

ОГЛЯД ВИКОРИСТАННЯ ПОСТІЙНИХ ІДЕНТИФІКАТОРІВ В УКРАЇНІ

Софія Жеребчук,

Державна науково-технічна бібліотека України

Маргарита Цюра,

Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського

Анотація. Стаття присвячена впровадженню постійних ідентифікаторів в екосистему наукових досліджень та розробок в Україні. Постійні ідентифікатори є унікальними номерами або кодами, які присвоюються цифровим об'єктам, таким як наукові дослідження, датасети, публікації тощо. Вони дозволяють однозначно ідентифікувати ці об'єкти та забезпечують можливість посилання на них у цифровому середовищі.

У роботі проведено аналіз українських інформаційних наукових ресурсів на предмет упровадження системи PID та проведений порівняльний аналіз використання PID у цих ресурсах.

У контексті євроінтеграційних прагнень країни, включно з бажанням приєднатися до європейського дослідницького простору, упровадження системи PID стає важливим етапом для синхронізації з європейськими стандартами та нормами. Воно сприятиме покращенню доступності, стандартизації, уніфікації та ефективному використанню цифрових ресурсів в Україні, що зробить її науковий ландшафт більш конкурентоспроможним та інтегрованим у міжнародний науковий простір.

Ключові слова: постійні ідентифікатори (PID), DOI, ORCID, Crossref, ROR, відкрита наука.

ВСТУП

Ефективна організація науково-дослідницької діяльності вимагає використання сучасних цифрових інструментів, серед яких особливе місце належить коректній ідентифікації науковців та їхніх наукових робіт за допомогою постійних ідентифікаторів (PID). Ці ідентифікатори стають критично важливими в умовах постійного зростання обсягів даних та інформації в цифровому середовищі. Наукові ідентифікатори не лише роблять дані доступними інформаційним системам, а й дозволяють їх ефективно обробляти, аналізувати та обмінюватися цими даними, що є ключовим для науково-дослідницької сфери (Bilder, Jennifer, & Cameron, 2023).

У світі, де кожен день генеруються величезні обсяги цифрових об'єктів, від наукових досліджень і датасетів до публікацій і документів, PID дозволяють ідентифікувати кожен

із них та стають надійним джерелом даних, оскільки серед вебадрес («мертвих» посилань) на цифрові об'єкти є чимало неактивних або майже зниклих (Sanderson, Phillips, & Van de Sompel, 2011). Наприклад, на соціальних медіаплатформах близько 30% посилань втрачають актуальність за два роки. Дослідження також показують, що середня тривалість життя вебсторінок становить близько 9,3 років (Bozeman & Youtie, 2020).

PID полегшують пошук і доступ до цифрової інформації, сприяють зручній навігації та уникненню дублювання даних, оскільки кожен об'єкт має свій унікальний ідентифікатор, а також PID інтегруються з різними інформаційними системами. Кожен реєстраційний агент має свою структуру та надає унікальні платформи та послуги. Однак усі наукові ідентифікатори мають спільну мету — створити глобально унікальні HTTP (протокол передачі даних, який використовується

комп'ютерними мережами) URI (уніфікований ідентифікатор ресурсу, який містить дві категорії: URL та URN) для наукових об'єктів, надати машиночитані дані про ці об'єкти та забезпечити довготривалу функціональність цих URI. Натиснувши на HTTP URI (найпоширеніший HTTP URI — це URL) ідентифікатора, можна отримати різноманітні дані: про дослідника або фахівця в певній галузі — це можуть бути дані про зайнятість, освіту, гранти та публікації; про об'єкти, наприклад щодо наукової статті це назва журналу, дата публікації, автори та навіть повний текст; про організації, наприклад про місцезнаходження, кількість студентів, програми та афілійованих дослідників, якщо це університет.

Кожен тип ідентифікатора має свою схему метаданих, але всі вони забезпечують структуровану інформацію про відповідний об'єкт. Людині, яка користується веббраузером, інформація представляється у вигляді HTML-сторінки, а машинним агентам надаються дані у форматах JSON та інших структурах, що легко аналізуються та використовуються комп'ютерами.

Загалом PID можна поділити на 3 групи: ідентифікатори дослідників (ORCID (iD), ResearcherID, Scopus AuthorID); ідентифікатори організацій (GRID, ROR, Ringgold, ISNI, LEI та ін.); ідентифікатори об'єктів (DOI, ARK, IGSN, URN, Identifiers.org, Handle.net, EPIC та ін.). Водночас PID можуть бути відкритими, функціонуючи без обмежень у будь-якій інформаційній системі, або приватними, використовуючись виключно в певному ресурсі (Meadows, Naak, & Brown, 2019).

Три найбільш використовувані відкриті PID включають ORCID iD, DOI та ROR:

- ORCID iD (Open Researcher & Contributor Identifier) ідентифікує конкретну особу та відрізняє її від інших. Цей ідентифікатор дозволяє зберігати інформацію про наукові досягнення та належність до інституцій, схожу на ту, що міститься в CV або резюме;
- ROR (Research Organization Registry) ID використовується для ідентифікації наукових організацій, таких як університети,

фінансувальні організації, компанії та дослідницькі інститути;

- DOI (Digital Object Identifier) використовується для ідентифікації різних об'єктів, таких як наукові публікації, дані досліджень, плани управління даними, гранти та інше.

Вони надаються різними організаціями, такими як DataCite (дані й програмне забезпечення), Crossref (журнальні статі, препринти, матеріали конференцій, рецензії, монографії й стандарти), ORCID (дослідники й співавтори) та Open Funder Registry (спонсори). До 2016 року в науковій спільноті постійно точилися дискусії щодо їх визнання як сприятливих інформаційних технологій (Weigel, DiLauro, & Zastrow, 2015), реєстрів типів даних (Broeder & Lannom, 2014) або дискусії в контексті побудови дослідницької інфраструктури (Genova et al., 2017). Проте у 2016 році Crossref, DataCite та ORCID разом із California Digital Library організували PIDapalooza — перший відкритий фестиваль PID (PIDapalooza, n.d.), який став майданчиком для пошуку оптимальних рішень щодо реєстрів типів даних, цитування даних, побудови дослідницької інфраструктури тощо.

