

ВІДКРИТА НАУКА

ВІЗІЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ



НАЦІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ
НАУК УКРАЇНИ

ВІДКРИТА НАУКА

ВІЗІЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

Колективна монографія
за науковою редакцією
академіка НАН України
Анатолія ЗАГОРОДНЬОГО

КИЇВ
АКАДЕМПЕРІОДИКА
2025

Авторський колектив:

академіки НАН України Анатолій ЗАГОРОДНІЙ,

Олександр ХІМІЧ, Пилип АНДОН;

член-кореспондент НАН України Любов ДУБРОВІНА;

доктори наук Василь ГОРБАЧУК, Юрій КАПІЦА, Вадим ТУЛЬЧИНСЬКИЙ;

кандидати наук Андрій ГАВРИШ, Сергій ГАРАГУЛЯ, Наталія ДЕНИСЮК,

Юлія ДІДЕНКО, Віктор ЗАЙКА, Ольга ЗАХАРОВА, Юрій КОВТАНЮК,

Олександр КОЛОМІЄЦЬ, Олена НІКОЛАЄВСЬКА, Олександр НОВИЦЬКИЙ,

Володимир НОЧВАЙ, Анна РАДЧЕНКО, Валерій РЕЗНІЧЕНКО,

Павло СВІРІН, Сергій СВИСТУНОВ, Світлана ЧЕРНОВСЬКА, Віталій ШАДУРА,

Карина ШАХБАЗЯН, Андрій ШЕВЧЕНКО;

Олександр ЖУК, Галина ПРОСКУДІНА

Рецензенти:

Михайло ЗГУРОВСЬКИЙ — академік НАН України, доктор технічних наук, професор, науковий керівник Навчально-наукового інституту прикладного системного аналізу Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Ярослав ЯЦКІВ — академік НАН України, доктор фізико-математичних наук, професор, директор Головної астрономічної обсерваторії НАН України, голова Науково-видавничої ради НАН України

Володимир УСТИМЕНКО — член-кореспондент НАН України, доктор юридичних наук, професор, директор Державної установи «Інститут економіко-правових досліджень імені В.К. Макутова Національної академії наук України»

Затверджено до друку рішенням Вченої ради Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України (протокол від 28.10.2025 № 16)

Колективну наукову монографію підготовлено в межах виконання Цільового науково-технічного проекту НАН України "Впровадження і підтримка відкритої науки в установах НАН України (OPENS)" (2025–2026)

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ	7
ПЕРЕДМОВА	13

РОЗДІЛ 1

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ПРИНЦИПІВ ВІДКРИТОЇ НАУКИ	17
(Анатолій Загородній, Олександр Хіміч, Пилип Андон, Любов Дубровіна)	
1.1. Основні ідеї та визначення	19
1.2. Передумови і зміст руху до відкритої науки	22
1.3. Відкрита наука в Україні	25

РОЗДІЛ 2

ПРАВОВІ ВИКЛИКИ ВІДКРИТОЇ НАУКИ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ СОЮЗ, УКРАЇНА, НАН УКРАЇНИ	29
(Юрій Капіца, Карина Шахбазян, Світлана Черновська)	
2.1. Європейський Союз	33
2.2. Україна	41
2.3. НАН України	46

РОЗДІЛ 3

ВІДКРИТІ ДОСЛІДНИЦЬКІ ДАНІ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПІВ FAIR У НАН УКРАЇНИ	55
(Наталія Денисюк, Павло Свірін, Сергій Свістунов)	
3.1. Відкриті дані як новий вимір наукової комунікації	57
3.2. Від відшукуваності до повторного використання: чотири складові FAIR	60
3.3. Репозитарії: значення у відкритій науці та класифікація	64
3.4. Якість і сертифікація репозитаріїв: міжнародні стандарти та практики вибору	67
3.5. Репозитарій відкритих дослідницьких даних НАН України	68

РОЗДІЛ 4

ЕКОСИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ДАНИМИ**ТА РОЛЬ ЦЕНТРІВ КОМПЕТЕНЦІЇ**

77

(Володимир Ночвай, Сергій Свістунів, Віталій Шадура, Андрій Шевченко)

4.1. Глобальні та європейські підходи до екосистем управління даними . . . 83

4.2. Інтеграція центрів компетенції в єдину FAIR-екосистему: проєкт OSCARS 90

4.3. Екосистема FAIR-даних в ініціативі PaNOSC 91

4.4. Досвід Фінляндії зі створення національної екосистеми FAIR-даних: CSC Research Data Management Competence Center 94

4.5. Екосистема FAIR-даних в НАН України: початкова модель 96

РОЗДІЛ 5

ПРЕПРИНТИ І АРХІВ ПРЕПРИНТІВ НАН УКРАЇНИ

103

(Вадим Тульчинський, Олександр Коломієць)

5.1. Препринти як інструмент відкритої науки 103

5.2. Архіви препринтів та інструменти для їх створення 108

5.3. Підходи до перевірки препринтів 110

5.4. Принципи функціонування Архіву препринтів НАН України 111

5.5. Інтерфейс користувача Архіву препринтів НАН України 113

РОЗДІЛ 6

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСТУПУ ДО АКАДЕМІЧНИХ ПУБЛІКАЦІЙ:**РЕПОЗИТАРІЙ НАУКОВИХ ТЕКСТІВ НАН УКРАЇНИ**

119

(Любов Дубровіна, Сергій Гарагуля, Юрій Ковтанюк)

6.1. Роль бібліотек у впровадженні принципів відкритої науки 121

6.2. Бібліотечний портал НАН України LibNAS UA 124

6.3. Репозитарій наукових текстів НАН України: сегмент академічної періодици 126

6.4. Забезпечення повноти ресурсного охоплення Репозитарію наукових текстів НАН України 130

6.5. Дисемінація результатів дослідження 133

РОЗДІЛ 7

ПРОСТІР РОСТУ: УНІВЕРСАЛЬНА ВИДАВНИЧА**ПЛАТФОРМА ЖУРНАЛІВ НАН УКРАЇНИ**

135

(Анна Радченко, Юлія Діденко, Андрій Гавриш, Олександр Жук)

7.1. Світовий контекст: тенденції наукового видавництва 138

7.2. Відкрита наука в Україні 139

7.3. Роль Національної академії наук України у розвитку видавничої складової інфраструктури відкритої науки	140
7.4. Від сайту-візитки до Універсальної видавничої платформи журналів НАН України	144

РОЗДІЛ 8

ІНТЕГРАЦІЯ НАУКОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ НАН УКРАЇНИ	149
(Пилип Андон, Ольга Захарова, Олександр Новицький, Галина Проскудіна, Валерій Резніченко)	
8.1. Шляхи вирішення завдання інтеграції	151
8.2. Ініціатива відкритих архівів	153
8.2.1. Протокол OAI для збору метаданих (OAI-PMH)	153
8.2.2. Інформаційна модель OAI-PMH	154
8.2.3. Провайдери даних і сервісів	155
8.2.4. Архітектурні рішення	156
8.3. Програмне забезпечення підтримки OAI-PMH	158
8.4. VuFind: відкрите рішення для інтеграції бібліотечних колекцій	161
8.5. Харвестер відкритої науки НАН України	164
8.5.1. Пошук і перегляд інформаційних ресурсів	167
8.5.2. Представлення Харвестеру у міжнародних агрегаторах	168
8.5.3. Регламент роботи Харвестеру	171

РОЗДІЛ 9

ГОЛОВНИЙ ПОРТАЛ І СПІЛЬНІ СЕРВІСИ ІНФРАСТРУКТУРИ ВІДКРИТОЇ НАУКИ НАН УКРАЇНИ	173
(Вадим Тульчинський, Василь Горбачук, Олена Ніколаєвська)	
9.1. Головний портал відкритої науки НАН України	175
9.2. Спільні службові елементи Інфраструктури відкритої науки НАН України	177
ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ	181
CONTENTS	183
FOREWORD	186
SUMMARY	190
ABOUT THE AUTHORS	199

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

- 3O – Open Science, Open Innovation, Open to the World (три «відкритості» політики ЄК)
- AAI – Authentication and Authorization Infrastructure (Інфраструктура автентифікації та авторизації)
- AAM – Author Accepted Manuscript (схвалений автором рукопис: рецензований, відредагований і виправлений, прийнятий до друку, але ще не пройшов видавничого опрацювання)
- ALLEA – All European Academies (Всеєвропейська федерація академій природничих і гуманітарних наук)
- AMRC – Association of Medical Research Charities (Асоціація благодійних організацій медичних досліджень)
- API – Application Programming Interface (прикладний програмний інтерфейс)
- ARK – Archival Resource Key (архівні ключі ресурсу)
- BMC – BioMed Central (наукова платформа, яка здійснює видавництво наукових журналів з біології, біомедицини та медицини)
- CC – Creative Commons (ліцензії, які забезпечують усім стандартизований спосіб надання публічного дозволу на використання їхніх творчих робіт відповідно до закону про авторське право; існує шість видів ліцензій і шість різних варіантів видів використання)
- CCO – Creative Common Public Domain Dedication (ліцензія суспільного надбання)
- CC BY – авторська ліцензія CC, дозволяє повторним користувачам розповсюджувати, відтворювати, адаптувати та використовувати матеріал на будь-якому носії чи у будь-якому форматі за умови зазначення авторства, зокрема з комерційною метою
- CCC – Community-based Competence Centre (тематичний / спільнотний центр компетенції)
- CCDC – Cambridge Crystallographic Data Centre (Кембриджський центр кристалографічних даних)
- CCNET – Competence Centre Network (мережа центрів компетенції в межах Skills4EOSC)
- CDISC – Clinical Data Interchange Standards Consortium (Консорціум стандартів обміну клінічними даними)
- CERN – Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire (Європейська організація з ядерних досліджень)

CESSDA ERIC	– Consortium of European Social Science Data Archives (Консорціум європейських архівів даних соціальних наук)
CIF	– Cost, Insurance, and Freight (Вартість, страхування та фрахт)
CLARIN	– Common Language Resources and Technology Infrastructure (Спільна інфраструктура лінгвістичних ресурсів та технологій)
CLOSCC	– Cluster Open Science Competence Centre (Кластерний центр компетенції з відкритої науки)
CMDI	– Component MetaData Infrastructure (Інфраструктура метаданих компонентів)
CoARA	– Coalition for Advancing Research Assessment (Коаліція сприяння оцінці досліджень)
CODATA	– Committee on Data for Science and Technology (Комітет з даних для науки і техніки)
CORA.RDR	– каталанський репозитарій
CSC	– IT Center for Science (національний провайдер цифрових сервісів Фінляндії)
CSDA	– Czech Social Science Data Archive (Чеський архів даних соціальних наук)
CSV	– comma-separated values (значення, розділені комою)
CSUC	– Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (консорціум IT-послуг для каталанських університетів і державних установ)
Dataverse, InvenioRDM, ePrints, DataHub, Zenodo, Figshare, Dryad, Mendeley Data	– платформи / репозитарії даних
DataverseUA	– репозитарій відкритих даних НАН України (інстанс Dataverse)
DB	– Database (база даних)
DC	– Dublin Core (Дублінське ядро, комплекс вимог до запису метаданих)
DCAT-AP	– Data Catalog Vocabulary – Application Profile (європейський профіль метаданих)
DCC	– Data Competence Centre (центр компетенції з даних)
DIN	– Deutsches Institut für Normung (Німецький інститут стандартизації)
DMP	– Data Management Plan (план управління даними)
DMP	– Data Management Platform (платформа для складання плану управління даними дослідницьких проєктів)
DOAJ	– Directory of Open Access Journals (Каталог журналів відкритого доступу)
DOI	– Digital Object Identifier (Цифровий ідентифікатор об'єкта)
DSA	– Data Seal of Approval (свідоцтво виконання репозитарієм вимог щодо забезпечення якості та довготривалого зберігання даних)
DSW	– Data Stewardship Wizard (інструмент для DMP / FAIR)
EATRIS	– європейська RI дослідницька мережа з трансляційної медицини (координатор у відповідній робочій програмі)

EDC	— European Digital Credentials (цифрові офіційні версії документів, які організації видають для підтвердження навчання)
E-LIS	— E-Prints in Library and Information Science (Міжнародний відкритий репозитарій препринтів з бібліотечної справи та інформаційних наук)
ELIXIR	— European Life Informatics X infrastructure in Research (Європейська біоінформатична інфраструктура для наукових досліджень)
ELIXIR CZ	— Czech subdivision of the European Life Informatics X Infrastructure in Research (чеський підрозділ ELIXIR)
ENA	— European Nucleotide Archive (Європейський нуклеотидний архів)
ENVRI-FAIR	— кластер екологічної дослідницької мережі (у межах OSCARS / EOSC)
EOSC	— European Open Science Cloud (Європейська хмара відкритої науки)
EOSC Exchange	— сервісний / маркетплейс-шар EOSC
EOSC-Life	— кластер про життя
ERA	— Європейський дослідницький простір
ERIC	— European Research Infrastructure Consortium (Європейський консорціум дослідницьких інфраструктур)
ESCAPE	— The European Science Cluster of Astronomy & Particle Physics (Європейський науковий кластер астрономії та фізики частинок)
ESFRI	— European Strategy Forum on Research Infrastructures (Європейський стратегічний форум з дослідницьких інфраструктур)
ETL	— Extract, Transform, Load (витяг, перетворення, завантаження)
EUDAT CDI	— EUDAT Collaborative Data Infrastructure (спільний проєкт дослідницьких організацій ЄС для створення інфраструктур інтегрованих послуг даних та ресурсів, що підтримують дослідження в Європі)
ExPaNDS	— EOSC Photon and Neutron Data Services (проєкт Служби фотонних та нейтронних даних EOSC)
FAIR (principles)	— Findability, Accessibility, Interoperability, Reusability (principles) (принципи, які визначають оптимальні вимоги до наукових даних з метою їх прозорого пошуку, доступності, сумісності й багаторазового використання)
FAIR (data)	— наукові дані, які відповідають принципам FAIR
FAIR4S	— програма компетенцій для ролей у FAIR-екосистемі
FAQ	— Frequently Asked Questions (часті (регулярні) запитання, типова назва інформаційного розділу на вебсайтах)
FTE	— Full-Time Equivalent (еквівалент повної зайнятості)
F-UJI	— сервіс оцінювання FAIR-відповідності наборів даних
GAIA-X	— ініціатива зі створення федеративної безпечної інфраструктури даних для Європи

G20	– The Group of Twenty major advanced and emerging economies (група міністрів фінансів та керівників центральних банків 20 країн)
GBIF	– Global Biodiversity Information Facility (Глобальна інфраструктура даних з біологічного різноманіття)
GeoJSON	– Geospatial JavaScript Object Notation (формат кодування структур геопросторових даних за допомогою JavaScript)
GeoTIFF	– Geospatial Tag Image File Format (формат файлу зображення геопросторового даних)
GDPR	– General Data Protection Regulation (Регламент ЄС із захисту даних)
GO FAIR	– Ініціатива впровадження принципів FAIR DATA
GRID	– Global Research Identifier Database (Глобальна база даних дослідницьких ідентифікаторів)
HAL	– Hyper Articles en Ligne (гіперстатті онлайн, електронна бібліотека препринтів та інших наукових документів)
HDF5	– Hierarchical Data Format v5 (формат зберігання даних)
HTML	– HyperText Markup Language (стандартна мова розмітки для створення вебсторінок)
HTTP	– Hypertext Transport Protocol (стандартний протокол для завантаження вебсторінок)
ICDI	– Italian Computing and Data Infrastructure (Італійська інфраструктура обчислень та даних)
ISNI	– International Standard Name Identifier (Міжнародний ідентифікатор стандартних найменувань)
ISO	– International Organization for Standardization (Міжнародна організація зі стандартизації)
ISO 19115	– стандарт метаданих геопросторової інформації
ISSN	– International Standard Serial Number (Міжнародний стандартний серійний номер)
JSON	– JavaScript Object Notation (запис об'єктів JavaScript)
KIT / RDM@KIT	– Karlsruhe Institute of Technology (ініціатива RDM у KIT)
LANL	– Los Alamos National Laboratory (Лос-Аламоська національна лабораторія)
LEGMC	– Latvian Environment, Geology and Meteorology Centre (Латвійський центр природного середовища, геології та метеорології)
LIBER	– Association of European Research Libraries (Європейська асоціація дослідницьких бібліотек)
LINDAT	– Linguistic Data and NLP Tools (Цифрова дослідницька інфраструктура для мовних технологій, мистецтв та гуманітарних наук)
MSc	– Master of Science (ступінь магістра)
MVS	– Minimally Viable Skills (модель «мінімально життєздатних навичок»)
NeXus	– стандарт структури наукових даних (використовується разом із HDF5)

NIH	— National Institutes of Health (Національний інститут здоров'я Сполучених Штатів Америки)
OAI	— Open Archive Initiative (Ініціатива відкритих архівів)
OAI-PMH	— Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting (протокол для збору метаданих ініціативи відкритих архівів)
OAIS	— Open Archival Information System (Еталонна модель відкритої архівної інформаційної системи)
OdbL	— Open Database License (ліцензія на відкриту базу даних)
OER	— Open Educational Resources (Відкриті освітні ресурси)
OJS	— Open Journal Systems (Система відкритих журналів, програмна платформа журналів відкритого доступу, розроблена РКР)
OpenAIRE	— ініціатива й настанови для відкритого доступу / метаданих
OPS	— Open Preprint Systems (Система відкритих препринтів, програмна платформа архівів препринтів, розроблена РКР)
ORCID	— Open Researcher and Contributor Identity Document (Відкритий ідентифікатор дослідника та постачальника даних)
OSCARS	— Open Science Clusters' Action for Research and Society (Дія кластерів відкритої науки для досліджень і суспільства – проєкт «Горизонт Європа», 2024–2027 pp.)
OSF	— Open Science Framework (Платформа відкритої науки, міжнародна платформа відкритих досліджень)
PaNOSC	— Photon and Neutron Open Science Cloud (кластер фотонно-нейтронних дослідницьких інфраструктур)
PID	— Persistent Identifier (сталий ідентифікатор)
PKP	— Public Knowledge Project (проєкт публічного знання, дослідницька ініціатива, зосереджена на вільному доступі до результатів досліджень, що фінансуються з державного бюджету, через політику відкритого доступу, а також на розробці потрібних для цього стратегій і програмного забезпечення)
QAF	— Quality Assurance Framework (рамка забезпечення якості навчання)
RDA	— Research Data Alliance (Альянс дослідницьких даних)
RDA	— Resource Description & Access (опис ресурсів і доступ)
RDF	— Resource Description Framework (середовище опису ресурсів)
RDM	— Research Data Management (управління дослідницькими даними)
re3data	— реєстр дослідницьких репозиторіїв
RePEc	— Research Papers in Economics (Наукові роботи з економіки, електронна бібліотека препринтів)
REST API	— Representational State Transfer Application Programming Interface (інтерфейс прикладного програмування передачі стану представлення, архітектура розподіленого програмного забезпечення вебресурсів на основі стандартизованого набору команд і правил)
Ri	— Research infrastructures (дослідницькі інфраструктури)
ROR	— Research Organization Registry (Реєстр дослідницьких організацій)
RSE	— Research Software Engineer (інженер дослідницького ПЗ)

Skills4EOSC	– Skills for the European Open Science Commons (європейський проєкт із розвитку навичок для відкритої науки)
SND	– Swedish National Data Service (Шведська національна служба даних)
SPR	– Secondary Publication Right (право на повторну публікацію чи відтворення)
SRIA	– Strategic Research and Innovation Agenda (Стратегічний порядок денний досліджень та інновацій)
SSHOC	– Social Sciences and Humanities Open Cloud (кластер суспільних і гуманітарних наук)
SSRN	– Social Science Research Network (Дослідницька мережа суспільної науки, електронна бібліотека препринтів)
UI	– User Interface (інтерфейс користувача)
URI	– Uniform Resource Identifier (Уніфікований ідентифікатор ресурсів)
URL	– Uniform Resource Locator (Уніфікований покажчик ресурсу)
URN	– Uniform Resource Name (Уніфікована назва (ім'я) ресурсу)
UTF-8	– Unicode Transformation Format (формат перетворення Юнікоду)
VIAF	– Virtual International Authority File (віртуальний міжнародний авторитетний файл)
VRE	– Virtual Research Environment (віртуальне дослідницьке середовище)
WDS	– World Data System (Система світових даних)
XLS	– розширення файлу для форматів електронних таблиць, створених у Microsoft Excel
XML	– Extensible Markup Language (розширювана мова розмітки)
ДНТБ	– Державна науково-технічна бібліотека України
ЕБ	– електронна бібліотека
ЄС	– Європейський Союз
ЗВО	– заклади вищої освіти
НАН України	– Національна академія наук України
НБУВ	– Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського
НЕБ	– наукова електронна бібліотека
НДДКР	– науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи
OІВ	– об'єкти інтелектуальної власності
ПЗ	– програмне забезпечення
РП	– Рамкова програма ЄС (напр., «Горизонт Європа»)
СКІТ	– Суперкомп'ютер для інформаційних технологій, суперкомп'ютерний комплекс НАН України в Інституті кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України
ЦНТП	– Цільовий науково-технічний проєкт
ЮНЕСКО	– Організація об'єднаних націй з питань освіти, науки і культури (англ. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)

ПЕРЕДМОВА

Національна академія наук України активно бере участь у побудові національної хмари відкритої науки як складової EOSC – Європейської хмари відкритої науки. Це відбувається, зокрема, завдяки створенню власної дослідницької інфраструктури на засадах відкритої науки, її інтеграції в іноземні репозитарії та пошукові системи, упровадженню відповідних умов і стимулів задля переосмислення академічним дослідницьким середовищем ставлення до способів організації досліджень і презентації наукових результатів. Відповідна трансформація є необхідною умовою входження української науки в ERA – Європейський дослідницький простір, але створює цілий комплекс проблем і викликів.

Це видання має на меті ознайомити читача з поглядом науковців НАН України на розвиток відкритої науки в Україні, Європейському Союзі та у світі, а також зі шляхом, який пройшла Національна академія наук України в напрямі запровадження європейських принципів відкритої науки, насамперед – відкритого доступу до результатів досліджень. У написанні монографії взяли участь фахівці наукових установ Академії, які досліджують проблематику відкритої науки та брали участь у реалізації ЦНТП «Створення й впровадження інфраструктури відкритої науки в НАН України (OPENS)» (2023–2024).

У першому розділі «Концептуальні засади реалізації європейських принципів відкритої науки» викладено сучасний погляд на передумови, теперішній стан, тенденції, проблеми і втілення принципів відкритої науки, які вже отримали світове визнання і стали основою глобальної трансформації процесу наукових досліджень, що відбувається на наших очах. Особливу увагу приділено візії та досвіду Національної академії наук України, а також перспективам розвитку української науки у відкритому середовищі.

Другий розділ монографії «Правові виклики відкритої науки: Європейський Союз, Україна, НАН України» висвітлює проблемні питання правового регулювання відкритої науки в ЄС і Україні, а також досвід урегулювання застосування принципів відкритої науки в НАН

України. Наголошено, що система актів НАН України у сфері відкритої науки, рішення та рекомендації з використання ліцензій відкритого доступу, використання службових творів, захисту інформації з обмеженим доступом актуальні для поширення та застосування у практиці наукових установ та ЗВО в Україні.

У третьому розділі «Відкриті дослідницькі дані та реалізація принципів FAIR у НАН України» увагу зосереджено на важливості, умовах і обмеженнях упровадження до дослідницьких даних принципів відкритого доступу. Розглянуто типи й особливості багатьох репозитаріїв відкритих даних, що допомогло створити Репозитарій відкритих даних НАН України та розробити правила користування для науковців, наукових установ і ЗВО.

Четвертий розділ «Екосистема управління науковими даними і роль центрів компетенції» присвячено принципам формування європейської системи центрів компетенції з управління даними та застосування їхнього досвіду в НАН України. Центри компетенції є важливими акторами у трансформації дослідницьких практик, цифровізації наукових установ і впровадженні стратегій європейської інтеграції української науки. Проаналізовано зарубіжний досвід, зокрема ефективну в умовах обмежених ресурсів систему Фінляндії, описано засади і процес створення Центру компетенції відкритої науки та управління дослідницькими даними НАН України.

У п'ятому розділі книги «Препринти і Архів препринтів» після короткого історичного екскурсу, огляду сучасних платформ і пояснення значення препринтів як важливої складової наукової комунікації, описано основні засади функціонування Архіву препринтів НАН України. Значну увагу приділено практичним аспектам роботи користувача і зв'язкам з іншими складовими Інфраструктури відкритої науки НАН України.

Дуже важливий для науковців темі присвячено шостий розділ «Забезпечення доступу до академічних публікацій: Репозитарій наукових текстів НАН України». У ньому висвітлено сучасну роль і можливості наукової бібліотеки як агрегатора наукових текстів, що забезпечує коректні зв'язки профілів наукових установ і науковців з текстами за їх авторством з допомогою цифрових ідентифікаторів і двомовних метаданих, інтеграцію наукометричної та іншої перевіреної інформації, різноманітні функції пошуку.

Сьомий розділ «Простір росту: Універсальна видавнича платформа журналів НАН України» присвячено цій платформі як стратегічному інструменту трансформації наукової комунікації. Підвищення вимог до якості редакційної роботи, прозорості процедур рецензування та дотримання міжнародних стандартів публікаційної етики виявило структурну проблему — фрагментарність і нерівномірність

редакційних практик серед журналів НАН України. Розробка та впровадження платформи відбуваються на перетині технологічного прогресу, політики відкритого доступу, глобальних вимог до наукової етики та академічної доброчесності. Водночас розвитку платформи стає на заваді комплекс викликів, що охоплюють фінансову, правову, організаційну та культурну сфери. У цьому розділі розглянуто ключові бар'єри, з якими стикається ініціатива, а також перспективні напрями її вдосконалення.

Розділ восьмий «Інтеграція наукових інформаційних ресурсів НАН України» докладно описує Харвестер відкритої науки НАН України, що поєднує ролі концентратора відкритих наукових текстів і даних НАН України та шлюзу, через який зібрана інформація у формі метаданих подається до міжнародних пошукових систем. Як концентратор Харвестер об'єднує не тільки інші складові Інфраструктури відкритої науки НАН України, але й наукові електронні бібліотеки установ НАН України, надаючи користувачам можливість зручного пошуку наукової інформації (статей, книг, тез, ілюстрацій, іншого відео-й аудіоконтенту) з усіх інтегрованих джерел. Простота автоматичної інтеграції додаткових джерел наукової інформації забезпечує умови для подальшого розширення його колекції, а консолідоване подання наукової інформації установ НАН України в EOSC та до інших іноземних пошукових систем через Харвестер сприятиме популяризації української академічної науки, розумінню її справжнього масштабу та загального впливу.

Останній, дев'ятий розділ «Головний портал і спільні сервіси Інфраструктури відкритої науки НАН України» присвячений об'єднанню описаних підсистем в єдину Інфраструктуру відкритої науки НАН України на програмно-технічному та інформаційному рівнях. Головний портал відкритої науки відіграє роль вебресурсу, де збирається й оновлюється вся інформація щодо стану та розвитку відкритої науки у світі, в Україні та в Академії. Одночасно він виконує роль «єдиного вікна» для доступу до інших складових Інфраструктури відкритої науки НАН України, управління власним профілем науковця, пошуку установ і співробітників тощо.

Сукупно викладене дає змогу робити певні прогнози та формулювати завдання на майбутнє.

Монографія описує основи формування сучасної моделі відкритої науки в НАН України за європейськими принципами і зразками з перспективою розбудови загальнодержавного рівня інфраструктури, що відповідатиме за україномовну і взагалі українську науку у складі EOSC.

Почавши з вивчення світового досвіду, через підготовку та виконання необхідних нормативних, організаційних і програмно-техніч-

них рішень Президія НАН України, призначена нею Робоча група з відкритої науки НАН України та установи-виконавці цільового проекту підійшли до консолідованого бачення впровадження відкритої науки в НАН України навіть за обмежених ресурсів в умовах воєнного часу і повоєнного відновлення. Сподіваємось, що наша робота забезпечить науковцям України кращі можливості виконання досліджень і представлення їх результатів на європейському рівні, сприятиме розвитку наукової комунікації в Україні та за її межами, нарощуванню міжнародного наукового співробітництва, ефективнішому використанню результатів досліджень, розширенню участі українських учених у міжнародній співпраці, зрештою — до підвищення значення української науки у світі.

Президент НАН України
академік НАН України
Анатолій ЗАГОРОДНІЙ

РОЗДІЛ 1

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ПРИНЦИПІВ ВІДКРИТОЇ НАУКИ

Анатолій Загородній,
Олександр Хіміч,
Пилип Андон,
Любов Дубровіна

Відкриту науку нині розглядають як нову парадигму доступу до наукових знань та їх поширення. Започатковані європейськими вченими Будапештська ініціатива відкритого доступу (2002) і Берлінська декларація про відкритий доступ до наукових та гуманітарних знань (2003) призвели до формування цілісної політики Європейського Союзу з відкритої науки, а також сприяли ухваленню ЮНЕСКО Рекомендації щодо відкритої науки (2021).

На шляху України до членства в ЄС актуальним є прийняття цінностей ЄС, зокрема щодо відкриття результатів наукових досліджень для забезпечення їх цілісності, надійності і прозорості, підвищення ефективності та результативності фінансування науки, точнішого спрямування наукової роботи на потреби й очікування суспільства.

Європейські принципи відкритої науки формувались поступово протягом останніх трьох десятиліть. Спочатку рух був зосереджений на відкритому доступі до журнальних статей, створенні архівів препринтів і комунікаційних мереж науковців, але згодом охопив і відкритість дослідницьких даних — їх оприлюднення, довгострокове збереження та повторне використання за принципами FAIR разом з відкритими кодами програм. Забезпечення умов для відтворювання та незалежної перевірки наукових результатів виявило потребу у відкритому доступі до дослідницьких інфраструктур, наукового устаткування і приладів. Поступово, окремі ініціативи переросли у цілісну систему, що поєднує публікації, дані, коди і протоколи та спирається на е-інфраструктури і політики відкритого доступу. Ця система містить правові, інституційні, етичні, безпекові, програмно-технологічні та ресурсні аспекти управління результатами, які створюють науковці.

1.1. ОСНОВНІ ІДЕЇ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Нині відповідно до Рекомендації ЮНЕСКО світова наукова спільнота розуміє відкриту науку як поєднання різноманітних принципів, правил і засобів, спрямованих на те, щоб наукові знання, викладені різ-

ними мовами, були загальнодоступними і придатними для повторного використання, відтворення та перевірки з метою розширення співпраці й обміну інформацією на благо науки і суспільства, а також для трансформації процесів створення, оцінювання і поширення наукових знань для усього суспільства, зокрема й поза межами традиційної наукової спільноти.

Основою відкритої науки є відкритий доступ – надання онлайнового доступу до наукових публікацій, даних досліджень, препринтів користувачам із можливістю їх використання згідно з умовами ліцензій відкритого доступу¹. Йдеться про легальну можливість безкоштовно читати, зберігати і розповсюджувати наукові публікації – твори наукового характеру (статті, тези, доповіді, матеріали наукових заходів), що пройшли процедуру наукового рецензування та затверджені до друку вченою (науковою, науково-технічною, технічною) радою наукової установи або ЗВО, та редакційно-видавниче опрацювання, містять результати наукової, науково-технічної діяльності. Препринти тут – твори наукового характеру, у яких викладені результати наукової, науково-технічної діяльності, та які не пройшли процедури наукового рецензування і редакційно-видавничого опрацювання, але оприлюднені в архіві препринтів або іншому інформаційному ресурсі відкритого доступу. Головною метою оприлюднення препринтів є оперативний обмін науковими результатами для пришвидшення їх перевірки та інтенсифікації наукового прогресу. Але в деяких випадках препринти допомагають науковцям обходити обмеження, що накладає інтелектуальна власність видавця на наукову публікацію, до якої не передбачено негайного відкритого доступу. Даними досліджень (чи дослідницькими даними) тут названо інформацію на матеріальних носіях або в електронному вигляді (текстові записи, таблиці, графіки тощо), необхідну для підтвердження висновків і результатів досліджень у наукових публікаціях.

Відкритий доступ передбачає не просто присутність повного тексту наукового твору чи набору даних на сайті. Для забезпечення кращих можливостей пошуку науковий твір повинен бути описаний метаданими, тобто мати формалізований опис у стандартному форматі, який міститиме відомості про авторів (депозиторів дослідницьких даних), назву наукової публікації чи дослідницьких даних, дату оприлюднення тощо. Ці метадані мають передаватись до спеціалізованих агрегаторів і пошукових систем за стандартним протоколом.

¹ З урахуванням визначення Open access: European Commission. Research and Innovation. Open Access. URL: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/open-science/open-access_en (тут і далі у розділі датою звернення є 15.09.2025).

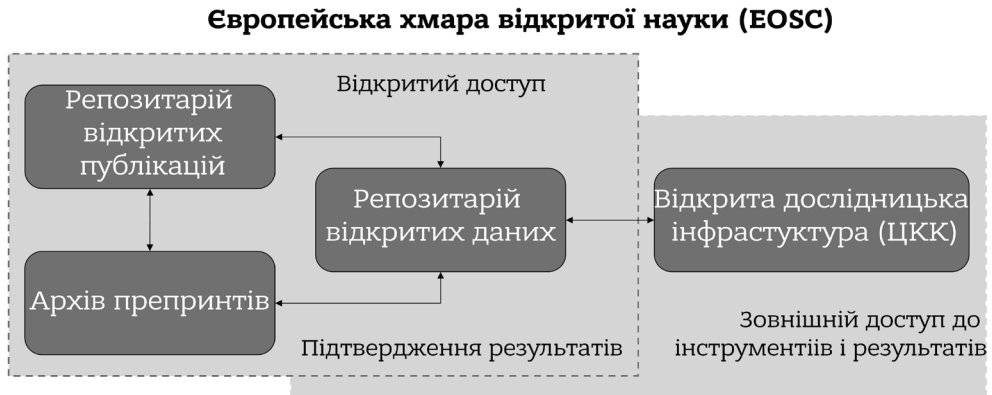


Рис. 1.1. Концептуальна схема інфраструктури відкритої науки (ЦКК – центри колективного користування)

Здебільшого відкритий доступ до твору передбачає також наявність постійного ідентифікатора цифрового об'єкта – DOI.

Вимоги відкритого доступу до даних є складнішими. Відкриті дані мають відповідати принципам FAIR (англійська аббревіатура слів Findability, Accessibility, Interoperability та Reusability – відшукуваність, доступність, сумісність і багаторазовість використання, що складається у слово «чесно»). Принципи FAIR² передбачають для будь-якого користувача такі можливості: знайти інформацію, отримати право на її використання за відповідною ліцензією відкритого доступу, мати технічну можливість її завантаження у комп'ютерну програму (через застосування простих, загальноновживаних, добре описаних форматів) і повторного використання завдяки коректно описаному змісту, походженню, способу, обставинам отримання тощо). Тому як синонім відкритих даних подеколи застосовують термін FAIR-дані.

Дещо неочікувано відкриті початкові коди комп'ютерних програм, використані для чисельних експериментів, статистичного аналізу результатів, чи потрібні для візуалізації даних досліджень, прийнято вважати окремим випадком відкритих даних.

Відкрита наука не передбачає відкритого доступу до всіх дослідницьких даних. Винятком є інформація з обмеженим доступом: конфіденційна інформація, таємна та службова інформація (ст. 21 Закону України «Про інформацію», ст. 6 Закону України «Про доступ до публічної інформації»), тобто державна таємниця, комерційна таємниця, ноу-хау тощо.

Упровадження відкритого доступу до даних досліджень полегшує об'єктивне порівняння різних методів вимірювання і обробки,

² FAIR Cookbook. URL: <https://faircookbook.elixir-europe.org/content/home.html>

спрощує незалежну перевірку наукових результатів, розширює можливості подання наукової інформації з використанням арсеналу мультимедіа та динамічного керування візуалізацією, що не доступні для традиційних наукових публікацій.

Окремо розглядають відкритий доступ до дослідницьких інфраструктур – сукупності засобів, ресурсів і пов'язаних з ними послуг, які наукове співтовариство використовує для виконання досліджень. (Дослідницькі інфраструктури бувають цифрові та у формі наукового устаткування, обладнання, приладів тощо. Відкрита дослідницька інфраструктура в НАН України реалізується в рамках Центрів колективного користування обладнанням.) Відкриті дослідницькі інфраструктури створюють можливість ретельної незалежної перевірки результатів вимірювань і експериментів, що є важливим фактором переходу до відкритої науки. Також важливою є принципова неможливість для установи – власника дослідницької інфраструктури, яка побудована і підтримується за рахунок суспільства, забороняти її використання іншими дослідниками з метою послаблення наукової конкуренції. Але у випадку дослідницьких інфраструктур відкритий доступ не є безкоштовним, оскільки треба компенсувати розходи власника на витратні матеріали, електроживлення, амортизацію й обслуговування устаткування, послуги спеціалістів дослідницької інфраструктури тощо.

1.2. ПЕРЕДУМОВИ І ЗМІСТ РУХУ ДО ВІДКРИТОЇ НАУКИ

Ідея загальної доступності та вільного безоплатного доступу до результатів наукової діяльності виникала неодноразово у різних спільнотах з різними мотиваціями, а процес її розвитку до широкого визнання був довгий і складний. За генезою відкрита наука є продуктом комп'ютерної ери, що створила альтернативні до паперових засоби збереження і використання інформації та уможливила майже безкоштовне розмноження інформації, поданої у цифровій формі. Але таке поширення протирічить інтересам тих, кому належить інтелектуальна власність і насамперед майнові права на наукові публікації.

Тому науковці та активісти постійно створюють публічні безкоштовні колекції наукових публікацій, а видавці їх постійно намагаються забороняти через суд, незважаючи на періодично вдалі спроби знайти легальні рамки для компромісу.

