovations.wordpress.com/survey-results/research-activities/profiles/>)

Що стосується експертної оцінки результатів наукових досліджень (*assessment*), магістрам важко конкурувати із досвідченими науковцями. Але й самі дослідники не активно підтримують цю ініціативу: всього 3312 з 20663 респондентів надали ствердну відповідь на це питання, це найменший показник активності у використанні пропонованих категорій ресурсів. Зовсім інша ситуація із визначенням впливу власних наукових досягнень: на це питання дали ствердну відповідь 12750 з 20663 респондентів. Найбільше дослідників використовують для цього наукометричні бази даних *Web of Science* (6797 осіб) та *Scopus* (5673 особи), значно менше – *Google scholar* (611 осіб) та наукову соціальну мережу *ResearchGate* (175 осіб). Разом з тим, не слід применшувати, особливо для магістрів, переваги створення профілів та управління даними й результатами власних досліджень саме у *Google scholar* та *ResearchGate*.

Висновки. Аналіз результатів глобального опитування, що проводилось відповідно до завдань реалізації проекту «101 інновація наукової комунікації», сучасних тенденцій цифровізації наукової комунікації, а також особливостей реалізації життєвого циклу наукових досліджень магістрів є підставою для формування наступних висновків.

1. Незважаючи на значну кількість цифрових інструментів для підтримки наукової комунікації, станом на 2016 рік використання цих інструментів на різних етапах життєвого циклу наукових досліджень є нерівномірним. Враховуючи недостатню інтегрованість українських науковців до глобального наукового простору, можна припустити, що для вітчизняної науки і в наш час спостерігається подібна тенденція.

2. Найбільше дослідників використовують цифрові інструменти для виявлення та одержання доступу до наукового контенту, аналізу даних дослідження, підготовки рукописів та розбудови власного іміджу. При цьому слід зазначити, що науковці надають перевагу публікації у друкованих фахових виданнях, для підготовки рукописів використовують переважно текстовий процесор MS Word, аналізу даних – MS Excel, пошуку матеріалів та даних дослідження, а також для розбудови іміджу дослідника – сервіси Google scholar та ResearchGate.

3. Найменш затребуваними серед науковців є інструменти для підтримки поширення, популяризації та оцінювання власних досліджень. Останнє свідчить не лише про «розрив» життєвого циклу наукових досліджень, але й про певну закритість наукової

діяльності та ізолюваність від глобального наукового простору, що перебуває на стадії цифрової трансформації.

4. Розуміючи незворотність цифровізації науки та наукової комунікації, а також задля допомоги магістрам вітчизняних закладів вищої освіти інтегруватись до глобального наукового простору доцільно проводити спеціалізоване навчання та просвітницькі заходи з популяризації ініціатив відкритого доступу та відкритої науки. Розроблення рекомендацій щодо застосування цифрових інструментів на різних етапах проведення магістерського дослідження є одним із завдань для забезпечення наукового супроводу наукової діяльності магістрів вітчизняних закладів вищої освіти.