На сьогодні PID є ключовою складовою сучасної інфраструктури наукових досліджень, проте для забезпечення неперервної роботи PID необхідна надійна інфраструктура зберігання та хостингу, що забезпечує доступність сервісів 24/7. Важливо, щоб ідентифікатори завжди були активними й не змінювалися із часом, оскільки вони є основою для доступу до значної кількості наукової інформації. Це вимагає стабільного фінансування від національних урядів, наукових організацій та видавців, щоб підтримувати технічну та адміністративну інфраструктуру на відповідному рівні. Упровадження та поширення PID має велике значення для покращення доступності та ефективного використання цифрових ресурсів в українському науковому середовищі.

Метою статті є вивчення сучасного стану використання постійних ідентифікаторів (PID) в екосистемі наукових досліджень та розробок в Україні.

Методологія роботи ґрунтується на аналізі українських та міжнародних баз даних з представлення найбільш поширених у міжнародній спільноті відкритих постійних ідентифікаторів (ORCID iD, ROR iD, DOI) з використанням табличного методу. На основі вивчення різних джерел інформації здійснено загальну оцінку впровадження PID в українську екосистему досліджень і розробок.

Вигоди від використання

Постійні ідентифікатори забезпечують набір протоколів, інструментів та визначень (APIs), які дозволяють читати та записувати дані про об'єкти. Наприклад, коли дослідник публікує статтю, він може включити свій унікальний ідентифікатор ORCID, який є стандартом для ідентифікації дослідників, у свою авторську інформацію. Видавець може автоматично надсилати повідомлення про статтю до запису ORCID автора. При цьому автор може легко імпортувати дані про цитування статті та унікальний цифровий ідентифікатор (DOI) у свій ORCID-профіль. Такий підхід дозволяє автоматизувати більшість бюрократичних процесів, пов'язаних із публікаціями та грантовим фінансуванням.

API також сприяють інтеграції з іншими науковими платформами, що включають профілі викладачів, системи наукової інформації університетів та академічні резюме.

Фінансові агентства та університети отримують значні переваги завдяки впровадженню систем PID, які спрощують автоматичний обмін інформацією між різними системами. Це особливо важливо для фінансових організацій, які повинні звітувати перед своїми установами. PID дозволяють легше ідентифікувати публікації, патенти, колаборації та відкриті ресурси, що генеруються за допомогою їхніх грантових програм. Такі системи також сприяють вчасному визначенню виконання дослідниками вимог щодо відкритого доступу до публікацій та обміну даними.

Університети зі свого боку дедалі більше уваги приділяють глобальним рейтингам і репутаційним опитуванням, таким як Times Higher Education World Reputation Rankings

та QS World University Rankings. Адміністрація університетів не може ігнорувати ці рейтинги, оскільки вони впливають на здатність привертати висококваліфікованих студентів та викладачів, а також на розвиток співпраці з провідними установами світу. Інфраструктура PID обіцяє надавати значно точніші та своєчасні звіти за ключовими метриками, включаючи кількість публікацій, отриманих грантів та суму фінансування.

Крім того, PID, наприклад ORCID, допомагають встановлювати зв'язки між різними об'єктами в дослідницькій екосистемі, що об'єднує дослідників з відповідними грантами, фінансувальними організаціями, публікаціями та установами.

Таким чином, PID стають важливим інструментом для підвищення ефективності університетських та наукових установ, забезпечуючи точне відслідковування результатів досліджень і сприяючи генерації нових знань у глобальному масштабі.

Нові типи PID

Немає однієї універсальної моделі фінансування, технологій чи управління для постійних ідентифікаторів. Постачальники PID перебувають на різних стадіях зрілості: деякі, наприклад DOI, є широко впровадженими, тоді як інші, як от RAiD, ще мають обмежене використання.

Оскільки в межах цього дослідження вже було достатньо сказано про ORCID та DOI, варто згадати також про ідентифікатори ROR для організацій, RAiD для наукових проєктів та ідентифікатори грантів Crossref.

Research Organization Registry надає унікальні ідентифікатори для наукових організацій, що сприяє точному зв'язку дослідників із їхніми установами. ROR прагне інтегрувати наявні ідентифікатори організацій в один запис (Madden, 2019).

Профіль ORCID дослідника може включати ідентифікатор ROR, що дозволяє легко відрізнити, наприклад, University of Victoria в Канаді від Victoria University в Австралії. ROR був запущений у 2019 році за участі Crossref, Datacite, California Digital Library та Digital

Science. Він фінансується засновниками та громадськістю й має плани надавати вибіркові платні послуги для розширених функцій.

Грантові ідентифікатори допомагають відстежувати зв'язок між грантами та їх результатами, такими як публікації або співпраці. Ця інформація є цінною для фінансувальних агентств та наукових команд для вимірювання впливу та звітування.

Crossref почав розробку грантових ідентифікаторів на основі пріоритетів, визначених їхньою консультативною групою, включаючи великі фінансувальні організації, такі як Wellcome та Медична дослідницька рада Великої Британії, а також Національні інститути здоров'я США. Грантові ідентифікатори складаються з префікса для фінансувальної агенції та унікального ідентифікатора для кожного гранту; у них використовуються наявні внутрішні ідентифікатори грантів (Kiley, Frentrop, & Hendricks, 2018).

Ідентифікатор дослідницької діяльності надає унікальні ідентифікатори для наукових проєктів, зв'язуючи інформацію про проєкт з відповідними фінансувальними організаціями, установами, співпрацівниками, публікаціями та наборами даних. RAiD був розроблений у межах австралійського проєкту Data Life Cycle Framework і вже набув значного поширення в Австралії та Новій Зеландії (Madden, 2019).

Кожен із цих ідентифікаторів надає унікальну маркеризацію для різних видів дослідницьких об'єктів, а також забезпечує механізми для зберігання й обміну метаданими через API. Взаємопов'язаність цих ідентифікаторів максимально ефективна в умовах їх взаємодії, що дозволяє зв'язувати записи, наприклад ORCID з інформацією про інституційну належність за допомогою ROR, DOI для публікацій з ідентифікаторами грантів та для дослідницьких проєктів, наприклад RAiD.

Ця взаємопов'язаність ідентифікаторів створює можливості для автоматизованих процесів обробки інформації між різними системами. Наприклад, метадані, пов'язані з DOI для конкретної публікації, включають ідентифікатори ORCID для кожного автора. Про-

філь автора ORCID включає дані з ROR щодо його афіліації, а запис ROR містить інформацію про місцезнаходження цієї установи.

Варто також наголосити на тому, що всі зазначені в статті PID відповідають принципам FAIR. Кожен із них надає можливість пошуку через інтерфейси, що дозволяють людям або машинам знаходити ідентифікатори для будь-якого об'єкта (наприклад <https://ror.org/search> або <https://search.crossref.org/>). Глобальні постачальники PID підтримують політику забезпечення відкритості та доступності даних без обмежень (Rudakova, Shapovalov, Kuznetsova, & Zharinov, 2024).