На момент написання цієї монографії найпопулярнішими безкоштовними електронними бібліотеками наукових публікацій є

SciHub³, Anna's Archive⁴, Library Genesis (LibGen)⁵, Z-library (Z-lib)⁶, Unpaywall⁷, Zotero⁸.

Чому відкрита наука стала нагальною? Почасті її впровадження відповідало політичним трендам другої половини 2010-х років: обмежений доступ до найкращих журналів, баз даних, наукового устаткування і програм надає несправедливу перевагу системним науковцям із розвинених країн. За поступом відкритої науки є і раціональні меркантильні мотиви. Зокрема, обмежений доступ до даних викликає дублювання експериментів і коштовного обладнання, призводить до фінансування схожих досліджень. Але головним фактором став інтернет. Паперові примірники журналів почали втрачати роль джерела наукової інформації, поступившись електронним архівам і бібліотекам. Електронні копії наукових статей дають можливість необмеженого копіювання, отже, видавці наукових журналів з обмеженим доступом почали втрачати прибуток від передплати. Одним із важливих факторів, що заклали основу подальшому руху за відкритий доступ став успіх arXiv.org, разом зі швидким зростанням популярності серед авторів і читачів ідеї щодо швидкого оприлюднення і випробування отриманих результатів до подання у журнали на офіційне рецензування. Спочатку препринтами стали користуватись фізики і математики, потім масово долучились біологи, медики і спеціалісти зі штучного інтелекту. Експоненційне зростання потоку препринтів (особливо під час пандемії COVID-19)⁹ і досить висока якість контенту¹⁰ перетворили arXiv.org на поважне джерело найновіших наукових знань з високим індексом цитування. Зрештою розширення впливу і підвищення ролі наукових інтернет-ресурсів призвело до появи Плану S¹¹ як ініціативи з надання необмеженого відкритого доступу до наукових публікацій. Під тиском наукової спільноти та надавачів грантів наукові журнали перетворюються з джерела нового знання на джерело перевіреної і визнаної, але дещо застарілої інформації.

³ Sci-Hub Available Websites. URL: <https://sci-hub.pub> (та багато альтернативних сайтів)

⁴ Anna's Archive: the largest truly open library in human history. URL: <https://www.annas-archive.org/>

⁵ Library Genesis [Libgen] PDF Search Engine. URL: <https://librarygenesis.site/>

⁶ Z-Library Project. Download books free. URL: <https://z-lib.id/>

⁷ Unpaywall: an open database. URL: <https://unpaywall.org/>

⁸ Zotero personal research assistant. URL: <https://www.zotero.org/>

⁹ Ginsparg P. Lessons from arXiv's 30 years of information sharing. *Nat. Rev. Phys.* 2021. 3(9): 602–603. <https://doi.org/10.1038/s42254-021-00360-z>

¹⁰ Carneiro C.F.D., Queiroz V.G.S., Moulin T.C. et al. Comparing quality of reporting between preprints and peer-reviewed articles in the biomedical literature. *Res. Integr. Peer Rev.* 2020. 5: 16. <https://doi.org/10.1186/s41073-020-00101-3>

¹¹ План S. URL: <https://www.coalition-s.org/>

В останні роки з'явився додатковий, але дуже потужний фактор переходу до відкритої науки: прогрес у розвитку штучного інтелекту призвів до побудови великих мовних моделей, що знайшли широке застосування в освітньому і науковому процесах, зокрема в автоматизації пошуку наукової інформації, генерації оглядів літератури за темою досліджень. Ні великі мовні моделі загального призначення, ні спеціалізовані системи підготовки наукових публікацій на кшталт NotebookLM¹², Paperpal¹³, Jenni AI¹⁴, ThesisAI¹⁵, Avidnote¹⁶, SciSpace¹⁷ просто не бачать наукових публікацій із обмеженим доступом, що знижує їхню потенційну цитованність, а отже, й імпакт-фактор видання.

Рух до відкритої науки можна також розглядати в контексті ширшого суспільного руху за відкритість державної інформації з метою забезпечення чесної конкуренції, боротьби з корупцією та шахрайством, запобігання уникненню відповідальності, підвищення ефективності використання податкових надходжень. Типовим представником Open Data Charter¹⁸ в ЄС, вітриною відкритих даних, є European data¹⁹, а в Україні – Дія²⁰. У деяких країнах відкрите оприлюднення даних, що перебувають на межі науки і комерції (зокрема даних геолого-геофізичних досліджень), давно є обов'язковим. Наприклад, у США за це відповідає USGS²¹.

Для упровадження відкритої науки створюються розподілені інформаційні інфраструктури на міжнародному, регіональному, національному, галузевому та ін. рівнях. Зразком такої інфраструктури стала Європейська хмара відкритої науки (EOSC), концептуальну схему якої наведено на рис. 1.1. Відповідно до закладеної в EOSC ієрархічної моделі така ж схема дублюється на національному та інституційних рівнях ієрархії і пов'язується інформаційними потоками передавання метаданих знизу вгору.

Варто відмітити, що в ширшому розумінні відкрита наука охоплює ще й такі складові, як відкрита освіта і громадянська наука²².

¹² Google NotebookLM AI Research Tool & Thinking Partner. URL: <https://notebooklm.google/>

¹³ Paperpal Generative AI for Academics. URL: <https://www.paperpal.com/>

¹⁴ Jenni AI Research Assistant. URL: <https://www.jenni.ai/>

¹⁵ ThesisAI Academic Writing. URL: <https://www.thesisai.io/>

¹⁶ Avidnote AI for Research Writing, Reading & Analysis. URL: <https://www.avidnote.com/>

¹⁷ SciSpace AI Research Agent. URL: <https://scispace.com/>

¹⁸ Open Data Charter. URL: <https://opendatacharter.org/>

¹⁹ The official portal for European data. URL: <https://data.europa.eu/>

²⁰ Веб-портал відкритих даних. URL: <https://se.diia.gov.ua/opendata/>

²¹ The USGS Science Data Catalog. URL: <https://data.usgs.gov/>

²² The EUA Open Science Agenda 2025. URL: https://www.eua.eu/images/eua_os_agenda.pdf

Відкрита освіта передбачає надання відкритого доступу до освітніх матеріалів (відкриті освітні ресурси — OER), як-от слайди навчального курсу і завдання, для їх вільного повторного використання та адаптації. Громадянська наука передбачає залучення громадськості та неакадемічних учасників до дослідницького процесу на всіх стадіях, від розробки до розповсюдження, що робить науку інклюзивнішою та прозорішою. Уособленням цього напрямку в Україні стала Мала академія наук²³.

1.3. ВІДКРИТА НАУКА В УКРАЇНІ

2005 року Верховна Рада України постановою «Про Рекомендації парламентських слухань з питань розвитку інформаційного суспільства в Україні» визначила відкритий доступ одним із пріоритетів розвитку інформаційного суспільства в Україні.

Прагнучи відкрити наукові публікації українських учених для спільноти в Україні та у світі, 2008 р. Вища атестаційна комісія України і Національна академія наук України наказом «Про затвердження Порядку передавання електронних копій друкованих наукових фахових видань на зберігання до Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського» запровадили їх надання в загальний доступ в онлайновому режимі в мережі «Інтернет». Натепер електронний архів «Наукова періодика України» НБУВ містить майже 200 тисяч текстів статей з 381 наукового періодичного видання, загалом це 1,28 млн текстів статей з-понад 2870 періодичних видань із завантаженням щорічно користувачами більше 20 млн повних текстів наукових статей. Вказане, завдяки іншій, ніж в ЄС, моделі фінансування видання наукових журналів, дало змогу відкрити статті українських журналів для спільноти в Україні та міжнародної спільноти, що досі не здійснено в ЄС.

Концепцією розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 рр., ухваленою Кабінетом Міністрів України 2018 р., визначено потреби розвитку наукової цифрової інфраструктури для закладів науки та освіти з метою забезпечення відкритого доступу до наукових даних та знань, подальшої комерціалізації наукових досліджень, створення інновацій, продуктів та послуг. Того ж року Міністерство освіти і науки України ухвалило Дорожню карту інтеграції України до Європейського дослідницького простору (ERA-UA) із заходами розвитку відкритої науки та цифрових інновацій, що надалі були розширені Дорожньою картою 2021 р. 28.10.2020 Україна стала повноцінним членом Асоціації EOSC.

²³ Мала академія наук України. URL: <https://man.gov.ua/>

2021 року Кабінет Міністрів України ухвалив Національний план відкритої науки, що комплексно визначив заходи з забезпечення відкритого доступу до наукових результатів і науково-технічної інформації, дослідницької інфраструктури; поширення наукових знань; формування компетентності з питань відкритої науки.

Відкритість наукових знань для суспільства завжди була одним з пріоритетів діяльності Національної академії наук України. Важливі елементи відкритої науки, реалізовані протягом останніх двох десятиліть Академією, охоплюють: відкриття вільного доступу до статей наукових журналів установ; систему пошуку в архівах відкритих публікацій; систему центрів колективного користування приладами; підключення наукових установ до високошвидкісної Академічної мережі обміну даних, Української науково-освітньої телекомунікаційної мережі УРАН та європейської мережі GEANT; об'єднання обчислювальних ресурсів і ресурсів збереження даних в Український національний грид з хмарних послуг; представлення України в Європейській хмарі відкритої науки тощо.

2022 року Президія НАН України постановою від 02.11.2022 № 327 «Щодо участі НАН України в реалізації європейських принципів відкритої науки» визначила завдання з реалізації національного плану щодо відкритої науки та створила Робочу групу НАН України з питань відкритої науки. Ця Робоча група підготувала Концепцію реалізації європейських принципів відкритої науки в НАН України на 2024–2030 роки, затверджену постановою Президії НАН України від 29.11.2023 № 400.

Концепція відзначила проблемні питання впровадження та розвитку відкритої науки в Академії, потребу утворення в НАН України повноцінної інфраструктури відкритої науки, яка охоплює наукові журнали відкритого доступу, електронні репозитарії наукових установ, репозитарії відкритих даних і архіви препринтів, а також створення нормативно-правового забезпечення для оприлюднення результатів досліджень у відкритому доступі з дотриманням охорони авторського права, захисту інформації з обмеженим доступом.

Метою впровадження відкритої науки в НАН України, за Концепцією, є розширення доступу наукової спільноти, організацій і підприємств як в Україні, так і на міжнародному рівні до наукових результатів НАН України; поліпшення видимості результатів досліджень науковців НАН України в інформаційному середовищі із застосуванням сучасних технічних та інформаційних засобів.

Концепцією визначені завдання з побудови інфраструктури відкритої науки НАН України, що має об'єднати Харвестер відкритої науки НАН України, Універсальну видавничу платформу журналів НАН України, Репозитарій наукових текстів, Репозитарій відкритих

даних НАН України, Архів препринтів НАН України, Портал відкритої науки НАН України, а також передбачає розвиток Центрів колективного користування науковим обладнанням.

У результаті проєктів OPENS та OPENS2 були створені умови для впровадження відкритої науки в НАН України, побудовано та введено в експлуатацію Інфраструктуру відкритої науки НАН України. Розроблено систему нормативних актів, регламентів, рекомендацій, примірних договорів, що забезпечують упровадження відкритої науки в Академії та містять базовий акт «Положення про відкриття науки в НАН України», затверджений розпорядженням Президії НАН України від 12.06.2024 № 350, та акти, які стосуються окремих питань відкритої науки: застосування ліцензій відкритого доступу,

діяльності журналів відкритого доступу, використання службових творів та даних, примірних договорів з установами – видавцями, репозитаріями, архівами тощо. Положення про відкриту науку в НАН України комплексно врегульовує такі питання: прав працівників, наукових установ у сфері відкритої науки; правового режиму об'єктів і складових інфраструктури; захисту інформації з обмеженим доступом, дотримання прав інтелектуальної власності; застосування ліцензій відкритого доступу тощо.

Наступним кроком після створення інфраструктури відкритої науки НАН України є впровадження принципів відкритої науки і застосування інфраструктури відкритої науки на рівні установ НАН України, інформування та навчання науковців, видавців наукових видань з метою використання нових можливостей та інструментів, паралельно з доповненням й удосконаленням нормативної бази та програмно-технічної складової.

Висновки. Упровадження європейських принципів відкритої науки в Україні є загально-державним завданням, тісно пов'язаним з рухом до інтеграції в ЄС. У рамках цього руху НАН України визначила власну мету:

- поліпшення видимості результатів досліджень науковців НАН України в інформаційному середовищі відкритої науки із застосуванням сучасних технічних та інформаційних засобів;
- розширення доступу наукової спільноти як в Україні, так і на міжнародному рівні до наукових результатів НАН України;
- підтримка використання результатів досліджень, їх поширення із застосуванням сучасних механізмів відкритої науки, збільшення обізнаності наукового середовища в іноземних країнах з науковими публікаціями та дослідницькими даними вчених НАН України;
- підвищення достовірності, надійності та відтворюваності наукових результатів.

Відкрита наука вже надає українським науковцям нові можливості: безкоштовні постійні хмарні репозиторії для власних даних і роботи команди, доступ до даних інших дослідників (для експериментів, використання, порівняння); доступ до більшості публікацій без допомоги іноземних колег чи сплати членських внесків; спрощення і прискорення процесів обробки, оформлення, візуалізації даних тощо. У поєднанні з досягненнями штучного інтелекту відкрита наука революційно змінює методи роботи з науковою інформацією, і у нас як дослідників нема іншого вибору, ніж прийняти цю революцію, отже, наше завдання – використати її найефективніше на благо української науки та держави.

РОЗДІЛ 2

ПРАВОВІ ВИКЛИКИ ВІДКРИТОЇ НАУКИ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ СОЮЗ, УКРАЇНА, НАН УКРАЇНИ

Юрій Капіца,
Карина Шахбазян,
Світлана Черновська

Поштовхом ідеї відкритого доступу до результатів досліджень в Європі у 2000-х рр. стала висока вартість передплати наукових журналів для університетів і наукових установ, а також особливості видавничих моделей приватних видавництв, які, на відміну від практики в Україні, передбачали передання видавництву майнових авторських прав та обмеження розповсюдження рукописів і опублікованих статей.

Принципи відкритого доступу до наукових знань, визначені та сформульовані вченими, відомі як Будапештська ініціатива відкритого доступу (2002)¹ та Берлінська декларація про відкритий доступ до наукових та гуманітарних знань (2003)², а також Рекомендація щодо відкритої науки ЮНЕСКО (2021)³. Вони стали підґрунтям громадських ініціатив у державах – членах ЄС, вплинули на ухвалення політичних документів ЄС, зокрема Рекомендації Європейської комісії «Доступ до наукової інформації та її збереження» (2012, редакція 2018) і на формування політик відкритого доступу в університетах і наукових установах Європи.

Особливістю цього понад 20-річного процесу в ЄС є:

- розвиток відкритої науки переважно як реалізація громадських ініціатив; вплив ЄС на розвиток відкритої науки через їх підтримку, ухвалення рекомендаційних документів, визначення відповідних заходів у Дорожній карті Європейського дослідницького простору на 2022–2024 та 2025–2027 рр., що реалізуються державами-членами на добровільних засадах;

- відсутність у ЄС актів гармонізації або регламентів, які визначали б особливості відкритого доступу до наукових знань загалом за винятком врегулювання відкритого доступу з окремих питань

¹ Budapest Open Access Initiative. 14.02.2002. URL: <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/read/> (тут і далі у розділі датою звернення є 20.08.2025).

² Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities. 22.10.2003. Max Planck Society. URL: <http://openaccess.mpg.de/Berlin-Declaration>

³ UNESCO Recommendation on Open Science. SC-PCB-SPP/2021/OS/UROS. <https://doi.org/10.54677/MNMH8546>

(аналізування тексту та даних, використання дослідницьких даних у державному секторі тощо), а також визначення вимог відкритого доступу у рамкових програмах ЄС з досліджень та інновацій;

- невирішеність в ЄС протягом 20 років ключового питання відкритої науки – забезпечення доступу до опублікованих наукових статей;

- широке фінансування в Рамкових програмах (РП) «Горизонт 2020» та «Горизонт Європа» проєктів, пов'язаних з поширенням відкритої науки, утворенням її інфраструктури, зокрема EOSC, а також активні дослідження можливих правових заходів щодо розширення відкритого доступу до наукових знань;

Істотною перевагою України перед державами – членами ЄС є започаткування ще 2008 р. Національною академією наук України та Вищою атестаційною комісією України відкритого доступу до наукових статей і наукових фахових видань. Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 08.10.2022 № 892-р затверджено Національний план щодо відкритої науки, суголосний відповідним документам ЄС, який вплинув на її розвиток у ЗВО та наукових установах в Україні. Триває робота з упровадження Дорожньої карти інтеграції України до Європейського дослідницького простору на 2025–2027 рр.

Однак низка питань правового врегулювання відкритої науки в Україні потребує вирішення: відкритий доступ до дослідницьких даних; захист комерційної таємниці та конфіденційної інформації в умовах відкритого доступу; оприлюднення в умовах російської агресії чутливих даних щодо української економіки та суспільства; намагання з багатьох питань зарегулювати в Україні сферу відкритої науки, що відсутнє в ЄС; застосування в Україні певних типів ліцензій відкритого доступу, що дають змогу уникнути генерації неоригінальних творів, тощо.

З ухваленням постанови Президії НАН України від 02.11.2022 № 327 «Щодо участі НАН України в реалізації європейських принципів відкритої науки» в Академії у 2022–2024 рр. було створено інфраструктуру відкритої науки, а також ухвалено систему нормативних актів і рекомендацій з її застосування. У ході роботи з'ясовано низку складних питань стосовно поєднання принципів відкритої науки з використанням службових творів, використання ліцензій відкритого доступу тощо. Фахівці НАН України запропонували правові рішення, які можуть бути взяті до уваги під час запровадження засад відкритої науки українськими науковими й освітніми установами та організаціями.

У цьому розділі досліджено виклики у сфері правового регулювання відкритої науки в ЄС і Україні, а також проблемні питання та досвід врегулювання застосування принципів відкритої науки в НАН України.

2.1. ЄВРОПЕЙСЬКИЙ СОЮЗ

Основні питання, пов'язані з відкритим доступом та відкритою наукою в ЄС, стосувались:

- вирішення проблеми передання майнових прав на наукові статті приватним видавництвам з обмеженням ними використання як надрукованої статті, так і рукопису;
- забезпечення нерозголошення в умовах відкритого доступу результатів досліджень, що становлять конфіденційну інформацію, комерційну таємницю, інформацію, на яку є права інших сторін, з метою подальшої комерціалізації, а також, що становлять технічні рішення, на які передбачається подати патентні заявки, ноу-хау;
- умов відкритого доступу до дослідницьких даних;
- забезпечення охорони авторського права й уточнення винятків з використання об'єктів авторського права під час наукових досліджень тощо.

Основні принципи відкритого доступу були викладені у Будапештській ініціативі: всесвітнє електронне поширення рецензованих журналів і повністю безкоштовний і необмежений доступ до них усіх вчених та інших зацікавлених осіб. Для забезпечення відкритого доступу запропоновано дві стратегії:

1. Самоархівування. Депонування науковцями їхніх рецензованих журнальних статей у відкритих електронних архівах з можливістю їх опрацювання пошуковими системами.

2. Розвиток журналів відкритого доступу. Такі журнали використовуватимуть авторські права та інші інструменти, щоб забезпечити постійний відкритий доступ до публікацій.

Пошуки в ЄС можливостей відкритого доступу до наукових статей призвели до формування «зеленого» шляху оприлюднення рукопису статті та «золотого» шляху оприлюднення тексту статті. «Золота» модель зазнала критики, оскільки передбачала сплату за публікацію у розмірі 1,5–3 тис. євро авторами або їхніми роботодавцями.

Положення відкритого доступу були розвинуті у Плані S⁴, ініціативі асоціації Science Europe (2018). Відповідно до Плану S після 01.01.2021 усі результати наукових досліджень, які фінансуються за рахунок державних грантів, мають публікуватись винятково у журналах відкритого доступу чи на відповідних відкритих платформах, або мають бути негайно доступні через репозитарії відкритого доступу. Однак це не було реалізовано. Зокрема, у заяві Міжнародної асоціації академій наук (ALLEA) вказано, що План S не містить оцінки

⁴ Plan S Principles and Profile. URL: https://www.coalition-s.org/wp-content/uploads/2021/03/Plan-S_profile_March2021.pdf

витрат та економічних наслідків сплати за публікації статей у журналах відкритого доступу за «золотим» шляхом⁵.

Також План S та інші подібні ініціативи не передбачали створення альтернативи в ЄС приватним видавництвам, щоб, наприклад, у рамках загальноєвропейської платформи наукових публікацій видавати наукові журнали з високою якістю рецензування та редагування, а також з істотно меншою вартістю видання.

Основні заходи Ради ЄС та Європейської комісії з розвитку відкритої науки передбачали:

1. Ухвалення політичних документів, адресованих державам — членам ЄС:

— Повідомлення Комісії від 06.05.2015 «Стратегія єдиного цифрового ринку для Європи»⁶;

— Заключення Ради ЄС «Перехід ЄС до системи відкритої науки», 2016⁷;

— Рекомендації Єврокомісії «Доступ до наукової інформації та її збереження 2012 р.» (переглянута редакція 2018 р.)⁸;

— Заклучення Ради ЄС «Принципи та цінності міжнародного співробітництва у сфері досліджень та інновацій», 2022⁹;

— Рекомендації Ради (ЄС) 2021/2122 щодо Пакту про дослідження та інновацій в Європі¹⁰ і Порядку денного політики Європейського дослідницького простору на 2025–2027 рр.¹¹ тощо.

2. Ухвалення актів ЄС:

— Директива (ЄС) 2019/1024 про відкриті дані та повторне використання інформації в державному секторі, 2019 (щодо використання дослідницьких даних)¹²;

⁵ ALLEA Response to Plan S. URL: https://www.allea.org/wp-content/uploads/2018/12/ALLEA_Response_PlanS.pdf

⁶ Communication from the Commission a Digital Single Market Strategy for Europe. COM/2015/0192 final.

⁷ Council of the European Union. The transition towards an Open Science system. Council conclusions (adopted on 27.05.2016).

⁸ Commission Recommendation (EU) 2018/790 of 25 April 2018 on access to and preservation of scientific information. C/2018/2375.

⁹ Council of the European Union. Principles and values for international cooperation in research and innovation — Council conclusions (adopted on 10 June 2022).

¹⁰ Council recommendation (EU) 2021/2122 of 26 November 2021 on a Pact for Research and Innovation in Europe.

¹¹ Council Recommendation on the European Research Area Policy Agenda 2025–2027. Political Agreement of 23.5.2025, adopted by the General Affairs Council on 24.06.2025.

¹² Directive (EU) 2019/1024 of the European Parliament and of the Council of 20 June 2019 on open data and the re-use of public sector information.

– Директива (ЄС) 2019/790 ЄС про авторське право на Єдиному цифровому ринку¹³ (ст. 4 стосовно аналізування тексту та даних (text and data mining) для наукових досліджень).

3. Поступове розширення відкритого доступу до результатів досліджень у РП ЄС з досліджень та інновацій.

4. Реалізацію проєктів з розвитку відкритої науки, зокрема: EOSC (2016)¹⁴, розвиток видавництв діамантового доступу без оплати дослідниками публікацій (2023)¹⁵; утворення видавничої платформи Європейської комісії з публікацією у відкритому доступі результатів досліджень РП «Горизонт 2020» та «Горизонт Європа» (2021) тощо.

З основних правових здобутків слід відзначити положення Директиви (ЄС) 2019/1024 щодо дослідницьких даних¹⁶, а також документи РП з досліджень та інновацій.

У Директиві зазначено, що «держави-члени повинні підтримувати доступність до даних досліджень, ухвалюючи національну політику та відповідні дії, спрямовані на те, щоб публічно фінансовані дослідницькі дані були відкрито доступними («політика відкритого доступу») з дотриманням принципу «відкритості за замовчуванням», і сумісні з принципами FAIR». Водночас багато видів даних ця Директива виключає з відкритого доступу, а саме:

– документи, на які треті сторони мають права інтелектуальної власності;

– документи, такі як конфіденційні дані, виключені через захист національної безпеки, оборони або громадської безпеки; конфіденційності статистичної інформації; конфіденційності комерційної інформації (комерційні, професійні секрети, секрети компанії тощо).

Дія Директиви не поширюється на документи організацій, які фінансують дослідження, та на наукові організації, які є виконавцями

¹³ Directive (EU) 2019/790 of the European Parliament and of the Council of 17 April 2019 on copyright and related rights in the Digital Single Market and amending Directives 96/9/EC and 2001/29/EC.

¹⁴ Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. European Cloud Initiative – Building a competitive data and knowledge economy in Europe. COM (2016) 178 final. 2016.

¹⁵ Developing Institutional open Access publishing Models to Advance Scholarly communication. DIAMAS. Grant agreement ID: 101058007. Start date 01.09.2023. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/101058007>

¹⁶ Дослідницькі дані визначено як «документи у цифровій формі, крім наукових публікацій, які зібрані або отримані в ході науково-дослідної діяльності та використовуються як докази в дослідницькому процесі, або є загальновизнані в дослідницькому співтоваристві як необхідні для підтвердження висновків і результатів дослідження» (ст. 1).

досліджень, а також на організації, що здійснюють трансфер технологій (ст. 1 (1)(с), 1(2)(l)).

РП7 (2007–2013) містила пілотний проєкт з депозитування наукових публікацій та забезпечення до них відкритого доступу. З 2014 р. у РП «Горизонт 2020» він став обов'язковим для рецензованих публікацій через репозитарії. Проте це стосувалося рукопису після рецензування або PDF-версії опублікованої статті за принципами «золотого» доступу. У більшості випадків через обмеження видавництва дослідники розміщували у мережі відкрито рецензовані рукописи статей (ААМ). Був запроваджений пілотний проєкт для деяких напрямків РП7 з надання відкритого доступу до дослідницьких даних, необхідних для підтвердження результатів наукових публікацій. Вказане стало обов'язковим з 2017 р.

У Регламенті (ЄС) 2021/695 щодо РП «Горизонт Європа»¹⁷, ст. 16 Грантової угоди РП «Горизонт Європа» (2021–2027) та Додатку 5 до цієї угоди¹⁸ відкритий доступ визначено як «онлайнний доступ до результатів наукових досліджень, який надається кінцевому споживачу на безоплатній основі» (до ст. 16). Бенефіціари проєкту мають забезпечити відкритий доступ до рецензованих наукових публікацій, що стосуються їхніх результатів за проєктом, а саме:

- щонайпізніше на момент публікації машинозчитувана електронна копія опублікованої версії або остаточного рецензованого рукопису, прийнятого до публікації, має бути розміщена для збереження в надійному сховищі наукових публікацій;

- негайний відкритий доступ до депонованої публікації слід надати через репозитарій із застосуванням останньої версії міжнародної публічної ліцензії Creative Commons Attribution (CC BY) або ліцензії з еквівалентними правами; для монографій та інших довгих текстових форматів ліцензія може не виключати право на комерційне використання та створення похідних робіт (з використанням ліцензій CC BY-NC, CC BY-ND тощо);

- інформацію про будь-які результати дослідження або будь-які інші інструменти, необхідні для підтвердження висновків наукової публікації потрібно надати через репозитарій. Виконавці проєкту (або автори) повинні зберігати права інтелектуальної власності, достатні для дотримання вимог відкритого доступу.

¹⁷ Regulation (EU) 2021/695 of the European Parliament and of the Council of 28 April 2021 establishing Horizon Europe – the Framework Programme for Research and Innovation, laying down its rules for participation and dissemination, and repealing Regulations (EU) No. 1290/2013 and (EU) No 1291/2013.

¹⁸ Annotate Model Grant Agreement “HORIZON Europe”, EU Funding Programmes 2021–2027, issued 30 November, 2021. URL: https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/common/guidance/aga_en.pdf

Метадані депонованих публікацій мають бути відкриті під ліцензією суспільного надбання — Creative Common Public Domain Dedication (CC0) або еквівалентною ліцензією відповідно до принципів FAIR. Відшкодуванню підлягають лише збори за публікації у виданнях повного відкритого доступу для рецензованих наукових публікацій.

Щодо дослідницьких даних:

- виконавці проєкту мають відповідально керувати результатами досліджень у цифровій формі з дотриманням принципів FAIR;
- створити план управління даними;
- зберігати дані в надійному сховищі;
- якомога швидше та протягом термінів, визначених у плані управління даними, забезпечити відкритий доступ через репозитарій до депонованих даних згідно з ліцензією CC BY або CC0, або еквівалентною ліцензією, дотримуючись принципу «відкрито настільки, наскільки це необхідно», якщо надання відкритого доступу не суперечитиме законним інтересам виконавця, як-от щодо комерційного використання, або не суперечитиме будь-яким іншим обмеженням, зокрема, інтересам конкуренції в ЄС або зобов'язанням виконавця за цією Угодою. Якщо доступ не надається (до деяких або до всіх даних), це має бути обґрунтовано в плані;
- надавати інформацію через репозитарій про будь-які інструменти, необхідні для повторного використання або перевірки даних.

Правова проблематика відкритого доступу до наукових публікацій та даних була предметом ряду досліджень, здійснених на замовлення Європейської комісії.

У «Дослідженні авторського права та суміжних прав ЄС, а також доступу до наукових публікацій і їх повторного використання, включаючи відкритий доступ» (2022)¹⁹ проаналізовано роль, яку відіграють акти ЄС щодо авторського права у забезпеченні або перешкодженні доступу до наукових публікацій і їх повторного використання, і зазначено що поточна практика відносин з видавцями передбачає передання авторських прав від дослідника-автора видавцеві. Результатом є привласнення авторських прав на наукові публікації приватними особами, що унеможливорює реалізацію політики відкритого доступу. Також була проаналізована законодавча практика держав — членів ЄС, в яких законодавством передбачена можливість автора розмішувати рукопис своєї статті у мережі, що не може бути змінено видавництвом (ФРН (2013), Нідерланди (2015),

¹⁹ Angelopoulos C. Study on EU copyright and related rights and access to and reuse of scientific publications, including open access: exceptions and limitations, rights retention strategies and the secondary publication right. *European Commission*. 2022. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2777/891665>

Австрія (2015), Франція (2016), Бельгія (2018))²⁰. У документі зазначаються заходи з посилення відкритого доступу, а саме:

- укладання роботодавцями договорів з працівниками щодо передання роботодавцям майнових прав, що допоможе науковим установам і ЗВО не допускати передання автором прав інтелектуальної власності безпосередньо видавцю (вказане унеможливило б дії видавця з заборони або обмеження відкритого доступу);

- уповноваження роботодавців і спонсорів надавати дозвіл стосовно відкритого доступу для наукових публікацій, створених за рахунок їхнього фінансування, особливо якщо воно державне;

- запровадження загальноєвропейського права на повторну публікацію чи відтворення (SPR) через самоархівування рукописів та розміщення їх у депозитаріях.

У Дослідженні щодо авторського права та суміжних прав ЄС, а також доступу до даних і їх повторного використання²¹ запропоновано усунути перешкоди для доступу та повторного використання результатів досліджень в Інформаційній директиві 2001/29/ЄС. Зокрема, внести зміни у Директиву (ст. 5(5)) щодо прав дослідників обходити технологічні заходи захисту у випадку, якщо правовласники не забезпечують вимог з надання доступу для проведення досліджень; уточнити винятки із застосування авторського права.

Треба вказати на активне обговорення можливості ухвалення акта ЄС з надання автору можливості розміщення рукопису статті у відкритому доступі, що не може бути заборонено видавцем (право на вторинну публікацію). Проте пропозиції розрізняються стосовно осіб, на яких це поширено; об'єктів; часу, коли надається доступ до рукопису з врахуванням ембарго; вимог до наукових журналів; обсягу використання оприлюдненого рукопису (некомерційне використання) тощо. Так, у Німеччині, Нідерландах, Австрії, Франції, Бельгії оприлюднення стосується рукопису статті, прийнятої до публікації, після її публікації видавцем і через певний період ембарго.

У заяві ALLEA «До підтримки права на повторну публікацію для академічних статей» (2024)²² запропоновано не обмежувати відкритий доступ лише науковими статтями, а право на оприлюднення

²⁰ У більшості випадків виняток стосується «рукопису, затвердженого автором» (AAM) – кінцевий варіант рукопису, який пройшов рецензування та затверджений автором до публікації. Автор має право розмішувати рукопис у неприбуткових депозитаріях незалежно від того, чи передані автором майнові права на публікацію та розповсюдження статті видавничій компанії.

²¹ Senftleben M. Study on EU copyright and related rights and access to and reuse of data. European Commission, 2022. <https://doi.org/10.2777/78973>

²² ALLEA Statement in support of secondary publication rights for scholarly articles. 2024. <https://doi.org/10.26356/ALLEA-SPRS-STATEMENT>

рукопису обмежити лише для працівників, що працюють у ЗВО та наукових установах, і за умови фінансування досліджень публічними коштами не менше 50%; для оприлюднення препринта та рукопису статті, прийнятого до публікації, не мають бути встановлені часові обмеження. Для оприлюднення опублікованої версії статті запропоновано визначити період ембарго залежно від виду публікацій; автори повинні мати право розміщувати рукописи статей у неприбуткових репозитаріях, на вебсторінках наукових установ та ЗВО, персональних вебсторінках та соціальних медіа, здійснюючи посилення на опублікування твору видавцем.

Слід вказати на комплекс правових питань у діяльності EOSC, що потребують вирішення. У заяві ALLEA 2020 р. «На шляху до впровадження Європейської хмари відкритої науки – права інтелектуальної власності та інші стратегічні міркування»²³ зазначено, що розміщення та використання даних в EOSC має враховувати не тільки захист персональних даних та конфіденційність, а також права інтелектуальної власності, питання національної безпеки, безпеки зберігання даних, кіберзлочини, механізм розгляду суперечок. Правила користування хмарою мають гарантувати збереження прав інтелектуальної власності на дослідницькі дані, що підлягають патентному захисту. Установам, які володіють такими даними, має бути надано достатньо часу для забезпечення патентування або до того, як вони нададуть ці дані через EOSC, або шляхом заборони доступу до даних, які вже знаходяться в EOSC, без втрати можливості їх комерційного використання.

Питання правового регулювання сфери відкритої науки є темою багатьох круглих столів та конференцій в ЄС. Під час круглого столу «Відкрита наука – правова база та практичні виклики в цифрову епоху», організованого Університетом Відня у співпраці з Федеральним міністерством освіти, науки та досліджень Австрії, названо такі виклики²⁴:

- узгодження прозорості та доступності із захистом прав інтелектуальної власності та дотриманням законів про авторське право;
- з урахуванням досвіду університетів Австрії зі створення інституційних керівних принципів відкритої науки було оцінено, наскільки потрібне ухвалення загальних вимог щодо цього в країні;

²³ ALLEA Statement Towards implementing the European Open Science Cloud – IPR and other strategic considerations. 2020. URL: <https://allea.org/portfolio-item/towards-implementing-the-european-open-science-cloud-ipr-and-other-strategic-considerations/>

²⁴ Open Science – Legal Framework and Practical Challenges in the Digital Age. Summary of the Public Round Table. 06.07 2023. URL: <https://digigov.univie.ac.at/blog-publications/detailansicht/news/open-science-legal-framework-and-practical-challenges-in-the-digital-age/>

— недоцільність навантаження дослідницьких установ обтяжливими зобов'язаннями, які можуть відволікати від основної дослідницької діяльності, у зв'язку із введенням бюрократичних процедур, стандартів, застосування юридичних послуг, пов'язаних із використанням даних.

Варто зазначити, що у наукових публікаціях в ЄС відсутній належний аналіз впливу заходів відкритої науки на економіку країн та активізацію наукових досліджень. Також не проаналізована її роль в умовах збройних та економічних конфліктів, економічної конкуренції країн, питання використання досліджень, результати яких відкривають одні країни та запозичують інші країни, де доступ до власних результатів досліджень є обмеженим.

Викликають питання ідеї відкритої науки щодо залучення широких верств населення до використання результатів досліджень або участі в їх проведенні з урахуванням того, що значне коло результатів фундаментальних та прикладних досліджень у природничих або технічних галузях зрозумілі для фахівців, які мають необхідний рівень знань.

Фактично на цей час ідеї відкритої науки в ЄС допомагають ученим отримати багато інформації у вигляді рукописів статей через інформаційні мережі без високовартісної передплати. Також передбачається розширення доступу до даних, що містять підтвердження таких досліджень. З урахуванням відсутності надання відкритого доступу до результатів досліджень, які передбачається комерціалізувати, безпосередній вплив ідей відкритої науки на розвиток економік держав-членів не має бути перебільшений.

Не зважаючи на утворення видавничої платформи Європейської комісії з публікацією результатів досліджень РП «Горизонт 2020» та «Горизонт Європа», в ЄС не ставиться завдання утворення видавничої системи, що фінансувалася б за рахунок коштів ЄС чи його держав-членів та б була альтернативою приватним видавництвам наукових журналів. За 20 років ЄС і держави-члени не змогли змінити видавничу модель наукових журналів, а наявні шляхи передбачають або фінансування приватних видавництв через сплату бюджетних коштів за публікацію статей у відкритому доступі за «золотим» шляхом, або оприлюднення рукописів статей. Проте для розповсюдження останнього в ЄС досі не розроблені законодавчі пропозиції та не запроваджена гармонізація практики держав-членів з оприлюднення рукописів статей.

На сучасному етапі відкритого доступу до результатів досліджень в ЄС та у світі відсутні правові рішення з масштабом та впливом на економіки світу на кшталт міжнародної та національної системи патентування винаходів, де вперше було відображено публічний ба-

ланс між доступом до результатів досліджень, втіленими у винахід, та тимчасовою монополією (20 років) власників патенту. Ухвалення Паризької конвенції про охорону промислової власності 20.03.1883, майже 150 років тому, мало історичну роль поєднання відкритого доступу до опису винаходів з їх використанням у дослідженнях іншими сторонами, посилення внаслідок цього інноваційного розвитку економік країн та можливостей власника патенту відшкодовувати витрати на створення винаходу під час тимчасової монополії на його використання для виробництва продукції.