Продовження дослідження бачиться у проведенні повторного опитування представників наукової спільноти, магістрів закладів вищої освіти в тому числі, з метою перевірки висунутих припущень та з'ясування актуального стану використання дослідниками засобів наукової комунікації. Проведення порівняльного аналізу ландшафту цифрових наукових комунікацій дослідників з різних кар'єрних рівнів, зокрема, магістрів-дослідників та їх наукових керівників і консультантів, дозволить визначити напрями їх співпраці та інтеграції вітчизняних науковців до глобального наукового простору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kramer, B., & Bosman, J. 101 Innovations in Scholarly Communication - the Changing Research Workflow. Figshare. doi: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.1286826.v1>.
2. Brünger–Weilandt, S. Advancing new ways of scientific communication. *Information Services & Use*, 2007, Vol. 27 Issue 4, p.161–166.
3. Kazuhiro, H. How Could COVID-19 Change Scholarly Communication to a New Normal in the Open Science Paradigm? *Patterns* (New York, N.Y.), 2021, Vol. 2, Issue , p. 100191. URL: [https://www.cell.com/patterns/pdf/S2666-3899\(20\)30261-0.pdf](https://www.cell.com/patterns/pdf/S2666-3899(20)30261-0.pdf) (date of access: 15.03.2021).
4. Кузьмінська, О. Г. Теоретико-методичні засади проектування і застосування цифрового освітнього середовища наукової комунікації магістрів-дослідників: дис. на здобуття наук. ступ. доктора пед. наук за спеціальністю 13.00.10 «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті». Національний університет біоресурсів і природокористування України, Державний заклад «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка». Київ, 2020. 684 с.
5. Кузьминская, Е. Г. Информационные технологии и научная коммуникация: инструменты и модели внедрения в условиях университета. *Образовательные технологии и общество*, Т. 17, №1, с. 447–456, 2014.
6. Кузьмінська, О. Г. Використання засобів електронних комунікацій у процесі підготовки магістерського дослідження. *Педагогіка та психологія*, №51, с. 58–65, 2015.
7. Kruesi, L., Tanner, K., Burstein, & F. Knowledge Management Theory and the Evidence–Based Healthcare. IFLA WLIC, 2018. URL: <http://library.ifla.org/2184/1/219-kruesi-en.pdf> (date of access: 15.03.2021).
8. FOSTER Open Science, Training Handbook. URL: <https://book.fosteropenscience.eu/en/book.pdf> (date of access: 15.03.2021).
9. Tammaro, A.M. Digital Scholarship Innovation and Digital Libraries: A Survey in Italy. In: Agosti M., Bertini M., Ferilli S., Marinai S., Orio N. (eds) *Digital Libraries and Multimedia Archives*. IRCDL 2016. *Communications in Computer and Information Science*, 2017, vol 701. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-56300-8_4.

10. Digital tools for researchers, Connected Researchers. URL: <http://researchtoolsbox.blogspot.com/2014/12/digital-tools-for-researchers-connected.html> (date of access: 15.03.2021).
11. Національний Університет Біоресурсів і Природокористування України, Положення про підготовку і захист магістерської роботи в НУБіП України, 2018. URL: <https://cutt.ly/wf4125Q> (доступно 15.03.2021).
12. Доступ за кошти бюджету до Scopus та WOS для вишів та наукових установ України. Наказ МОН від 29.04.2020. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/dostup-za-koshti-byudzhetu-do-scopus-ta-wos-dlya-vishiv-ta-naukovih-ustanov-ukrayini-bude-prodovzheni-nakaz-mon> (доступно 15.03.2021).
13. Castelvechi, D. Google unveils search engine for open data. *Nature*. 2018. **561** (7722), p. 161–162. doi:10.1038/d41586-018-06201-x.
14. Levesque, R. *SPSS Programming and Data Management, 2nd Edition, A Guide for SPSS and SAS Users*. Chicago, IL, USA: SPSS Inc., 2005.
15. 101 innovations, Academic social networks – the Swiss Army Knives of scholarly communication, 2016. <https://cutt.ly/zgoJ3QA> (date of access: 15.03.2021).

INFORMATION SUPPORT TOOLS FOR THE LIFE CYCLE OF SCIENTIFIC RESEARCH: DIGITALIZATION OF SCHOLARLY COMMUNICATION AND RECOMMENDATIONS TO MASTERS

Olena Kuzminska

Habilitated Doctor, Associate Professor of Information Systems and Technologies
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine
o.kuzminska@nubip.edu.ua
ORCID: 0000-0002-8849-9648

Abstract. Education and science digitalization belongs to the priority areas of information society development. However, we can observe that while Ukraine enters the European educational and scientific space, Ukrainian scientists cannot yet efficiently compete in the international labor market. One of the reasons behind this is that Ukrainian scientists and researchers are not fully integrated into the world system of digital scholarly communication. To help researchers use digital tools supporting scholarly communication, many companies carry out various educational events to support open science and initiate international research and projects. Under modern conditions the digitalization of scientific communication went to the front-burner due to the COVID-19 pandemic. At the same time, the forced transition to digital scholarly communications through the COVID-19 pandemic can help integrate young scientists, including masters of higher education, into the international scientific space. This article provides an analysis of tools to support scholarly communication developed within the «101 innovation of scholarly communication» project. The international survey demonstrates the tools that scientists prefer to use at each stage of the research. This paper characterizes the advantages of particular tools on different stages of the masters' research process induced by the current tendency for scholarly communication digitalization and the limitations for masters' research. During the work, we outlined the scope for future research and found it necessary to conduct an additional survey for the scholarly community.