Проблеми впровадження

Цифрові ідентифікатори DOI широко використовуються й розглядаються як успішна технологія в академічному світі. Наприклад, DOI від Crossref є стандартом для присвоєння унікальних ідентифікаторів та постійних посилань на опубліковані статті в журналах (Crossref, 2020). Водночас багато академічних бібліотек використовують DOI від Datacite у своїх цифрових репозиторіях, хоча є проблеми, пов'язані з фінансуванням та розвитком технічних процесів, включаючи створення URI та реєстрацію метаданих з Datacite (DataCite Metadata Working Group, 2021).

ORCID вимагає активної участі дослідників у створенні профілів та введенні точних даних про афіліації та публікації. Багато дослідників сприймають ORCID як додаткове адміністративне навантаження. Проте головна перевага ORCID полягає в зменшенні цього навантаження через автоматизацію адміністративних процесів. Щоб досягти максимальної ефективності, потрібно залучити критичну масу дослідників та організацій до використання ORCID.

Інтеграція PID через їх API у всі різні наукові платформи є ключовим завданням для подальшого розвитку. Вона вимагає створення плагінів, які дозволять використовувати API PID для читання та запису даних. Такий підхід дозволить ефективніше обмінюватися адміністративною інформацією між різними системами, що є критичним для

забезпечення прозорості та ефективності в дослідницькій сфері.

Нерівномірне впровадження PID в усьому світі є ще однією важливою проблемою. Необхідно залучити учасників з усіх регіонів, щоб забезпечити адекватну глобальну представленість та дієздатність системи. Це включає в себе підтримку бідних країн — вона має знизити бар'єри для участі в процесі та зробити дослідницькі дані більш доступними та прозорими у всьому світі.

Підсумовуючи, зазначимо, що PID є критично важливим інструментом для сучасної наукової спільноти, що дозволяє забезпечити точне ідентифікування та відстеження наукових ресурсів, публікацій та досліджень. Їх інтеграція та широке використання стануть важливим кроком до покращення ефективності та прозорості в науковому середовищі.

Поточний стан PID в Україні

Поштовхом до впровадження постійних ідентифікаторів в Україні стало затвердження Урядом України 8 жовтня 2022 року Національного плану щодо відкритої науки, відповідальним виконавцем якого є Міністерство освіти і науки України (далі — МОН). Державна науково-технічна бібліотека України (далі — ДНТБ України) у межах виконання політик МОН реалізує кілька важливих завдань, які спрямовані на покращення наукової інфраструктури країни.

Першим із таких завдань є розвиток Національної електронної науково-інформаційної системи «URIS» (Ukrainian Research Information System) (далі — URIS) (<https://nauka.gov.ua/>), розробка якої розпочалася у 2020 році. URIS має на меті створення консолідованого сервісу для українських учених, наукових установ та закладів вищої освіти, що дозволяє проводити процедури МОН, систематизувати та забезпечувати доступ до наукових даних, поліпшити їх верифікацію та забезпечити інтероперабельність систем, які зберігають дані про наукові дослідження. Система URIS постійно вдосконалюється з метою підвищення зручності використання для всіх зацікавлених сторін, включаючи

науковців, представників бізнесу та органів влади. Це також відповідає сучасній концепції держави — «Держава у смартфоні», — а саме зменшенню кількості та підвищенню швидкості надання адміністративних послуг онлайн — за допомогою як персонального комп'ютера, так і смартфона (Стріжкова, 2019). У 2024 році були впроваджені важливі оновлення URIS, зокрема такі: імпорт публікацій з Crossref через інтеграцію одного з ідентифікаторів постійних даних — DOI; можливість підпису документів за допомогою кваліфікованого електронного підпису (КЕП); автоматизація розрахунку балів за кількісними показниками; а також автоматизація заповнення кількісних показників для експертиз. Важливо зазначити, що розробники URIS активно підтримують розвиток відкритої науки та відкритого доступу в Україні. Вони публікують показники системи у відкритому доступі. За даними Державної наукової установи «Інститут освітньої аналітики», кількість закладів вищої освіти (університетів, академій, інститутів) в Україні у 2023–2024 навчальному році становить 332 установи (Державна наукова установа «Інститут освітньої аналітики», н.д.). Згідно з даними Національної академії наук України, в країні функціонує 158 наукових установ (Національна академія наук України, 2024). Водночас, за даними розробників URIS, у 2024 році близько 400 українських установ користуються системою URIS. Це свідчить про значний інтерес до її використання серед закладів вищої освіти та наукових установ. Крім того, за даними про систему URIS, що є у відкритому доступі, станом на 2024 рік кількість користувачів системи складає 13 241 осіб. У системі розроблено понад 50 форм, включено понад 3200 полів, а також завантажено в систему 8400 форм звітів, заявок та експертиз (Шиян, Нікіфорова, Жарінов, 2024).

Система URIS складається з різних модулів. Один із ключових — Модуль профілів Системи, який надає актуальну інформацію про українських науковців, їхні публікації та установи. Модуль включає такі профілі, як «Установи», «Дослідницька інфраструк-

тура», «Вчені», «Публікації» та «Проекти». Дані про науковців імпортуються з ORCID із можливістю їх подальшого редагування безпосередньо самими вченими. У 2024 році в профілі «Вчені» було внесено 32 326 записів щодо місць роботи (афіліації).

Другим важливим завданням є розвиток Open Ukrainian Citation Index (далі — OUCI) (<https://ouci.dntb.gov.ua/>), пошукової системи та бази даних наукових цитувань, яка спрощує пошук наукових публікацій та покращує їх представлення в міжнародних пошукових системах. OUCI дозволяє аналізувати зв'язки між авторами та документами з різних наукових дисциплін, що сприяє підвищенню видимості українських досліджень (Zharinova, Zharinov, & Hauschke, 2023).

Обидві системи, URIS та OUCI, активно використовуються як українськими, так і іноземними користувачами, що підтверджується статистичними даними Google Analytics. Варто зазначити, що основна аудиторія URIS складається з українських користувачів, оскільки система орієнтована на внутрішній

ринок і призначена для задоволення інформаційних потреб — як науковців, так і інших зацікавлених осіб, включно з представниками бізнесу та органів влади. Зокрема, у період із 1 серпня 2023 року по 31 липня 2024 року система URIS, яка була запущена в тестову експлуатацію в другій половині 2023 року, налічувала понад 90 тисяч активних українських користувачів (рис. 1).