Вказане свідчить про актуальність виділення в ідеї відкритої науки різних аспектів:

- політичних цілей, пов'язаних із об'єднанням спільних інтересів учених щодо отримання науково-технічної інформації та пропагуванням розвитку наукових досліджень;

- заходів, що посилюють отримання нових наукових знань ученими;

- результати досліджень, щодо яких потрібний та заохочується діалог з широкими верствами населення;

- заходи, які не мають здійснюватися в рамках відкритої науки у контексті нерозкриття чутливої чи конкурентної інформації, з урахуванням різних політичних, економічних та військових інтересів країн, нерозкриття результатів досліджень, зокрема ноу-хау, відносно яких передбачається їх комерціалізація.

2.2. УКРАЇНА

Започаткування в Україні відкритого доступу до наукових статей відбулось унаслідок спільного рішення НАН України та ВАК України 2008 р. Відповідно до Порядку передавання електронних копій періодичних друкованих наукових фахових видань на зберігання до Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського (НБУВ), затвердженого наказом ВАК України та НАН України від 07.07.2008 № 436/311, передавання електронних копій здійснюється з метою забезпечення збереження видань та їх надання в загальний доступ в онлайн-овому режимі в мережі «Інтернет»²⁵.

²⁵ Про затвердження Порядку передавання електронних копій періодичних друкованих наукових фахових видань на зберігання до Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського: наказ ВАК України та НАН України від 07.07.2008 № 436/311. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0020-09#Text>. Ці самі принципи збережені й Порядком формування Переліку наукових фахових видань України, затвердженим наказом МОН України від 15.01.2018 № 32 (із змінами).

Ухвалення 2022 р. Національного плану щодо відкритої науки вплинуло на політики відкритого доступу у багатьох ЗВО, наукових установах України, на створення в ЗВО репозитаріїв відкритого доступу. Розвиток відкритої науки є одним із напрямів розробки у Дорожній карті інтеграції України до Європейського дослідницького простору на 2025–2027 рр.

Запровадження управління даними у рамках РП «Горизонт Європа» відповідає багаторічній практиці наукових установ України з зазначення у заявках на проведення досліджень, а також у звітних матеріалах, інформації, які саме дані, зокрема об'єкти інтелектуальної власності (ОІВ), передбачається використовувати у дослідженні, як саме і де вони можуть бути використані.

Водночас актуальним в Україні є:

- приведення положень законодавства у відповідність до актів ЄС: Директиви (ЄС) 2019/1024 щодо використання дослідницьких даних, Директиви (ЄС) 2018/790 стосовно пошуку і аналізу тексту і даних; урахування під час дослідницьких робіт за рахунок бюджетного фінансування практики відкритого доступу до рукописів статей і даних у межах виконання проєктів РП «Горизонт Європа»;

- урахування у діяльності наукових установ та ЗВО в Україні досвіду наукових організацій та університетів із запровадження засад відкритої науки у державах – членах ЄС, зокрема щодо розробки локальних актів організацій, договорів тощо.

Основні проблемні питання, пов'язані з відкритим доступом в Україні:

- до 2022 р. не було передбачено застосування ліцензій та ліцензійних договорів в електронному вигляді²⁶, що унеможливлювало використання ліцензій відкритого доступу, а також відсутність розповсюдженної практики застосування таких ліцензій загалом в Україні і практики укладання ліцензійних договорів в електронній формі;

- набуття майнових прав на службові твори роботодавцем відповідно до ст. 14 Закону України «Про авторське право і суміжні права», що обумовлює відсутність у автора твору майнових прав на укладання договору про опублікування службової наукової статті та інших службових творів з видавництвом, а також право здійснювати оприлюднення рукопису службового твору;

- відсутність урахування правової практики ЄС з розробки законодавчих актів у сфері відкритої науки в Україні. Характерним для ЄС, беручи до уваги істотну динаміку розвитку відкритого доступу, є вплив на сферу відкритої науки переважно через підтримку гро-

²⁶ 2022 року Законом України від 01.12.2022 № 2811-IX ухвалено нову редакцію Закону України «Про авторське право і суміжні права» з уведенням положень щодо застосування ліцензій публічного доступу (ст. 51).

мадських ініціатив, політичні рекомендації, узагальнення та розповсюдження практики доступу з одночасним дослідженням доцільності запровадження регулювання з певних питань, а також ухвалення актів ЄС, що стосуються окремих питань відкритої науки. Протилежними цьому є підходи в Україні з намаганнями зарегулювати сферу відкритої науки. Це було піддано критиці під час обговорення проєкту Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо реалізації принципів відкритої науки», оприлюдненого МОН України 07.03.2025. Законопроєкт містив значну кількість положень, які суперечили праву ЄС, а також уведення регулювання відкритої науки, яке відсутнє в ЄС, і мав зарегулювати використання ліцензій відкритого доступу Creative Commons, аналоги чого у міжнародній та європейській практиці відсутні та що суперечить змісту ліцензій;

— запровадження МОН України доступу до об'єктів, до яких він у ЄС, як правило, не надається, а саме до звітів про виконання досліджень і дисертацій (це де-факто відбувається відповідно до наказу МОН України від 24.03.2022 № 271), що в умовах російської агресії призвело до розповсюдження чутливої інформації щодо сильних і вразливих сторін української економіки та суспільства. Також розміщення такої інформації в Національному репозитарії академічних текстів, інших ресурсах відкритого доступу здійснюється з порушенням законодавства про авторське право — без укладання ліцензійних договорів і без заходів з захисту комерційної таємниці, конфіденційної інформації, чого вимагають як законодавство України, так і політичні документи й акти ЄС;

— застаріле законодавство стосовно відносин виконавця та замовника з проведення досліджень і розробок, що вимагає «утримуватися від публікації без згоди замовника науково-технічних результатів, одержаних при виконанні робіт» (ст. 897 «Обов'язки виконавця» ЦК України). Відповідно до цієї статті виконавець робіт за договором на виконання науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт (НДДКР) зобов'язаний отримати згоду замовника на публікацію наукової статті, що містить науково-технічні результати, одержані під час виконання робіт, навіть тоді, коли права на результати робіт належать виконавцю робіт. Як свідчить практика укладання договорів на виконання досліджень органами виконавчої влади, у договорі не наводяться положення щодо можливості виконавця публікувати результати, що призводить або до необхідності окремо узгоджувати це питання з замовником або до порушення зазначеної статті ЦК України у разі публікації за власною ініціативою;

— масовими є порушення авторського права на дисертації через їх розміщення без договору з автором в онлайн-овому доступі на веб-сайтах наукових установ та ЗВО, в Національному репозитарії акаде-

мічних текстів. Також із порушенням авторського права без укладання договорів з правоволодільцем здійснюється оприлюднення звітів про виконання дослідних робіт у Національному репозитарії академічних текстів. Вказане суперечить і законодавству ЄС;

— важливим питанням є невідповідність (з огляду на обсяг прав, що надається користувачеві) онлайнного доступу користувачів до наукових публікацій в Україні та відповідного доступу, що надається на платформах відкритого доступу в ЄС. Адже використання наукових статей в Україні здійснюється в межах випадків вільного використання, визначеного Законом України «Про авторське право і суміжні права», відкритий доступ в ЄС надається за ліцензіями відкритого доступу, що передбачає ширші права користувачів²⁷.

До того ж у Законі України «Про наукову і науково-технічну діяльність» дослідницькі дані прямо не зазначені в переліку можливих результатів наукової та науково-технічної діяльності. Нині надання визначення цього поняття є нагальним.

Гармонізація законодавства України та положень Директиви (ЄС) 2018/790 стосовно аналізу тексту і даних здійснено було в новій редакції Закону України «Про авторське право і суміжні права» (Закон України від 01.12.2022 № 2811-IX). Деякі положення варто уточнити в рамках скринінгу законодавства та підготовки України до вступу до ЄС.

Деякі термінологічні визначення сфери відкритої науки (принципи FAIR, оптимізовані дослідницькі дані (FAIR-дані), дослідницькі дані як один із наукових результатів тощо) були надані у проєкті Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» щодо питань дослідницької інфраструктури та підтримки молодих вчених» (від 06.11.2023 № 10218)²⁸.

Істотний суспільний резонанс в Україні набуло оприлюднення МОН України проєкту Закону України від 07.03.2025 «Про внесення змін до деяких законів України щодо реалізації принципів відкритої науки». Проєктом Закону запропоновано доповнити Закон України «Про авторське право і суміжні права» положеннями щодо використання за замовчуванням ліцензії Creative Commons CC BY 4.0 у випадку розміщення творів наукового характеру у загальнодоступних електронних архівах, репозитаріях чи інших загальнодоступних

²⁷ Капіца Ю.М., Шахбазян К.С. Відкрита наука та інтелектуальна власність. *Інформація і право*. 2023. № 2 (45). С. 73–87. URL: https://ipr.nas.gov.ua/?page_id=628

²⁸ Проєкт Закону про внесення змін до Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» щодо питань дослідницької інфраструктури та підтримки молодих вчених від 06.11.2023 № 10218. URL: <https://itd.rada.gov.ua/billinfo/Bills/CardByRn?regNum=10218&conv=9>

джерелах або на умовах іншої ліцензії, що відповідає певним критеріям, зазначеним у проєкті Закону.

Вказані положення не відповідали законодавчій практиці ЄС та держав – членів ЄС, суперечили принципам свободи укладання договору, визначеного ЦК України. Так, в ЄС відсутня практика визначення певного виду публічних ліцензій на рівні актів ЄС; зміст і редакції ліцензії Creative Commons (CC) постійно змінюються (на цей час застосовується четверта версія ліцензій) та розробляються приватною міжнародною організацією; для наукових статей, монографій, метаданих згідно з Модельною грантовою угодою РП «Горизонт Європа» рекомендовано застосовувати не одну, а різні ліцензії CC; імперативна вимога щодо застосування публічних ліцензій за замовчуванням суперечить принципам свободи укладання договору; доцільним є визначення умов застосування публічних ліцензій не на рівні закону, а на рівні договору щодо фінансування наукових досліджень у відповідних рекомендаціях (умовах договору) відповідним головним розпорядником бюджетних коштів.

Також було запропоновано доповнити Закон України «Про авторське право і суміжні права» положеннями з урегулювання створення похідних творів у наукових та освітніх цілях. Вказані положення не відповідають договорам BOIB, актам ЄС та законам держав – членів ЄС щодо авторського права і суміжних прав, та не є необхідними для забезпечення охорони прав на твори наукового характеру в Україні. Ці зміни призведуть до неможливості застосування в Україні для наукових публікацій ліцензій CC, оскільки вони передбачають визначення широкого переліку похідних творів. У випадку звуження цього переліку, згідно з правилами застосування ліцензій, ліцензії не можуть застосовуватись. У такому разі треба розробити власні ліцензії відкритого доступу без посилань на ліцензії CC.

У проєкті запропоновано повернутись до моделі спільних прав автора та роботодавця стосовно службових наукових творів, а також увести в Україні новий інститут права: право на вторинну (повторну) публікацію, що передбачало введення права автора твору розмістити у відкритому доступі рукопис твору, який вже був уперше опублікований видавцем. Зауважимо, що в ЄС відсутня практика визначення спільних майнових авторських прав роботодавця та найманого працівника. Також не було враховано, що введення положень щодо додаткових прав автора надавати загальний доступ до рукопису статті після рецензування у законодавстві деяких держав – членів ЄС було пов'язано з відсутністю можливості надавати загальний доступ до опублікованої версії статті відповідно до правил приватних видавництв в ЄС.

В Україні відсутня ця проблема, бо з 2008 р. в країні надається відкритий доступ до опублікованої версії наукової статті, що є відсутнім в ЄС. Також питання прав автора надавати загальний доступ публіці до рукопису статті (розміщувати рукопис статті у відкритому доступі) може бути вирішено відповідно до статей 14, 48 Закону України «Про авторське право і суміжні права» шляхом визначення у трудовому договорі (контракті) умов щодо розподілу майнових прав на службовий твір, як це було впроваджено стосовно працівників наукових установ НАН України розпорядженням Президії НАН України від 08.11.2024 № 609.

У процесі уніфікації в ЄС прав автора щодо рукопису наукової статті, що на цей час обговорюється, та в разі ухвалення відповідного акта ЄС він може бути імplementований в Україні. Також проект Закону передбачає монополію МОН України на встановлення умов виконання досліджень розпорядниками стосовно відкритої науки, аналогів чому в державах – членах ЄС немає.

Обговорення проекту Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо реалізації принципів відкритої науки» у ДО «Український національний офіс інтелектуальної власності» за участю фахівців наукових установ НАН України, НАПрН України, ЗВО 24.04.2025 засвідчило, що проект Закону істотно не відповідає актам ЄС і держав-членів щодо відкритої науки, а також вимогам до застосування публічних ліцензій і потребує змін.

2.3. НАН УКРАЇНИ

Основними напрямками реалізації відкритої науки в НАН України у сфері правового забезпечення було:

- визначення правового режиму створення та використання об'єктів відкритої науки: наукових публікацій (статті, тези, доповіді, матеріали наукових заходів), препринтів, дослідницьких даних, метаданих;

- внесення змін до актів НАН України з урахуванням положень актів ЄС щодо відкритої науки: Рекомендації Комісії (ЄС) 2018/790, Директиви (ЄС) 2019/1024; Директиви (ЄС) 2018/790, Регламенту (ЄС) 2021/695 та Модельної грантової угоди РП «Горизонт Європа» тощо;

- розроблення Положення про відкриту науку в НАН України;
- врегулювання питань охорони прав інтелектуальної власності, використання конфіденційної інформації, комерційної таємниці, персональних даних під час відкритого доступу;

- урегулювання питань застосування ліцензій відкритого доступу;

– урегулювання прав працівників щодо опублікування (оприлюднення) службових наукових статей, дослідницьких даних на умовах відкритого доступу;

– розроблення регламентів складових інфраструктури відкритої науки: Харвестера НАН України, Універсальної видавничої платформи журналів НАН України, Репозитарію наукових текстів, Репозитарію відкритих даних НАН України, Архіву препринтів НАН України;

– розроблення примірних договорів, зокрема в електронній формі, щодо передання рукописів наукових статей, дослідницьких даних, препринтів до установ-видавців НАН України, Репозитарію даних НАН України та Архіву препринтів НАН України.

Викликом було розробити на основі проаналізованого досвіду розвитку відкритої науки в ЄС систему нормативних актів, що комплексно врегулювали б правові засади її запровадження в НАН України. Відповідно до виробленої концепції до таких актів належать²⁹:

– політичний документ: Концепція реалізації європейських принципів відкритої науки в НАН України на 2024–2030 роки, затверджена постановою Президії НАН України від 29.11.2023 № 400, що також містить розділи з нормативного та організаційно-правового забезпечення відкритої науки;

– базовий акт, де викладено основні принципи нормативного врегулювання відкритої науки в Академії: Положення про відкриту науку в НАН України, затвердженого розпорядженням Президії НАН України від 12.06.2024 № 350. У ньому комплексно врегульовано такі питання: прав працівників, наукових установ у сфері відкритої науки; правового режиму об'єктів і складових інфраструктури; захисту інформації з обмеженим доступом, дотримання прав ІВ; застосування ліцензій відкритого доступу; особливостей взаємовідносин суб'єктів відкритої науки; відкритого доступу до наукових періодичних видань, електронні копії яких передаються до НБУВ; застосування договорів в електронній формі для розміщення наукових публікацій, препринтів, дослідницьких даних у відкритому доступі; моніторинг реалізації відкритої науки; надано визначення термінам у сфері відкритої науки;

– акти, які стосуються окремих питань відкритої науки (ліцензій відкритого доступу, журналів відкритого доступу, службових творів та даних, забезпечення відкритого до них доступу) і конкретизують норми Положення:

²⁹ Збірник нормативних актів НАН України та органів державної влади. Частина 5. Відкрита наука та інтелектуальна власність / Ю.М. Капіца, І.І. Хоменко (упоряд.), 2 вид., доповнене. Київ: Центр досліджень інтелектуальної власності та трансферу технологій НАН України, 2025. 80 с. URL: https://ipr.nas.gov.ua/?page_id=19

- Положення про журнал відкритого доступу НАН України, затверджене постановою Президії НАН України від 20.03.2024 № 127;
- розпорядження Президії НАН України від 13.06.2024 № 352 та від 14.11.2024 № 625 «Про внесення змін до Положення про використання об'єктів права інтелектуальної власності в НАН України щодо застосування ліцензій відкритого доступу», якими затверджено: примірні ліцензійні договори (на використання твору на умовах відкритого доступу, електронні договори приєднання на використання твору, препринта на умовах відкритого доступу; Правила щодо зазначення ліцензій Creative Commons та знака авторського права; Рекомендації з використання користувачами копій наукових публікацій, до яких надано доступ на умовах ліцензій Creative Commons);
- розпорядження Президії НАН України від 08.11.2024 № 609 «Про внесення змін до деяких розпоряджень Президії НАН України з питань реалізації заходів з відкритого доступу до службових творів та службових дослідницьких даних», яким затверджено Умови розподілу майнових прав на службові твори та дослідницькі дані, які визначаються в трудових договорах (контрактах), що укладаються з працівниками установ НАН України, та Примірні додаткова угода до трудового договору (контракту) з працівником установи НАН України щодо майнових прав на службовий твір та службові дослідницькі дані;
- Примірний ліцензійний договір на використання електронної версії наукового періодичного видання, що укладається НБУВ з видавцями наукових фахових періодичних видань і передбачає авторсько-правові вимоги стосовно відкритого доступу до наукових статей та застосування ліцензій Creative Commons тощо.

Основними питаннями під час розробки актів щодо актуальних питань відкритої науки стали застосування видів ліцензій відкритого доступу та вирішення проблеми використання службових творів з метою відкритого доступу.

Ліцензії Creative Commons. Проблема застосування ліцензій CC в Україні є положення ліцензій щодо створення похідних творів. Усі види ліцензій CC дозволяють створення похідних творів для власного використання. Проте подальше розповсюдження та оприлюднення таких творів дозволяють здійснювати ліцензії CC BY, CC BY-SA, CC BY-NC, CC BY-NC-SA і забороняють ліцензії CC BY-ND, CC BY-NC-ND. Надання права створювати і розповсюджувати похідні твори означає, що автор дозволяє іншому фахівцеві, наприклад, створити статтю на основі своєї статті. При чому обсяг такого використання не обмежений, тобто 90% такої похідної статті може бути текстом статті першого автора і лише 10 % — містити нові положення, зауваження іншого автора. Також така стаття може бути розповсюджена, розміщена в репозитаріях відкритого доступу вже під ім'ям нового

автора з зазначенням, що вона є похідним твором і посиланням на первісний твір, який було змінено.

Тобто застосування ліцензій CC, що дозволяють створення похідних творів, може призвести в Україні до генерації великої кількості неоригінальних праць. Вказана проблема не виникає в ЄС у зв'язку із традиціями наукової етики та жорстким дотриманням видавцями вимог щодо оригінальності творів.

З урахуванням зазначеного та практики застосування багатьма іноземними науковими журналами ліцензій CC, що не передбачають створення похідних творів³⁰, у НАН України для установ, які є видавцями наукових журналів, рекомендовано застосування ліцензії CC BY-NC-ND (із зазначенням авторства, некомерційна, без похідних, 4.0, міжнародна) та CC BY-ND (із зазначенням авторства, без похідних, 4.0, міжнародна).

Варто зауважити, що застосування цих ліцензій не впливає на здійснення цитування наукових статей, розміщення у відкритому доступі їхніх анотацій, укладання оглядів статей тощо, що здійснюється відповідно до випадків вільного використання творів, визначених ст. 22 Закону України «Про авторське право і суміжні права». Також установи у політиці видання можуть дозволити здійснювати переклад статей для їх розміщенні в іноземних репозитаріях чи архівах відкритого доступу.

Після набуття усталених традицій створення оригінальних творів і наукової етики, притаманних ЄС, це не завадить запровадити в Україні застосування інших видів ліцензій відкритого доступу.

Службові твори і дані. Викликами запровадження засад відкритої науки в НАН України стало вирішення проблеми опублікування службових наукових статей, тез, доповідей, матеріалів наукових заходів, оприлюднення препринтів у зв'язку зі зміною з 01.01.2023 правового режиму службового твору згідно з Законом України «Про авторське право і суміжні права», ухваленим 01.12.2022 (далі Закон). За Законом, майнові права на службовий твір переходять до роботодавця з моменту створення службового твору у повному складі, якщо інше не передбачено цим Законом, трудовим договором (контрактом) або іншим договором щодо майнових прав на службовий твір (ст. 14). У 2004–2022 рр. діяла норма, що майнові права на об'єкт авторського права, створений у зв'язку з виконанням трудового договору (контракту), належать працівникові, який створив цей об'єкт,

³⁰ Кількість наукових журналів, що розміщені в DOAJ, які застосовують ліцензії CC BY-NC-SA та CC BY-ND (ліцензії надають право створювати похідні твори для власного використання, проте не надають права їх розповсюджувати), на 07.07.2025 становить 2371. Directory of open science journal (DOAJ). URL: <https://doaj.org/>

та юридичній або фізичній особі, де або у якій він працює, спільно, якщо інше не встановлено договором (ст. 429 ЦК України). Зміни, запроваджені Законом, призводять до необхідності керівнику наукової установи укладати сотні договорів з національними та іноземними організаціями – видавцями стосовно опублікування службових наукових творів працівників установи.

Робоча група з відкритої науки НАН України для урегулювання цього питання запропонувала використати положення Закону щодо можливості розпоряджання майновими правами на твори на підставі трудового договору (контракту) в частині умов розподілу майнових прав на службовий твір (ст. 48). Тож було розроблено Примірну додаткову угоду до трудового договору (контракту) з працівником установи НАН України щодо майнових прав на службовий твір і службові дослідницькі дані, яка надає йому права:

- укладати ліцензійний договір на використання службових творів (статей, тез, доповідей, матеріалів наукових заходів, препринтів) і дослідницьких даних з установами-видавцями, репозитаріями та архівами відкритого доступу для опублікування (оприлюднення);

- здійснювати інтерактивне надання доступу до рукопису твору, який передбачено подати для опублікування; який прийнято до друку; до службового препринта на вебсайті установи, де працює автор, власному сайті автора, у національних та іноземних репозитаріях відкритого доступу.

Відповідно до угоди працівники установ НАН України мають забезпечувати нерозголошення у службових творах та дослідницьких даних інформації з обмеженим доступом; дотримання прав інтелектуальної власності третіх осіб. За наявності в установі порядку розгляду рукописів службових творів і службових дослідницьких даних їх оприлюднення є можливим у разі отримання висновку комісії або дозволу уповноваженої особи про можливість оприлюднення.

Висновки. Концепцію відкритої науки було ініційовано установами ЄС у 2015–2016 рр. як розвиток громадських ініціатив європейських учених 2001–2002 рр. щодо відкритого доступу до наукових знань і винайдення альтернативи високій вартості передплати на наукові журнали. Заходи із забезпечення відкритого доступу до наукових статей і даних, науково-технічної інформації у політичних документах ЄС та РП досліджень та інновацій 2008–2012 рр. були розвинуті із запровадженням активнішого поширення результатів наукових досліджень у суспільстві і доступу до дослідницьких інфраструктур та дослідницьких даних.

Слід відзначити правовий досвід ЄС з впливу на розвиток відкритої науки переважно через підтримку громадських ініціатив; фінансування проєктів; ухвалення рекомендаційних документів;

визначення заходів, що реалізуються державами-членами на добровільних засадах; урегулювання умов відкритого доступу у договорах на фінансування досліджень, а також запровадження законодавчого врегулювання лише з окремих питань. Вказане, на наш погляд, пов'язане з істотною динамікою розвитку сфери відкритої науки та забезпеченням ширшого розвитку цієї сфери в умовах відсутності її зарегульованості.

Водночас в ЄС за 20 років реалізації ідей відкритого доступу до наукових знань не вирішено проблеми обмеження доступу до наукових статей з боку приватних видавництв, що видають основну масу наукових журналів. Також не було створено за рахунок фінансування ЄС та його держав-членів альтернативної приватним видавництвам системи видання наукових журналів. Законодавчі рішення деяких держав-членів 2013–2016 рр. щодо встановлення можливості оприлюднення рукописів рецензованих статей, незалежно від обмежень, які накладають видавництва, досі не призвели до запровадження таких положень у ЄС загалом.

Також відсутні дослідження щодо впливу на економіку ЄС і результативність досліджень упровадження принципів відкритої науки з урахуванням того, що відкритий доступ не надається до результатів досліджень, щодо яких передбачається здійснювати комерціалізацію. Тобто сфера відкритого доступу до результатів досліджень об'єктивно є обмеженою.

У цих умовах викликами відкритої науки в ЄС є запровадження ефективних засобів отримання та обміну вченими інформації для покращення виконання досліджень; формування ширшого діалогу науки та суспільства. Актуальним питанням є винайдення механізмів поєднання відкритості результатів досліджень з одночасним обмеженням доступу до чутливої чи конкурентної інформації через різні політичні, економічні та військові інтереси країн світу, нерозкриття результатів досліджень, зокрема ноу-хау, відносно яких передбачається їх комерціалізація.

Істотною рисою України, що відрізняє її від держав – членів ЄС, є знаходження на значно вищому рівні відкритого доступу до опублікованих наукових статей, що було запроваджено НАН України та ВАК України 2008 р. Конкретні заходи розвитку відкритої науки в Україні містить Національний план щодо відкритої науки 2022 р., а також Дорожня карта інтеграції України до Європейського дослідницького простору.

Правовими викликами в Україні є: на рівні наукових установ та ЗВО – ухвалення системи локальних актів, рекомендацій, договорів з використання принципів відкритої науки; на державному рівні – здійснення імплементації положень актів ЄС, що стосуються відкри-

того доступу (директив: (ЄС) 2019/1024, (ЄС) 2019/790 тощо), забезпечення захисту комерційної таємниці та конфіденційної інформації. Потребує зваженого підходу застосування для наукових статей та інших творів певного виду ліцензій публічного доступу Creative Commons, які б унеможливлювали розповсюдження хвилі неоригінальних похідних творів, а також запровадження механізму надання відкритого доступу до службових творів.

Викликом є відмова від оприлюднення через Національний репозитарій академічних текстів звітів про виконання наукових досліджень, що відсутнє в ЄС. В умовах російської агресії це може призвести до поширення чутливої інформації щодо сильних та слабких сторін української економіки, наукових досліджень і суспільства. Потребує припинення масове порушення авторського права в результаті оприлюднення у Національному репозитарії наукових звітів та дисертацій без укладання ліцензійних договорів з правоволодільцями, а також забезпечення під час передання до УкрІНТЕІ наукових звітів захисту комерційної таємниці та конфіденційної інформації, яка міститься у звітах, як це вимагає законодавство України та політичні документи й акти ЄС.

Небезпекою є спроба зарегулювати сферу відкритої науки, що передбачав проєкт Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо реалізації принципів відкритої науки». Його обговорення засвідчило, що проєкт Закону не відповідає актам ЄС та його держав-членів щодо відкритої науки, а також вимогам до застосування публічних ліцензій, і потребує змін.

Створення в НАН України протягом 2023–2024 рр. із урахуванням досвіду ЄС інфраструктури відкритої науки та ухвалення системи нормативних актів у цій сфері було істотним викликом для установ НАН України – виконавців проєкту OPENS. Завдяки зусиллям фахівців і Робочої групи з відкритої науки НАН України було запроваджено системний підхід до розбудови інструментарію відкритої науки: укладено й ухвалено Концепцію реалізації європейських принципів відкритої науки в НАН України на 2024–2030 рр., Положення про відкриту науку в НАН України, а також спеціальні акти, рекомендації, примірні договори. Складними питаннями було врегулювання застосування видів ліцензій відкритого доступу, які б не призводили до генерації неоригінальних творів, та вирішення проблеми використання службових творів з метою забезпечення відкритого доступу до них.

Практика впровадження принципів відкритої науки засвідчила необхідність розробки примірних ліцензійних договорів, які стосуються опублікування наукових статей та оприлюднення наукових

журналів, оприлюднення препринтів і дослідницьких даних, зокрема договорів приєднання.

Система нормативних актів НАН України у сфері відкритої науки, рішення та рекомендації з використання ліцензій CC BY-NC-ND та CC BY-ND, а також урегулювання укладання з працівниками установ НАН України додаткових угод до трудового договору (контракту) щодо майнових прав на службовий твір та службові дослідницькі дані з метою відкритого доступу, важливі для поширення та застосування у практиці наукових установ та ЗВО в Україні.

Актуальним викликом зараз є поширення можливостей, які надають Репозитарій відкритих даних НАН України, Архів препринтів НАН України, Універсальна видавнича платформа журналів НАН України та інші елементи інфраструктури для використання працівниками наукових установ НАН України, розробка проєктів локальних нормативних актів у сфері відкритої науки для наукових установ, удосконалення нормативно-правового забезпечення функціонування інфраструктури відкритої науки в НАН України як складової національної системи відкритого доступу до знань та Європейської хмари відкритої науки.

РОЗДІЛ 3

ВІДКРИТІ ДОСЛІДНИЦЬКІ ДАНІ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПІВ FAIR У НАН УКРАЇНИ

Наталія Денисюк,
Павло Свірін,
Сергій Свістунов

3.1. ВІДКРИТІ ДАНІ ЯК НОВИЙ ВИМІР НАУКОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ

Сучасна наука та управління все більше спираються на відкриті дані – обсяги інформації, що стрімко зростають завдяки цифровим технологіям¹. Відкриті дані є новим і незвичним елементом відкритої науки, що уособлює принцип цілісності досліджень (Research Integrity). Для дослідників дуже корисно інформувати своїх колег і громадськість про власні дослідницькі досягнення через різні канали комунікації².

У рамках відкритої науки надавання відкритого доступу до даних стає необхідною умовою публікації у журналах відкритого доступу та необхідною складовою наукової публікації взагалі³. Тобто посилання на відкриті дані стають так само необхідними, як анотація, вступ чи перелік посилань. Автор може відмовитись публікувати дані, але це має бути в явному вигляді вказано і обґрунтовано у розділі «Посилання на відкриті дані», а причина має бути дійсно поважною. Наприклад, неможливість відокремити дослідницькі дані від персональної інформації, комерційна таємниця третьої особи, державна таємниця тощо.

Аналізування журналів платформи відкритого доступу BMC⁴, яка є частиною Springer Nature, показало, що дані, доступні «на запит» у

¹ Wilkinson M., Dumontier M., Aalbersberg, I. et al. The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data*. 2016. Vol. 3, No. 1. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

² Munafò M., Nosek B., Bishop D. et al. A manifesto for reproducible science. *Nature Human Behaviour*. 2017. Vol. 1, No. 1. <https://doi.org/10.1038/s41562-016-0021>; Fecher B., Friesike S., Hebing M. et al. A reputation economy: how individual reward considerations trump systemic arguments for open access to data. *Palgrave Communications*. 2017. Vol. 3, No. 1. <https://doi.org/10.1057/palcomms.2017.51>

³ Miguel E., Camerer C., Casey K. et al. Promoting Transparency in Social Science Research. *Science*. 2014. Vol. 343, No. 6166. P. 30–31. <https://doi.org/10.1126/science.1245317>

⁴ Hahnel M., Smith G., Campbell A. The State of Open Data 2024: Special Report: Bridging policy and practice in data sharing. *Digital Science*. Report. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.27337476.v2>

2017–2018 рр., наявні у 60% статей. Але вже 2024 р. ця частка зменшилась у Великій Британії, США та Бразилії до 50% за рахунок поступового переходу до абсолютно відкритих та доступних методів обміну даними. У Китаї, Німеччині та Японії понад 50% статей досі використовують обмін «на запит», що свідчить про стійку залежність від традиційних практик обміну даними. Автори звіту наводять висновок: хоча обмін даними між дослідниками «на запит» залишається панівним, він поступово скорочується, і в деяких регіонах спостерігається незначний приріст спільного використання репозитаріїв.

У відповідь на необхідність публікації даних, підвищення якості відкритих даних і на потребу у чітких стандартах керування науковими та адміністративними даними міжнародною науковою спільнотою були сформульовані принципи FAIR, уперше оприлюднені 2016 р.⁵ В умовах цифрової трансформації науки, коли обсяг даних стрімко зростає, ефективне управління, обмін і повторне використання даних є критично важливими для забезпечення наукової доброчесності, відтворюваності досліджень і максимізації суспільної користі від дослідницької діяльності. Запровадження принципів FAIR стало важливою віхою у формуванні концепції відкритих дослідницьких даних як структурованого якісного ресурсу, придатного для довгострокового зберігання, інтеграції та багаторазового використання як людьми, так і машинами⁶.

До середини 2010-х років, попри активне впровадження політик відкритого доступу до наукових публікацій, питання належного управління первинними дослідницькими даними залишалось фрагментованим. Окремі галузі (біоінформатика, астрономія, екологія) розробили власні архіви та формати, однак відсутність міждисциплінарного узгодження створювала бар'єри для повторного використання даних і машинозчитуваного аналізу⁷. У відповідь на ці виклики 2014 р. в Лоренцівському центрі (Нідерланди) було організовано міжнародний семінар «Jointly Designing a Data FAIRport», який зібрав експертів у галузі біоінформатики, бібліотечної справи, ІТ та наукової політики. Результатом стала ініціатива розробки принципів, які забезпечують якісне та відповідальне управління даними (data stewardship).

2016 року у журналі *Scientific Data* була опублікована вже згадана стаття «The FAIR Guiding Principles for scientific data management and

⁵ Wilkinson M., Dumontier M., Aalbersberg I., et al...

⁶ Mons B., Neylon C., Velterop J., Dumontier M., da Silva Santos L.O.B., Wilkinson M.D. Cloudy, increasingly FAIR; revisiting the FAIR Data guiding principles for the European Open Science Cloud. *Information Services and Use*. 2017. Vol. 37, No. 1. P. 49–56. <https://doi.org/10.3233/isu-170824>

⁷ Wilkinson M., Dumontier M., Aalbersberg I., et al...

stewardship», де запропоновано концепцію FAIR. У ній підкреслено, що FAIR-принципи потрібно застосовувати не лише до власне даних, а й до пов'язаних з ними цифрових об'єктів: алгоритмів, програмних кодів, протоколів експериментів. Іншим новаторським акцентом стало те, що FAIR орієнтовані не тільки на потреби дослідників, але й на потреби машин: комп'ютерні програми та агенти повинні мати змогу самостійно знаходити, отримувати і обробляти дані без постійної участі людини. Такий machine-actionability є ключовим в епоху «великих даних», коли обсяги і складність інформації перевершують суто людські можливості аналізування.

Після офіційного проголошення принципи FAIR швидко здобули підтримку в усьому світі. Уже у вересні 2016 р. лідери країн G20 на саміті в Ханчжоу підтримали ідею застосування цих принципів до наукових досліджень⁸. Єврокомісія оголосила створення European Open Science Cloud (EOSC) – масштабної цифрової інфраструктури, покликаної забезпечити зберігання та обмін дослідницькими даними з обов'язковим дотриманням FAIR-принципів⁹.

Паралельно різні країни почали формувати інституційні структури підтримки. Зокрема, GO FAIR – офіс, заснований Нідерландами, Німеччиною та Францією¹⁰, координує глобальне впровадження принципів через так звані Implementation Networks у різних галузях науки. Організації CODATA, RDA, LIBER та інші включили FAIR до своїх стратегічних документів¹¹.

У державному секторі принципи FAIR лежать в основі політик відкритих даних. США ухвалили Закон про відкриті урядові дані¹², Канада розробила методичні рекомендації для публічних установ, а Данія затвердила національну стратегію управління дослідницькими

⁸ Mons B., Neylon C., Velterop J...

⁹ Prompting an EOSC in Practice: Final Report and Recommendations of the Commission 2nd High Level Expert Group on the European Open Science Cloud (EOSC). European Commission. 2018. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2777/112658>

¹⁰ Implementation Networks: Overview. GO FAIR. 2023. URL: <https://www.go-fair.org/implementation-networks/overview/> (last accessed: 30.06.2025).

¹¹ FAIR data for cross-domain grand challenges: Strategic framework. Committee on Data of the International Science Council. CODATA. 2022. URL: <https://codata.org/initiatives/decadal-programme2/fair-data-for-cross-domain-grand-challenges/fair-data-strategy/>; FAIR data maturity model: Specification and guidelines. Research Data Alliance. RDA. 2023. URL: <https://www.rd-alliance.org/group/fair-data-maturity-model-wg/outcomes/fair-data-maturity-model-specification-and-guidelines>; Strategy 2023–2027: Building on Open. Association of European Research Libraries. LIBER. 2023. URL: <https://libereurope.eu/strategy/> (last accessed: 01.07.2025).

¹² 2.15 Open Government Data Act. CIO.GOV. 2018. URL: https://www.cio.gov/handbook/it-laws/ogda/?utm_source=chatgpt.com (last accessed: 01.07.2025).

даними на засадах FAIR¹³. Однак наголошено: FAIR не завжди означає повну відкритість — навіть обмежено доступні дані мають бути організовані та описані так, аби їх можна було знайти, інтерпретувати і повторно використати за відповідних умов.

3.2. ВІД ВІДШУКУВАНOSTІ ДО ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ: ЧОТИРИ СКЛАДОВІ FAIR

Для повноцінної реалізації принципів FAIR недостатньо лише формального декларування їх на рівні політик або інтерфейсів доступу до даних. Потрібне структуроване впровадження на рівні конкретних технічних, семантичних та організаційних компонентів, які можна перевірити, оцінити й удосконалювати. Саме тому міжнародна спільнота розробила деталізовану систему з 15 базових компонентів (рис. 3.1)¹⁴, що відповідають кожному з чотирьох FAIR-принципів (Findable, Accessible, Interoperable та Reusable), описаних нижче.