Keywords: scholarly communication; digital tools for scholarly communication; scientific research; master; Higher Education Institution

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Kramer, B., & Bosman, J. (2015). 101 Innovations in Scholarly Communication - the Changing Research Workflow. Figshare. doi: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.1286826.v1>.
2. Brünger–Weilandt, S. (2007). Advancing new ways of scientific communication. *Information Services & Use*, Vol. 27, Issue 4, p.161–166.

3. Kazuhiro, H. (2021) How Could COVID-19 Change Scholarly Communication to a New Normal in the Open Science Paradigm? *Patterns* (New York, N.Y.). Vol. 2, Issue , p.100191 .
[https://www.cell.com/patterns/pdf/S2666-3899\(20\)30261-0.pdf](https://www.cell.com/patterns/pdf/S2666-3899(20)30261-0.pdf)
4. Kuzminska O. H. (2020) Teoretyko-metodychni zasady proiektuvannia i zastosuvannia tsyfrovoho osvitnoho seredovyscha naukovoï komunikatsii mahistrivdoslidnykiv: dys. na zdobuttia nauk. stup. doktora ped. nauk za spetsialnistiu 13.00.10 «Informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii v osviti». Natsionalnyi universytet bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy, Derzhavnyi zaklad «Luhanskyi natsionalnyi universytet imeni Tarasa Shevchenka». Kyiv. 684 s. (in Ukrainian)
5. Kuz'minskaja, E. G. (2014) Informacionnye tehnologii i nauchnaja kommunikacija: instrumenty i modeli vnedrenija v uslovijah universiteta. *Obrazovatel'nye tehnologii i obshchestvo*, T. 17, №1, c. 447–456. (in Russian)
6. Kuzminska, O. H. (2015) Vykorystannia zasobiv elektronnykh komunikatsii u protsesi pidhotovky mahisterskoho doslidzhennia. *Pedahohika ta psykholohiia*, №51, s. 58–65. (in Ukrainian)
7. Kruesi, L., Tanner, K., Burstein, & F. (2018). Knowledge Management Theory and the Evidence–Based Healthcare. IFLA WLIC.
<http://library.ifla.org/2184/1/219-kruesi-en.pdf>.
8. FOSTER Open Science, Training Handbook.
<https://book.fosteropenscience.eu/en/book.pdf>.
9. Tammaro A.M. (2017) Digital Scholarship Innovation and Digital Libraries: A Survey in Italy. In: Agosti M., Bertini M., Ferilli S., Marinai S., Orio N. (eds) *Digital Libraries and Multimedia Archives*. IRCDL 2016. Communications in Computer and Information Science, vol 701. Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-56300-8_4 .
10. Digital tools for researchers, Connected Researchers.
<http://researchtoolsbox.blogspot.com/2014/12/digital-tools-for-researchers-connected.html>.
11. Natsionalnyi Universytet Bioresursiv i Pryrodokorystuvannia Ukrainy, Polozhennia pro pidhotovku i zakhyst mahisterskoï roboty v NUBiP Ukrainy, 2018.
<https://cutt.ly/wf4125Q> (in Ukrainian)
12. Dostup za koshty biudzhetu do Scopus ta WOS dlia vyshiv ta naukovykh ustanov Ukrainy. Nakaz MON vid 29.04.2020.
<https://mon.gov.ua/ua/news/dostup-za-koshti-byudzhetu-do-scopus-ta-wos-dlya-vyshiv-ta-naukovih-ustanov-ukrayini-bude-prodovzhenonakaz-mon> (in Ukrainian)
13. Castelvechi, D. (2018). Google unveils search engine for open data. *Nature*. 561 (7722), p. 161–162. doi:10.1038/d41586-018-06201-x.
14. Levesque, R. (2005) *SPSS Programming and Data Management, 2nd Edition, A Guide for SPSS and SAS Users*. Chicago, IL, USA: SPSS Inc.
15. 101 innovations (2016). Academic social networks – the Swiss Army Knives of scholarly communication
<https://cutt.ly/zgoJ3QA>.