Водночас система OUCI, що функціонує з 2020 року, за цей самий період залучила понад 3,5 мільйонів користувачів (рис. 2). Така велика кількість користувачів є очікуваною, оскільки OUCI являє собою пошукову систему, що містить інформацію не лише про українські наукові видання та їх публікації, але й про іноземні видання, які підтримують політику відкритого доступу. Це робить систему доступною для користувачів з будь-якої країни світу. Так, за аналізований період до першої десятки країн із найбільшою кількістю активних користувачів увійшли: США (13%), Індія (9%), Велика Британія (4%), Німеччина (4%), Китай (4%), Канада (3%), Індонезія

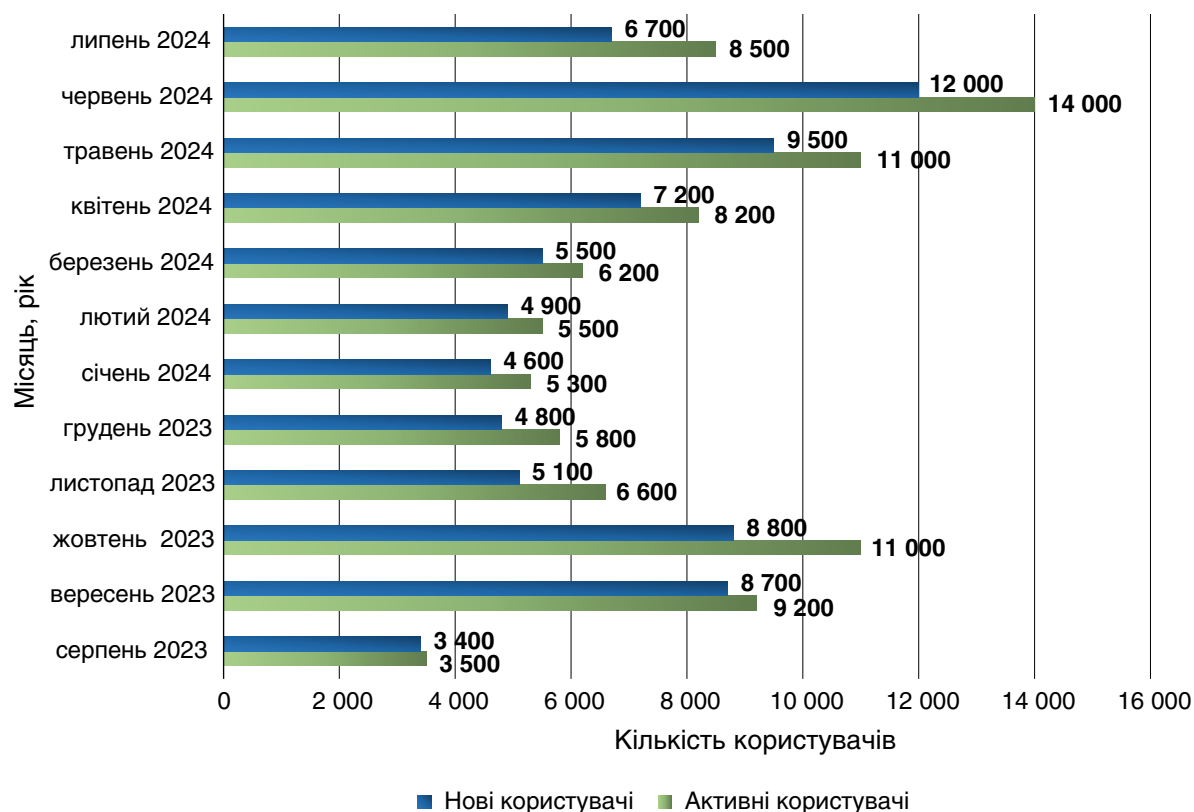


Рис. 1. Кількість користувачів системи URIS (01.08.2023–31.07.2024 рр.)

(3%), Бразилія (2%), Франція (2%) та Японія (2%) (рис. 3).

Значний інтерес як українських, так і іноземних користувачів до обох систем свід-

чить про те, що дані, отримані на основі PID і включені в ці системи, є актуальними.

Третім важливим завданням є створення Національного консорціуму ORCID (<https://>

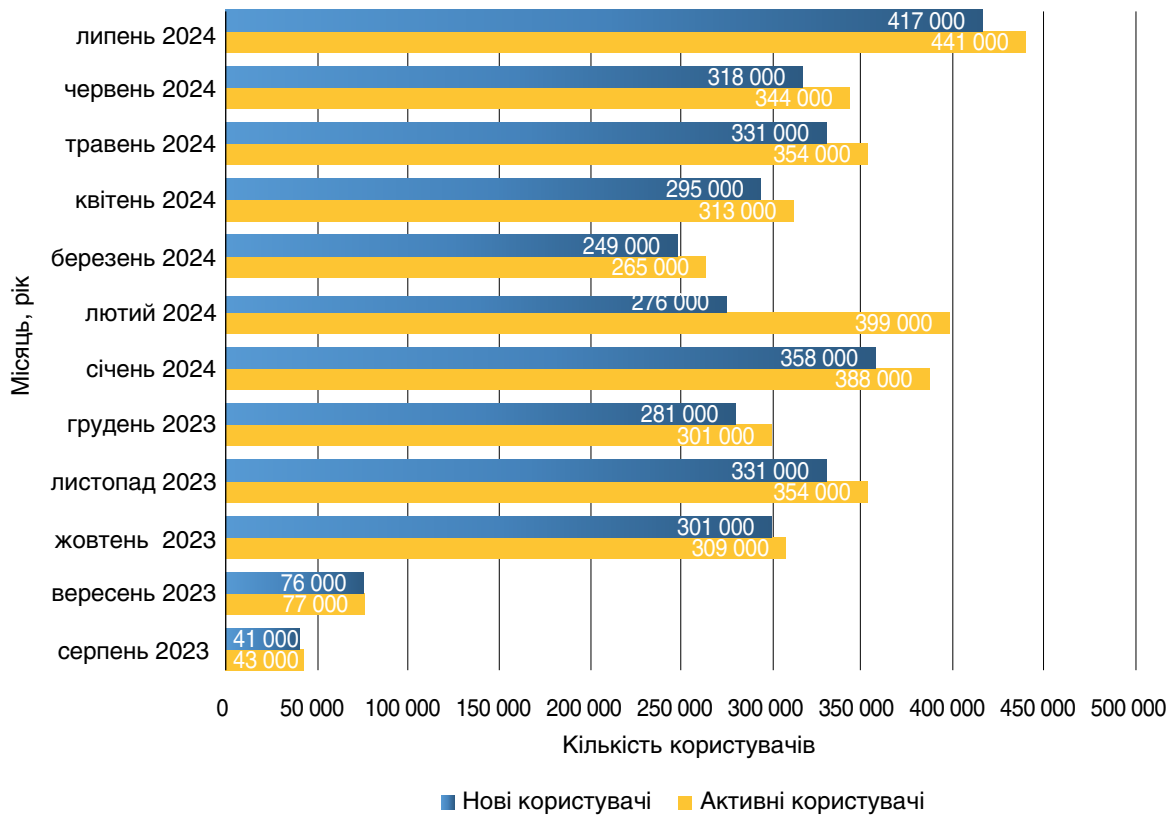


Рис. 2. Кількість користувачів системи OUCI (01.08.2023–31.07.2024 рр.)