Findable (відшукуваність даних). Перший крок до повторного використання даних — це можливість їх знайти. Принцип Findable означає, що дані та метадані (тобто інформація про дані) мають бути легкими для виявлення як людьми, так і комп'ютерними системами. Інакше навіть найцінніший набір даних залишиться марним, якщо про його існування ніхто не дізнається. Для забезпечення відшукуваності даних необхідно дотримуватися кількох ключових умов¹⁵:

1. Глобальні унікальні ідентифікатори: слід призначити даним постійний унікальний ідентифікатор, наприклад, DOI (Digital Object Identifier) або інший стійкий URL-ідентифікатор.

2. Детальні метадані, наприклад, назва набору, автори / відповідальні, дата збору, географічне охоплення, ключові слова, коротка анотація, формат файлів тощо.

¹³ Guidance on Assessing Readiness to Manage Data According to the Findable, Accessible, Interoperable and Reusable (FAIR) Principles. Canada.ca. URL: https://www.canada.ca/en/government/system/digital-government/digital-government-innovations/information-management/guidance-assessing-readiness-manage-data-according-findable-accessible-interoperable-reusable-principles.html?utm_source=chatgpt.com; Freedom of information laws by country. Wikipedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Freedom_of_information_laws_by_country?utm_source=chatgpt.com (last accessed: 01.07.2025).

¹⁴ FAIR Principles — GO FAIR. GO FAIR. URL: <https://www.go-fair.org/fair-principles/>; LibGuides: Research Data, Data Management & Planning: FAIR Data. LibGuides at University of Wyoming. URL: https://uwyo.libguides.com/data-mgmt/fair?utm_source=chatgpt.com; Rogushina Y.V., Grishanova I.J. Study of principles, models and methods of FAIR paradigm of scientific data management for analysis for BIG data metadata. Problems in Programming. 2021. No. 4. P. 026–035. URL: <https://doi.org/10.15407/pp2021.04.026> (last accessed: 01.07.2025).

¹⁵ FAIR Principles...



Рис. 3.1. Компоненти принципів FAIR

3. Індексування в каталогах і пошукових системах, наприклад, у спеціалізованих репозитаріях або загальних каталогах відкритих даних.

4. Зрозумілі назви і ключові слова.

Важливо відзначити, що відшукуваність стосується не лише самих даних, але й метаданих. Буває, що доступ до повних даних обмежений (скажімо, персональні медичні дані не можуть бути відкриті з етичних міркувань). Проте навіть у таких випадках метадані повинні бути легкодоступними, щоб потенційні дослідники знали про існування набору і могли запитати доступ офіційно. Принцип FAIR декларує: метадані повинні бути доступними, навіть якщо самі дані недоступні.

Accessible (доступність) означає, що знайдені дані або їхні метадані можна отримати доступним способом, користувач (людина чи машина) реально здатний їх завантажити або надіслати запит за необхідності. Ключові положення, що роблять дані доступними:

1. Стандартизовані протоколи доступу. Дані повинні надаватися через загальноприйняті протоколи зв'язку або дані лежать у репозитарії; головне, щоб це були добре документовані і загальнодоступні засоби, а не екзотичні власницькі інтерфейси. FAIR прямо зазначає: протокол доступу має бути відкритим, безкоштовним і універсально реалізованим¹⁶.

2. Автентифікація та авторизація за потреби, якщо набір даних потребує реєстрації користувача.

¹⁶ LibGuides...

3. Збереження метаданих у разі недоступності даних. Якщо дані вже недоступні, інші мають знати, що дані існували, хто їх створив, чому вони недоступні.

4. Документація способу доступу: усі умови і способи отримання даних повинні бути чітко описані.

Interoperable (сумісність / інтероперабельність). Третій принцип фокусується на тому, щоб дані можна було поєднувати і використовувати разом з іншими даними, а також обробляти різними інструментами. Для даних Interoperable означає, що їхній формат і зміст настільки стандартизовані, наскільки це потрібно, аби машини могли їх автоматично інтегрувати й аналізувати. Основні вимоги до інтероперабельності¹⁷:

1. Дані та метадані мають бути подані у форматах, які піддаються машинному зчитуванню і мають чіткі специфікації. Бажано використовувати відкриті, загальноновизнані формати. Наприклад, табличні дані – у CSV або JSON замість застарілого пропрієтарного XLS; текстові дані – в UTF-8 TXT або XML/HTML; геодані – у GeoJSON, GeoTIFF тощо. Якщо дані складніші за таблицю, бажано використати загальноновживані моделі: наприклад, мова RDF для опису зв'язних даних або інші семантичні стандарти.

2. Використання спільних словників та онтологій. Різні набори можуть називати одні й ті ж поняття по-різному. Тому бажано користуватись стандартизованими словниками та онтологіями, відомими у відповідній галузі. Словники мають бути доступні онлайн, однозначні і підтримувані спільнотою.

3. Посилання між даними. Щоб ефективно інтегрувати дані, їх необхідно доповнювати посиланнями на пов'язані дані або метадані з інших джерел. Екосистема FAIR-даних стає подібною до всесвітньої павутини, де дані зв'язані між собою, що значно полегшує навігацію та обробку. Цей підхід особливо розвинутий у концепції Linked Data (зв'язаних даних), де кожен елемент має URI та може бути зв'язаний з іншим через семантичні триплети RDF. Але навіть найпростіші засоби – такі як цитування інших наборів даних в описі – теж підпадають під це правило.

Reusable (придатність до повторного використання) є фінальною ланкою в ланцюгу FAIR-принципів і відображає ключову мету: можливість забезпечення багаторазового, обґрунтованого використання даних іншими дослідниками¹⁸. Необхідною умовою є наявність до-

¹⁷ FAIR Principles...; LibGuides...; Rogushina Y.V., Grishanova I.J...

¹⁸ Romansky A., Denysiuk N., Mokliak S., Svistunov S., Shadura V. DataverseUA: Peculiarities of Implementation of the Dataverse Open Scientific Data Repository in Ukraine. Open Science and Innovation in Ukraine 2023: IInd International Conference. 2024. Vol. 1. P. 93–96. <https://doi.org/10.2174/9789815256956124010028>

кладного контексту, що розкривають походження, методика збору, якісні характеристики та умови отримання даних. Такі метадані виконують роль наукового «методологічного паспорта», дають змогу оцінити придатність даних до конкретного нового дослідницького завдання. По суті, це відповідник розділу «Методи» у науковій статті – але застосований до даних. Основні вимоги:

1. Чітка ліцензія. Юридична невизначеність часто є перепорою для повторного використання. Тому треба вказувати вид відкритої або спеціалізованої ліцензії (наприклад, CC BY, CC0, ODbL), що однозначно регламентує можливості використання та посилання на джерело. Бажано, звісно, аби дані були відкриті з мінімумом обмежень (оптимально – публічне надбання або CC0), але навіть якщо є обмеження (скажімо, «тільки для некомерційного використання»), їх треба явно зазначити.

2. Прозоре походження (provenance): ідентифікація авторів, установ, грантової підтримки, історії змін, версій. Походження охоплює також версію даних: якщо існують оновлені версії або виправлення.

3. Відповідність доменним стандартам. Для різних галузей існують власні формати і структури (наприклад, CIF у кристалографії, CDISC у біомедичних даних), дотримання яких забезпечує інтероперабельність та автоматизовану обробку.

4. Можливість цитування: наявність вказівок щодо бібліографічного посилання та DOI. Це підтримує академічну етику та створює мотивацію до публікації даних.

Підготовлені за принципами FAIR дані сприяють розвитку культури спільного їх використання. Дослідники охочіше діляться своїми даними, знаючи, що отримають належне визнання (через цитування) і що їхні зусилля з документування не марні – дані реально будуть використані в нових відкриттях. Також користувачі даних відчують більшу довіру, коли бачать добре документований ресурс з чіткою ліцензією, ніж коли натрапляють на файл невідомого походження.

Підсумовуючи опис чотирьох принципів, ще раз наголосимо: FAIR-принципи – це про якість і впорядкованість даних, а не просто про їх відкритість. Дані можуть бути відкритими, але не FAIR. Скажімо, викладений у вільний доступ скан документа без метаданих формально «відкритий», але не machine-readable, не описаний, його важко знайти. І навпаки, дані можуть бути частково закритими, але при цьому добре задокументованими і структурованими – настільки, наскільки дозволяє режим доступу.

3.3. РЕПОЗИТАРІЇ: ЗНАЧЕННЯ У ВІДКРИТІЙ НАУЦІ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ

На практиці впровадження FAIR вимагає зусиль: розробки інфраструктури, стандартів, навчання фахівців, але глобальний рух до відкритої науки вже демонструє успішні приклади. У майбутньому можна очікувати, що принципи FAIR стануть настільки ж буденними, як сьогодні бібліографічні стандарти, і будь-який опублікований масив даних автоматично оцінюватиметься за FAIR-принципами.

Водночас для користувача, який уперше стикається з публікацією дослідницьких даних, цей процес може виявитися складним і неоднозначним. Правильна підготовка даних, що виходять за межі простих таблиць або зображень, потребує не лише змістовного, але й технічного опрацювання. Перевірка відповідності вимогам FAIR також є непростим завданням і вимагає участі фахівців – менеджерів або кураторів даних, які поєднують експертизу в предметній галузі з розумінням форматів, кодування, стандартів і програмних засобів. Таку підтримку в Україні забезпечує Центр компетенції з відкритих даних (<https://fair-center.bitp.kyiv.ua/>), який також розробляє методичні матеріали й супроводжує публікацію даних у Репозитарії відкритих даних НАН України.

Саме тому важливим кроком для впровадження FAIR на практиці є використання спеціалізованих репозитаріїв. Вони є оптимальним середовищем для публікації та поширення дослідницьких даних, забезпечуючи структурований пошук, повторне використання, відтворення результатів досліджень і міждисциплінарну інтеграцію. Інтегруючи експертні знання менеджерів або кураторів даних і технічні стандарти, репозитарії стають ключовим елементом наукової екосистеми, значно пришвидшуючи реалізацію принципів FAIR у повсякденній дослідницькій практиці.

Найкращий спосіб ділитися дослідницькими даними – це розмістити їх у спеціальному репозитарії. Вони є критично важливим елементом інфраструктури відкритої науки, оскільки забезпечують надійне зберігання, ефективне впорядкування та легкий доступ до результатів досліджень. Вони створюють основу для співпраці науковців, сприяють відтворюваності результатів і збереженню знань для подальшого використання у майбутньому.

Основні переваги використання репозитаріїв є такими. Збереження наукових знань: репозитарії забезпечують безпечне зберігання наборів даних та їх довгострокове використання, захищаючи від втрати даних через технічні відмови, інституційні зміни чи плінність кадрів.

Ефективне використання ресурсів: забезпечуючи централізовані системи зберігання та пошуку, репозитарії усувають непотрібне

дублювання експериментальної роботи та зменшують витрати, пов'язані з відтворенням даних. Спільні репозитарії даних сприяють міждисциплінарній співпраці, об'єднуючи досвід і ресурси для підвищення ефективності.

Сприяння відкритій науці і доступності даних: репозитарії забезпечують прозорість і доступність даних, стимулюють співпрацю між різними дисциплінами та країнами, сприяючи новим науковим відкриттям.

Забезпечення відтворюваності результатів: рецензенти та інші дослідники можуть перевіряти дані, використані в публікаціях. Архівування як необроблених, так і оброблених даних дає змогу незалежно перевіряти дослідження, підвищуючи довіру до результатів та зменшуючи ризик маніпуляцій.

Забезпечення повторного використання даних: репозитарії дають змогу використовувати дані в нових дослідженнях, метааналізах чи розробках алгоритмів машинного навчання, підвищуючи їхню цінність.

Дотримання вимог організацій, які фінансують дослідження: репозитарії допомагають дослідникам відповідати сучасним вимогам щодо управління й обміну науковими даними.

Стандартизація та якість: репозитарії часто застосовують стандарти для форматів даних, метаданих і документації, покращуючи якість та узгодженість даних, що поширюються в науковій спільноті. Структуровані репозитарії також забезпечують сумісність між наборами даних у різних галузях або регіонах. Стандартизовані метадані та формати покращують видимість, полегшуючи пошук відповідних даних для подальших досліджень.

Заохочення цитування даних: репозитарії призначають унікальні ідентифікатори (наприклад, DOI або ARK) наборам даних, що допомагає правильно цитувати та відзначати дослідників за їхній внесок. Цитування даних може стимулювати дослідників ділитися своїми даними і сприяє їхньому академічному визнанню та кар'єрному зростанню.

Підтримка співпраці та інновацій: репозитарії є центрами спільних досліджень, допомагають ученим у різних галузях аналізувати та поєднувати дані новими способами. Вони особливо важливі для вирішення глобальних проблем, таких як зміна клімату, пандемії чи продовольча безпека, надаючи доступ до великомасштабних наборів даних, що охоплюють різні дисципліни.

Серед репозитаріїв даних можна виділити такі типи.

Інституційний – репозитарії для зберігання результатів досліджень однієї установи. Прикладами таких репозитаріїв є репозитарій даних Австралійського антарктичного центру (<https://data.aad.gov.au>) чи CERN OpenData Portal (<https://opendata.cern.ch>). Специфічним прикладом інституційного репозитарію даних також можна вважати веб-портал Верховної Ради України (<https://zakon.rada.gov.ua/laws>).

Доменно-специфічний — репозитарій для певної галузі, до якого роблять свій внесок експерти з різних установ, може бути і часто є міжнародним або формується через залучення національних рішень до міжнародних мереж. Прикладами такого типу репозитаріїв є чеський архів даних соціальних наук (CSDA), цифрова дослідницька інфраструктура для мовних технологій, мистецтв та гуманітарних наук (LINDAT), чеська національна інфраструктура біологічних даних (ELIXIR CZ), Європейський нуклеотидний архів (ENA), Кембриджський центр кристалографічних даних (CCDC), репозитарій біологічних даних Global Biodiversity Information Facility (GBIF, <https://www.gbif.org>). Такі репозитарії можуть бути вузлами розгалуженої інфраструктури глобального рівня, наприклад, CSDA є національним вузлом загальноєвропейської дослідницької інфраструктури Консорціуму європейських архівів даних соціальних наук (CESSDA ERIC), LINDAT — загальноєвропейської дослідницької інфраструктури (CLARIN ERIC), ELIXIR CZ є частиною Європейської дослідницької інфраструктури даних наук про життя (ELIXIR). Також існують пошукові системи в базах доменно-специфічних репозитаріїв, які допомагають зробити вибір репозитарію для розміщення даних¹⁹.

Національний репозитарій вміщує національні дані з певних галузей досліджень, зокрема нафтовидобування, сейсмологічні дані тощо. Прикладами таких репозитаріїв можуть бути Національний банк даних Алжиру (BDN), репозитарій Латвійського центру геології та метеорології (LEGMC) тощо²⁰.

Універсальний репозитарій, неспецифічний до предметної області, як-от Zenodo (zenodo.org).

Для окремих дослідницьких програм або певних типів даних можуть існувати чітко визначені репозитарії, зазначені в політиках чи регламентах організацій, які фінансують ці дослідження. У таких випадках дослідники зобов'язані використовувати вказані ресурси. Якщо ж чітких вказівок немає, рекомендується самостійно вибирати найпридатніший репозитарій, орієнтуючись на специфіку даних і умови доступу.

¹⁹ Datacite Commons. URL: <https://commons.datacite.org/repositories>; National Library of Medicine, NIH-Supported Data Sharing Resources. URL: https://www.nlm.nih.gov/NIHbmhc/domain_specific_repositories.html (last accessed: 03.07.2025).

²⁰ National Data Repositories. *Wikipedia*. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/National_Data_Repository (last accessed: 03.07.2025).

3.4. ЯКІСТЬ І СЕРТИФІКАЦІЯ РЕПОЗИТАРІЇВ: МІЖНАРОДНІ СТАНДАРТИ ТА ПРАКТИКИ ВИБОРУ

Під час вибору репозитарію дослідники стикаються з необхідністю оцінити його надійність, якість і відповідність загальновизнаним стандартам.

Нині основним стандартом для сертифікації репозитаріїв даних є стандарт CoreTrustSeal²¹. Вимоги щодо сертифікації за стандартом CoreTrustSeal є результатом інтеграції та вдосконалення двох попередніх критеріїв – Data Seal of Approval (DSA) та World Data System (WDS)²². Окрім уніфікації каталогів критеріїв DSA та WDS, вимоги CoreTrustSeal відповідають концепціям, визначеним в «Еталонній моделі відкритої архівної інформаційної системи» (Open Archival Information System, OAIS), міжнародному стандарті для зберігання даних ISO 14721:2012. Вимоги стандарту CoreTrustSeal також відповідають ISO 16363:2012, міжнародному стандарту аудиту та сертифікації надійних цифрових репозитаріїв, а також німецькому стандарту Nestor Seal (на основі DIN 31644)²³.

Основними вимогами для сертифікації репозитарію, за стандартом CoreTrustSeal²⁴, є:

- підтримка всіх відповідних ліцензій, що стосуються доступу до даних та контролюють їх дотримання;
- наявність планів щодо резервного копіювання даних і відновлення роботи репозитарію в разі аварій, а також документів, які описують процес довгострокового зберігання даних;
- гарантія, наскільки це можливо, створення, керування, доступу до даних та їх використання відповідно до дисциплінарних та етичних норм;
- гарантія цілісності й автентичності даних;
- прийом даних і метаданих на основі визначених критеріїв, щоб забезпечити їхню актуальність та зрозумілість для користувачів даних;

²¹ OpenAIRE. How to find a trustworthy repository for your data. URL: <https://www.openaire.eu/find-trustworthy-data-repository> (last accessed: 10.07.2025).

²² Edmunds R., L'Hours H., Rickards L. et al. Core Trustworthy Data Repositories Requirements. Zenodo, November 2016. <https://doi.org/10.5281/zenodo.168411>

²³ Reference Model for an Open Archival Information System: OAIS. CCSDS Secretariat, June 2012. URL: <https://ccsds.org/Pubs/650x0b1s.pdf>; Space data and information transfer systems – Audit and certification of trustworthy digital repositories. International Organization for Standardization. February 2012. URL: <https://www.iso.org/standard/56510.html>; Nestor Seal for Trustworthy Digital Archives. Nestor Working Group "Certification". 2013. URL: https://www.langzeitarchivierung.de/Subsites/nestor/EN/Siegel/siegel_node.html (last accessed: 10.07.2025).

²⁴ Current CoreTrustSeal certified data repositories. URL: <https://www.coretrustseal.org/why-certification/certified-repositories/> (last accessed: 10.07.2025).

— наявність пошуку даних та можливості створення посилань на них з використанням належного цитування.

Список репозитаріїв, які відповідають основним вимогам CoreTrustSeal, можна знайти на цьому ж ресурсі (<https://www.coretrustseal.org/why-certification/certified-repositories>). Водночас існують репозитарії без сертифікацій з великою кількістю користувачів. Прикладом такого репозитарію може бути Zenodo (<https://zenodo.org/>). Очікується, що такі репозитарії згодом пройдуть сертифікацію.

Окрім сертифікації репозитарію, важливим етапом є вибір конкретного сховища для розміщення дослідницьких даних. Вибираючи репозитарій для зберігання даних, доцільно дотримуватись рекомендацій, подібних до тих, що надає OpenAIRE²⁵ та Національний інститут охорони здоров'я США (National Institutes of Health, NIH), або можна здійснити пошук у глобальному реєстрі re3data (<https://www.re3data.org/>).

Прикладами безкоштовних репозитаріїв даних є: figshare (<https://figshare.com/>), Mendeley Data (<https://data.mendeley.com/>), Dryad Digital Repository (<https://datadryad.org/stash>), Harvard Dataverse (<https://dataverse.harvard.edu/>), Open Science Framework (<https://osf.io/>), Zenodo (<https://zenodo.org/>).

3.5. РЕПОЗИТАРІЙ ВІДКРИТИХ ДОСЛІДНИЦЬКИХ ДАНИХ НАН УКРАЇНИ

Для його побудови обрано програмне забезпечення із відкритим вихідним кодом Dataverse (<https://dataverse.org/>). Dataverse — це спеціалізоване програмне забезпечення для сховища даних, яке розробляється в Гарвардському інституті кількісних соціальних наук (IQSS, Institute for Quantitative Social Science) разом із багатьма співавторами та розробниками з усього світу і використовується для репозитаріїв в США, країнах Європейського Союзу, Латинської Америки, Африки, Південної Азії, Китаї, Індії, Австралії. Нині Dataverse є міжнародною сіткою репозитаріїв даних: налічується 129 інсталяцій у всьому світі для підтримки загальнодоступних сховищ спільноти чи інституційних сховищ даних досліджень. Harvard Dataverse (<https://dataverse.harvard.edu/>), що містить понад 190 тисяч наборів даних, є найбільшим із поточних сховищ Dataverse і відкритий для всіх дослідників з усіх галузей досліджень.

Репозитарій відкритих даних НАН України DataverseUA (<http://opendata.nas.gov.ua>) розгорнутий на базі Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України і є цифровою платформою

²⁵ OpenAIRE. URL: <https://www.openaire.eu> (last accessed: 03.07.2025).

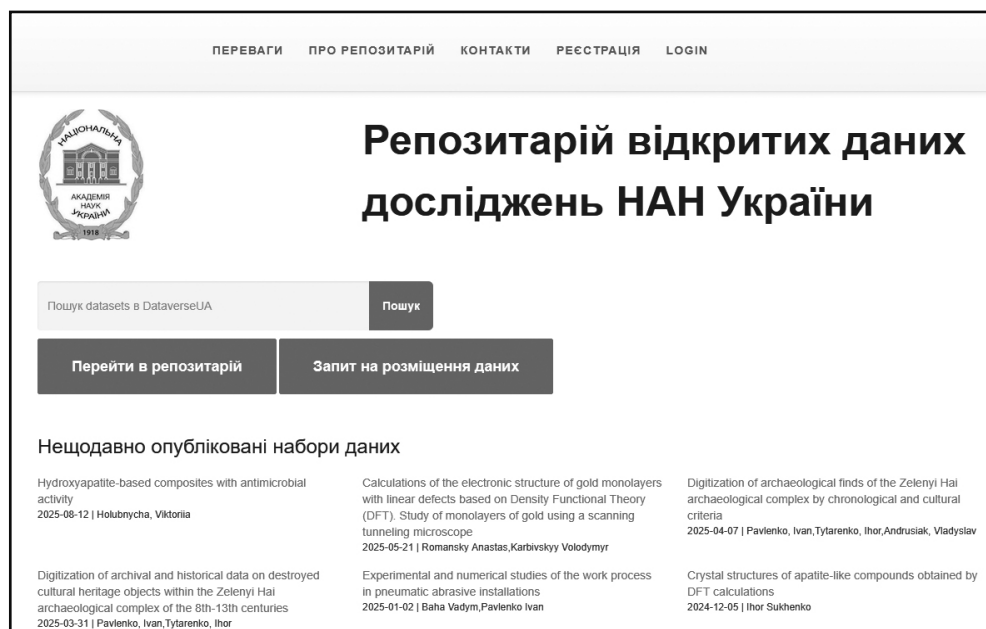


Рис. 3.2. Початкова сторінка Репозитарію DataverseUA

для зберігання, класифікації та публікації наукових даних Академії. У співпраці з ним Центр компетенції FAIR (<https://fair-center.bitp.kyiv.ua/>) при Київському академічному університеті координує методологічну підтримку і впровадження міжнародних стандартів відкритої науки в національному контексті.

За структурою репозитарій DataverseUA має початкову сторінку (рис. 3.2), на якій представлена загальна інформація, інформація щодо реєстрації наукових установ та користувачів, посилання на документи, згідно з якими працює репозитарій, та контактна інформація групи підтримки.

З початкової сторінки за посиланням можна перейти на головну сторінку Репозитарію DataverseUA (рис. 3.3).

Головна та всі інші сторінки Репозитарію підтримують дві мови: українську та англійську.

Репозитарій DataverseUA доцільно розуміти як сукупність «колекцій» — окремих баз даних зареєстрованих установ НАН України, що містять набори відкритих даних. Набір даних складається з файлів даних, файлів опису даних, метаданих і додаткових файлів пояснень (для повторного використання даних). На рис. 3.4 представлена загальна схема організації Репозитарію DataverseUA.

Установи НАН України можуть використовувати Репозитарій як інституціональне сховище для відкритих дослідницьких даних.

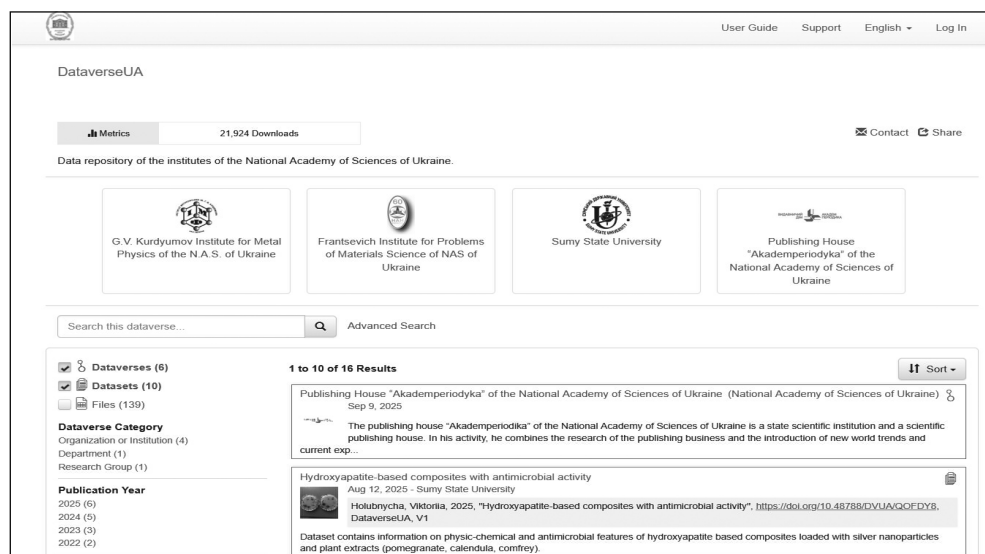


Рис. 3.3. Головна сторінка Репозитарію DataverseUA

Набори даних дослідників, які працюють в установах НАН України, публікуються в інституційних колекціях, а саме: Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України та ЦККНП «Високовакуумна аналітична система UHV-ANALYSIS-SYSTEM» цього інституту, Інституту металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України та ЦККНП «Центр зондової мікроскопії та резонансної спектроскопії» цього інституту, Київського академічного університету. Також свою інституційну колекцію розміщує в Репозитарії Сумський державний університет.

Окремі дослідники з інститутів НАН України, які не мають зареєстрованих інституційних колекцій, можуть публікувати свої дані досліджень у колекції верхнього рівня репозитарію (на рис. 3.4 позначена як Набір даних 7). Іншим типом колекції в Репозитарії DataverseUA є спеціальні колекції, які можуть бути створені для публікації результатів досліджень окремих проєктів (рис. 3.4, Набір даних 8). Такі колекції можуть бути відкриті для розміщення наборів даних дослідників з установ, які не входять до структури НАН України.

Основним організаційним документом, який регулює роботу Репозитарію, є Регламент Репозитарію відкритих даних НАН України DataverseUA (далі Регламент), розроблений відповідно до вимог Положення про відкриту науку в НАН України (розпорядження Президії НАН України від 12.06.2024 № 350).

Регламент визначає порядок функціонування та експлуатації Репозитарію DataverseUA, процедуру його наповнення наборами даних, їх зберігання, систематизації, надання інформації у відкритий

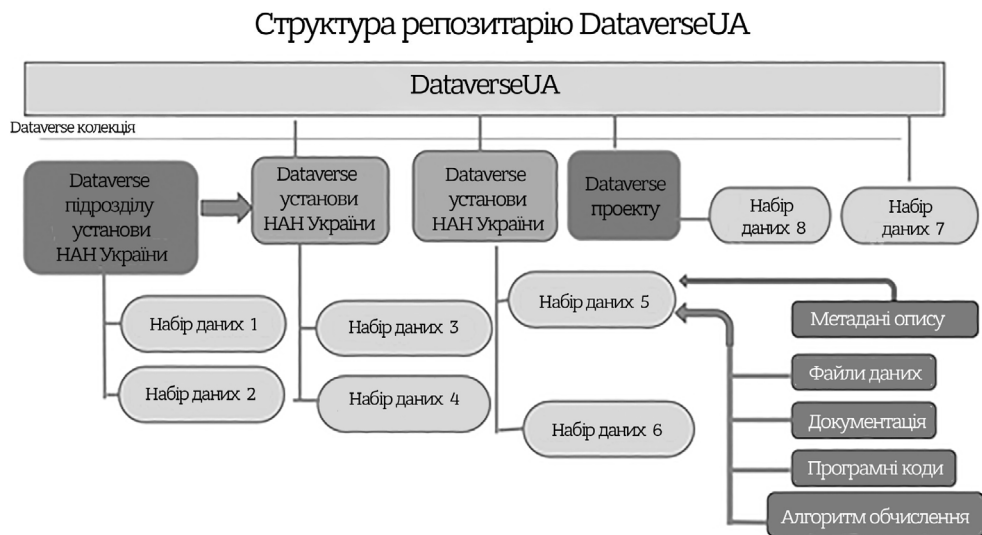


Рис. 3.4. Структура репозитарію DataverseUA

доступ, взаємодії з установами НАН України та іншими користувачами, інформаційної інтеграції з іншими репозитаріями відкритих даних, зокрема ресурсами відкритих даних України та інших держав, застосування аналітичних інструментів тощо.

Для реалізації зобов'язань з розміщення дослідницьких даних та їх довгострокового зберігання Регламент містить конкретні вказівки для трьох основних категорій осіб, які беруть участь у роботі репозитарію: депозитора (надавача даних), куратора даних та адміністратора Репозитарію DataverseUA.

Куратор даних Репозитарію DataverseUA супроводжує розміщення дослідницьких даних депозитором у Репозитарії DataverseUA і допомагає депозитору заповнити всі поля описової інформації щодо набору дослідницьких даних, відповідає за зміст набору дослідницьких даних, може завантажувати, редагувати файли, які входять до набору дослідницьких даних, редагувати дозволи та ліцензію.

Роль установи у випадку оприлюднення даних суттєвіша, ніж у випадку наукової публікації. За умовами реєстрації в Репозитарій DataverseUA установа призначає куратора даних – особу з правами супроводу розміщення дослідницьких даних співробітників цієї установи і відповідальністю за якісні метадані для дослідницьких даних, дозволи та ліцензію.

Рішення про розміщення наборів ухвалює установа НАН України, де працює депозитор, або установа, якій належать майнові права на дослідницькі дані, або уповноважена особа, якщо дані досліджень були отримані як результат виконання гранту, відповідно

до договору про використання (розміщення) дослідницьких даних у Репозитарії DataverseUA.

Загальна схема функціонування Репозитарію DataverseUA представлена на рис. 3.5 і складається з двох сайтів: безпосередньо Репозитарію DataverseUA (<https://opendata.nas.gov.ua/>) та сайту підтримки його роботи (<https://opendata.bitp.kyiv.ua/>), який забезпечує взаємодію користувача та співробітників Репозитарію DataverseUA у процесі розміщення дослідницьких даних. Використання додаткового сайту для розміщення дослідницьких даних є особливістю функціонування Репозитарію відкритих даних НАН України, який враховує як вимоги воєнного стану в Україні, так і майнові права на дослідницькі дані.

Для того, щоб отримати можливість розміщення дослідницьких даних, їх надавач повинен пройти процедуру реєстрації у Репозитарії DataverseUA і отримати логін і пароль доступу до кабінету і внутрішньої частини Репозитарію DataverseUA. Для реєстрації користувачів у Репозитарії DataverseUA реалізовані різні алгоритми: реєстрація за допомогою форми реєстрації; реєстрація за допомогою облікових записів Google, ORCID; для співробітників установ НАН України – за допомогою облікової запису в домені nas.gov.ua. Після реєстрації автоматично створюється електронний кабінет користувача і надається можливість завантажувати файли даних та описову інформацію з Репозитарію DataverseUA, які не мають авторських обмежень у доступі.

Розміщення дослідницьких даних у Репозитарії DataverseUA має певні особливості, пов'язані з майновими правами на ці дані, що визначено в Положенні про відкриту науку в НАН України. Майнові права на інформацію, що становить дослідницькі дані, створені під час виконання установами НАН України науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт, які фінансуються НАН України за рахунок бюджетних коштів за державною, програмно-цільовою, конкурсною, відомчою, пошуковою тематикою, належать установам НАН України – виконавцям робіт (відповідно до ст. 64 Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність», ст. 11 Закону України «Про державне регулювання діяльності у сфері трансферу технологій», ст. 2 Закону України «Про науково-технічну інформацію», ст. 429 Цивільного кодексу України).

Співробітник установи НАН України (в термінах Репозитарію DataverseUA – депозитор) повинен мати дозвіл на розміщення набору дослідницьких даних у Репозитарії DataverseUA від установи НАН України, якій належать майнові права на дослідницькі дані, або від уповноваженої особи, якщо дані досліджень були отримані як результат виконання гранту. Дозвіл на розміщення дослідницьких даних у Репозитарії DataverseUA повинен містити назву набору дослідниць-



Рис. 3.5. Загальна схема функціонування Репозитарію DataverseUA

ких даних, опис файлів та умови доступу до дослідницьких даних. Для розміщення дослідницьких даних у Репозитарії DataverseUA депозитор заповнює форму запиту на сайті підтримки Репозитарію DataverseUA і надає згоду на обробку персональних даних, дотримання політики конфіденційності, виконання загальних умов використання Репозитарію DataverseUA.

На основі інформації про набір дослідницьких даних, які містяться в формі запиту, формується електронний варіант «Договору про використання (розміщення) дослідницьких даних в Репозитарії відкритих даних НАН України DataverseUA» на розміщення цього набору дослідницьких даних, який депозитор повинен підписати. Депозитор має можливість підписати або паперовий екземпляр угоди, якій він може роздрукувати, або електронний примірник, використавши цифровий електронний підпис. Підписаний примірник «Договору про використання (розміщення) дослідницьких даних в Репозитарії відкритих даних НАН України DataverseUA» відправляється на електронну адресу адміністратора Репозитарію DataverseUA.

Куратор даних Репозитарію DataverseUA перевіряє відповідність запиту вимогам щодо розміщення дослідницьких даних у Репозитарії DataverseUA, зокрема, чи дійсно депозитор є тою особою, дані про яку містяться в формі запиту, чи немає у наборі дослідницьких даних конфіденційної інформації, чи має депозитор право



Рис. 3.6. Початкова сторінка сайту підтримки бізнес-процесів Репозитарію DataverseUA

на розміщення дослідницьких даних у Репозитарії DataverseUA і чи дійсно електронний (особистий) підпис належить Депозитору.

Після перевірки наданих депозитором документів і інформації в формі запиту адміністратор Репозитарію DataverseUA змінює права доступу в електронному кабінеті депозитора для розміщення дослідницьких даних.

Використовуючи наданий логін і пароль доступу, депозитор отримує доступ до функцій Репозитарію DataverseUA для завантаження файлів дослідницьких даних, файлів описової інформації, заповнення форм метаданих і вибору типу ліцензії. Після завантаження всіх файлів і заповнення метаданих депозитор надсилає повідомлення куратору даних Репозитарію DataverseUA (або куратору даних Установи), використовуючи систему повідомлень Репозитарію DataverseUA, про завершення процедури підготовки дослідницьких даних.

Отримавши повідомлення від депозитора про завершення завантаження файлів, куратор даних перевіряє створений набір дослідницьких даних: чи всі необхідні поля заповнені у розділі метаданих, чи завантажені файли дослідницьких даних відповідають заявленому типу і формату, чи є файли описової інформації, чи немає у наборі дослідницьких даних конфіденційної інформації або інформації, яка містить державну таємницю, тощо.

Якщо завантажений депозитором набір дослідницьких даних відповідає принципам FAIR та вимогам Регламенту щодо набору дослідницьких даних, куратор даних Репозитарію DataverseUA генерує DOI (унікальний ідентифікатор, який дає змогу однозначно ідентифікувати

Репозитарій відкритих даних досліджень НАН України

Про нас Сервіси Події Новини Навчання Контакти Реєстрація

Головна → Кабінет користувача

Адміністратор Репозитарію

Запити на Реєстрацію установ

Загальна кількість запитів які в роботі: 0

Кількість нових запитів: 0

Докладніше

Запити на Реєстрацію користувачів

Загальна кількість запитів які в роботі: 0

Кількість нових запитів: 0

Докладніше

Запити на розміщення даних

Загальна кількість запитів які в роботі: 0

Кількість нових запитів: 0

Докладніше

Запити на Реєстрацію установ

№	Дата	Назва інституту українською мовою	Прізвище, ім'я, по батькові	Email	Телефон	Логотип організації	Статус	Дія
1	24-06-2024	Державна наукова установа «Київський академічний університет»	Болясова Ольга Олександрівна	o.boliasova@kau.edu.ua	+380660195183		Виконано	

Рис. 3.7. Кабінет адміністратора на сайті підтримки роботи Репозитарію DataverseUA

набір дослідницьких даних) у системі DataCite і інформує адміністратора Репозитарію DataverseUA, що цей набір дослідницьких даних готовий для опублікування.

Адміністратор Репозитарію DataverseUA виконує остаточну перевірку набору дослідницьких даних і публікує цей набір у відкритому доступі.

Для забезпечення роботи кураторів даних Репозитарію DataverseUA та кураторів даних установ НАН України було розроблено та введено в експлуатацію сайт підтримки бізнес-процесів Репозитарію DataverseUA (рис. 3.6).

Основними функціями сайту підтримки бізнес-процесів є обробка запитів на реєстрацію установ НАН України і користувачів, а також на розміщення даних у Репозитарії DataverseUA.

Адміністратор Репозитарію DataverseUA і кожний куратор даних мають власний кабінет на сайті підтримки бізнес-процесів, де відображається поточна інформація щодо запитів, які надійшли від користувачів (рис. 3.7).