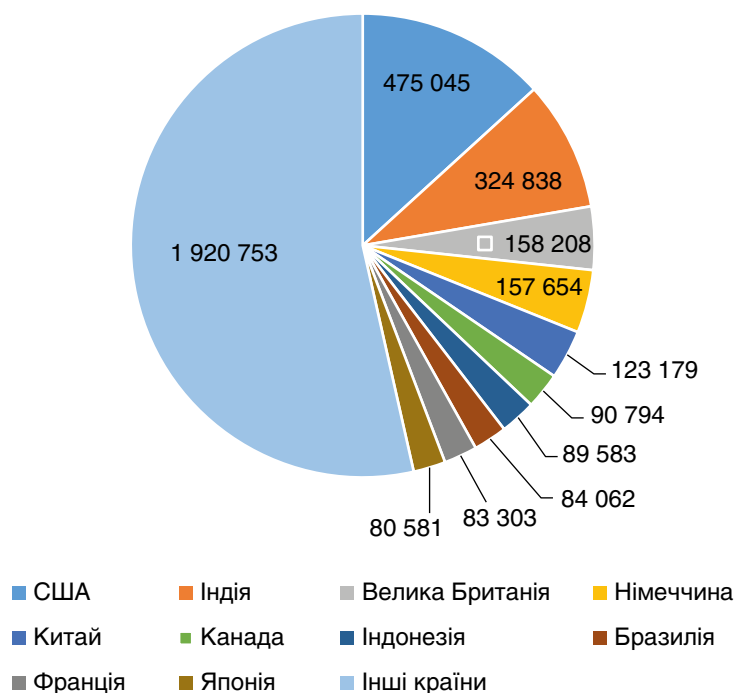


Рис. 3. Кількість активних користувачів системи OUCI за країнами (01.08.2023–31.07.2024 рр.)

dntb.gov.ua/orcid) на строк із 2022 по 2025 роки, що сприятиме інтеграції ресурсів українських наукових установ із системою ORCID. Ця ініціатива спрямована на об'єднання інституційних репозитаріїв, електронних архівів та внутрішніх систем із використанням уніфікованого ідентифікатора авторів.

Реалізація цих завдань є важливим кроком на шляху до створення сучасної та ефективною наукової інфраструктури в Україні, що забезпечує уніфікований підхід до зберігання та обміну науковими даними, підвищує видимість українських досліджень на міжнародному рівні та сприяє інтеграції країни в глобальну наукову спільноту.

Водночас в Україні є ресурси, які надають загальну інформацію про науковців та їх афіліацію, що включає наявність в їхніх системах інформаційних полів із постійними ідентифікаторами. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського (НБУВ) є розробником та адміністратором кількох електронних ресурсів, серед яких виділяються такі: наукометричний сервіс «Бібліометрика української науки» (<https://nbuviar.gov.ua/bpnu/>), інформаційний портал «Наука України: доступ до знань» (http://irbis-nbuv.gov.ua/Sci_Lib_UA/) та бібліотечний портал LibNAS UA (<http://libnas.nbuv.gov.ua/uk/>), — які надають інформацію про українських науковців. Проєкт «Бібліометрика української науки», започаткований у 2014 році, мав на меті відображення інформації про українську науку та її вчених (Костенко, Симоненко & Жабін, 2019).

На сьогодні сервіс складається з бібліометричних профілів науковців та установ, де використовуються дані із системи Google Scholar (учені і наукові колективи), а також із баз даних Scopus і Web of Science (науковці).

Інформаційний портал «Наука України: доступ до знань», запущений у 2016 році, передбачає інтеграцію даних про українських науковців та наукові установи. За інформацією розробників, портал складається з авторитетних файлів із довідковою інформацією. Було заплановано п'ять складових порталу з реєстрами та навігаторами, які охоплюють

інформацію про наукові бібліотеки, наукові фахові видання, науково-інформаційні ресурси бібліотек, наукові установи та науковців України (<http://nbuv.gov.ua/node/2456>).

Портал LibNAS UA, запущений у червні 2021 року, має на меті узагальнення даних про наукову діяльність НАН України, зокрема облік публікаційної активності та наукометричних показників науковців та установ НАН України. Важливою частиною порталу є уніфікація метаданих відповідно до міжнародних стандартів цифрової комунікації для інтеграції з міжнародними дослідницькими інфраструктурами на основі європейського формату наукової інформації CERIF. Одним із ключових завдань порталу LibNAS UA є забезпечення відкритого доступу до результатів наукової діяльності та їх збереження в електронному вигляді. Портал має структуру на основі CERIF і складається з таких елементів: дослідницька інфраструктура (на момент запуску були підготовлені матеріали для блоків «Установи» та «Науковці»), дослідницький репозитарій (наукові тексти) (Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського, 2021), журнали (Лобузін, 2021).

Варто згадати про міжнародний проєкт OpenAlex, який також позиціонується як відкрита база даних. Проєкт розроблений компанією OurResearch за підтримки благодійного фонду Arcadia. OpenAlex використовує дані з Microsoft Academic Graph (MAG) та Crossref як основних джерел інформації, а також додаткові дані з інших джерел: ORCID, ROR, DOAJ, Unpaywall, Pubmed, Pubmed Central, Міжнародний центр ISSN, arXiv, Zenodo. Дані, перенесені з MAG, включають інформацію про рік публікації, том, першу та останню сторінки, DOI та інші бібліографічні дані (Scheidsteger & Haunschuld, 2023). Прогнозовано, що OpenAlex надає дані про всі широко впроваджені відкриті постійні ідентифікатори, такі як ORCID, ROR та DOI.