Користувачі Репозитарію DataverseUA використовують допоміжний сайт бізнес-процесів для заповнення та відправлення запитів на реєстрацію користувачів, установ та розміщення даних.

Висновки. В українському науковому середовищі імплементація принципів FAIR перебуває на початковому етапі, проте вже наявні перспективні приклади інституційної практики. Імплементація принципів FAIR потребує скоординованого поєднання технологічних рішень, освітньо-методичної підтримки та мотиваційних механізмів для користувачів. У цьому контексті досвід Репозитарію DataverseUA

демонструє, що навіть у країні, де національна політика відкритих дослідницьких даних перебуває на стадії формування, можлива ефективна локальна реалізація FAIR-принципів.

Ураховуючи, які дані та в який спосіб мають бути відкриті, можна краще зрозуміти, навіщо це робити. Перша користь полягає в економії зусиль з поєднання даних із різних наукових робіт для порівняння. Друга — у подоланні тих обмежень, що накладає на дані традиційний формат наукової публікації. У журналі немає місця для розміщення великого обсягу ілюстративного матеріалу, зображень великого розміру з високою роздільною здатністю, не можна розмістити тривимірну модель, немає іншого способу передати динаміку, ніж вкласти кілька зображень послідовних станів. Натомість дані, розміщені в інтернеті, забезпечують можливість робити все це і набагато більше, підвищуючи переконливість висновків наукової роботи та скорочуючи відстань до потенційного використання, застосування, упровадження.

FAIR-принципи стають основою якісної наукової комунікації, забезпечують прозорість досліджень, сприяють їх відтворюваності і трансдисциплінарному використанню. Україна, попри актуальні виклики, має потенціал для повноцінної інтеграції у європейський простір наукових даних. Приклад Репозитарію *DataverseUA* є важливим свідченням того, що розвиток FAIR-інфраструктури можливий і на етапі формування політик, за умови стратегічної підтримки, відкритості до інновацій і тісної взаємодії з міжнародною науковою спільнотою.

РОЗДІЛ 4

ЕКОСИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ДАНИМИ ТА РОЛЬ ЦЕНТРІВ КОМПЕТЕНЦІЇ

Володимир Ночвай,
Сергій Свістунов,
Віталій Шадура,
Андрій Шевченко

У стратегічному звіті експертної групи високого рівня при Європейській Комісії (2010)¹ викладено бачення майбутнього розвитку науки до 2030 року, в якому Європа повинна трансформувати «хвилю» зростання обсягів наукових даних із загрози у стратегічну перевагу. Також наголошено на необхідності системної підтримки цифрових дослідницьких інфраструктур, формуванні політик управління даними, відкритого доступу до результатів досліджень, а також довгострокового збереження та повторного використання даних. 2013 року уряди ЄС, США та Австралії започаткували один із найважливіших проєктів у прагненні до глобального обміну даними: Альянс дослідницьких даних. Його мета: сприяти міжнародній співпраці та інфраструктурі, які знадобляться для обміну науковими даними. З 2014 р. команда європейських експертів RDA Europe підготувала звіт «The Data Harvest: How sharing research data can yield knowledge, jobs and growth»², в якому зазначено, як Європа повинна діяти зараз, щоб забезпечити свої позиції на майбутніх ринках даних, окреслено переваги і проблеми обміну дослідницькими даними, а також запропоновано рекомендації європейським політикам.

Ці звіти заклали основу майбутніх ініціатив — FAIR, EOSC та національних політик відкритої науки в ЄС. Того ж 2014 р. термін «Відкрита наука» (Open Science) було офіційно введено в обіг у програмних документах РП «Горизонт 2020» (замість попереднього робочого «Цифрова наука»), а також у першій політичній Стратегії «A Digital Single Market Strategy for Europe»³, де відзначено, що Великі

¹ Riding the wave How Europe can gain from the rising tide of scientific data Final report of the High level Expert Group on Scientific Data A submission to the European Commission October 2010. URL: <https://www.dariah.eu/wp-content/uploads/2017/02/hlg-sdi-report.pdf> (hereinafter, the date of the last accessed: 28.07.2025).

² The Data Harvest: How sharing research data can yield knowledge, jobs and growth. An RDA Europe Report December 2014. URL: <https://www.rd-alliance.org/sites/default/files/attachment/The%20Data%20Harvest%20Final.pdf>

³ A Digital Single Market Strategy for Europe/ EUROPEAN COMMISSION, Brussels, 6.5.2015. COM(2015) 192 final. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52015DC0192>

дані і високопродуктивні обчислення змінюють способи проведення досліджень та обміну знаннями в рамках переходу до ефективнішої та адаптивнішої Відкритої науки. 2015 року Європейська комісія оформила підхід до відкритої науки як стратегічну політику на основі трьох ключових «відкритостей» (3O: Open Science, Open Innovation, Open to the World)⁴, водночас запустивши ініціативу щодо створення Європейської хмари відкритої науки (EOSC)⁵ як інструменту цифрової трансформації науки та важливої складової Європейського простору даних (European Data Space)⁶.

2016 року в РП «Горизонт 2020» з'явилась вимога до підготовки планів управління дослідницькими даними⁷, а 2018-го Європейська комісія опублікувала «Рекомендації щодо доступу до наукової інформації та її збереження»⁸, у яких згадувані неодноразово в попередніх розділах принципи FAIR стали центральними у формуванні нової культури управління даними. Ці рекомендації заклали основу для «EOSC Strategic Implementation Roadmap» (2018)⁹ і подальшої SRIA (2021)¹⁰. Вони описали конкретні механізми підтримки репозиторіїв, ролей стюардів даних, сертифікації сервісів і розвитку національних політик відкритої науки. Тобто формування європейської екосистеми FAIR-даних базується на тривалому процесі інституційного й технічного узгодження з чітким баченням ролі фахівців з управління даними як ключових агентів змін.

Європейська рамка компетенцій для дослідників (ResearchComp, <https://research-and-innovation.ec.europa.eu/system/files/2023-04/>

⁴ Open innovation, open science, open to the world. A vision for Europe. Directorate-General for Research and Innovation. European Commission. 2016. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3213b335-1cbc-11e6-ba9a-01aa75ed71a1>

⁵ European Cloud Initiative – Building a competitive data and knowledge economy in Europe. European Commission. 19.04.2016. COM(2016) 178 final. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52016DC0178>

⁶ Towards a common European data space. European Commission. 25.04.2018. COM(2018) 232 final. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52018DC0232>

⁷ Data Management Plan in Horizon Europe. Enspire Science. URL: <https://enspire.science/data-management-plan-in-horizon-europe/>

⁸ Recommendations Commission Recommendation (EU) 2018/790 of 25 April 2018 on access to and preservation of scientific information. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0790>

⁹ European Open Science Cloud (EOSC) strategic implementation plan. Corporate author(s): Directorate-General for Research and Innovation. European Commission. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/78ae5276-ae8e-11e9-9d01-01aa75ed71a1/language-en>

¹⁰ Strategic Research and Innovation Agenda (SRIA) of the European Open Science Cloud (EOSC) Version 1.0. 21 June 2021. URL: <https://eosc.eu/wp-content/uploads/2023/08/SRIA-1.0.pdf>

ec_rtd_research-competence-presentation.pdf) містить описи компетенцій і практик відкритої науки в дослідницькій кар'єрі. Зокрема, виділені компетенції управління дослідницькими даними, відповідно до принципів FAIR, включені до переліку компетенцій в управлінні інструментами для досліджень. Оновлена європейська Хартія для дослідників (Charter for Researchers, <https://euraxess.ec.europa.eu/hrexcellenceaward/european-charter-researchers>) закликає «відкрито ділитися своїми результатами через відкриті та FAIR дані, публікації з відкритим доступом, відкрите програмне забезпечення, моделі та алгоритми». Діяльність глобальної Коаліції сприяння оцінці досліджень (Coalition for Advancing Research Assessment, CoARA) направлена на досягнення кращого визнання відкритих, колаборативних практик в оцінці досліджень.

У сучасному науковому ландшафті концепція відкритої науки набула стратегічного значення як для окремих дослідників, так і для університетів і публічних (державних) дослідницьких установ. Її центральною складовою стали дослідницькі дані, які повинні бути не лише відкритими, а й FAIR даними¹¹. FAIR принципи стали новим важливим стандартом у формуванні довіри до наукових результатів, забезпечення відтворюваності досліджень та сприяння повторному використанню даних у міждисциплінарному середовищі.

Зростання складності завдань з управління дослідницькими даними на всіх етапах дослідницького циклу, зокрема через генерацію великих об'ємів даних, призвело до появи й закріплення у міжнародній науковій політиці нової спеціальності – стюарда даних (data steward)¹². Стюарди даних – це фахівці, які забезпечують відповідність даних принципам FAIR, координують практики управління даними в установі, допомагають дослідникам у створенні відповідної документації, виборі стандартів метаданих, організації доступу та забезпеченні тривалого збереження даних.

Роль стюарда визначена у політичних документах ЄС, профільних ініціативах, як-от EOSC, FAIR-IMPACT, Skills4EOSC та моделях розвитку й трансформації дослідницької інфраструктури. Модель трансформації дослідницької інфраструктури – це структурований підхід до модернізації наукової інфраструктури з метою забезпечення її відповідності сучасним вимогам відкритої науки, FAIR-принципам і цифрової інтероперабельності завдяки впровадженню нових технологій, сервісних моделей, організаційних функцій та інтеграції в міжнародні екосистеми відкритої науки (EOSC, GAIA-X).

¹¹ FAIR Principles/ GO FAIR. URL: <https://www.go-fair.org/fair-principles/>

¹² Data Steward: Minimum Viable Skills Profile. URL: <https://zenodo.org/records/14865959>

Водночас реалізація принципів FAIR в університетах і наукових установах створює низку системних викликів. Серед них – відсутність мотивації у дослідників, брак персоналу з відповідними навичками, недостатня інтеграція дослідницьких інфраструктур, фрагментарність цифрових сервісів, а також обмежене фінансування робіт, пов'язаних з підтримкою життєвого циклу даних. Особливо гостро ці виклики постають у наукових установах та ЗВО, де інституційні політики щодо відкритих або FAIR-даних перебувають на початковому етапі, а розподіл відповідальності між дослідниками, IT-підрозділами та адміністрацією не є чітко визначеним.

Для вирішення цих викликів в Європейському дослідницькому просторі зараз розгортається процес створення системи центрів компетенції¹³ з управління дослідницькими даними, основною метою яких є проведення навчальних вебінарів з управління даними для науковців і системна підготовка стюардів даних для ЗВО, наукових установ, дослідницьких інфраструктур. Крім навчальних функцій, такі центри компетенції¹⁴ також відіграють важливу роль у формуванні інтероперабельної європейської цифрової інфраструктури на базі EOSC і створення уніфікованих цифрових засобів класифікації та пошуку відповідних даних (метаданих) для застосування машинозчитуваних ідентифікаторів та підходів штучного інтелекту в управлінні даними.

У цьому контексті важливим є аналіз того, як принципи FAIR та засоби управління дослідницькими даними можуть бути інтегровані в інституційне середовище Національної академії наук України, як формувати передумови для сталого управління даними, яку роль належить виконувати новим учасникам організації наукових досліджень (зокрема куратори з управління даними або стюарди даних) у формуванні ефективної екосистеми дослідницьких даних. Важливу роль у реалізації цих завдань можуть відігравати центри компетенції з управління дослідницькими даними. Нижче розглянуто принципи формування європейської системи центрів компетенції та застосування їх досвіду до створення в НАН України центрів компетенції з управління даними.

Швидке створення екосистеми управління даними можливе, якщо визначити золоту ланку, яка може досягти мети у найближчі пару років, а потім її масштабувати на всю галузь. Для цього в ЄС планують використовувати наявні дослідницькі інфраструктури (ДІ) в Європейському дослідницькому просторі та інфраструктури і стан-

¹³ Skills4EOSC proect. Competence Centres. URL: <https://www.skills4eosc.eu/network/competence-centres>

¹⁴ Skills4EOSC Competence Centre Charter. URL: <https://zenodo.org/records/10048176>

дарті для інтенсивної обробки даних. Прикладом такого підходу є ком'юніті, що пов'язане з інфраструктурою PaNOSC¹⁵, яка працює з великими дослідницькими інфраструктурами, що генерують надвеликі обсяги даних на джерелах синхротронного, лазерного та нейтронного випромінювання (див. розділ нижче).

4.1. ГЛОБАЛЬНІ ТА ЄВРОПЕЙСЬКІ ПІДХОДИ ДО ЕКОСИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ДАНИМИ

Управління дослідницькими даними поступово стало стратегічним напрямом європейської наукової політики. Основу цієї трансформації становлять принципи FAIR. Саме FAIR-дані покладено в основу EOSC. FAIR-підхід також інтегрується у нове покоління цифрових середовищ – Common European Data Spaces, де наукові дані використовують спільно з даними з інших сфер (промисловість, охорона здоров'я, довкілля). Підтримку для впровадження цього підходу забезпечують кілька типів інфраструктур. Data Competence Centres (DCCs)¹⁶ – це національні чи інституційні центри, які формують та передають знання з управління даними, забезпечують консультації, навчання та методичну підтримку. Паралельно в межах EOSC формуються так звані EOSC Competence Centres¹⁷ – експериментальні осередки, що апробують підходи до FAIR-даних у конкретних дослідницьких галузях. Кластери EOSC об'єднують Європейські дослідницької інфраструктури за тематичними напрямками.

Проект FAIRsFAIR (2019–2022), мабуть, першим створив Центр компетенцій FAIRsFAIR¹⁸, який слугував сполучною ланкою між цим проектом і дослідницькими спільнотами для двостороннього спілкування, а також джерелом знань про те, як можна покращити відповідні компетенції. Діяльність Центру компетенцій FAIRsFAIR направлена на консультування (включно з навчальними ресурсами та посиланням на інструкції на форумі FAIRdata),

¹⁵ The Photon and Neutron Open Science Cluster (PaNOSC) project. URL: <https://www.panosc.eu/>

¹⁶ Draft proposal for a European Partnership under Horizon Europe European Open Science Cloud (EOSC). Partnership Version 28 May 2020. P. 54–56. URL: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/document/download/5771418c-ce40-40d9-8dbc-f57fd16fdb5c_en?filename=ec_rtd_he-partnership-open-science-cloud-eosc.pdf

¹⁷ Clusters' Open Science Competence Centres. OSCARS project 2024–2027. Horizon Europe Research and Innovation programme under grant agreement No. 101129751. URL: <https://oscars-project.eu/clusters-open-science-competence-centres>

¹⁸ FAIRsFAIR Competence Centre. FAIRsFAIR project 2019–2021. URL: <https://www.fairsfair.eu/competence-centre>

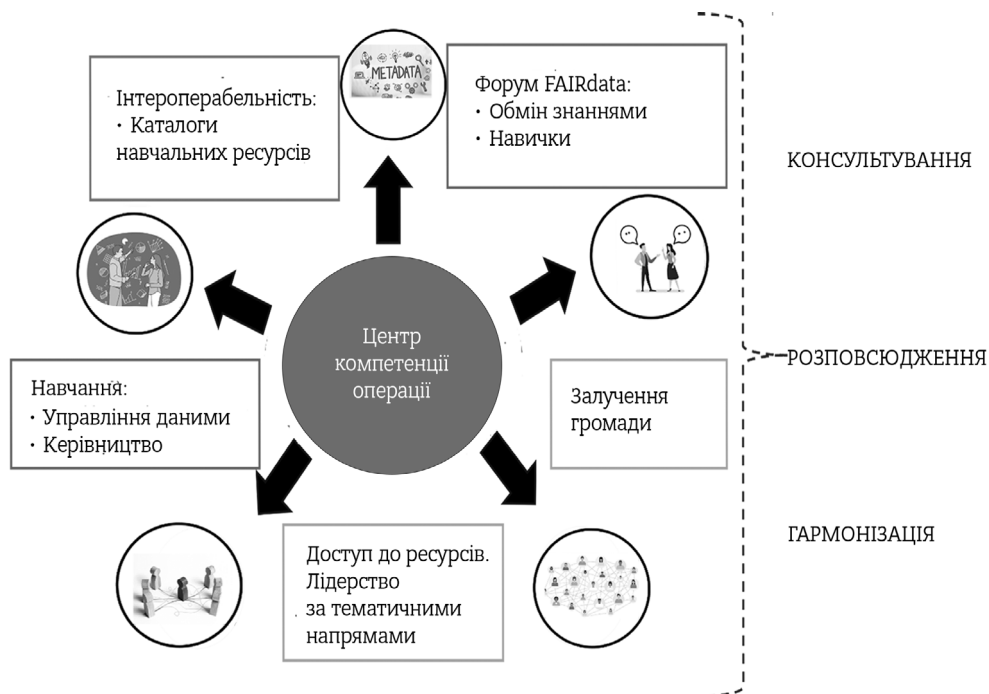


Рис. 4.1. Ролі Центру компетенцій FAIRsFAIR: Консультування — Розповсюдження — Гармонізація (<https://www.fairsfair.eu/articles-publications/overview-fairsfair-competence-centre>)

поширення інформації (залучення спільноти та обмін інформацією на форумі FAIRdata) та гармонізація (сумісність метаданих) (рис. 4.1).

Упродовж останніх п'яти років більшість європейських країн сформували мережі або інституційні центри компетенцій з управління дослідницькими даними, які стали ключовим елементом у реалізації FAIR-принципів і політики відкритої науки. Ці центри відіграють не лише освітню та сервісну функцію, але також є важливими акторами у трансформації дослідницьких практик, цифровізації наукових установ і впровадженні стратегій європейської інтеграції, зокрема в межах EOSC.

Серед моделей побудови центрів компетенції переважає децентралізована мережева модель: центри компетенцій формуються в університетах, інститутах або дослідницьких інфраструктурах і пов'язані між собою через національні чи європейські мережі. Країни, що представлені в табл. 4.1, є учасниками мережі CCNET (Competence Centre Network) в межах ініціативи Skills4EOSC, що координує спільні ресурси, тренінги й обмін практиками.

Ініціатива Skills4EOSC (Skills for the European Open Science Commons 2022–2025)¹⁹ — це флагманський проєкт РП «Горизонт Європа», спрямований на створення єдиної, стійкої та взаємопов'язаної системи підготовки кадрів у сфері відкритої науки, FAIR-даних і управління дослідницькою інформацією. Проєкт об'єднав 44 партнерів з 18 країн, координується організацією GARR (Італія), має бюджет понад 6,4 млн євро і реалізує пріоритети Стратегічного порядку денного досліджень та інновацій (SRIA) EOSC, зокрема у напрямі розвитку людського капіталу.

Основною метою Skills4EOSC є узгодження підходів до формування навичок і компетентностей, необхідних для підтримки відкритої науки в різних країнах Європи. Проєкт зосереджений на побудові гармонізованих освітніх траєкторій, упровадження навчальних програм для дослідників, стюардів даних, адміністраторів дослідницької інфраструктури, політиків і освітян, а також на формуванні стійкої мережі центрів компетенцій, які забезпечують підтримку EOSC на національному та регіональному рівнях.

Одним з основних результатів є створення Європейського навчального плану для стюардів даних, який охоплює: технічні, етичні, комунікативні та управлінські компоненти; модель «мінімально життєздатних навичок» (MVS), яка допомагає адаптувати навчальні модулі до конкретних професійних профілів; мережу центрів компетенцій з відкритої науки; набір методичних інструментів²⁰, серед яких Quality Assurance Framework (QAF), цифрові сертифікати (Open Badges, EDC), комплекти для роботи з політиками (Science4Policy Kit), набори для організації мереж (Network Starter Kit) і навчальні модулі для тренерів (Train-the-Trainer).

Особливу увагу в проєкті приділено ефективному функціонуванню та взаємодії між центрами компетенцій. Було розроблено методологічні засади формування нових центрів компетенції, починаючи з оцінки потреб і завершуючи їх інтеграцією до міжнародного середовища EOSC. Центри координуються через регулярні спільні події, пілотні проєкти, обмін досвідом і навчальними матеріалами, а також за допомогою спеціально створеного «Starter Kit» для підтримки новостворених осередків. Така дистрибутивна модель координації дає змогу забезпечити сталість, адаптивність і гнучкість у розвитку освітньої інфраструктури відкритої науки.

¹⁹ Skills4EOSC. Skills for the European Open Science commons: creating a training ecosystem for Open and FAIR science. 2022–2025. URL: <https://www.skills4eosc.eu/>

²⁰ Deliverables and Milestones published on the Zenodo Skills4EOSC Community. URL: <https://www.skills4eosc.eu/resources/deliverables-milestones>

Проект активно впроваджує сучасні методи навчання, які враховують потреби новачків і професіоналів. Основними підходами стали навчання через практику, формування мікромодулів, навчання протягом життя, цифрове визнання неформальної освіти, а також системи самоперевірки якості курсів. Тренінгові модулі охоплюють широкий спектр тем – від основ FAIR-принципів та управління дослідницькими даними до спеціалізованих напрямів, як-от створення онтологій або управління наборами відкритих даних. Особливе місце займає підготовка тренерів: університетських викладачів і практиків з дослідницьких інфраструктур.

Skills4EOSC формує новий рівень співпраці між локальними центрами компетенцій і міжнародними дослідницькими інфраструктурами, зокрема ERIC та ESFRI-кластерами. Завдяки спільним навчальним траєкторіям, обміну тренерами, узгодженню стандартів і сертифікатів, на практиці реалізується європейська система підтримки відкритої науки, адаптована до потреб окремих доменів та інституцій. Це забезпечує не лише підвищення якості підготовки, а й створення спільного освітнього простору, в якому національні ініціативи можуть розвиватись у контексті європейської інтеграції.

Для української наукової системи результати проекту Skills4EOSC є надзвичайно актуальними. Вони можуть бути використані для побудови національної мережі центрів компетенцій, розробки програм підготовки та підвищення кваліфікації кураторів (стюардів) даних, упровадження інструментів визнання навичок, а також гармонізації освітніх програм із європейськими вимогами. Стандартизація, взаємосумісність, відкритість і гнучкість, закладені в методології Skills4EOSC, створюють передумови для сталого розвитку відкритої науки в Україні навіть за обмежених ресурсів.

Загальні тенденції розвитку методик підготовки стюардів даних викладені в «Data Stewardship Skills: Recommendations and Implementation Examples from European Countries and Universities» (EOSC TF, 2023)²¹. Нижче в табл. 4.1 представлені типи та функціональна специфікація центрів компетенції в країнах ЄС для підготовки відповідних стюардів даних, серед яких є такі ролі:

- *Policy Data Steward* – відповідає за розробку внутрішніх політик, DMP-шаблонів, ліцензування;
- *Research Data Steward* – підтримує дослідників на рівні проєктів, забезпечує відповідність принципам FAIR процесу виконання проєктів та підготовки отриманих даних до публікації;

²¹ Recommendations for Data Stewardship Skills, Training and Curricula. The Task Force Data stewardship, curriculum and career. EOSC. URL: https://eosc.eu/task-force-deliverab/recommendations-for-data-stewardship-skills-training-and-curricula/?utm_source=chatgpt.com

Таблиця 4.1. Типи та функціональна специфікація центрів компетенцій країн ЄС

Країна	Центр компетенцій	Цільова аудиторія	Ролі стюардів	Підготовка / програми
Фінляндія	CSC Research Data Management Competence Center	Понад 150 стюардів даних, IT фахівці, дослідники	Policy, Research, Embedded, Infrastructure stewards	Онлайнові та офлайн тренінги, консультації, воркшопи; курсові матеріали відповідно до законодавства і FAIR
Нідерланди	Локальні DCC (Digital Competence Centres) за дисциплінами	Стюарди даних, RSE, бібліотекарі, IT спеціалісти	Policy, research, infrastructure stewards + embedded / generic	«Essentials 4 Data Support» (понад 500 учасників), spring training DCC, курси з модулями компетенції і сертифікації
Польща	Competence Network for Open Science & DS (Data Steward) PL (Gdańsk)	Librarians, дослідники, IT, адміністрація	Generic DS з міждисциплінарними функціями	Безкоштовні семінари, щомісячні зустрічі, обмін практиками через мережу
Чехія	Intro Guide by EOSC CZ (не центр, але практичний ресурс)	Новачки: стюарди даних	Ронсультант, фасилітатор	Посібник «Beginner's Guide», курси EOSC-SYNERGY, Coursera, Universities (Відень, Тампере)
Німеччина	RDM@KIT (Karlsruhe Institute of Technology) у складі Skills4EOSC	RDM-фахівці, бібліотекарі, дослідники	Ролі відповідно до EOSC taxonomy: policy, infrastructure, research stewards	Навчання через Skills4EOSC, тренінги CDS-KIT
Франція	«Recherche Data Gouv» (нац. платформа)	Менеджери даних, політики, дослідники	Основні, policy stewards	Курси в National_Data_Service, співпраця з EOSC
Швеція	Swedish National Data Service (SND)	Стюарди даних, бібліотекарі	Комбінація embedded та generic stewards	Онлайнові тренінги, воркшопи із FAIR
Італія	ICDI (Computing and Data Infrastructure Centre)	Інфраструктурні технічні фахівці, стюарди даних	Infrastructure stewards	Технічні семінари, інструкції FAIR
Австрія	Центри DCC у вузах (Skills4EOSC Atlas)	Стюарди даних, бібліотеки, IT	Policy і research stewards	Train-the-trainer програми, локальні сертифікації
Іспанія	Каталонія: CSUC + CORA.RDR (Skills4EOSC)	Стюарди даних, бібліотекарі, дослідники	Research та embedded stewards	Курси Open Science, microcredentials
Греція	Open Science Cloud Competence Center Greece	Дослідники, стюарди даних	Загальні стюарди даних у національному контексті	Навчальні матеріали, курси Skills4EOSC

– *Infrastructure Data Steward* – відповідає за технічну інтеграцію, репозиторії, автоматизацію створення метаданих;

– *Embedded* або *Generic Data Steward* – працює в конкретному відділі або інституті, універсальний фахівець з управління дослідницькими даними.

На сьогодні три країни (Фінляндія, Нідерланди та Австрія) вже формалізували ролі стюардів даних у стандартах професій, що дає підстави вбудовувати їх у штатні структури наукових установ.

У країнах ЄС діють системи навчання стюардів даних, що охоплюють: базові та підвищеного рівня онлайнові курси; програми *train-the-trainer* для підготовки внутрішніх викладачів; мікрокваліфікацію та сертифікацію за модулями; національні курси, адаптовані до правового поля кожної країни (наприклад, GDPR, авторське право, відкритий доступ).

Мікрокваліфікації (*microcredentials*) – це короткі (1–3 кредити ECTS), гнучкі освітні модулі (навчальні одиниці), які дають змогу отримати визнаний сертифікат про засвоєння певних знань, навичок чи компетентностей з конкретної теми. Наприклад, у сфері FAIR та відкритої науки: FAIR data principles in practice (ELIXIR, EOSC-Pillar, F-UJI), Research Data Management Essentials (DCC, Skills4EOSC); Role of Data Stewards in Research Projects; Legal and Ethical Aspects of Data Sharing; PID Implementation and Metadata Standards.

Сертифікація за модулями дає змогу впровадити повну програму підготовки стюардів даних, що складається з кількох незалежних модулів, які можна опанувати окремо, але які разом дають повну кваліфікацію. Це система поступової сертифікації без проходження всього курсу одразу. Наприклад, Data Steward Certificate може складатися з таких модулів:

1. Основи FAIR-принципів та Open Science.
2. Метадані та стандарти.
3. Плани управління даними (Data Management Plan).
4. Ліцензування та правові аспекти.
5. Інструменти та репозитарії.
6. Оцінювання якості даних (FAIR-Assessment).

За кожний модуль можна отримати окремий «мікросертифікат». Зразковими вважаються фінські й нідерландські програми: Фінляндія має централізований *CSC Competence Center*, де працює понад 150 фахівців; Нідерланди реалізували курс *Essentials 4 Data Support*, який пройшли понад 500 осіб і який охоплює практичну підтримку DMP, FAIR і ліцензування.

Усі наведені в табл. 4.1 європейські країни інтегрували свої центри компетенції у загальноєвропейські ініціативи: EOSC для

підтримки єдиного профілю цифрових навичок; Skills4EOSC для обміну навчальними матеріалами, спільні тренінги, атласи компетенцій; FAIR-IMPACT, FAIR-CORE для впровадження автоматизованих інструментів оцінки FAIR-готовності; ELIXIR, SSHOC, RDA Europe для підтримки галузевих специфікацій ролей.

Найзбалансованішу модель демонструє Фінляндія. Централізований центр компетенцій CSC діє як національний координатор, розробляє навчальні матеріали, надає консультації, підтримує репозитарії та семантичні служби, співпрацює з ЗВО у сфері підготовки фахівців і має вплив на державну політику. Це забезпечує масштабованість, сталість та системну інтеграцію стюардів даних у дослідницький цикл.

Технологічну базу екосистеми FAIR даних формують платформи управління даними (RDM Platforms), як-от Dataverse, InvenioRDM, ePrints, що підтримують відкриту публікацію даних, інтеграцію з PID-системами, обмін метаданими через OAI-PMH. Найвідомішими прикладами репозитаріїв є: Dataverse (<https://dataverse.org/>), FigShare (<https://figshare.com/>), Dryad (<https://datadryad.org/>), MendeleyData (<https://data.mendeley.com/>), Zenodo (<https://zenodo.org/>), DataHub (<https://datahub.io/>) або EUDat (<https://eudat.eu/>). Інші репозитарії, які пов'язані з певною дисципліною, можна знайти на [re3data.org](https://www.re3data.org) (<https://www.re3data.org/>).

Важливу роль у формуванні довіри до інфраструктур відкритої науки відіграють стандарти і сертифікаційні підходи. Репозитарії, які прагнуть тривалого зберігання даних, проходять сертифікацію за CoreTrustSeal. Інструмент Data Stewardship Wizard (DSW) допомагає формувати плани управління даними відповідно до принципів FAIR і широко використовується як навчальний інструмент. Загальноєвропейські технічні стандарти, а саме OpenAIRE Guidelines, DCAT-AP, ISO 19115, забезпечують інтероперабельність і машиночитаність метаданих.

Розвитку ролі стюардів сприяють також численні освітні ініціативи на європейському рівні. CODATA-RDA Summer Schools формують базові навички FAIR та RDM. Програма FAIR4S описує необхідні компетенції для Data Stewards, Trainers, Data Scientists. Сервіс F-UJI допомагає оцінити рівень FAIR-відповідності наборів даних. У поєднанні з Data Stewardship Wizard вони формують інструментальну та навчальну основу для підготовки спеціалістів нового покоління. Такі взаємопов'язані елементи політики, інфраструктури, кадрового потенціалу, стандартів та освіти, створюють цілісну модель підтримки FAIR-принципів у науці, або Європейську екосистему управління даними.

4.2. ІНТЕГРАЦІЯ ЦЕНТРІВ КОМПЕТЕНЦІЇ В ЄДИНУ FAIR-ЕКОСИСТЕМУ: ПРОЄКТ OSCARS

Проект OSCARS (Open Science Clusters' Action for Research and Society, <https://oscars-project.eu/>), що фінансується за РП «Горизонт Європа» з бюджетом майже €25 млн на 2024–2027 рр., об'єднує п'ять тематичних кластерів дослідницьких інфраструктур: ENVRI-FAIR (екологія), EOSC-Life (життєві науки), ESCAPE (астрономія та фізика частинок), PaNOSC (фотонно-нейтронні джерела) та SSHOC (соціальні та гуманітарні науки) (<https://eatris.eu/projects/oscars-open-science-clusters-action-for-research-and-society/>). Головна мета – закріпити результати попередніх ініціатив FAIR (з РП «Горизонт 2020») і створити стійкі сервіси та практики, які працюватимуть у масштабі всього EOSC.

Центральним елементом проєкту є створення та розвиток Community-based Competence Centres (CCCs) – тематичних центрів компетенції у кожному кластері. Ці CCC-центри опікуються основними завданнями:

- Узгодження та впровадження FAIR-процедур для різних дисциплін, з урахуванням галузевої специфіки.

- Формування фундації спільнот через розбудову мереж практик, обміну досвідом та навчальних програм, включно з грантовим фінансуванням інновацій через каскадні конкурси (Open Calls, <https://eudat.eu/news/oscars-project-funded-to-foster-the-uptake-of-open-science-in-europe>) загальним фінансуванням €16 млн.

У рамках Open Calls протягом 2024 і 2025 рр. фінансуються проєкти на суми €100–250 тис., спрямовані на створення нових сервісів та інструментів, які підсилюють інфраструктуру FAIR-даних у межах кластерів та EOSC (<https://oscars-project.eu/open-calls>). Координатори CCC у кожному кластері забезпечують технічну та методичну підтримку заявок, допомагаючи науковцям у підготовці практичних рішень.

Взаємодія центрів компетенції з управління дослідницькими даними в межах Європейського дослідницького простору забезпечується через кілька взаємопов'язаних механізмів. По-перше, через регулярну координацію та спільні засідання центрів різних європейських наукових кластерів. Під час цих зустрічей відбувається обмін стандартами, підходами до сертифікації за принципами FAIR, технологічними рішеннями та навчальними практиками. Такий обмін дає змогу застосовувати успішні рішення в інших галузях: наприклад, використання постійних ідентифікаторів (DOI) у проєкті ESCAPE або метаданих NeXus з PaNOSC у практиках CESSDA, OSCARS чи EUDAT.

По-друге, співпраця здійснюється в межах спеціалізованих робочих груп. Зокрема, у WP1 проєкту CLOCC, координованого EATRIS, сформовано групу, що розробляє єдині стандарти, технічні інтерфейси для обміну даними, критерії сертифікації центрів компетенції та моделі взаємодії з EOSC.

По-третє, функціонує спільна цифрова інфраструктура. Центри користуються єдиними порталами, інструментами навчання й супроводу на базі узгоджених технологій: сертифікаційних схем FAIR, віртуальних дослідницьких середовищ (VRE), EOSC Exchange, платформ розподіленого фінансування (Cascading Grants).

Завдяки цим трьом рівням взаємодії центри компетенції формують спільну інфраструктуру знань, підтримки та навчання, що забезпечує сталість та інтероперабельність у системі управління даними в Європі.

Тобто OSCARS встановлює єдину рамку співпраці, в якій кожен CCC адаптує практики до своїх дисциплін, водночас підтримуючи узгодженість на загальноєвропейському рівні. Це забезпечує баланс між глибиною фахової підтримки й масштабом інтеграції до EOSC, а також сприяє розвитку нових інструментів, споряджень і соціальної структури відкритої науки в Європі.

4.3. ЕКОСИСТЕМА FAIR-ДАНИХ В ІНІЦІАТИВІ PANOSC

Одним із найяскравіших прикладів формування екосистеми FAIR-даних у рамках європейської відкритої науки є ініціативи PaNOSC (Photon and Neutron Open Science Cloud) та ExPaNDS (European Open Science Cloud Photon and Neutron Data Services, <https://expands.eu/>). Ці проєкти були реалізовані впродовж 2018–2023 рр. у співпраці з великими дослідницькими інфраструктурами, що генерують надвеликі обсяги даних на джерелах синхротронного, лазерного та нейтронного випромінювання. Їхньою спільною метою було впровадження принципів FAIR для даних, що продукуються в дослідницьких інфраструктурах колаборації PaNOSC, а також забезпечення відтворюваності досліджень, інтегрованості аналітичних середовищ і відкритого доступу до даних та методів.

Вартість створення наборів дійсно FAIR-даних є значною з точки зору часу та грошей не лише для вивчення та застосування принципів, але й для розробки та впровадження відповідних зручних інструментів²². Це вимагає інвестицій як з боку дослідницьких інфраструктур, так і з боку користувачів.

²² Murphy B.M. et al. FAIR data – the photon and neutron communities move together towards open science. *IUCrJ*. 2025. Vol. 12, No. 1. P. 8–15. <https://doi.org/10.1107/S2052252524011941>

Для вирішення цих проблем важливою є співпраця між науковими спільнотами та дослідницькими інфраструктурами, що може зменшити цей ризик за наявності фінансової бази для розробки та підтримки інструментів впровадження FAIR-принципів, зберігання і належного управління дослідницькими даними. Але і переваги використання FAIR-даних величезні:

- легкість обробки даних в межах однієї дослідницької групи або в рамках великої кооперації для аналізу даних;

- легкість обміну даними з іншими дослідниками, які можуть повторно аналізувати FAIR-дані для розуміння нових завдань і формулювання нових досліджень;

- дані завжди можна знайти та отримати до них доступ, навіть після того, як людина, яка виконала початкові експерименти, перестала займатися цим науковим напрямом;

- FAIR-дані знижують бар'єри для повторного їх використання іншими дослідниками завдяки чіткій документації, доступності даних та відповідних інструментів аналізу цих даних;

- можна використовувати для машинного навчання та застосувань «цифрового твінінгу», що допомагає робити нові прогнози з великого обсягу даних;

- дослідницькі команди з інших регіонів, які не мають відношення до наукової спільноти PaNOSC і не перебувають у Європі, можуть отримати найбільшу користь від FAIR-даних.

Упровадження принципів FAIR в колаборації PaNOSC має значний вплив не лише на планування та виконання експериментів, але й на структуру та оптимальний вибір даних, які варто депонувати. Важливим є ретельне визначення необхідних наборів даних та їхніх метаданих для подальшого зберігання. Недостатнє дослідження цього питання створює ризик того, що FAIR-дані, важливість яких стане зрозумілою пізніше, будуть відсутні, або експериментальні дані будуть недостатньо описані, а отже набір даних може втратити свою наукову цінність.

Екосистема FAIR-даних у PaNOSC показує, що великомасштабні дослідницькі інфраструктури є центральним пунктом наукових контактів для користувачів, де мотивація, інформація, знання та навички можуть бути передані науковим групам користувачів, які виконують експерименти в них.

Значну увагу під час наукових проєктів на базі PaNOSC приділено розподілу відповідних ролей і відповідальності у сфері управління даними. Дослідницькі інфраструктури мають встановлювати політику реалізації FAIR-принципів, забезпечувати збереження FAIR-даних мінімум 10 років, генерацію DOI, уніфікацію метаданих, фіксацію умов

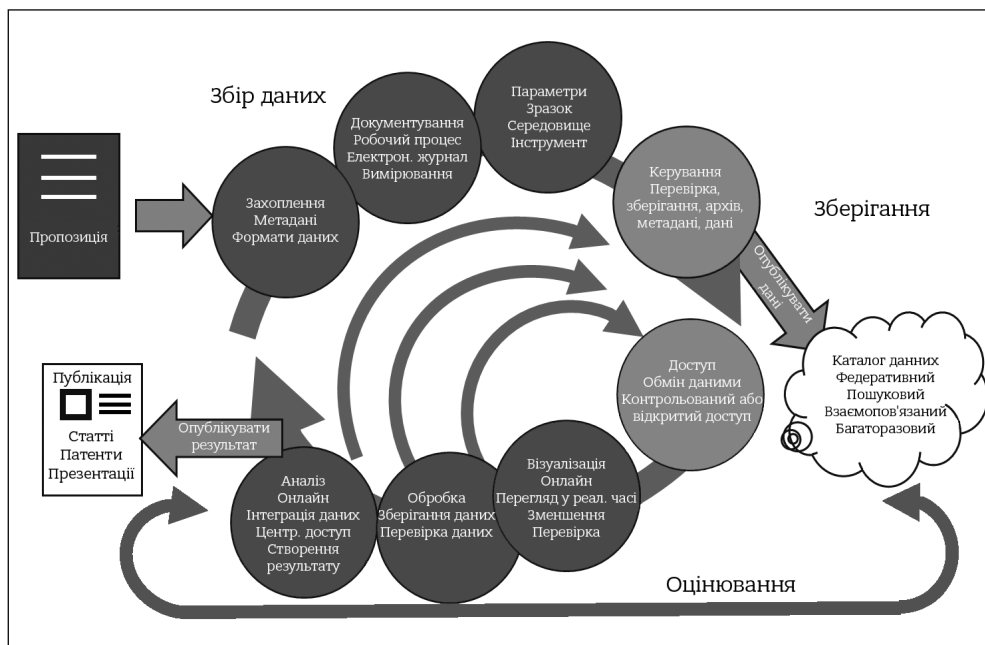


Рис. 4.2. Основні кроки життєвого циклу даних для користувачів установи (Murphy, 2025)

експерименту для відтворюваності, доступ для авторів за наявності періоду ембарго, оцінку викидів CO₂ та інше.

Користувачі-дослідники мають надавати якісні метадані, детальні протоколи, мати реєстрацію ORCID, результати аналізу даних, отримувати DOI, а також забезпечувати доступність своїх FAIR-даних через сумісні платформи для їх подальшого використання іншими дослідниками.

У результаті PaN-спільнота в Європі створила одну з найрозвиненіших моделей FAIR-екосистем: від стандартів метаданих до інтегрованого навчання та автоматизації, що передбачає підтримання повного життєвого циклу даних (рис. 4.2). Проте повсюдна автоматизація, баланс між збереженням даних і екологічною ціною, а також уніфікація метаданих залишаються складними завданнями.

Для дослідницьких інфраструктур, ЦККНО та нових ініціатив у НАН України важливо врахувати ці уроки: розпочати з пілотів, поступово інтегрувати стандарти NeXus/HDF5 (формат зберігання наукових даних, що поєднує стандартизовану структуру NeXus із гнучким бінарним контейнером HDF5, Hierarchical Data Format version 5), залучити спільноти користувачів, стежити за ресурсною чи технологічною вартістю FAIR-рішення.

4.4. ДОСВІД ФІНЛЯНДІЇ ЗІ СТВОРЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОСИСТЕМИ FAIR-ДАНИХ: CSC RESEARCH DATA MANAGEMENT COMPETENCE CENTER

Фінляндія демонструє цікавий приклад системного підходу до побудови національної екосистеми управління дослідницькими даними (RDM) на базі CSC – IT Center for Science Ltd (<https://csc.fi/en/>). Ретельне планування та впровадження управління даними з самого початку дослідницького процесу гарантує, що дослідницькі дані будуть належно задокументовані, організовані та збережені для подальшого використання.

CSC – це державна компанія, яка діє як національний провайдер цифрових сервісів для науки, освіти та культури. У структурі CSC функціонує спеціалізований Центр компетенції з управління дослідницькими даними (RDM Competence Center), який виконує роль координаційного, методичного й освітнього ядра системи підтримки FAIR-даних. Цей центр не є окремою юридичною особою, а інтегрований у внутрішню структуру CSC. Він підпорядкований директору з управління даними, а його невелика команда приблизно з трьох штатних фахівців (≈ 3 FTE, Full Time Equivalent) виконує такі функції: стратегічна координація; методологічний супровід; міжінституційна взаємодія; участь у європейських проєктах, а також координує широку національну мережу підтримки екосистеми FAIR-даних (рис. 4.3).

Важливою перевагою координації є ефективне використання принципу «легкого ядра – сильної мережі»: понад 150 RDM-фахівців з FAIR-даних з університетів, бібліотек та дослідницьких інститутів залучені до підтримки користувачів, участі в тренінгах і формуванні політик. Вони не є співробітниками CSC, але беруть участь у спільній роботі. Сукупне навантаження цієї мережі оцінюється CSC у 25–40 FTE загалом і залежить від активності установ та фінансування.

Вимоги до освітнього та професійного рівня фахівців, що CSC висуває до RDM-фахівців, є такими:

- мінімальний рівень освіти: магістр (MSc), переважно з IT, інформаційних наук, біоінформатики, природничих наук або соціогуманітарних дисциплін із досвідом у цифровому середовищі;
- досвід у дослідницьких проєктах (особливо РП «Горизонт Європа», ELIXIR, EOSC);
- участь у розробці DMP, FAIR-практик, сертифікації репозитаріїв;
- вміння працювати з Git, APIs, структурованими метаданими, DataCite, Dataverse, InvenioRDM тощо.



Рис. 4.3. Етапи дослідницького процесу та життєвий цикл управління даними. CSC пропонує послуги з управління даними та обчислювальної техніки для різних етапів дослідження (Data management skills and competences. CSC – IT Center for Science. <https://csc.fi/en/our-expertise/research-data-management/>)

До функцій Центру компетенції також входить організація навчальних курсів, вебінарів і воркшопів, підготовка фахівців (стюардів даних), супровід репозитаріїв та консультування зі створення планів управління даними, щодо метаданих, ліцензій, захисту персональних даних. Центр компетенції бере активну участь у ініціативах EOSC, FAIR-IMPACT, ELIXIR, Skills4EOSC, завдяки чому CSC не лише підтримує відповідність європейським стандартам, але й впливає на їх формування. Модель фінансування передбачає базове держзамовлення, європейські проекти, інституційні внески та експорт експертизи. CSC не дублює функцій окремих установ, а централізує підтримку, надаючи універсальну основу для інтеграції репозитаріїв і сервісів у спільну національну та європейську екосистему. Такий підхід забезпечує високу ефективність за невеликої кількості персоналу.

Модель CSC може слугувати орієнтиром для побудови в Україні стійкого центру компетенції з управління дослідницькими даними на базі національної інфраструктури (наприклад, НАН України).

Основні принципи, які варто адаптувати на базі такого центру компетенції НАН України:

- створення ядра RDM-команди за наявної IT-інфраструктури;
- розвиток мережі фахівців у ЦККНО, бібліотеках, наукових установах та університетах;
- багатоканальне фінансування (державне, інституційне, проєктне, міжнародне грантове);
- розвиток інтегрованої інфраструктури (репозитарії, DOI, AAI, метадані);
- пряма інтеграція до EOSC та участь у європейських ініціативах.

4.5. ЕКОСИСТЕМА FAIR-ДАНИХ В НАН УКРАЇНИ: ПОЧАТКОВА МОДЕЛЬ

Управління дослідницькими даними є складовою цифрової трансформації науки, яка передбачає впровадження принципів FAIR на всіх етапах життєвого циклу даних. Екосистема управління дослідницькими даними – це сукупність функцій, ролей, політик, сервісів, інфраструктур і механізмів координації, що забезпечують підтримку дослідників у створенні, обробці, зберіганні, поширенні та повторному використанні наукових даних відповідно до принципів FAIR, законодавства України та міжнародних рекомендацій (EOSC, OECD, UNESCO).

Згідно з Національним планом щодо відкритої науки, затвердженим розпорядженням Кабінету Міністрів України від 08.10.2022 № 892-р²³ і постановою Президії НАН України від 02.11.2022 № 327 «Щодо участі НАН України в реалізації європейських принципів відкритої науки»²⁴, де були визначені від НАН України виконавці завдань та заходів Національного плану щодо відкритої науки, заплановано створення центрів компетенції з використання FAIR-даних на базі ЗВО та наукових установ.

Постановою Президії НАН України від 29.11.2023 № 400 затверджена Концепція реалізації європейських принципів відкритої науки в НАН України на 2024–2030 роки, в якій, зокрема, цілями впровадження відкритої науки в НАН України є:

- підтримка використання результатів досліджень, їх поширення із застосуванням сучасних механізмів відкритої науки, збільшен-

²³ Про затвердження національного плану щодо відкритої науки: розпорядження Кабінету Міністрів України від 08.10.2022. № 892-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/892-2022-%D1%80#Text>

²⁴ Щодо участі НАН України в реалізації європейських принципів відкритої науки: постанова Президії НАН України від 02.11.2022 № 327. URL: <https://openscience.nas.gov.ua/storage/editor/files/postanova-nan-ukraini-vid-02-11-2022-327.pdf>

ня обізнаності наукового середовища іноземних країн з науковими публікаціями і дослідницькими даними вчених НАН України;

- підвищення достовірності, надійності та відтворюваності наукових результатів відповідно до принципів FAIR;

- полегшення поширення і застосування результатів досліджень.

Також відмічено, що політика відкритої науки в НАН України спрямована на виконання таких основних завдань: забезпечення відкритого доступу до наукових результатів; підвищення рівня поінформованості та формування компетентності з питань відкритої науки в НАН України; організація тренінгів, навчальних вебінарів у наукових установах щодо застосування принципів FAIR в управлінні науковими даними.

Для ефективного виконання цих завдань необхідно залучити центр компетенції з відкритої науки та управління дослідницькими даними. Створення такого Центру компетенції заплановано Концепцією Цільового науково-технічного проєкту НАН України «Впровадження і підтримка відкритої науки в установах НАН України (OPENS2)» на 2025–2026 роки²⁵.

Центр компетенції буде опікуватись упровадженням планів управління даними протягом усього життєвого циклу досліджень та після завершення відповідного наукового проєкту, формуванням механізмів збереження та відкриття даних наукових установ та центрів колективного користування обладнанням НАН України (ЦККНО) згідно з принципами FAIR у надійних репозитаріях даних, зокрема, в Репозитарії відкритих даних НАН України DataverseUA.

Відповідно до Програмного документа EOSC Strategic Research and Innovation Agenda (SRIA)²⁶ саме Центри компетенції є ключовим компонентом для реалізації EOSC як федеративного простору даних, забезпечуючи не лише практичну підтримку дослідників у формуванні якісних наборів відкритих даних, а й розвиток сервісної спроможності установ до інтеграції в EOSC та Європейські простори даних (Data Spaces). У країнах ЄС Центри компетенції стали інструментами реалізації національних планів відкритої науки (наприклад, у Фінляндії, Нідерландах, Франції, Італії), підтримуючи локальні інституції в упровадженні політик FAIR, наданні консультаційних і технічних сервісів, навчанні персоналу та супроводі планів управління дослідницькими даними.

²⁵ Про затвердження Цільового науково-технічного проєкту НАН України «Впровадження і підтримка відкритої науки в установах НАН України (OPENS2)» на 2025–2026 роки: розпорядження Президії НАН України від 26.02.2025 № 104. URL: <https://openscience.nas.gov.ua/storage/editor/files/rozporядzennya-104.pdf>

²⁶ Strategic Research and Innovation Agenda (SRIA) of the European Open Science Cloud (EOSC). Version 1.3. 01 November 2024. URL: https://eosc.eu/wp-content/uploads/2024/12/20241031_SRIA_1.3_final_Annex.pdf

Для установ НАН України, що беруть участь у європейських дослідницьких інфраструктурах, таких як CLARIN, DARIAH, ELIXIR, CERIC, EuroBioImaging, ACTRIS та ін., наявність Центру компетенції з управління даними є критично важливим чинником забезпечення відповідності європейським вимогам до наукових даних, підвищення інтероперабельності даних, формування цифрових профілів досліджень і забезпечення участі в міжнародних програмних ініціативах.

З метою формування української спроможності до інтеграції в EOSC, а також підтримки цифрової трансформації інституційної культури управління дослідницькими даними в НАН України, передбачається створення Центру компетенції відкритої науки та управління дослідницькими даними НАН України при Державній науковій установі «Київський академічний університет» (далі Центр компетенції НАН України).

Цей Центр функціонуватиме як міждисциплінарна сервісна структура для підтримки досліджень у провідних інститутах НАН України та ЦККНО і відіграватиме ключову роль у формуванні національної мережі підтримки FAIR-практик в НАН України. Створення такого центру допоможе зосередити експертизу, технічні інструменти та навчальні ресурси у сфері FAIR-даних з можливістю масштабування й тиражування рішень на всю академічну систему.

Передбачено, що основними функціями Центру компетенції НАН України будуть: консультаційна та методична підтримка дослідників; навчання й сертифікація кураторів з управління даними / стюардів даних; розробка та супровід політик і планів управління даними; інтеграція з європейською інфраструктурою відкритої науки (EOSC, OpenAIRE); участь у розробці та адмініструванні сервісів зберігання, публікації та опису даних (DataverseUA, InvenioRDM тощо); моніторинг відповідності дослідницьких даних FAIR-принципам у наукових установах НАН України.

Основні завдання Центру компетенції НАН України такі:

- забезпечення навчання і методичної підтримки дослідників, технічного персоналу та керівників установ НАН України з питань відкритої науки, FAIR-принципів та управління дослідницькими даними;

- супровід створення й оновлення планів управління дослідницькими даними;

- розробка та впровадження політик з управління даними в установах НАН України;

- інтеграція інституцій до інфраструктур відкритої науки, технічна підтримка використання репозитаріїв (зокрема DataverseUA) та інших сервісів;

- координація розробки навчальних модулів, тренінгів і сертифікаційних програм для фахівців з управління даними;

— забезпечення участі НАН України у створенні цифрових просторів досліджень (Research Data Spaces) та у відповідних компонентах європейських дослідницьких інфраструктур.

2024 року був створений пілотний вебсайт Віртуального Центру компетенції з управління FAIR-даними (<https://fair-center.bitp.kyiv.ua/>) як прототип Центру компетенції НАН України. Після затвердження Центру компетенції відкритої науки та управління дослідницькими даними НАН України розпорядженням Президії НАН України цей вебсайт буде трансформовано як вебсайт Центру компетенції НАН України.

Цей ресурс є ключовим інструментом для забезпечення доступу до ресурсів і послуг Центру. Його створено для забезпечення доступу до інформаційних, навчальних і консультаційних ресурсів, які сприяють упровадженню та використанню принципів FAIR у наукових дослідженнях. Основна аудиторія сайту: науковці, адміністратори центрів колективного користування, студенти, IT-фахівці та всі зацікавлені у сучасних методах управління науковими даними.

Доступ до основних розділів надано з головної сторінки: «Новини», «Навчання», «Дізнайтесь більше про FAIR», «FAIR та наукові проєкти», «Ресурси FAIR» та «Форум FAIR». Сайт містить бібліотеку відеоматеріалів, інструкцій та посібників щодо FAIR-принципів, методичні рекомендації із депонування даних у DataverseUA, а також платформу для реєстрації на вебінари, тренінги та курси. Наприклад, у розділі «Навчання» наведені матеріали навчальних курсів з управління дослідницькими даними, які розроблені Центром компетенції та міжнародними проєктами. Після ознайомлення з матеріалом можна пройти перевірку засвоєних знань, відповівши на питання.

Одним із основних результатів роботи Центру є участь у розробці та запуску Репозитарію відкритих даних DataverseUA, який забезпечує доступ до наборів наукових даних і метаданих з автоматичним наданням DOI. Репозитарій вже використовують науковці для розміщення та управління своїми даними, що підвищує їхню видимість і цитованість. Віртуальний Центр компетенцій організував серію навчальних вебінарів і семінарів, які містили тематику управління науковими даними, створення метаданих та використання інструментів для оцінки FAIR-принципів. Понад 100 дослідників наукових установ і співробітників центрів колективного користування науковими приладами пройшли навчання, що сприяло підвищенню їхньої обізнаності та навичок у роботі з науковими даними.

Також було створено комплекс методичних матеріалів, зокрема посібники та відеоуроки, які висвітлюють питання управління даними, використання міжнародних інструментів, як-то FAIR-Checker. Ці

ресурси доступні на вебсайті Центру, щоб забезпечити користувачам постійний доступ до актуальної інформації.

Планується, що подальшим напрямом діяльності Центру компетенції стане розробка навчальних програм підготовки та підвищення кваліфікації з управління FAIR-даними: середньострокових (1 рік), короткострокових (3 місяці) та ознайомчих інтенсивів (2–4 тижні), з урахуванням потреб наукових установ і рівня залучення персоналу до управління даними.

Ознайомчі курси проходять нині процес апробації. Детальна розробка навчальних курсів та їх апробація заплановані на наступні 2–3 роки. Київський академічний університет планує їх використати для освітньо-наукових програм з підготовки магістрів і аспірантів і для підвищення кваліфікації наукових співробітників установ НАН України. Курси мають бути розділені за ролями зацікавлених осіб: для вчених, менеджерів центрів компетенції, репозитаріїв та бібліотек, кураторів даних у наукових установах і ЦККНО та для зацікавлених працівників апарату Президії НАН України для розробки та підтримки політик управління даними.

Центр також досяг значного прогресу в інтеграції українських наукових установ до європейської інфраструктури відкритої науки, зокрема до EOSC. Це допомогло підвищити видимість українських наукових даних і забезпечити доступ до міжнародних ресурсів і платформ для управління дослідженнями.

Діяльність Віртуального Центру компетенцій вже принесла значні результати, які сприяють покращенню управління науковими даними в Україні та інтеграції українських дослідників до міжнародної екосистеми відкритої науки. Основні досягнення містять впровадження стандартів FAIR, підтримку дослідників у створенні та зберіганні даних, а також розвиток інфраструктури для відкритої науки.

Висновки та перспективи розвитку Центру компетенції НАН України. Віртуальний центр компетенції з управління FAIR-даними досягнув вагомих результатів у напрямі розвитку інфраструктури та популяризації стандартів FAIR серед наукової спільноти України. Для подальшої ефективної роботи з поширення знань про можливості відкритої науки та участі в міжнародних проєктах з відкритої науки необхідно реформувати Віртуальний центр компетенції з управління FAIR-даними у Центр компетенції з відкритої науки та управління дослідницькими даними НАН України.

Оновлений Центр має зосередитись на удосконаленні роботи в таких напрямках.

Розширення навчальних програм: створення нових курсів з використання сучасних інструментів управління даними, автоматизації метаданих і забезпечення якості даних.

Розробка національної політики: ініціювання рекомендацій для наукових установ України та ЦККНО з метою стандартизації процесів управління даними відповідно до принципів FAIR.

Залучення нових користувачів: проведення інформаційних кампаній і співпраця з установами для популяризації DataverseUA і послуг Центру.

Розвиток міжнародної співпраці. Центр має значний потенціал для розвитку міжнародної співпраці завдяки спільній участі у міжнародних проєктах, а саме залучення Центру до європейських ініціатив: EOSC, GAIA-X, РП «Горизонт Європа».

Важливим аспектом є обмін знаннями: організація міжнародних семінарів та вебінарів за участю експертів з країн ЄС для обміну досвідом і найкращими практиками управління даними, а також пошук грантової підтримки з метою залучення ресурсів для технічної допомоги й удосконалення інфраструктури Центру.

Перспективним може стати розвиток глобальної мережі співпраці, тобто налагодження зв'язків із провідними європейськими дослідницькими установами та університетами та співпраця з EOSC для реалізації спільних проєктів з розвитку в Україні відкритої науки та відкритих інновацій, зокрема в розробці проєкту Національного осередку EOSC та його впровадження на базі наукових інститутів НАН України та університетів МОН.

Ці перспективи забезпечують сталий розвиток Центру компетенції з відкритої науки та управління дослідницькими даними НАН України, підвищення його ефективності та інтеграцію української науки в міжнародний дослідницький простір.

РОЗДІЛ 5

ПРЕПРИНТИ І АРХІВ ПРЕПРИНТІВ НАН УКРАЇНИ

Вадим Тульчинський,
Олександр Коломієць

Препринт – це твір наукового характеру, що містить результати наукової, науково-технічної діяльності, який не пройшов процедури наукового рецензування та редакційно-видавничого опрацювання перед оприлюдненням. Препринти можна оприлюднювати як етап подання наукової статті у журнал, у зв'язку з колекціями даних чи як самостійний твір для прискорення доступу наукової спільноти до отриманих наукових результатів у процесі підготовки наукової публікації.

Архів препринтів НАН України¹ є складовою Інфраструктури відкритої науки НАН України, що надає працівникам установ НАН України, докторантам, здобувачам вищої освіти безкоштовну послугу оприлюднення препринтів з DOI для забезпечення відкритого доступу через вебпортал Архіву препринтів НАН України, Харвестер НАН України, міжнародні репозитарії і пошукові системи. На відміну від іноземних аналогів, Архів препринтів НАН України надає україномовний інтерфейс користувача, приймає україномовні препринти та розповсюджує двомовні (українські та англійські) метадані для пошукових систем.

5.1. ПРЕПРИНТИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ВІДКРИТОЇ НАУКИ

Препринти є історично першим популярним інструментом відкритої науки. Його поява і розвиток стали справою життя Пола Гінспарга, що започаткував колекціонування препринтів ще 1991 р., тобто раніше за виникнення інтернету. Тоді молодий фізик Гінспарг створив у Лос-Аламоській національній лабораторії (Los Alamos National Laboratory, LANL) спеціальну велику поштову скриньку, куди співробітники надсилали чернетки своїх наукових робіт. Ця пошта була доступна з усіх комп'ютерів LANL, тобто всі співробітники могли побачити, прочитати і покритикувати роботи перед поданням у

¹ Архів препринтів НАН України. URL: <https://arxiv.nas.gov.ua> (тут і далі у розділі датою звернення є 29.06.2025).

журнал чи на конференцію. На момент створення спільної скриньки співробітники LANL вже більше року обмінювались через електронну пошту файлами у новому на той час форматі TeX, що давав змогу вставляти формули у текстові файли, з метою забезпечити швидкий і одночасний доступ до найновіших наукових результатів і перевірити правильність власних викладок та висновків. Такі файли в ті часи позначали словом е-принт (e-print, електронна роздруковка) і вважали формою рукопису, не пов'язаною з видавничим процесом. Тож доступна всім поштова скринька просто спрощувала обмін е-принтами в установі. Але зі зростанням колекції вона почала виконувати роль електронної бібліотеки нерецензованих наукових текстів, що поступово ставали препринтами у сучасному розумінні. Вже 1993 р. з появою інтернету Гінспарг перетворив поштову скриньку на сайт, використання якого поступово вийшло за межі установи. У LANL не було інтересу до накопичених препринтів, тому 2001 р. Гінспарг, змінивши місце роботи, забрав їх і розмістив на власному сайті під широко відомим зараз ім'ям arXiv.org².

Розвиток arXiv.org як передової платформи, що стрімко впроваджувала нові інтернет-технології та формати документів, разом зі швидким зростанням популярності серед авторів і читачів (спочатку фізиків і математиків, а потім інших науковців), став одним із зразків, що заклали основу подальшого руху за відкритий доступ³. Швидке зростання потоку препринтів (особливо під час пандемії COVID-19)⁴, досить висока якість контенту⁵ та яскраві випадки відмови авторів публікувати у журналах визнані препринти, перетворили arXiv.org на поважне джерело найновіших наукових знань з високим індексом цитування, а препринти загалом – на дієвий інструмент передової науки. Найвідоміший приклад успіху на цьому шляху – препринт Григорія Перельмана 2002 р., в якому він виклав доведення гіпотези Терстона про геометризацию, включно з гіпотезою Пуанкаре як окремим випадком. Незважаючи на те, що ця робота так і не була опублікована в жодному з рецензованих журналів⁶,

² Ginsparg P. Lessons from arXiv's 30 years of information sharing. *Nat Rev Phys*. 2021. Vol. 3, No. 9. P. 602–603. <https://doi.org/10.1038/s42254-021-00360-z>

³ Mermin N.D. What's Wrong with those Grants. *Physics Today*. 1991. Vol. 44, No. 6. P. 9–11. <https://doi.org/10.1063/1.2810130>

⁴ Fraser N., Brierley L., Dey G. et al. The evolving role of preprints in the dissemination of COVID-19 research and their impact on the science communication landscape. *PLoS Biol*. 2021. Vol. 19, No. 4. e3000959. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000959>

⁵ Carneiro C.F.D., Queiroz V.G.S., Moulin T.C. et al. Comparing quality of reporting between preprints and peer-reviewed articles in the biomedical literature. *Res Integr Peer Rev*. 2020. No. 5, 16. <https://doi.org/10.1186/s41073-020-00101-3>

⁶ arXiv. Wikipedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/ArXiv#cite_note-32

математична спільнота визнала її і присудила Перельману медаль Філдса та премію Інституту Клея (щоправда, від обох нагород він відмовився).

Розширення функцій різноманітних архівів і ресурсів призвело до появи Плану S як ініціативи надання необмеженого відкритого доступу до наукових публікацій⁷. Він, зокрема, передбачає, що журнали перехідного типу, які ще не стали журналами відкритого доступу, надаватимуть право автору оприлюднити остаточний схвалений рукопис, який пройшов рецензування як препринт. (Для таких препринтів часто використовують термін постпринт.) Багато провідних видавців наукових журналів і професійних об'єднань дослідників вже погодилися на ці умови під тиском наукової спільноти та надавачів грантів.

Нова версія плану S⁸ навіть зобов'язує наукові журнали вимагати оприлюднення препринта перед публікацією статті. Почасти це пов'язано тим, що загальною вимогою стає надання у публікаціях посилань на дослідницькі дані, використані для підготовки публікації. Для створення такого посилання дані оприлюднюються у відкритому доступі з дотриманням принципів FAIR. У разі оприлюднення даних задовго до публікації статті (що вимагає рецензування і редагування) виникає ризик, що інший дослідник «перехопить» авторство ідеї, яка з цих даних випливає. Отже, одночасно з оприлюдненням даних варто оприлюднювати і препринт з описом відповідних ідей і міркувань.

Процес офіційного впровадження препринтів у наукову діяльність розпочався й в Україні. Зокрема, додаток 7 до «Порядку державної реєстрації та обліку науково-дослідних, дослідно-конструкторських робіт і дисертацій»⁹ містить посилання на новий шаблон «звіту про результати виконання науково-дослідних, дослідно-конструкторських робіт чи окремих їхніх етапів, що виконуються частково або повністю за рахунок бюджетних коштів». У ньому п. 18 «Основні кількісні показники/індикатори виконання роботи (звітного етапу) за темою роботи» містить пп. 1.13 «Препринти, які мають DOI».

⁷ Plan S. Principles and Implementation. *Plan S*. URL: <https://www.coalition-s.org/addendum-to-the-coalition-s-guidance-on-the-implementation-of-plan-s/principles-and-implementation/>

⁸ Plan S. Transformative Journals. *Plan S*. URL: <https://www.coalition-s.org/addendum-to-the-coalition-s-guidance-on-the-implementation-of-plan-s/>

⁹ Додаток 7 до Порядку державної реєстрації та обліку науково-дослідних, дослідно-конструкторських робіт і дисертацій, затвердженого наказом МОН України від 24.03.2022 № 271. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/file/text/121/f517907n957.docx>

5.2. АРХІВИ ПРЕПРИНТІВ ТА ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ЇХ СТВОРЕННЯ

Хоча arXiv.org є найстарішим і найвідомішим архівом препринтів, за його прикладом були створені та набули популярності інші універсальні архіви препринтів¹⁰, зокрема SSRN (1994), що початково спеціалізувався на гуманітарних і соціальних науках, HAL, ScienceOpen. Багато відомих архівів препринтів сконцентровані на певному напрямі досліджень, наприклад: bioRxiv – з біології, RePEc (1997) та EconStor – з економіки, medRxiv – з медицини і клінічних досліджень, E-LIS – з бібліотек та інформатики, ChemRxiv – з хімії, PhilSci – з філософії. Ще один клас становлять агрегатори типу Synthical¹¹ (2023), що збирають препринти з інших архівів, але надають кращі можливості пошуку, спільної роботи, коментування тощо. Synthical використовує для того штучний інтелект.

Окрему нішу зайняли національні та регіональні архіви препринтів, що надають послуги взаємодії та оприлюднення на власних мовах¹²: японський Jxiv, китайський ChinaXiv, індійський IndiaRxiv, AfricArXiv для вчених Африки, SciELO Preprints для вчених Латинської Америки, Іберійського півострова і Південної Африки.

Власні архіви для подання і рецензування препринтів пропонують деякі видавництва (наприклад, Research Square¹³ від Springer Nature) та системи організації конференцій (наприклад, EasyChair¹⁴).

Деякі університети зберігають препринти співробітників у власних інституціональних репозитаріях (наприклад, у White Rose

¹⁰ SSRN for rapid worldwide dissemination of preprints and research papers composed of a number of specialized research networks. URL: <https://www.ssrn.com/>; Archive ouverte HAL. URL: <https://hal.science/>; ScienceOpen Preprints. URL: <https://www.scienceopen.com/>; bioRxiv, the preprint server for Biology. URL: <https://www.biorxiv.org/>; RePEc, Research Papers in Economics. URL: <http://repec.org/>; EconStor, Economics and Business Studies. URL: <https://www.econstor.eu/>; medRxiv, the preprint server for Health Sciences. URL: <https://www.medrxiv.org/>; e-LiS Repository, Eprints in Library and Information Science. URL: <http://eprints.rclis.org/>; ChemRxiv, an open access preprint archive for chemistry. URL: <https://chemrxiv.org/>; PhilSci, An Archive for Preprints in Philosophy of Science. URL: <https://philsci-archive.pitt.edu/>

¹¹ Synthical AI-powered research environment. URL: <https://synthical.com/>

¹² Jxiv, Japan Directory of Open Access Preprint Repositories. URL: <https://jxiv.jst.go.jp/>; ChinaXiv, Chinese Registry of Open Access Repositories of EPrints. URL: <https://chinaxiv.org/>; IndiaRxiv, Preprints Repository of India. URL: <https://ops.iihr.res.in/>; AfricArXiv, The pan-African Open Access portal. URL: <https://info.africarxiv.org/>; SciELO Preprints. URL: <https://preprints.scielo.org/>

¹³ Research Square. URL: <https://www.researchsquare.com/publishers/in-review>

¹⁴ EasyChair Preprints. URL: <https://easychair.org/publications/preprints>

Таблиця 5.1. Популярне програмне забезпечення архівів препринтів з відкритим доступом

Назва	Посилання на коди програми	Ліцензія	Технологія	Приклад
EPrints E-Prints repository software. URL: https://www.eprints.org/eprints-roadmap/	https://github.com/eprints/eprints3.4	LGPL-3.0	Perl	e-LiS, PhilSci, White Rose Research Online
OSF Preprints OSF Preprints. URL: https://osf.io/preprints	https://github.com/CenterForOpenScience/ember-osf-preprints	Apache-2.0	Node.js	AfricArXiv
PKP/OPS Public Knowledge Project (PKP) / Open Preprint Systems (OPS). URL: https://pkp.sfu.ca/ops	https://github.com/pkp/ops	GPL-3.0	PHP	Архів препринтів НАН України, IndiaRxiv

Research Online¹⁵, що є спільним репозитарієм наукових текстів університетів Лідса, Шефільда і Йорка).

У рамках загальних принципів відкритої науки значну частину архівів препринтів збудовано на платформах з відкритим доступом. Кілька популярних програмних продуктів наведені у табл. 5.1.

Вибір платформи PKP/OPS для розробки Архіву препринтів НАН України зумовлений такими міркуваннями:

- EPrints базована на застарілій технології; налаштування інтерфейсу користувача і потрібної логіки передбачені завдяки модифікації програми, тож мають бути повторені у випадку оновлення версії платформи;

- OSF Preprints має жадібну до ресурсів мікроконвейерну будову (оптимізовану під велике навантаження, на що ми не очікуємо);

- PKP/OPS має гнучкі засоби налаштування через проміжний програмний інтерфейс, що робить їх стійкими до оновлень версії цієї платформи;

- оскільки Універсальну видавничу платформу створено на братній платформі PKP/OJS, використання PKP/OPS має потенційно спростити інтеграцію препринтів у видавничий процес.

¹⁵ White Rose Research Online. URL: <https://eprints.whiterose.ac.uk/>

5.3. ПІДХОДИ ДО ПЕРЕВІРКИ ПРЕПРИНТІВ

Загальним принципом і правилом є відсутність рецензування препринтів перед оприлюдненням. Це не виключає можливості платно-го чи безкоштовного рецензування після того¹⁶.

Попри це, в архівах препринтів, зокрема в arXiv, працюють команди модераторів, що переглядають подання перед оприлюдненням. Вони можуть змінити науковий напрям препринта, що не зовсім відповідає темі¹⁷, або відхилити подання, що, на думку модераторів, порушує вимоги і правила архіву¹⁸. У деяких архівах діють ще жорсткіші правила щодо змістовної, стилістичної і тематичної релевантності та закінченості роботи¹⁹. Їх можуть доповнювати аналіз на додержання принципів академічної доброчесності та додаткових вимог: відсутність подвійного призначення, експериментів над тваринами²⁰ тощо.

Архіви препринтів, пов'язані з журналами (де препринт є способом подання статті), часто вимагають оприлюднення даних і включення розділу про дані до тексту²¹. Інші архіви можуть вимагати відсутності у препринтах емблем видань, чи іншої прив'язки до оригінальною публікації, якщо йдеться про постпринт статті у журналі з обмеженим доступом²².

Усе популярнішою стає автоматична перевірка на плагіат (включно з самоплагіатом), а також на контент, згенерований штучним інтелектом²³.

Починаючи з 2004 р. в arXiv була запроваджена система рекомендацій, згідно з якою подання нового автора має схвалити визнаний автор arXiv з відповідного напрямку науки²⁴. Проте нові автори з відомих наукових установ зазвичай отримують автоматичне схва-

¹⁶ What can a Researcher do on ScienceOpen? *ScienceOpen.com*. URL: <https://about.scienceopen.com/user-features/#more-17>

¹⁷ Silagadze Z.K. On arXiv moderation system. *ArXiv*. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2023.101433>

¹⁸ ArXiv content moderation. URL: <https://info.arxiv.org/help/moderation/index.html>

¹⁹ What happens once I submit my paper to SSRN? *Elsevier. SSRN Support Center*. URL: https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/34382/p/16539/supporthub/ssrn/related/1/

²⁰ bioRxiv Frequently Asked Questions. *bioRxiv*. URL: <https://www.biorxiv.org/about/FAQ>

²¹ Preprints.org. Author Instructions. *Preprints.org*. URL: <https://www.preprints.org/instructions-for-authors>

²² ArXiv content moderation...

²³ What happens once I submit my paper to SSRN?..

²⁴ Deldjoo Y., He Z., McAuley J., Korikov A. et al. A Review of Modern Recommender Systems Using Generative Models (Gen-RecSys). *ArXiv*. 2024. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.00579>

лення. Той, хто дає рекомендацію новому автору, дає її людині, а не препринта, якого він може і не читати.

Більшість архівів не очікують рекомендацій, але інституційні архіви препринтів AMRC Open Research і Wellcome Open Research вимагають асоціації хоча б одного із співавторів з відповідною організацією чи установою, до того ж подання статті часто є передумовою оприлюднення в архівах препринтів журналів і видавців, наприклад, в Arpha Preprints²⁵.

У будь-якому разі правила надання послуг чи електронні договори з авторами вказують на те, що тільки автор несе відповідальність за препринт і що архів препринтів має право видалити його у разі будь-якої скарги з боку третьої особи.

5.4. ПРИНЦИПИ ФУНКЦІОНУВАННЯ АРХІВУ ПРЕПРИНТІВ НАН УКРАЇНИ

Засади і правила функціонування Архіву препринтів НАН України визначено в його регламенті (<https://arxiv.nas.gov.ua/public/Reglament.pdf>).

Оскільки Архів препринтів НАН України є відомчим, передбачається, що хоча б один зі співавторів працює в установі НАН України. Співробітники установ НАН України, які отримали за місцем роботи логін і пароль у домені nas.gov.ua (для доступу до електронної пошти чи системи формування запитів і документального оформлення науково-дослідних робіт²⁶), не потребують інших рекомендацій і не проходять реєстрації. Вони просто використовують ті самі реквізити для входу в особистий кабінет. Надання логіна і пароля співробітникам є необмеженим і безкоштовним. Його виконує уповноважена особа установи, де працює науковець. Як правило, це вчений секретар чи керівник відділу кадрів установи.