Станом на сьогодні в Україні найбільше досягнень щодо інтеграції ORCID. Провідні українські відкриті бази даних та системи, такі як URIS, «Наука України: доступ до

знань», «Бібліометрика української науки» та LibNAS UA, містять інформацію про цифровий ідентифікатор дослідника ORCID. Однак дані про інший відкритий постійний ідентифікатор наукових організацій ROR наявні лише в URIS та LibNAS UA.

Дані про найбільш популярний у науковій спільноті постійний ідентифікатор для різних об'єктів — DOI — представлені лише в URIS у профілі «Публікації» (табл. 1). Водночас розробники інформаційного порталу «Наука України: доступ до знань» ще у 2020 році усвідомлювали важливість DOI для обліку та ідентифікації документів, розглядаючи його як необхідну умову для якісного інформаційного забезпечення. Зазначалося, що НБУВ має всі необхідні ресурси для забезпечення функціонування порталу, включно з реферативною інформацією з баз даних «Україніка наукова» та «Автореферати дисертацій». Проте було відзначено проблему браку кадрів (10–12 фахівців), необхідних для формування реферативної бази даних «Україніка наукова» (Корнієнко, 2020).

Аналогічна ситуація спостерігається з іншим проектом — порталом «LibNAS UA», де також немає DOI. У 2021 році на засіданні Президії НАН України порушувалося питання представлення метаданих статей у блоці «Публікації». Передбачалося, що метадані статей будуть подані двома мовами (українською та англійською) із зазначенням DOI та УДК (Лобузін, 2021). Нині DOI для публікацій немає, так само як і переліку метаданих про публікації. Однак подається числовий показник кількості публікацій із гіперпосиланням на профіль установи в базі даних Scopus.

ВИСНОВКИ

Враховуючи євроінтеграційні прагнення країни, включно з бажанням приєднатися до європейського дослідницького простору, впровадження системи PID можна вважати важливим етапом для синхронізації з європейськими стандартами та нормами. Це сприятиме покращенню доступності, стандартизації, уніфікації та ефективному використанню цифрових ресурсів в Україні, що зробить її науковий ландшафт більш конкурентоспроможним та інтегрованим у міжнародний науковий простір.

Постійні ідентифікатори сприяють ефективності обміну інформацією між дослідниками та організаціями, забезпечуючи доступ до актуальних та перевірених даних. Це дозволяє значно знизити адміністративне навантаження на дослідників та адміністративний персонал, що підвищує ефективність наукової роботи. Крім того, PID забезпечують прозорість досліджень та спрощують доступ до даних, що сприяє відтворюваності наукових результатів.

Одним з основних викликів є необхідність підвищення усвідомлення дослідниками переваг використання ORCID та інших PID. Цього можна досягти через освітні кампанії та програми, які пояснюють, як PID можуть зменшити адміністративне навантаження та підвищити ефективність наукової діяльності. Важливу роль у цьому процесі можуть відігравати академічні бібліотеки, які можуть стати осередками популяризації використання PID.

Ще одним важливим кроком є впровадження вимог від видавців та фінансувальних організацій обов'язкового використання

Таблиця 1

Представлення відкритих PID у відкритих українських та іноземних ресурсах станом на вересень 2024 р.

Назва бази даних	URIS	Наука України: доступ до знань	Бібліометрика української науки	Open Alex	LIBNAS UA
ORCID	+	+	+	+	+
ROR	+	–	–	+	+
DOI	+	– (заплановано)	–	+	– (заплановано)

постійного ідентифікатора ORCID, що може суттєво стимулювати його використання українськими дослідниками. Наукові інформаційні ресурси, створені ДНТБ України та НБУВ, уже використовують постійний ідентифікатор ORCID для ідентифікації вчених, профілі яких розміщені в базах даних. Ще одним важливим постійним ідентифікатором є ROR, який використовується в міжнародних наукових інформаційних ресурсах для ідентифікації наукових установ. В URIS він використовується у профілі установи, що дає можливість ідентифікувати наукові організації та полегшити обмін даними.

Усвідомлення важливості використання постійних ідентифікаторів та впровадження їх у наукову сферу допоможе зменшити адміністративне навантаження на дослідників, сприятиме більш ефективному обміну інформацією та підвищить видимість українських наукових здобутків у міжнародному співтоваристві. Розробникам інформаційних систем необхідно направити зусилля на впровадження PID в електронні науково-інформаційні системи, що забезпечить автоматизацію процесів, процедур та прискорить обмін науковою інформацією між суб'єктами наукової сфери.

Упровадження постійних ідентифікаторів в Україні є критично важливим кроком

для інтеграції наукової екосистеми країни в глобальний науковий простір. Цей процес не тільки підвищує ефективність наукових досліджень, але й сприяє розвитку економіки в цілому. Постійні ідентифікатори забезпечують унікальну ідентифікацію наукових об'єктів, що дозволяє вченим і дослідникам легше знаходити та використовувати наукову інформацію. PID спрощує процес пошуку й обробки даних, що забезпечує більш швидке просування наукових досліджень. Крім того, упровадження PID в Україні є важливим етапом у створенні уніфікованого підходу до зберігання та обміну науковими даними. Стандартизація наукових даних забезпечує легкість доступу до них як для вітчизняних, так і для міжнародних дослідників, сприяючи активній співпраці на глобальному рівні. Також завдяки впровадженню PID Україна може значно підвищити свою конкурентоспроможність у міжнародному науковому середовищі. Уніфікація наукових даних і ресурсів, а також їх доступність для закордонних колег, дозволяє Україні активно залучати іноземні інвестиції в наукові проекти, а також співпрацювати з міжнародними науковими установами. А це веде до підвищення якості наукових досліджень та збільшення їх впливу на світову науку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bilder, G., Jennifer, L., & Cameron, N. (2023, November 3). The Principles of Open Scholarly Infrastructure. <https://doi.org/10.24343/C34W2H>
2. Bozeman, B. & Youtie, J. (2020). Robotic Bureaucracy: Administrative Burden and Red Tape in University Research. *Public Admin Review*, 80, 157–162. <https://doi.org/10.1111/puar.13105>
3. Broeder, D. & Lannom, L. (2014). Data Type Registries: A Research Data Alliance Working Group. *D-Lib Magazine*, 20(1/2). <https://doi.org/10.1045/january2014-broeder>
4. Crossref. (2020, April). Crossref Metadata Deposit Schema 4.4.2. April 2020. <https://www.crossref.org/education/content-registration/crossrefs-metadata-deposit-schema/metadata-deposit-schema-4-4-2/>
5. DataCite Metadata Working Group. (2021). DataCite Metadata Schema Documentation for the Publication and Citation of Research Data and Other Research Outputs. Version 4.4. DataCite Schema. <https://doi.org/10.14454/3w3z-sa82>
6. Genova, F., Arviset, C., Almas, B., Bartolo, L., Broeder, D., Law, E., & McMahon, B. (2017). Building a Disciplinary, World-Wide Data Infrastructure. *Data Science Journal*, 16(16). <https://doi.org/10.5334/dsj-2017-016>

7. Kiley, R., Frentrop, N., & Hendricks G. (2018, February 16). Wellcome Explains the Benefits of Developing an Open and Global Grant Identifier. Crossref. <https://www.crossref.org/blog/wellcome-explains-the-benefits-of-developing-an-open-and-global-grant-identifier/>
8. Madden, F. (2019, November). New Types of Persistent Identifiers. The PID Forum. <https://www.pidforum.org/t/new-types-of-persistent-identifiers/743>
9. Meadows, A., Haak, L., & Brown, J. (2019). Persistent identifiers: the building blocks of the research information infrastructure. *Insights: The UKSG Journal*, 32(1), 9. <https://doi.org/10.1629/uksg.457>
10. PIDapalooza. (n.d.). Explore PIDapaloozas of Years Past. <https://www.pidapalooza.org/past-events>
11. Rudakova, T. V., Shapovalov, Y. B., Kuznetsova, T. K., & Zharinov, S. S. (2024). Open scientific data: analytics of European and national standards for quality, interoperability and safety. *Scientific Notes of Junior Academy of Sciences of Ukraine*, 3(28), 70–80. <https://doi.org/10.51707/2618-0529-2023-28-08>
12. Sanderson, R., Phillips, M., & Van de Sompel, H. (2011). Analyzing the Persistence of Referenced Web Resources with Memento. arXiv. <http://arxiv.org/abs/1105.3459>
13. Weigel, T., DiLauro, T., & Zastrow, T. (2015). PID Information Types WG final deliverable. Zenodo. <https://doi.org/10.15497/FDAA09D5-5ED0-403D-B97A-2675E1EBE786>
14. Zharinova, A. H., Zharinov, S. S., & Hauschke, C. (2023). The New Business Model for the State Scientific and Technical Library of Ukraine Enhancing New Digital Tools for Researchers. *University Library at a New Stage of Social Communications Development. Conference Proceedings*, (8), 202–212. https://doi.org/10.15802/unilib/2023_293957
15. Державна наукова установа «Інститут освітньої аналітики». (н.д.). Основні освітні статистичні дані (2023-2024 н.р.). <https://iea.gov.ua/diyalnist/naukovo-analitchna-diyalnist/osnovni-czyfry-osvity/>
16. Корнієнко, В. (2020). Впровадження інноваційних технологій для створення порталу знань. Л. А. Дубровіна, В. М. Горовий, О. М. Василенко та ін. (ред.). *Бібліотека. Наука. Комунікація. Розвиток бібліотечно-інформаційного потенціалу в умовах цифровізації : матеріали Міжнар. наук. конф. (6–8 жовт. 2020 р.)* (С. 177–179). http://www.nbu.gov.ua/sites/default/files/all_files/202011_artilces_field_dopmat_files/tezi_nbu_2020_2.pdf#page=177
17. Костенко, Л., Симоненко Т. & Жабін, О. (2019). Проект «Бібліометрика української науки»: ідея, реалізація, задуми. *Вісник Книжкової палати*, 5, 30–33. http://nbuv.gov.ua/UJRN/vkr_2019_5_10
18. Лобузін, К. В. (2021). Репозитарій наукових текстів НАН України в Національній бібліотеці України ім. В.І. Вернадського: стан і перспективи розвитку: За матеріалами доповіді на засіданні Президії НАН України 29 вересня 2021 року. *Вісник Національної академії наук України*, 11, 16–23. <https://doi.org/10.15407/visn2021.11.016>
19. Національна академія наук України. (2024). Довідка про Національну академію наук України (станом на 01.06.2024 р.). <https://www.old.nas.gov.ua/UA/About/Pages/default.aspx>
20. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. (2021, червень 4). Нові перспективи діяльності НБУВ. <http://www.nbu.gov.ua/node/5548>
21. Стріжкова, А. В. (2019). Концепція «держава у смартфоні»: напрям державної політики чи засіб модернізації економічного та суспільного розвитку України. *Право та інновації*, 3(27), 14-19. <http://openarchive.nure.ua/handle/document/13572>
22. Шиян, А., Нікіфорова, Л., & Жарінов, С. (2024). Інтеграція електронних реєстрів в систему URIS як шлях оптимізації формування груп експертів в межах глобальної цифровізації наукової сфери. *Актуальні питання у сучасній науці*, 6(24), 368–381. [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2024-6\(24\)-368-381](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2024-6(24)-368-381).

REFERENCES

1. Bilder, G., Jennifer, L., & Cameron, N. (2023, November 3). The Principles of Open Scholarly Infrastructure. <https://doi.org/10.24343/C34W2H>