Замість модераторів у Архіві препринтів НАН України працюють куратори, які допомагають в оприлюдненні та перевіряють лише формальні ознаки подання відповідно до Регламенту, оприлюдненого на сайті Архіву препринтів:

— відповідність формату документа, наявність посилань на ліцензію відкритого доступу і Електронний ліцензійний договір про приєднання на сайті Архіву препринтів, назви роботи, авторів

²⁵ List of preprint repositories. *Wikipedia*. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_preprint_repositories

²⁶ Khimich O. et al. A framework for the creation of distributed information technology to support the scholarly research and organizational activities of the NAS of Ukraine. *Sci. Innov.* 2018. Vol. 14, No. 1. P. 47–59. <https://doi.org/10.15407/scine14.01.047>

тощо (рекомендується використовувати запропонований на сайті шаблон препринта);

- електронний цифровий підпис препринта створено на порталі Держпослуг (<https://czo.gov.ua/>), Акредитованого центру сертифікації ключів Приватбанку (<https://acsk.privatbank.ua/main>) або сервісу Дія.Підпис (<https://diia.gov.ua/services/pidpisannya-dokumentiv>) згідно з інструкцією в шаблоні препринта, швидко та безкоштовно, що фіксує авторство, дату і час завершення тексту препринта;

- у разі кількох співавторів – електронну копію підписаного договору між співавторами та уповноваженим автором;

- повністю заповнені поля форми подання (метадані).

Куратор має право відкласти оприлюднення препринта до виправлення помилок або зовсім заборонити оприлюднення в разі відмови автора виконати формальні вимоги, чи у випадку явного порушення умов Електронного ліцензійного договору про приєднання. Архів препринтів НАН України взаємодіє з авторами через повідомлення в особистому кабінеті та через надсилання електронних листів.

Архів препринтів НАН України розроблений, як зазначено вище, на основі РКР/OPS з перекладом користувацького інтерфейсу українською. Англійська теж підтримується. Адаптацію програми виконано у такий спосіб, щоб забезпечити стійкість до оновлень версії платформи РКР/OPS.

Інтерфейс і логіка роботи Архіву препринтів НАН України радикально перероблені для безшовної інтеграції в Інфраструктуру відкритої науки НАН України, а саме:

- відсутня реєстрація авторів для входу в особистий кабінет з метою подавання препринтів;

- є можливість переходу в особистий кабінет Архіву препринтів з особистого кабінету Головного порталу відкритої науки НАН України (<https://openscience.nas.gov.ua>) без повторного введення реквізитів;

- працює автоматичне завантаження відомостей про авторів, співавторів і установи з центральної бази даних Інфраструктури відкритої науки;

- можливе автоматичне заповнення частини метаданих (анотації і ключові слова двома мовами) засобами штучного інтелекту з можливістю редагування;

- автоматичне призначення DOI тощо.

Архів препринтів НАН України інтегрований як джерело у Харвестер відкритих публікацій НАН України за стандартним протоколом передання метаданих OAI PMH і через Харвестер передає метадані в міжнародні репозитарії та пошукові системи. Діє бекап

препринтів у сховище суперкомп'ютерного комплексу СКІТ²⁷ для підвищення надійності їх збереження.

5.5. ІНТЕРФЕЙС КОРИСТУВАЧА АРХІВУ ПРЕПРИНТІВ НАН УКРАЇНИ

На сайті Архіву препринтів (рис. 5.1) можна без реєстрації шукати тексти препринтів, завантажувати і переглядати в режимі читання всі препринти, що містяться у системі.

Пошук препринтів на сайті здійснюється за назвами, ключовими словами, авторами, назвами установ авторів, анотаціями, діапазоном дат публікації (якщо вказаний) двома мовами: українською й англійською. Завдяки підтримці Архівом препринтів НАН України необхідного складу, формату і протоколу передачі метаданих, оприлюднені препринти через Харвестер відкритої науки НАН України стають доступними в міжнародних пошукових системах, а забезпечення оприлюднених препринтів DOI створює умови для зручного посилання на них з інших наукових робіт.

Детальну інформацію про використання Архіву препринтів у концентрованому вигляді можна знайти за командами меню «Для авторів» та «Інформація» (рис. 5.2).

Для подання препринтів, перегляду стану поданих і спілкування з уповноваженими особами (кураторами препринтів) треба заходити до особистого кабінету. Зайти у нього можна за непримітною командою «Вхід» у правому верхньому кутку. Користувач, який увійшов у особистий кабінет Головного порталу відкритої науки, не потребує входу і повторного введення реквізитів у разі переходу звідти за вбудованим посиланням.

Після входу на домашній сторінці з'являється розділ «Подання». За посиланням *Зробіть нове подання* на домашній сторінці (рис. 5.3, а), або за кнопкою *Нове подання* на сторінці списку всіх подань (рис. 5.3, б) стартує Майстер подання (рис. 5.4), щоб покроково ввести необхідні метадані та завантажити препринт.

У процесі проходження кроків Майстра подання препринта можна в будь-який час повертатись назад до попередніх кроків (крім початкової сторінки) та переходити вперед до вже заповнених кроків. Також можна на будь-якому кроці змінити мову подання та будь-коли зберегти незавершене подання, щоб повернутись до нього пізніше.

²⁷ Головинський А.Л., Сергієнко І.В., Тульчинський В.Г. та ін. Розвиток суперкомп'ютерів серії СКІТ, розроблених в Інституті кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України з 2002 по 2017 рр. *Кібернетика і системний аналіз*. 2017. № 4. С. 124–129. <https://doi.org/10.1007/s10559-017-9962-2>

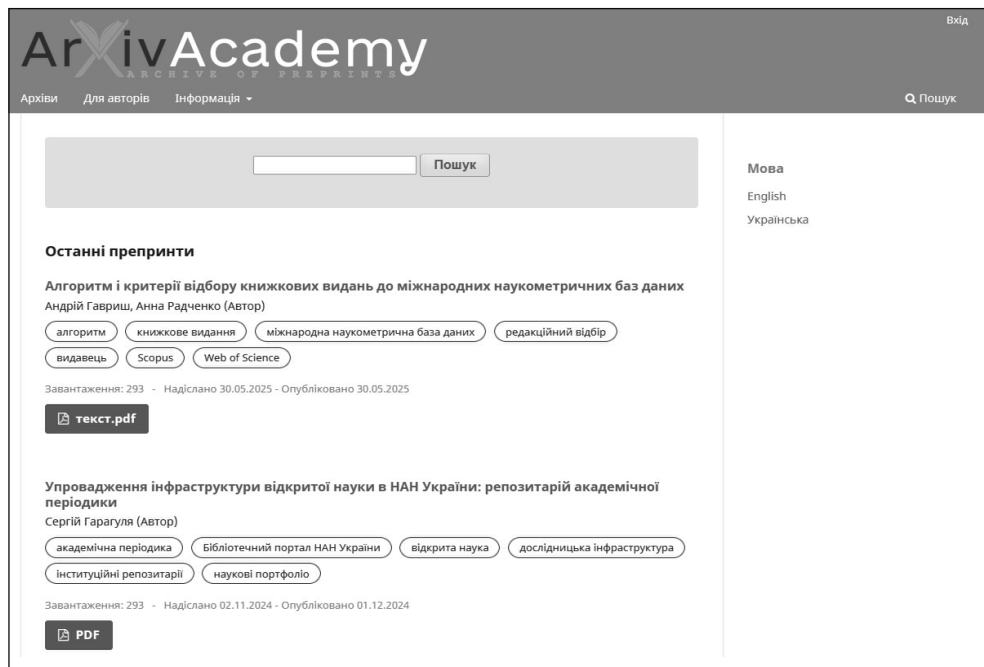


Рис. 5.1. Домашня сторінка Архіву препринтів НАН України

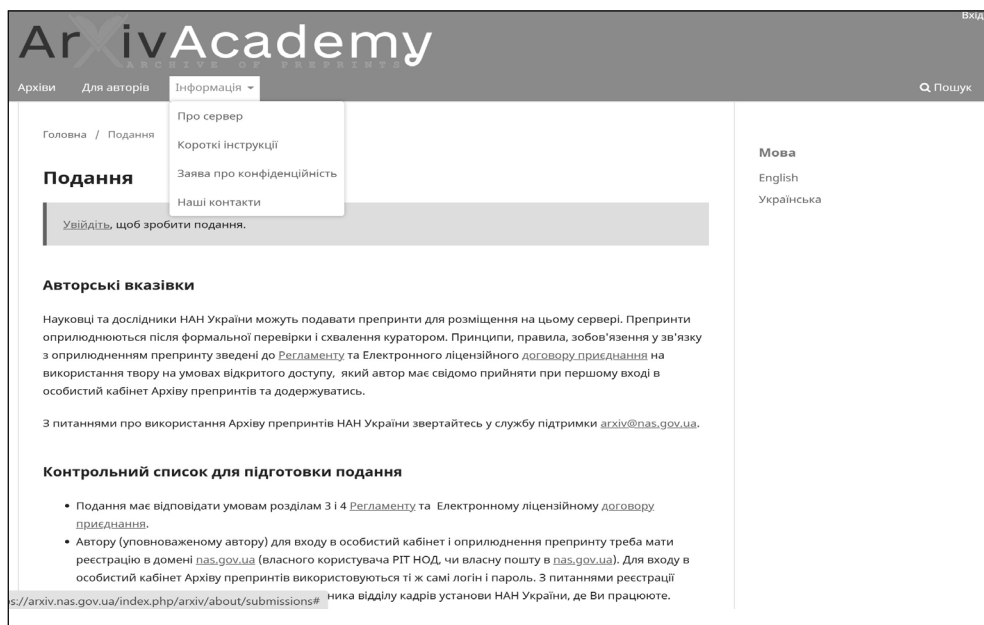


Рис. 5.2. Сторінка «Для авторів» Архіву препринтів НАН України

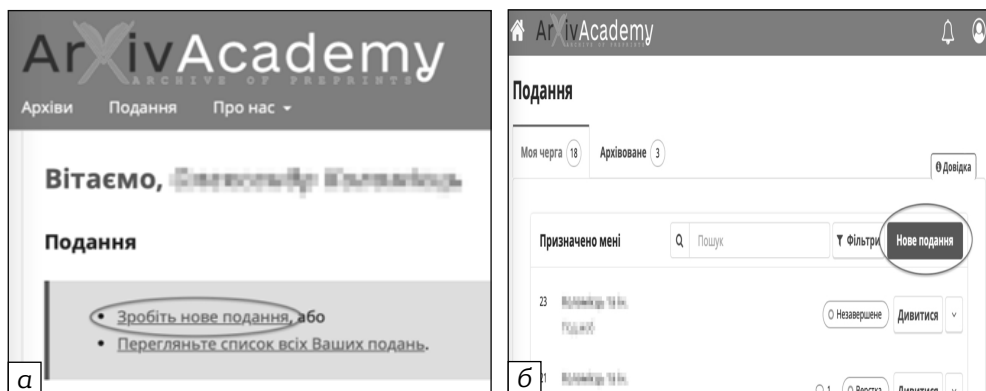


Рис. 5.3. Подання препринта: а – спосіб 1, б – спосіб 2

Усі введені дані при цьому зберігаються. Щоб запобігти втраті даних, система подеколи автоматично зберігає чернетку подання.

Усі сторінки Майстра подання мають спільну структуру (рис. 5.5). Вгорі, під заголовком сторінки, міститься посилання для зміни мови подання. А праворуч вгорі знаходиться кнопка *Зберегти на потім*, за допомогою якої можна зберегти чернетку подання, щоб повернутись до неї пізніше. Незавершені подання зібрані у загальному списку з поміткою *Незавершене*. На смузі з переліком кроків Майстра подання відмічено активний крок та позначені вже заповнені вкладки. Є кнопка інтерактивної довідки. У нижній частині вікна всіх вкладок Майстра містяться кнопки *Назад*, *Продовжити* та продубльовано кнопку *Зберегти на потім*.

Перед поданням препринта варто підготувати тексти, які треба буде ввести у форму на певному кроці Майстра подання, насамперед – назву препринта, анотацію і ключові слова двома мовами: українською і англійською. Хоча рецензування препринта не передбачено, куратор препринтів від установи може затримати оприлюднення до введення всієї необхідної інформації. Куратор також має право відмовити у оприлюдненні (якщо препринт, наприклад, містить секретну чи недостовірну інформацію, не відповідає тематиці установи тощо).

Для відображення списку поданих препринтів треба скористатись посиланням *Перегляньте список всіх Ваших подань* на домашній сторінці Архіву препринтів, або натиснути на ім'я користувача у верхній правій частині екрана (на мобільній версії сайту спершу натисніть на іконку меню ☰ у верхній лівій частині екрана), а потім пункт меню *Панель керування*.

Сторінка поданих препринтів містить вкладки *Моя черга* та *Архівоване*. У вкладці *Моя черга* містяться незавершені подання.

Зробити подання

Перш ніж почати

Дякуємо, що подаєте публікацію до Архіва. Вам буде запропоновано завантажити файли, визначити співавторів і надати таку інформацію, як назва та анотація.

Почавши, ви можете зберегти подання та повернутися до нього пізніше. Ви зможете переглянути та виправити будь-яку інформацію, перш ніж подавати.

Завантажте **шаблон подання** та **Договір між співавторами**. Заповніть та завантажте їх на сервер під час подання публікації.

- Шаблон подання
- Договір між співавторами

Також радимо ознайомитись з [Інструкцією автора одноособного препринта](#) та [Інструкцією уповноваженого автора колективного препринта \(з кількома співавторами\)](#).

Мова подання *

Виберіть основну мову подання.

☐ Англійська

☐ Українська

Заголовок *

Контрольний список подання *

- Подання має відповідати умовам розділам 3 і 4 Регламенту та Електронному ліцензійному договору приєднання.

- Автору (уповноваженому автору) для входу в особистий кабінет і оприлюднення препринту треба мати реєстрацію в домені pas.gov.ua (власного користувача РІТ НОД, чи власну пошту в pas.gov.ua). Для входу в особистий кабінет Архіву препринтів використовуються ті ж самі логін і пароль. З питаннями реєстрації звертайтеся до вченого секретаря, чи керівника відділу кадрів установи НАН України, де Ви працюєте.
- Текст препринта має містити правильні посилання на конкретну ліцензію відкритого доступу та договір приєднання, назву, авторів, структуру і зміст наукової роботи. Рекомендується оформлювати препринт на основі [шаблону](#).
- Формат файлу препринту має бути PDF підписаний кваліфікованим електронним підписом (КЕП) на порталі Центрального засвідчувального органу (ЦЗО). Власний КЕП можна отримати на сайті свого банку, чи в ДД, чи в офісі центру сертифікації.
- В разі, якщо препринт має співавторів (більше ніж одного автора), їм треба укласти між собою [Договір між співавторами препринту та уповноваженим автором](#), на підставі якого уповноважений автор подає препринт у власному особистому кабінеті. У такому випадку подання має містити скан цього договору у PDF (підписувати КЕП його не треба).

☐ Так, моє подання відповідає всім цим вимогам.

Угода на конфіденційність *

☐ Так, я згоден, що мої дані збираються і зберігаються відповідно до [заяви про конфіденційність](#).

Почати подання

Рис. 5.4. Початок роботи з Майстром подання препринта

Щоб продовжити подання, натисніть кнопку *Дивитися* (рис. 5.3, б). У цій вкладці також можна відстежувати стан розгляду подання куратором препринтів. Якщо у куратора виникають запитання чи вимоги, він може розпочати обговорення. Автор теж може ініціювати спілкування з куратором, залишивши для нього коментар у спеціальному полі. Сповіднення надходять на електронну пошту, а також з'являються як нові повідомлення на панелі керування (і на іконці дзвоника  праворуч вгорі). Після натискання на дзвоник відкривається діалогове вікно, в якому можна побачити список повідомлень і перейти безпосередньо до них. Також можна перейти до повідомлень з панелі керування, натиснувши кнопку *Дивитись* у вкладці *Моя черга* навпроти відповідного подання та перейшовши на вкладку *Обговорення*.

Поки подання не оприлюднене, у нього можна за потреби вносити зміни у відповідних вкладках панелі. Після оприлюднення пре-

Ar ivAcademy

Повернутися до сторінки Подання

198 / Тульчинський / Перше подання

Зробити подання: Подробиці Зберегти на потім

Подання мовою "Українська". [Змінити](#)

1 Подробиці — 2 Завантажити файли — 3 Автори — 4 Для редакторів — 5 Підтвердження

Довідка

Подробиці подання

Будь ласка, надайте наступні дані двома мовами: українською та англійською.

Основна мова Вашого подання зліва, інша мова -- справа.

Заголовок * **Англійська***

🌐 🌐

Ключові слова

Ключові слова це зазвичай фрази, які складаються від одного до трьох слів та використовуються для опису основних тем подання.

⚠️ Важливо! Після введення з клавіатури кожного ключового слова (фрази) вибирайте його зі списку, що відкривається, або натискайте Enter, щоб його додати.

🌐 🌐

Рис. 5.5. Сторінка Майстра подання препринту

принта на сайті користувач отримує сповіщення на електронну пошту, а відповідне подання переміщується на панелі керування до вкладки *Архівоване* з поміткою *Опубліковано*.

Висновки. Архів препринтів є важливою складовою Інфраструктури відкритої науки НАН України, що створює умови для швидкого інформування наукової спільноти України та світу про останні результати досліджень співробітників НАН України, захисту авторських прав та наукового пріоритету.

Концепція відкритої науки передбачає відкритий доступ до дослідницьких даних і вимагає включати посилання на оприлюднені дані у рукописи друкованих наукових робіт. Це створює потребу в одночасному оприлюдненні препринта для встановлення і захисту наукового пріоритету й закріплення авторських прав на ідеї, що можуть безпосередньо витікати з оприлюднених даних.

Архів препринтів НАН України встановлено на віртуальні сервери Президії НАН України. Його апаратну основу обслуговують і захищають співробітники Інституту програмних систем НАН України, а програмну — адміністратори з Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України. Надійне збереження інформації

забезпечує регулярний бекап препринтів і баз даних у сховище даних суперкомп'ютерного комплексу СКІТ в Інституті кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України.

Завдяки Архіву препринтів співробітники НАН України мають можливість оприлюднювати препринти національною мовою за допомогою україномовного інтерфейсу користувача. Право на оприлюднення препринтів надається керівництвом установи НАН України на постійній основі без обмежень. Архів препринтів не вимагає рекомендацій від третіх осіб чи відповідності додатковим вимогам, не виконує рецензування тексту препринта. Оприлюднені препринти отримують DOI, і завдяки автоматичному передаванню їх метаданих у міжнародні пошукові системи швидко стають доступними для читання, друку, розповсюдження і цитування українськими та іноземними вченими.

РОЗДІЛ 6

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСТУПУ ДО АКАДЕМІЧНИХ ПУБЛІКАЦІЙ: РЕПОЗИТАРІЙ НАУКОВИХ ТЕКСТІВ НАН УКРАЇНИ

Любов Дубровіна,
Сергій Гарагуля,
Юрій Ковтанюк

6.1. РОЛЬ БІБЛІОТЕК У ВПРОВАДЖЕННІ ПРИНЦИПІВ ВІДКРИТОЇ НАУКИ

Активне впровадження у бібліотечну роботу методології й практики відкритої науки, що втілюється в створенні комплексних ресурсів, сервісів та інструментів підтримки досліджень на засадах вільного доступу, зумовлює актуальність цього дослідження і робіт, виконаних відповідно до Концепції реалізації європейських принципів відкритої науки в НАН України на 2024–2030 роки. Термін «відкрита наука» був уперше вжитий канадським інженером Стівеном Манном 1998 р. у контексті онлайнового доступу до наукових ресурсів. Тривалі суперечки щодо дедалі ширшого змісту терміна доходять компромісу в енциклопедичній статті 2025 р., де відкриту науку визначено як «дослідницьку практику надання у вільний доступ даних, програмних кодів та результатів досліджень, навчальних матеріалів і публікацій задля сприяння прозорості, спільному використанню та відтворюваності досліджень»¹. Відкрита наука – система, у якій є шість описаних нижче необхідних компонентів: відкрита методологія, відкриті джерела, відкриті дані, відкритий доступ до публікацій, відкриті рецензії, відкриті освітні ресурси.

Рух за відкриту науку як прагнення декомерціалізації досліджень і забезпечення рівних прав на знання набув великого поширення протягом останнього десятиліття завдяки зростанню потужностей інтернет-комунікацій, знаходячи своє втілення в розбудові комплексної дослідницької інфраструктури – репозитаріїв даних і публікацій, баз даних програмного забезпечення з відкритим кодом, хмарних обчислювальних технологій, дата-центрів, віртуальних лабораторій тощо.

Однією з ключових складових концепції відкритої науки є наявність у вільному доступі публікацій, що сприяє циркуляції знань у

¹ Chiware E.R.T., Lockhart, J. Open Science. Encyclopedia of Libraries, Librarianship, and Information Science (First Edition). 2025. 4. P. 440–446. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95689-5.00061-4>

фахових середовищах та оперативному інформуванню суспільства щодо наукових досліджень. Бібліотеки завдяки наявності в їхніх фондах широкого спектра політематичних і мультиформатних ресурсів, а також наданню користувачам пошукового й аналітичного інструментарію для роботи з цими ресурсами від початку були активними учасниками впровадження принципів відкритої науки в усьому світі. Внесок бібліотек в ініціативи відкритої науки спостерігається в багатьох аспектах: удоступненні публікацій з власних фондів, управлінні дослідницькою інформацією, навчанні стейкхолдерів і популяризації відкритого доступу до наукового контенту, розробці політик відкритої науки в установах, налагодженні цифрової наукової комунікації між дослідниками.

Досвід бібліотек світу щодо впровадження засад відкритої науки узагальнено й концептуалізовано в низці розвідок (наприклад, M. van der Graaf, M. Kulyk, L. Liu, P. Manghi, S. Tzanova)². Дослідники наголошують, що нові моделі бібліотечного обслуговування потребують нових фахових ролей і компетенцій, спонукаючи бібліотеки до впровадження таких посад як бібліотекар даних (databrarian), бібліотекар-медіатор (liaison librarian), куратор даних, фахівець з управління дослідницькою інформацією тощо. Велику увагу в дослідженнях приділено безпеці даних й унормуванню етичного використання наукових ресурсів відкритого доступу, що створює додаткові виклики перед бібліотечною спільнотою.

В українській науці питання відкритого доступу до наукових текстів, формування бібліотечних ресурсів на засадах відкритої науки, ролі бібліотек в інфраструктурі дослідницької інформації відображено в публікаціях Л. Дубровіної, А. Жарінової, К. Лобузінної, С. Назаровця, Г. Шемаєвої, Т. Ярошенко³. Лейтмотивом цих дослід-

² Graaf M. van der. Open Science Services by Research Libraries: Organisational perspectives. A LIBER and ADBU report. 2023. URL: <https://libereurope.eu/wp-content/uploads/Open-Science-services-by-Research-Libraries-organisational-perspectives.pdf>; Kulyk M. Contribution of Academic Libraries to Advancing Open Data and Open Science: Importance, Advantages and Suggestions (Strategy and Priorities of Use). *University Library at a New Stage of Social Communications Development. Conference Proceedings*. 2024. P. 289–298. https://doi.org/10.15802/unilib/2024_317981; Liu L., Liu W. The engagement of academic libraries in open science: A systematic review. *The Journal of Academic Librarianship*. 2023. Vol. 49, No. 3. 102711. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2023.102711>; Manghi P., Candela L., Lazzeri E., Silvello G. Digital Libraries: Supporting Open Science. *ACM SIGMOD Record*. 2020. Vol. 48. P. 54–57. <https://doi.org/10.1145/3385658.3385669>; Tzanova S. Changes in academic libraries in the era of Open Science. *Education for Information*. 2019. 36. P. 1–19. <https://doi.org/10.3233/EFI-190259>

³ Дубровіна Л.А., Лобузінна К.В., Онищенко О.С., Боряк Г.В. Цифрова гуманітаристика та бази даних документальної культурної спадщини в бібліо-

жень є обґрунтування нових функцій бібліотек на ринку знань: формування сервісів підтримки досліджень і систем управління дослідницькою інформацією, розвитку цифрової грамотності, курування дослідницьких даних. Ключовими чинниками успішності бібліотечних проєктів більшість дослідників називає їхню інтегрованість у міжнародні системи наукової інформації та забезпечення інтероперабельності цифрових платформ. На думку української дослідниці Т. Ярошенко, саме «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»⁴.

Останнім часом в Україні за безпосередньої участі бібліотек було створено кілька масштабних науково-інформаційних систем, що ґрунтуються на принципах відкритого доступу. Це Національний репозитарій академічних текстів (<https://nrat.ukrintei.ua/>), Відкритий український індекс цитувань (<https://ouci.dntb.gov.ua/>), Національна електронна науково-інформаційна система (URIS, <https://nauka.gov.ua/>), портал «Наука України: доступ до знань» (http://irbis-nbuv.gov.ua/Sci_Lib-UA/) тощо. Вагомим внеском у ресурсне забезпечення відкритої науки стали інституційні репозитарії наукових установ та ЗВО, сайти фахових періодичних видань з повнотекстовими архівами статей. Важливими в контексті впровадження відкритої науки в Україні є приклади і досвід Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського (НБУВ), яка понад 15 років розвиває загальнонаціональний ресурс відкритого доступу «Наукова періодика України» (більше 1,5 млн статей

теках України. Рукописна та книжкова спадщина України. 2020. 25. С. 290–309. <https://doi.org/10.15407/rksu.25.290>; Жарінова А.Г., Ярошенко Т.О. Депонування результатів інтелектуальної діяльності: виклики й можливості відкритого доступу та відкритої науки для України. *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*. 2023. 11. С. 62–81. <https://doi.org/10.31866/2616-7654.11.2023.282663>; Лобузіна К.В. 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 р.). *Вісник Національної академії наук України*. 2021. № 11. С. 16–23. <https://doi.org/10.15407/vism2021.11.016>; Назаровець С.А. Підтримка руху відкритого доступу в українському бібліотекознавстві. *Вісник Книжкової палати*. 2013. № 2. С. 24–27. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vkr_2013_2_8 (тут і далі в розділі дата звернення: 12.07.2025); Шемаєва Г.В., Прилуцька А.Є. Нові бібліотечні ролі в системі наукових комунікацій у контексті відкритої науки. *Наукові праці Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського*. 2023. Вип. 68. С. 301–315. <https://doi.org/10.15407/nr.68.301>

⁴ Ярошенко Т., Сербін О., Ярошенко О. Відкрита наука: роль університетів та бібліотек у сучасних змінах наукової комунікації. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*. 2022. Т. 5, № 2. С. 277–292. (С. 288). <https://doi.org/10.31866/2617-796X.5.2.2022.270132>

станом на середину 2025 р.), та Державної науково-технічної бібліотеки України (ДНТБ), яка, окрім упровадження власних ресурсів дослідницької інформації, стала національним провайдером доступу до наукометричних і повнотекстових баз даних.

6.2. БІБЛІОТЕЧНИЙ ПОРТАЛ НАН УКРАЇНИ LIBNAS UA

Робота НБУВ зі створення бібліотечного сегмента загально-академічної інфраструктури відкритої науки була започаткована 2020 р. постановою Президії НАН України від 24.06.2020 № 116 «Щодо удосконалення організації обліку і моніторингу публікаційної та видавничої активності НАН України»⁵. Цим документом на НБУВ було покладене завдання створити єдину базу наукових публікацій працівників НАН України. Підґрунтям для впровадження в НБУВ інфраструктури відкритої науки стало тривале функціонування в установі ресурсів відкритого доступу до наукових публікацій: бази даних «Наукова періодика України», реферативної бази даних «Україніка наукова», порталу «Наука України: доступ до знань» тощо.

2021 року Президії НАН України була презентована трикомпонентна структура Бібліотечного порталу НАН України LibNAS UA, що охоплювала блоки дослідницької інформації щодо установ НАН України, її науковців та публікації співробітників Академії, зведені в Репозитарій наукових текстів НАН України (рис. 6.1). Така структура була обґрунтована актуальними розвідками НБУВ щодо сервісів підтримки досліджень у наукових бібліотеках та міжнародного досвіду управління дослідницькою інформацією⁶.

Завданнями впровадження Бібліотечного порталу НАН України LibNAS UA (<http://libnas.nbuv.gov.ua/>) були:

- приведення наукових метаданих НАН України у відповідність із сучасними міжнародними стандартами цифрової комунікації;
- можливість інтеграції до європейської та світової дослідницької інфраструктури;
- забезпечення відкритого доступу до результатів наукової діяльності Національної академії наук України;

⁵ Щодо удосконалення організації обліку і моніторингу публікаційної та видавничої активності НАН України: постанова Президії НАН України від 24.06.2020 № 116. URL: http://libnas.nbuv.gov.ua/sites/default/files/200624_116_0.pdf

⁶ Власова Т.Ю., Вощенко О.І., Галицька С.В. та ін. Бібліотечні портали знань: монографія / відп. ред. К.В. Лобузін; ред. С.С. Гарагуля; НБУВ. Київ, 2022. 378 с. https://doi.org/10.15407/r_nbuv.0004512; Дубровіна Л.А., Лобузін К.В., Гарагуля С.С. та ін. Цифрові бібліотечно-інформаційні ресурси у розбудові наукового сегменту національного інформаційного простору: монографія / НБУВ. Київ, 2021. 420 с. URL: <http://irbis-nbuv.gov.ua/everlib/item/er-0004171>

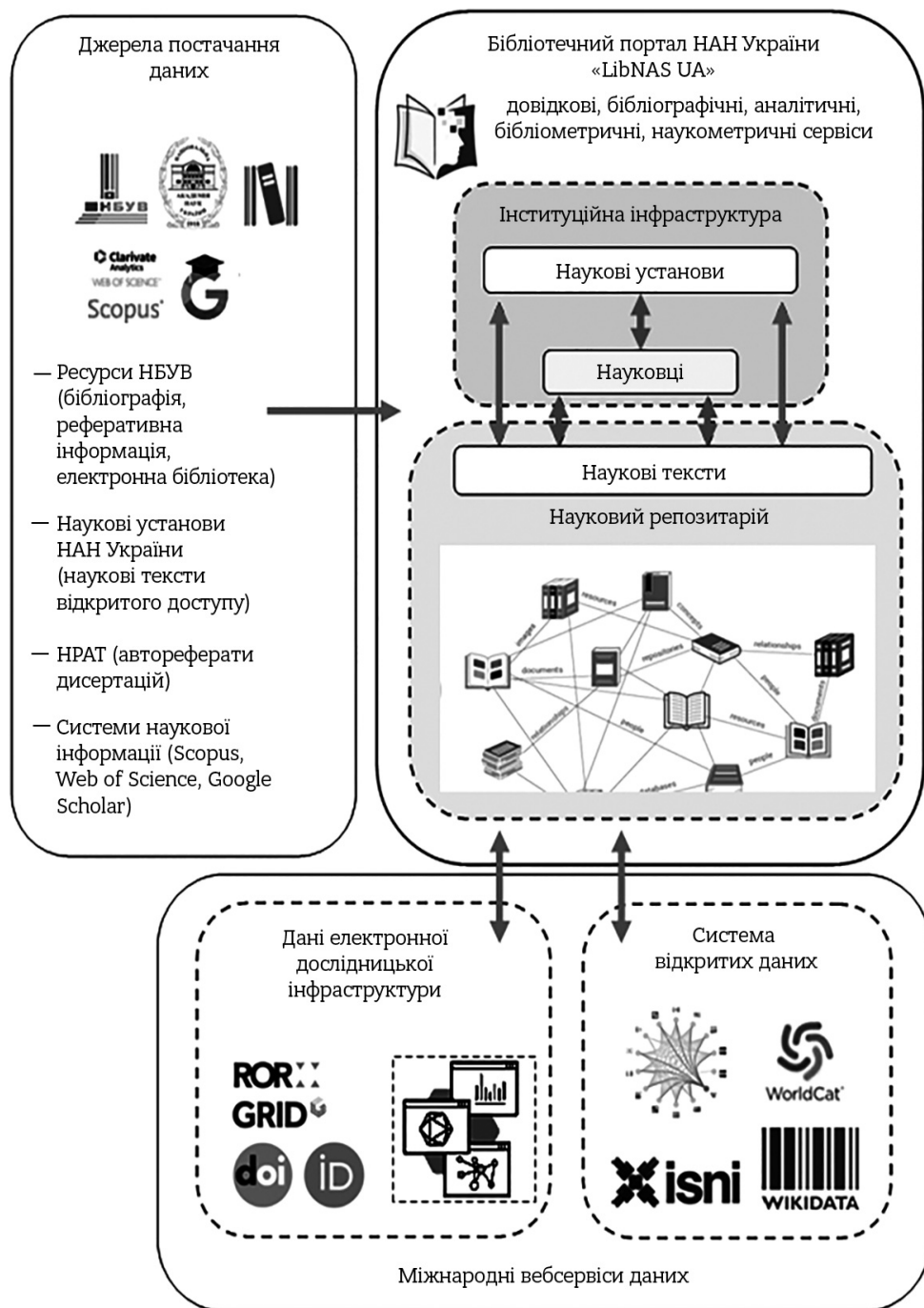


Рис. 6.1. Структура Бібліотечного порталу НАН України LibNAS UA

– удосконалення організації обліку й моніторингу наукової публікаційної та видавничої активності НАН України, оцінювання ефективності їхньої діяльності;

– оптимізація процесу підготовки звітної та атестаційної документації НАН України, а також для проведення аналітичних, бібліометричних, наукометричних досліджень.

Розділ «Установи» Порталу LibNAS UA (<http://e-libnas.nbuv.gov.ua/uk/structure/>) повністю відображає організаційну структуру НАН України. Для кожної з установ на Порталі наведено інформацію про діяльність та очільників інституції, зібрано наукові профілі в базах даних Scopus, Web of Science, Google Scholar, міжнародні ідентифікатори ROR, GRID, ISNI, VIAF, WorldCat, WikiData тощо, сайти та профілі установи в соцмережах. Це посприяло авторитетному контролю й уніфікації назв установ, які через неузгоджене й некоректне оформлення метаданих публікацій індексувались у міжнародних системах наукової інформації за низкою неперевіжених профілів. На початку цієї роботи у Web of Science кількість отриманих із гетерогенних бібліографічних джерел різночитань назв установ ушестеро перевищувала реальну кількість установ НАН України, а для самої Національної академії наук України лише у документах, представлених у фондах НБУВ, налічувалося 25 різночитань назви: усі вони були додані в чинний профіль установи (<http://e-libnas.nbuv.gov.ua/uk/org/ID1000001>) з можливістю консолідованого пошуку за всіма варіантами назви.

У розділі Порталу «Науковці» (<http://e-libnas.nbuv.gov.ua/uk/researchers>) представлено 2114 профілів колишніх та чинних академіків і членів-кореспондентів НАН України. Для кожного профілю науковця було зібрано відомості про професійну діяльність, наведено (за наявності) посилання на Author ID та Researcher ID, ідентифікатори ORCID, ISNI, VIAF, WorldCat, WikiData, згенеровано дані про всі наявні в електронному каталозі НБУВ публікації вченого.

Бібліотечний портал НАН України LibNAS UA виконав роль інтегратора дослідницької інформації, систематизувавши в єдиному вікні доступу всі наявні авторські та інституційні ідентифікатори.

6.3. РЕПОЗИТАРІЙ НАУКОВИХ ТЕКСТІВ НАН УКРАЇНИ: СЕГМЕНТ АКАДЕМІЧНОЇ ПЕРІОДИКИ

2023 року НБУВ розпочала роботу над сайтом «Журнали установ НАН України» (<http://jnas.nbuv.gov.ua/>) як складовою Репозитарію наукових текстів НАН України. Для цього з бази даних «Наукова періодика України» був виокремлений сегмент академічної пе-

ріодики. Його було перенесено на нову технологічну платформу (<http://open-science.nbuv.gov.ua/biblio>), яка забезпечувала інтегрованість з іншими об'єктами інфраструктури відкритої науки НАН України.

Реалізація сайту академічної періодики передбачала:

- створення, забезпечення підтримки та актуалізації окремої бази даних журналів НАН України, яка щотижнево поповнюється після надходження випусків періодичних видань до «Наукової періодици України» НБУВ;

- аналізування, актуалізацію, уточнення, доповнення та редагування метаданих журналів (ISSN, сайт видання, англomовна назва, наявність DOI) та окремих статей у частині авторів публікацій;

- налаштування роботи репозитарію на платформі Drupal з підтримкою протоколу обміну науковими метаданими OAI-PMH.

Станом на середину 2025 р. на сайті «Журнали установ НАН України» представлено 181,2 тис. повних текстів статей з 347 академічних журналів (понад 10,6 тис. випусків). Варто зазначити, що 71 видання НАН України з-посеред представлених на сайті припинило своє існування, проте усі надані редакціями цих видань публікації залишатимуться й надалі у відкритому доступі. Це особливо цінно, враховуючи, що значна частина цих видань змушені були закритись через російську збройну агресію проти України з 2014 р. Сайти цих журналів неактивні, й НБУВ нині є чи не єдиною установою, де збереглись повнотекстові архіви статей з цих видань.

Консолідоване представлення всього корпусу академічної періодици в єдиному вікні доступу дає змогу отримувати аналітику щодо входження журналів НАН України до міжнародних баз даних наукової інформації. Так, станом на середину 2025 р. у базі даних Scopus індексується 59 видань НАН України (+4 видання, як порівняти з 2023 р.), у базі даних Web of Science — 38 видань (+9 проти 2023 р.), у базі даних Index Copernicus — 172 видання (+2 проти 2023 р.), у Directory of Open Access Journals — 55 видань (+1 проти 2023 р.).

Найважливіше технологічне зрушення відбулось у процесах трансферу даних академічної періодици на єдину видавничу платформу Open Journal Systems (використання якої рекомендовано Положенням про журнал відкритого доступу НАН України від 20.03.2024⁷) — уже 150 журналів НАН України працюють на цій платформі (+84, як порівняти з 2023 р.), що суттєво спрощує обмін інформацією, індексування в наукових базах даних та інтеграцію метада-

⁷ Про затвердження Положення про журнал відкритого доступу Національної академії наук України: постанова Президії НАН України від 20.03.2024 № 127. URL: <https://openscience.nas.gov.ua/storage/editor/files/20032024-pro-zatverdzennya-polozennya-pro-zurnal-vd-nan-ukrayini-2.pdf>

них до міжнародних харвестерів за рахунок уніфікації інтерфейсів й описових полів.