2. Bozeman, B. & Youtie, J. (2020). Robotic Bureaucracy: Administrative Burden and Red Tape in University Research. *Public Admin Review*, 80, 157–162. <https://doi.org/10.1111/puar.13105>
3. Broeder, D. & Lannom, L. (2014). Data Type Registries: A Research Data Alliance Working Group. *D-Lib Magazine*, 20(1/2). <https://doi.org/10.1045/january2014-broeder>
4. Crossref. (2020, April). Crossref Metadata Deposit Schema 4.4.2. April 2020. <https://www.crossref.org/education/content-registration/crossrefs-metadata-deposit-schema/metadata-deposit-schema-4-4-2/>
5. DataCite Metadata Working Group. (2021). DataCite Metadata Schema Documentation for the Publication and Citation of Research Data and Other Research Outputs. Version 4.4. DataCite Schema. <https://doi.org/10.14454/3w3z-sa82>
6. Genova, F., Arviset, C., Almas, B., Bartolo, L., Broeder, D., Law, E., & McMahon, B. (2017). Building a Disciplinary, World-Wide Data Infrastructure. *Data Science Journal*, 16(16). <https://doi.org/10.5334/dsj-2017-016>
7. Kiley, R., Frentrop, N., & Hendricks G. (2018, February 16). Wellcome Explains the Benefits of Developing an Open and Global Grant Identifier. Crossref. <https://www.crossref.org/blog/wellcome-explains-the-benefits-of-developing-an-open-and-global-grant-identifier/>
8. Madden, F. (2019, November). New Types of Persistent Identifiers. The PID Forum. <https://www.pidforum.org/t/new-types-of-persistent-identifiers/743>
9. Meadows, A., Haak, L., & Brown, J. (2019). Persistent identifiers: the building blocks of the research information infrastructure. *Insights: The UKSG Journal*, 32(1), 9. <https://doi.org/10.1629/uksg.457>
10. PIDapalooza. (n.d.). Explore PIDapaloozas of Years Past. <https://www.pidapalooza.org/past-events>
11. Rudakova, T. V., Shapovalov, Y. B., Kuznetsova, T. K., & Zharinov, S. S. (2024). Open scientific data: analytics of European and national standards for quality, interoperability and safety. *Scientific Notes of Junior Academy of Sciences of Ukraine*, 3(28), 70–80. <https://doi.org/10.51707/2618-0529-2023-28-08>
12. Sanderson, R., Phillips, M., & Van de Sompel, H. (2011). Analyzing the Persistence of Referenced Web Resources with Memento. arXiv. <http://arxiv.org/abs/1105.3459>
13. Weigel, T., DiLauro, T., & Zastrow, T. (2015). PID Information Types WG final deliverable. Zenodo. <https://doi.org/10.15497/FDAA09D5-5ED0-403D-B97A-2675E1EBE786>
14. Zharinova, A. H., Zharinov, S. S., & Hauschke, C. (2023). The New Business Model for the State Scientific and Technical Library of Ukraine Enhancing New Digital Tools for Researchers. *University Library at a New Stage of Social Communications Development. Conference Proceedings*, (8), 202–212. https://doi.org/10.15802/unilib/2023_293957
15. Institute of Educational Analytics. (n.d.). Main Educational Statistical Data (2022/2023 academic year). <https://iea.gov.ua/diyalnist/naukovo-analitichna-diyalnist/osnovni-czyfry-osvity/>
16. Korniienko, V. (2020). Vprovadzhennia innovatsiinykh tekhnolohii dlia stvorennia portalu znan [Implementation of Innovative Technologies to Create a Knowledge Portal]. In L. A. Dubrovina, V. M. Horovyi, O. M. Vasylenko at al (Eds.). *Biblioteka. Nauka. Komunikatsiia. Rozvytok bibliotechno-informatsiinoho potentsialu v umovakh tsyfrovizatsii : materialy Mizhnar. nauk. konf. (6–8 zhovt. 2020 r.)* (pp. 177–179). http://www.nbu.gov.ua/sites/default/files/all_files/202011_artilces_field_dopmat_files/tezi_nbu_2020_2.pdf#page=177
17. Kostenko, L., Symonenko T. & Zhabin, O. (2019). Proiekt «Bibliometryka ukrainskoi nauky»: ideia, realizatsiia, zadumy [The project «Bibliometrics of Ukrainian Science»: idea, implementation, plans]. *Visnyk Knyzhkovoï palaty*, 5, 30–33. http://nbuv.gov.ua/UJRN/vkp_2019_5_10
18. Lobuzina, K. V. (2021). Repozytarii naukovykh tekstiv NAN Ukrainy v Natsionalnii bibliotetsi Ukrainy im. V.I. Vernadskoho: stan i perspektyvy rozvytku: Za materialamy dopovidi na zasidanni Prezydii NAN Ukrainy 29 veresnia 2021 roku [Repository of Scientific Texts of the NAS of Ukraine in the Vernadsky National Library of Ukraine: State and Prospects of Development. *Visnyk Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy*], 11, 16–23. <https://doi.org/10.15407/visn2021.11.016>
19. The National Academy of Sciences of Ukraine. (2024). Dovidka pro Natsionalnu akademiiu nauk Ukrainy (stanom na 01.06.2024 r.) [Reference on the National Academy of Sciences of Ukraine (as of June 1, 2024)]. <https://www.old.nas.gov.ua/UA/About/Pages/default.aspx>

20. National Library of Ukraine named after V. I. Vernadsky. (2021, June 4). Novi perspektyvy diialnosti NBUV [New prospects for the NBUV activities]. <http://www.nbu.gov.ua/node/5548>
21. Strizhkova, A. V. (2019). Kontseptsiiia «derzhava u smartfoni»: napriam derzhavnoi polityky chy zasib modernizatsii ekonomichnoho ta suspilnoho rozvytku Ukrainy [Concept “State in Smartphone”: State Policy Direct or Modernization Measure of Economic and Social Development of Ukraine]. Pravo ta innovatsii, 3(27), 14–19. <http://openarchive.nure.ua/handle/document/13572>
22. Natsionalna biblioteka Ukrainy imeni V. I. Vernadskoho. (2021, June 4). Novi perspektyvy diialnosti NBUV [New prospects for the NBU’s activities]. <http://www.nbu.gov.ua/node/5548>

OVERVIEW OF THE USE OF PERSISTENT IDENTIFIERS IN UKRAINE

Abstract. *The article is dedicated to the implementation of Persistent Identifiers (PID) in the ecosystem of research and development in Ukraine. Persistent Identifiers are unique numbers or codes assigned to digital objects, such as research studies, datasets, publications, and more. They allow for the unambiguous identification of these objects and provide the means for referencing them in the digital environment.*

The study analyzes Ukrainian information scientific resources regarding the implementation of the PID system and conducts a comparative analysis of the use of PIDs within these resources.

Considering the country’s aspirations for European integration, including the desire to join the European research space, the implementation of the PID system becomes a crucial step toward aligning with European standards and norms. This will enhance the accessibility, standardization, unification, and effective use of digital resources in Ukraine, making its research landscape more competitive and integrated into the international scientific community

Keywords: *Persistent Identifiers (PID), DOI, ORCID, Crossref, ROR, open science.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Жеребчук Софія — Державна науково-технічна бібліотека України, вул. Антоновича, 180, м. Київ, 03150; +380 44 521 9352; e-mail: zerebcuksofia@gmail.com; ORCID: 0000-0002-0212-7107

Цюра Маргарита — Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського, Голосіївський проспект, 3 Київ, Україна 03039; e-mail: marho.tsiura@gmail.com; ORCID: 0000-0001-8529-4877

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

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

Tsyura Margarita — Vernadsky National Library of Ukraine, 3, Holossiivskiy av, Kyiv, 03150, Ukraine; e-mail: marho.tsiura@gmail.com; ORCID: 0000-0001-8529-4877