Закцентувати увагу варто й на інформаційних лакунах академічної періодики: із 276 активних наукових видань НАН України 146 видань не отримало унікального коду DOI; 36 журналів не мають власного вебсайту; 47 видань не надають перекладу назви журналу англійською мовою (для таких журналів обов'язково зазначається транслітерована назва), у 44 наукових видань відсутня або частково відсутня інформація про журнал.

На сайті «Журнали установ НАН України» реалізовано пошук журналів за алфавітом, ключовими словами, відділеннями й установами НАН України та тематикою (на основі спеціальностей ДАК України), забезпечено подання інформації про індексування цих журналів системами наукової інформації Scopus, Web of Science, DOAJ, подано інформацію про категорію журналів відповідно до Реєстру наукових фахових видань України (детальніше див. за посиланням <http://jnas.nbuv.gov.ua/uk/subjects>). Сайт забезпечено двомовним інтерфейсом: українською та англійською мовами.

Важливо відзначити, що Репозитарій наукових текстів НАН України і, зокрема, його журнальний блок, функціонує в розгалуженій системі дослідницької інформації, яку підтримує НБУВ. Які переваги це дає вченим та управлінцям науки? По-перше, наочність. Усі видання, статті та наукометричні профілі вчених мають унікальні ідентифікатори та взаємопов'язані засобами семантичного вебу в межах одного ресурсу – Бібліотечного порталу НАН України LibNAS UA, що був створений саме як централізований хаб усієї дослідницької інформації Академії. З цього логічно випливає розташування ресурсів Репозитарію наукових текстів НАН України саме на цій платформі. Профіль ученого на цьому ресурсі містить комплексне наукометричне портфоліо дослідника з доступом до всіх зовнішніх ідентифікаторів та профілів дослідника, а в перспективі – до всіх наявних на порталі публікацій його авторства та співавторства. В єдиному вікні доступу можна знайти весь спектр інформації, що була до того розпорошена по окремих ресурсах в мережі «Інтернет».

По-друге, уніфікація даних. У структурі НАН України діють майже 150 установ, кожна з яких створює та оприлюднює в мережі науковий контент, часто керуючись власними політиками доступу та форматами даних. Принциповою позицією Бібліотечного порталу НАН України є впорядкування всієї дослідницької інформації за єдиним визначеним стандартом із застосуванням авторитетних файлів. Завдяки уніфікації форматів метаданих науковий доробок учених Академії коректно відображається в міжнародних системах наукової

інформації, роблячи портал ефективним презентаційним інструментом здобутків установи.

Як зазначає більшість дослідників, запорукою успішності бібліотечних проєктів у царині дослідницької інфраструктури є їхня інтегрованість до світових наукових платформ та інтероперабельність з контрибуторами (постачальниками) і користувачами даних. Станом на середину 2025 р. в контексті забезпечення інтеграції метаданих публікацій до харвестерів налагоджено автоматичне імпортування даних з Репозитарію наукових текстів НАН України пошуковими роботами Харвестера відкритих публікацій НАН України (<https://harvester.nas.gov.ua/>) та Білефельдською академічною пошуковою системою (BASE, <https://www.base-search.net/>). Обидва харвестери станом на середину 2025 р. містять метадані 113 905 публікацій з Репозитарію наукових текстів НАН України. Розбіжність у кількості між загальним ресурсним наповненням Репозитарію та масивом імпортованих метаданих зумовлена тим, що значна частина (35 %) публікацій академічних журналів не містять англomовних метаданих, і через це не придатні до індексування міжнародними харвестерами. Фахівці НБУВ вживають заходів для усунення цих інформаційних лакун, взаємодіючи з редакціями академічних видань.

Питання інтеграції метаданих Репозитарію до міжнародних харвестерів CORE (<https://core.ac.uk/>) та OpenAIRE (<https://www.openaire.eu/>) фахівці НБУВ нині вивчають. З огляду на постульовані зазначеними харвестерами вимоги членського внеску та надання повних текстів статей (що суперечить самій політиці відкритої науки), а не тільки метаданих, на які поширюється ліцензія Creative Commons 0 (тож вони безперешкодно вводяться в науковий обіг), співпраця з цими ресурсами видається сумнівною.

З Універсальною видавничою платформою журналів НАН України (<https://nasu-periodicals.org.ua/>) узгоджено формат і протестовано імпорт метаданих з платформи Open Journal Systems до Репозитарію наукових текстів НАН України, що забезпечує інтероперабельність цих об'єктів інфраструктури відкритої науки.

З метою гармонізації нормативної бази НБУВ у царині відкритої науки з документами Академії та установ-партнерів було розроблено й затверджено наказом генерального директора НБУВ від 26.12.2024 № 73-осн Регламент роботи Репозитарію наукових текстів НАН України (<http://jnas.nbuv.gov.ua/rr.pdf>). Ним визначено порядок роботи сайту «Журнали установ НАН України», процедуру його наповнення електронними копіями видань, їх зберігання, систематизації, обробки, надання інформації у відкритий доступ, взаємодії з надавачами ресурсів, інституційними учасниками та користувачами Репозитарію. Регламент спирається на оновлену нормативну базу

Академії – Положення про журнал відкритого доступу Національної академії наук України (затверджене постановою Президії НАН України від 20.03.2024 № 127) та Положення про відкриту науку в НАН України (затверджене розпорядженням Президії НАН України від 12.06.2024 № 350). Регламент доповнений інструкцією для роботи з сайтом журналів НАН України. Інструкція подає опис основних структурних блоків сайту, їх користувацькі інтерфейси та інформаційне наповнення й спрямована на оптимізацію взаємодії з користувачами Репозитарію.

6.4. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОВНОТИ РЕСУРСНОГО ОХОПЛЕННЯ РЕПОЗИТАРІЮ НАУКОВИХ ТЕКСТІВ НАН УКРАЇНИ

2025 року в НБУВ розпочався новий етап розвитку Репозитарію наукових текстів НАН України – збір, консолідація та оприлюднення неперіодичного сегмента академічних публікацій. Завданнями цього етапу є:

- розширення ресурсного наповнення Репозитарію наукових текстів НАН України за рахунок неперіодичного сегмента публікацій установ НАН України (монографії, збірники матеріалів конференцій, навчально-методичні видання);
- визначення та перманентний моніторинг індикаторів упровадження відкритої науки в установах НАН України відповідно до Національного плану щодо відкритої науки;
- налагодження співпраці з установами НАН України щодо отримання метаданих і повнотекстових джерел наукової інформації;
- активізація діяльності, спрямованої на популяризацію засад відкритої науки в установах НАН України;
- визначення цільових груп користувачів і проведення для них навчальних заходів, присвячених відкритому доступу до академічних ресурсів;
- науково-методична підтримка впровадження принципів відкритої науки в НАН України;
- надання консультацій ЗВО та науковим установам щодо розроблення та імплементації стратегії впровадження відкритого доступу.

Для реалізації неперіодичного сегмента академічних публікацій було обране програмне забезпечення з відкритим програмним кодом Open Monograph Press (<https://pkp.sfu.ca/software/omp>), розроблене Public Knowledge Project, проектом Університету Саймона Фрезера (Канада). ОМП призначене для підтримки процесу видавництва книг, збірників статей, монографій, конференційних матеріалів тощо, з особливим акцентом на відкритий доступ. Важливо, що

політика ресурсу забезпечує можливість модифікувати функціонал та інтерфейс програми відповідно до конкретних інформаційних потреб користувачів. ОМР охоплює всі етапи видавничого процесу, забезпечує мультивидавничу підтримку (можна створювати кілька видавництв у межах однієї інсталяції), інтеграцію з DOI (наприклад, через CrossRef), експорт / імпорт метаданих (Dublin Core, ONIX), збір статистики переглядів і завантажень, експорту даних за протоколом OAI-PMH. Інтерфейс створеного на базі ОМР ресурсу доступний багатьма мовами (включно з українською), а також підтримує адаптивний дизайн для мобільних пристроїв. Попри те, що основне призначення ОМР — керування видавничими процесами, бібліотеки можуть ефективно використовувати це програмне забезпечення для створення репозитаріїв, поточної та ретрокаталогізації е-ресурсів, архівування й тривалого збереження опублікованих матеріалів, зокрема використовуючи мережі LOCKSS (<https://www.lockss.org/>), CLOCKSS (<https://clockss.org/>) або інші репозитарії, що забезпечує резервне копіювання та дотримання міжнародних стандартів збереження цифрового контенту.

Станом на середину 2025 р. монографічний сегмент Репозитарію наукових текстів НАН України налічує понад 100 видань 2020–2025 рр. Це публікації від семи установ НАН України. На ресурсі налаштовано двомовний інтерфейс (українська та англійська мови), автоматичне формування бібліографічних посилань за міжнародними стилями цитування (APA, MLA, Harvard, Chicago тощо). Ресурс функціонує в тестовому режимі з доступом для зареєстрованих користувачів; презентацію сайту заплановано на другу половину 2025 р. Поточний користувацький інтерфейс Репозитарію відображено на рис. 6.2. Метою подальшого розвитку монографічного корпусу Репозитарію наукових текстів НАН України є активне залучення нових контрибуторів даних (очікується охоплення всіх установ Академії), розширення каталогу та поглиблення ретроспекції видань.

Завданнями Репозитарію наукових текстів НАН України на 2025–2026 рр. буде:

- формування комплексного наукового портфолію з усіма актуальними афіліаціями, публікаціями та відображенням науково-адміністративної діяльності;
- агрегація показників публікаційної активності і цитованості на рівні установ НАН України та всієї Академії;
- забезпечення взаємозв'язку наукових портфолію з інфраструктурою відкритої науки НАН України;
- візуалізація даних наукових портфолію для наочнішого відображення затребуваності й використання досліджень.

Репозитарій наукових текстів НАН України

Каталог Про нас

Пошук

Головна / Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського

Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського

10 назв

Підкатегорії

Інститут біографічних досліджень

Усі книги

Українські мемуари (1816-1917)
Надія Любовець, Тетяна Котлярова,
Вікторія Патик, Оксана Плющик (Автор)
грудень 31, 2024

Ресурси наукових бібліотек як
складова інформаційної основи
сучасного національного розвитку
Валерій Горювий, Максим Хилько
(Автор)
березень 27, 2025

Постать Миколи Ілліча
Стороженка в сучасному
біографічному просторі
Галина Александрова (Автор)
грудень 31, 2024

Оршанське Євангеліє XIII століття.
Дослідження, метаграфований
текст,показчики словоформ
Людмила Гнатенко, Юрій Осінчук
(Редактор тому)
грудень 31, 2024

Від образу до художньої
структури: стиль бароко в
українській богослужбовій книзі
XVII-XVIII ст.
Олена Курганова (Автор)
грудень 31, 2023

Бібліотечні портали знань
Сергій Гарагуля, Тетяна Симоненко,
Катерина Лобузіна (Автор)
грудень 31, 2022

Бібліотека Київського
комерційного інституту (1906-
1920)
Зоя Афанасьєва (Автор)
грудень 31, 2024

Аудіовізуальні документи як
складник Національного
архівного фонду: поняття,
теоретичні й прикладні аспекти
організації, формування,
збереження,доступу
Тетяна Ємельянова, Людмила
Приходько, Оксана Сінова (Автор)
грудень 31, 2024

Академік Михайло Птуха: з
архівної спадщини
Сергій Кіржаєв, Сергій Пирожков, Лідія
Яременко, Алла Литвинко, Надія
Любовець, Віктор Вергунов, Костянтин
Новохатський, Олексій Онищенко,
Андрій Шаповал (Редактор тому)
грудень 31, 2024

Історичні бібліотечні зібрання та
колекції у фондах Національної
бібліотеки України імені В.І.
Вернадського : довідник. Вип. 2.
Історичні колекції монастирів та
релігійних навчальних закладів
Олена Заєць, Галина Ковальчук
(Редактор тому)
грудень 31, 2024

Перегляд

Нові релізи

Категорії

Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського

Інститут біографічних досліджень

Інститут політичних і етнонаціональних досліджень імені І. Ф. Кураса

Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Інститут всесвітньої історії

Інститут історії України

Інститут економіки та прогнозування

Мова

English

Українська

Рис. 6.2. Інтерфейс Репозитарію наукових текстів НАН України

Успішний досвід інтеграції даних Репозитарію наукових текстів НАН України до міжнародних харвестерів потребує масштабування, адже не існує універсального інструмента промоції наукових досліджень – кожен конкретний ресурс має власну аудиторію та власні механізми поширення інформації у фахових спільнотах, тож досягнення максимального охоплення харвестерами даних буде одним із пріоритетних завдань на 2025–2026 рр. Зважаючи на численні адміністративні, правові та технологічні колізії, першочерговим процесом буде визначення оптимального переліку ресурсів для інтеграції з-посеред тих, що підтримують протокол збору метаданих Ініціативи відкритих архівів OAI-PMH (<https://www.openarchives.org/service/listproviders.html>).

6.5. ДИСЕМІНАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

2025 року Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського ініціювала цикл науково-практичних семінарів для фахівців бібліотек і редакцій академічних періодичних видань:

Відкрита наука в бібліотеках світу: методологія, ресурси, інструментарій. У фокусі семінару: використання ресурсів та інструментів відкритої науки, представлених на сайтах бібліотек.

Впровадження принципів відкритої науки в НБУВ. Репозитарій наукових текстів НАН України в системі Інфраструктури відкритої науки НАН України. У фокусі семінару: використання Інфраструктури відкритої науки НАН України, робота з Бібліотечним порталом НАН України (профілі установ та дослідників) та Репозитарієм наукових текстів НАН України: інтерфейси користувача.

Академічна періодика в Репозитарії наукових текстів НАН України: можливості для дослідників, видавців, аналітиків науки. У фокусі семінару: використання ресурсів Репозитарію наукових текстів НАН України (сайт «Журнали установ НАН України»); оформлення метаданих видань для подачі до НБУВ; робота з видавничою платформою Open Journal Systems: ознайомлення з можливостями програмного забезпечення, ретрокаталогізація архівів видань і подача нових випусків.

Репозитарій наукових текстів НАН України: стратегія формування корпоративного ресурсу, інструменти управління науковим контентом, аналітика публікаційної діяльності установи. У фокусі семінару: використання ресурсів Репозитарію наукових текстів НАН України; оформлення метаданих монографічних видань для подачі до НБУВ; робота з видавничою платформою Open Monograph Press: ретрокаталогізація архівів книжкових видань, технології е-видавництва, аналітичний інструментарій для видавців.

Серед основних завдань семінарів — навчання коректному оформленню метаданих з використанням міжнародних стандартів цитування та цифрових ідентифікаторів, що має забезпечити уніфікацію описової структури ресурсів, які надходитимуть до Репозитарію наукових текстів НАН України від установ Академії.

З метою популяризації напрацювань установ — розробників Інфраструктури відкритої науки НАН України в НБУВ заплановано проведення окремої секції «Відкрита наука в Україні» Міжнародної наукової конференції «Бібліотека. Наука. Комунікація. Пріоритети сьогодення та перспективи» у жовтні 2025 р. (<http://conference.nbuv.gov.ua/site/view/id/35>) та Форуму відкритої науки у 2026 р.

Висновки. Сучасна наукова парадигма, підсилена технологічною спроможністю високорозвинених цифрових комунікацій, тяжіє до концепції відкритої науки як руху до вільної циркуляції знань і рівного доступу до наукової інформації в суспільствах різного рівня розвитку. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського активно залучена до впровадження ініціатив відкритої науки через реалізацію масштабних проєктів вільного доступу до академічних публікацій. Перший етап створення одного з них — Репозитарію наукових текстів НАН України — передбачав упровадження у відкритому доступі архіву академічної періодики, сайту «Журнали установ НАН України». Поточний стан реалізації Репозитарію наукових текстів НАН України дає підстави говорити про досягнення майже цілкового ресурсного охоплення журналів НАН України та високий рівень інтегрованості академічної періодики України до міжнародних систем наукової інформації.

Поточні роботи з розвитку Репозитарію наукових текстів НАН України зосереджені на ресурсному наповненні неперіодичним сегментом текстів задля повноти репрезентації публікаційної активності вчених Академії, актуалізації взаємопов'язаних наукових портфоліо дослідника та установи, інтеграції до міжнародних платформ збору метаданих. Завдяки цьому Репозитарій наукових текстів НАН України у складі Бібліотечного порталу НАН України стане повноцінною системою управління дослідницькою інформацією, придатною до динамічного відображення поточного стану розвитку та інтегрованості науки, корисною для дослідників, видавців, аналітиків та адміністраторів наукової діяльності.

Зважаючи на виклики українського сьогодення, пов'язані з безпечними, енергетичними, міграційними ризиками, саме дослідницька інфраструктура відкритої науки виконує консолідаційну функцію та запобігає розпорошенню знань і здобутків українських учених.

РОЗДІЛ 7

ПРОСТІР РОСТУ: УНІВЕРСАЛЬНА ВИДАВНИЧА ПЛАТФОРМА ЖУРНАЛІВ НАН УКРАЇНИ

Анна Радченко,
Юлія Діденко,
Андрій Гавриш,
Олександр Жук

Над питанням уніфікованих вимог до вебресурсів наукових журналів НАН України й оптимізації роботи редакцій журналів щодо їх наповнення і функціонування Видавничий дім «Академперіодика» НАН України працював багато років у межах власних прикладних досліджень історії та сьогодення видавничої справи Академії¹.

За цей час були напрацьовані основні вимоги до друкованих версій журналів і зазначення у них необхідної інформації: повноти метаданих, засад охорони авторського права тощо, а також рекомендації щодо відображення цієї інформації на структурованих вебресурсах наукових періодичних видань². Водночас відбулись вагомі зрушення в засадах поведінки з науковою інформацією у світі. Це й ініціативи відкритого доступу і відкритої науки, конкретизація вимог до академічної доброчесності та охорони авторського права, активізація боротьби з плагіатом і різними видами дискримінації, стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій тощо.

Однак лише з відкриттям в Академії ЦНТП «Створення й впровадження інфраструктури відкритої науки в НАН України (OPENS)» діяльність ВД «Академперіодика» НАН України в цьому напрямі набула іншого рівня інституційності. До того ж виникла можливість поєднати вебресурси журналів із іншими інтеграторами наукової інформації – світовими харвестерами, архівами препринтів і відкритих дослідницьких даних, що є зараз загальносвітовою тенденцією. Важливим кроком у цьому напрямі стало укладання та погодження з іншими учасниками проекту Концептуальної схеми зв'язків елементів відкритої науки у НАН України.

¹ Вакаренко О.Г. Академічні періодичні видання: сучасний формат. *Вісник НАН України*. 2015. № 4. С. 114–118.

² Концепція формування сегмента видавничої продукції Національної академії наук України в електронному середовищі. URL: https://akademperiodyka.org.ua/sites/default/files/Concept_formation_0.pdf

7.1. СВІТОВИЙ КОНТЕКСТ: ТЕНДЕНЦІЇ НАУКОВОГО ВИДАВНИЦТВА

За короткий час завдяки розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, зростанню конкуренції та обмеженню ресурсів у свідомості світової наукової спільноти відкритий доступ перетворився з маргінальної ідеї на домінуючу модель наукової комунікації. Так, попри бурхливу реакцію учасників і нереалістичність Плану S, вимога щодо того, щоб усі результати досліджень, профінансовані державними чи благодійними фондами, публікувалися у відкритому доступі, поступово впроваджується.

Запропоновані нині комерційними видавцями (Elsevier, Springer Nature, Wiley, Taylor&Francis, SAGE), які контролюють понад 50%) ринку, гібридні моделі фінансування випуску статей у наукових журналах і трансформаційні договори з передплатниками не перешкоджають поступовому збільшенню кількості журналів «золотого» або максимально відкритого «діамантового» доступу. Тобто потенційно легально безкоштовних для читачів і авторів публікацій щомісяця стає в рази більше.

Спроби зменшити собівартість видавничих процесів як одного з рішень для упровадження відкритого доступу призвели до створення видавничих платформ – інструментів, які забезпечують електронне подання рукописів, інтеграцію з базами даних (ORCID, Crossref, DOAJ), автоматизовану перевірку метаданих, контроль етапів рецензування, автоматичне присвоєння DOI, експортування даних у форматах JATS XML, OAI-PMH тощо. У великих зарубіжних видавців це власні розробки й програмні рішення, однак є і загально доступне відкрите програмне забезпечення, яке дає змогу створювати уніфіковані видавничі платформи: Open Journal Systems (OJS), Editorial Manager, ScholarOne Manuscripts тощо.

Ці платформи допомагають також інтегрувати вебресурси журналів з різними агрегаторами наукової інформації, подавати метадані статей до наукометричних баз і харвестерів, що є надзвичайно важливим і нагально необхідним для забезпечення глобальної взаємодії. Тобто наукова комунікація має спиратись на стандартизовані, машиночитані (інтероперабельні) метадані, які дають змогу безпомилково ідентифікувати авторів, установи, публікації, гранти тощо за допомогою цифрових ідентифікаторів, основними серед яких нині є: ORCID (Open Researcher and Contributor ID) – унікальний ідентифікатор автора; ROR (Research Organization Registry) – ідентифікатор установи; DOI (Digital Object Identifier) – постійне посилання на статтю або об'єкт; Crossref – система реєстрації DOI; OpenAIRE,

DataCite – платформи, які об'єднують статті, дані, гранти та репозитарії в єдину екосистему.

Платформи, які впроваджують ці ідентифікатори, значно легше інтегруються в міжнародні бази, досягають вищої видимості, автоматично індексуються, спрощують процес рецензування та оцінювання. Вони ж забезпечують і зв'язок із відкритими інфраструктурами – харвестерами на кшталт SPARC (Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition); DOAJ (Directory of Open Access Journals); OpenAIRE – європейська інфраструктура відкритої науки; PKP (Public Knowledge Project) – розробник OJS.

Однак зі зростанням кількості відкритих публікацій, матеріалів, препринтів постала загроза академічної недоброчесності, зокрема плагіату, фальсифікацій, маніпуляцій з рецензіями. Відповіддю на цей виклик стала декларація COPE (Committee on Publication Ethics), яка визначила міжнародні рекомендації щодо прозорої політики стосовно конфлікту інтересів; авторської відповідальності; механізмів відкликання статей; поводження зі скаргами; етики рецензування.

Ініціатива CRediT (Contributor Roles Taxonomy) визначила критерії щодо того, як чітко вказати внесок кожного співавтора: від ідеї до візуалізації або обробки даних, щоб підвищити рівень авторської відповідальності.

Так поступово основними параметрами наукового видавництва стають відкритість, цифрова трансформація, захищеність і безпека, етична відповідальність, технічна уніфікованість, інтероперабельність і глобальна інтегрованість.

Усі ці питання стали неабиякими викликами для українських наукових періодичних видань і видавців наукової і навчальної літератури, виробнича практика яких формувалась у цілком інших умовах і на інших принципових засадах.

7.2. ВІДКРИТА НАУКА В УКРАЇНІ

На момент схвалення Кабінетом Міністрів України розпорядження «Про затвердження національного плану щодо відкритої науки»³, неодноразово згаданого у попередніх розділах, Україна мала деякі стартові переваги: фактично відкритий доступ до наукових публікацій. Але існував вагомий дисбаланс між функціонуванням відкритого доступу і відсутністю його законодавчого забезпечення. Адже більшість наукових журналів в Україні є некомерційними та повністю субсидуються засновниками – науковими установами та ЗВО, тобто державою. Традиційно зусилля редакційних колегій

³ Про затвердження національного плану щодо відкритої науки. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/892-2022-%D1%80#Text>

і редакцій були зосереджені на розповсюдженні друкованих примірників, паралельно надавався вільний доступ до електронних версій опублікованих матеріалів, що існували як «дзеркальні» видання у теперішньому розумінні. Ухвалення Закону України «Про затвердження Порядку формування Переліку наукових фахових видань України»⁴ із обов'язковою вимогою для наукових видавців підтримувати актуальні електронні ресурси видань сприяло регулярному оновленню вебсайтів та отриманню цифрових ідентифікаторів об'єктів (DOI) для всього опублікованого вмісту у Crossref, який фактично є одним з найбільших харвестерів наукових публікацій. Це призвело до швидшого зростання присутності українських наукових фахових видань у вільному доступі.

До того ж офіційно на сьогодні в Україні функціонують дві інституції, які збирають, зберігають і забезпечують доступ до опублікованих результатів наукових досліджень: Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського і Національний репозитарій академічних текстів. Також ДУ «Книжкова палата України імені Івана Федорова» понад сто років веде щорічний літопис статей – своєрідний звід метаданих усіх публікацій.

Однак відкриті публікації та метадані до них не є власне відкритою наукою, особливо за відсутності культури (а на початку й нормативного забезпечення) застосування користувацьких ліцензій відкритого доступу, навичок створення планів управління даними, засобів і порядку зберігання відкритих даних і препринтів, визначених способів централізованого надання доступу до національних ресурсів.

Тобто необхідно було створити основу для уніфікації, унормування, інтеграції різного рівня й технічного забезпечення ресурсів у систему, на що й спрямовані заходи Національного плану.

7.3. РОЛЬ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ У РОЗВИТКУ ВИДАВНИЧОЇ СКЛАДОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ВІДКРИТОЇ НАУКИ

Національна академія наук України традиційно відіграє провідну роль у сфері наукового видавництва, забезпечуючи систематичне видання наукових журналів, монографій, збірників праць та інших академічних ресурсів. Зусилля наукових установ НАН України спрямовані не лише на збереження високих наукових стандартів, а й на впровадження сучасних цифрових рішень, відкритого доступу та міжнародних видавничих практик. Саме Академія формує інститу-

⁴ Про затвердження Порядку формування Переліку наукових фахових видань України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0148-18#Text>

ційну основу наукової комунікації в Україні та забезпечує її сталість, інтероперабельність і репутаційну якість.

Проте навіть ті публікації журналів НАН України, що є у відкритому доступі з повним текстом і необхідними метаданими, не відповідають сучасним критеріям відкритості, бо не містять посилань на опубліковані колекції даних, що використані для створення ілюстративного матеріалу, посилань на пов'язані препринти, на відповідні користувацькі ліцензії. І на сьогодні відсутній централізований пошук наукових публікацій з різних бібліотек і видань, а більшість уже відкритих публікацій не потрапляє до міжнародних репозитаріїв.

ВД «Академперіодика» НАН України для покращення цієї ситуації, а також як базова організація Науково-видавничої ради НАН України, протягом 2023 р. з метою впровадження в практику діяльності Академії та її установ дієвих механізмів відкритого доступу до наукових результатів і публікацій проаналізував наявний світовий досвід і інструменти побудови хмари відкритої науки. Також було проаналізовано стан представлення у відкритому доступі і відповідність вимогам до видань відкритого доступу наукових журналів, засновником чи одним зі співзасновників яких є НАН України як юридична особа. На підставі отриманих результатів багатьом журналам надано конкретні індивідуальні рекомендації щодо поліпшення їхніх вебресурсів і представлення на них необхідної інформації⁵.

На сьогодні більшість академічних журналів, які надають відкритий доступ до своїх архівів і поточних номерів, застосовують ліцензії Creative Commons, що відповідає міжнародним стандартам відкритої публікації. Низка журналів НАН України вже включена до директорії DOAJ – авторитетного міжнародного реєстру відкритих журналів.

Оскільки найдоступнішим і найпридатнішим нині способом побудови робочого ефективного вебресурсу та об'єднання їх у спільну платформу є програмне забезпечення OJS, фахівці ВД «Академперіодика» НАН України розробили й успішно апробували алгоритм міграції вебресурсів журналів і їхніх архівів на видавничу платформу OJS із паралельним забезпеченням автоматичної перереєстрації цифрових ідентифікаторів наукових об'єктів DOI⁶.

⁵ Вакаренко О.Г., Радченко А.І., Болкотун З.А. Представлення результатів науково-видавничої діяльності у віртуальному просторі. Досвід Видавничого дому «Академперіодика» НАН України. *Наука та наукознавство*. 2022. № 2 (116). С. 83–102. <https://doi.org/10.15407/sofs2022.02.083>

⁶ Методичні рекомендації щодо впровадження цифрових ідентифікаторів у видавничий процес для періодичних видань Національної академії наук України / А.Д. Данілова, А.І. Радченко, Т.М. Яцків; ВД «Академперіодика» НАН України; ПА «Укрінформнаука». 3-є вид., переробл. і доповн. Київ: Академперіодика, 2019. 60 с. URL: <https://akademperiodyka.org.ua/uk/books/ukrinf/>

Тоді ж було створено пілотний проєкт видавничого вебпорталу Академії — Універсальної видавничої платформи журналів НАН України, зареєстровано відповідне доменне ім'я і розроблено його дизайн. Однак для повноцінного впровадження цієї платформи у діяльність академічних журналів ВД «Академперіодика» НАН України потребував налаштованого потужного фізичного сервера і стабільних послуг хостингу із надійним захистом на тривалу перспективу, оскільки повноцінна міграція дзеркального журналу з однієї платформи на іншу є ресурсовитратним заходом.

З упровадженням принципів відкритої науки постали й інші виклики: відкритий доступ із забезпеченням захисту авторського права, відповідність вимогам DOAJ і COPE, а також принципу FAIR. Через це журнали потребували оновлення вимог до редакційних колегій, авторів, рецензентів, певних змін в організації поточної роботи. Першорядним питанням у цьому контексті є перехід на платформу OJS (практично половина видань представлена на цьому ресурсі), міграція архівів вебресурсів наукових журналів і організація подання інформації до світових агрегаторів і харвестерів.

Тому вже 2024 р. ВД «Академперіодика» НАН України активізував свою роботу за двома основними напрямками: 1) розробка нормативних документів, які унормували б діяльність наукових журналів та Видавничої платформи; 2) налаштування й наповнення цієї платформи власними силами і завдяки навчанню працівників редакцій наукових журналів⁷.

Спільно з Науково-видавничою радою НАН України було підготовлено Положення про журнал відкритого доступу Національної академії наук України, затверджене постановою Президії НАН України від 20.03.2024 № 127⁸. Це положення врахувало зміни у чинному законодавстві щодо медіа, авторського права й суміжних прав, а також основні світові тенденції стосовно публікаційної етики, академічної доброчесності, формування метаданих, визнавши пріоритетною для академічних журналів модель «золотого» відкритого доступу. У положенні журнал відкритого доступу НАН України — це «науковий журнал, засновником або одним зі спів-

⁷ Універсальна видавнича платформа журналів Національної академії наук України. Робота з інструментами електронної редакції на платформі Open Journal Systems: інструкція / Уклад.: О.М. Жук, З.А. Болкотун, Н.М. Коваленко; НАН України, ВД «Академперіодика». Київ: Академперіодика, 2024. 119 с. <https://doi.org/10.15407/akademperiodyka.530.119>

⁸ Про затвердження Положення про журнал відкритого доступу НАН України: постанова Президії НАН України від 20.03.2024 № 127. URL: <https://openscience.nas.gov.ua/storage/editor/files/20032024-pro-zatverdzennya-polozennya-pro-zurnal-vd-nan-ukrayini-2.pdf>

засновників якого є Національна академія наук України, який виходить через певні, рівні проміжки часу, має заздалегідь визначену постійну щорічну кількість нумерованих випусків (не менше чотирьох), одну назву і змістову рубрикацію, вебресурс, а також дотримується принципів відкритої науки та відкритого доступу, визначених законодавчими актами та актами НАН України, і забезпечує безстроковий і безкоштовний повнотекстовий доступ до усіх оприлюднених статей на вебресурсі у режимі реального часу».

Також укладено й затверджено Регламент Універсальної видавничої платформи журналів НАН України⁹ з відповідними договорами, зокрема ліцензійними, між учасниками підготовки й представлення журналів на платформі та необхідними навчальними матеріалами для працівників наукових установ НАН України, відповідальних за функціонування журналів відкритого доступу. У ньому Видавничу платформу визначено як «вебресурс, що забезпечує відкритий доступ до електронних версій журналів НАН України, підтримання їх видимості для різних пошукових систем у мережі «Інтернет» через вебпортал платформи і є елементом інфраструктури відкритої науки НАН України».

Оновлення видавничої інфраструктури, яке відбувається, зокрема, унаслідок упровадження Універсальної видавничої платформи журналів НАН України, сприяє суттєвому покращенню якості та прозорості наукових публікацій, що безпосередньо позитивно впливає на міжнародну видимість і рейтинговість академічних журналів. Це має сприяти зростанню якості поданих рукописів через унормування вимог до авторів, структури публікацій, наявності ідентифікаторів, етичних декларацій тощо; поліпшенню репутації журналів завдяки прозорості політик; підвищенню шансів на індексацію (систематичне застосування DOI, відкритість архівів, стандартизація метаданих сприятимуть включенню журналів до баз даних Web of Science, Scopus, DOAJ, ERIN PLUS, OpenAIRE); інтероперабельності завдяки переходу на міжнародні формати метаданих (XML, Dublin Core, Crossref XML). Отже, українські журнали можуть бути легко інтегровані в глобальні системи пошуку та архівування. Саме тому Академія активно працює над уніфікацією політик і створенням шаблонів редакційної документації – положень про відкритий доступ, політик авторських прав, процедур апеляцій та відкликання статей. Це допоможе стандартизувати редакційну практику й забезпечити довіру з боку наукової спільноти.

⁹ Регламент Універсальної видавничої платформи журналів НАН України. URL: <https://akademperiodyka.org.ua/wp-content/uploads/Regulations.pdf>

7.4. ВІД САЙТУ-ВІЗИТКИ ДО УНІВЕРСАЛЬНОЇ ВИДАВНИЧОЇ ПЛАТФОРМИ ЖУРНАЛІВ НАН УКРАЇНИ

У період змін у науковій комунікації та діяльності наукових видавництв важливо усвідомлювати шлях, який здолали українські наукові журнали від часів здобуття нашою державою Незалежності, а саме від елементарних інформаційних сайтів-візиток до складних, структурованих і функціонально насичених видавничих платформ.

Сайти-візитки як початковий етап цифрової присутності. На початку 2000-х років більшість наукових журналів НАН України були представлені в інтернеті у вигляді сайтів-візиток. Ці ресурси зазвичай містили базову інформацію про журнал: назву, склад редакційної колегії, контактні дані та, у кращому випадку, анотований список опублікованих статей. Іноді додавалися PDF-файли деяких статей або цілих випусків, однак пошукова оптимізація та систематичність розміщення таких матеріалів були відсутні¹⁰.

Використання сайтів-візиток у той період було зумовлено рядом факторів: обмеженням технічним ресурсом редакцій; відсутністю єдиних вимог до електронного представлення журналів; недостатнім усвідомленням ролі цифрового середовища у забезпеченні видимості і цитованості; відсутністю централізованої видавничої політики щодо розвитку вебприсутності журналів НАН України.

Перехід до функціональних електронних архівів відбувся, коли редакції почали оцифровувати попередні випуски, структурувати контент за роками і номерами, забезпечувати доступ до повних текстів статей у форматі PDF. Також з'явилася практика ведення архівів у вигляді структурованих HTML-сторінок з метаданими, хоч їхня повнота та якість значно варіювали.

Варто зазначити, що окремі редакції впроваджували елементи пошукової оптимізації, додавали DOI-ідентифікатори, організовували електронну розсилку. Проте без централізації управління ці зусилля залишалися розрізненими та не дали змоги створити єдиний інформаційний простір журналів НАН України¹¹.

¹⁰ Діденко Ю.В., Язвинська М.В. Динаміка відображення української академічної періодики в електронному просторі. *Вісник НАН України*. 2012. № 12. С. 66–71; Діденко Ю.В. Динаміка відображення української академічної періодики в електронному просторі (за результатами продовжуваних моніторингових досліджень). *Наука України у світовому інформаційному просторі*. Вип. 8. Київ: Академперіодика, 2013. С. 87–91. URL: https://akademperiodyka.org.ua/uk/books/science_ukraine_gis/2008/

¹¹ Діденко Ю.В. Відповідність академічної наукової періодики критеріям міжнародних журналів. *Наука України у світовому інформаційному просторі*. Вип. 11. Київ: Академперіодика, 2015. С. 12–17. URL: https://akademperiodyka.org.ua/uk/books/science_ukraine_gis/2011/

Зростання ролі відкритого доступу і вимог до інтероперабельності. З початком 2010-х років значно посилилася роль міжнародних ініціатив, що задекларували відкритий доступ як основний принцип поширення наукових знань. Це означало, що наукові журнали мали не просто розмішувати свої статті в інтернеті, а забезпечувати відкритість, стандартизовану структуру метаданих, підключення до глобальних індексаційних систем, що для українських видавців було абсолютно новим завданням.

Ці вимоги позначались і на зростанні потреб у ресурсах, зокрема для безпечного збереження у мережі великих масивів інформації та розширення функціоналу сайтів. В умовах технічної фрагментованості і нестачі кваліфікованих IT-кадрів для підтримки кожного окремого журналу виникла потреба у створенні єдиного цифрового рішення.

Однак на той час говорити про створення видавничої платформи було зарано, зокрема і через брак ресурсів, фахівців і, головне, усвідомлення необхідності такого кроку. Тому спочатку ВД «Академперіодика» НАН України створив уніфікований шаблон наукового журналу, у якому були передбачені всі необхідні на той момент сторінки з інформацією, можливість підтримки двомовного інтерфейсу, можливості пошуку за певними полями, формування архівів¹². Однак ця ідея і розробка дуже швидко втратила актуальність.

Поява видавничих платформ: від ідеї до реалізації. На цьому етапі почалося переосмислення функції вебресурсу журналу: від інформативного до видавничого. Тобто стала зрозумілою потреба використовувати вебресурс не як спосіб оприлюднення виготовленої традиційної версії, а як середовище для побудови сторінок чергових випусків, як інструменту збереження інформації і як засобу наукової комунікації з авторами, рецензентами, читачами — усією науковою спільнотою. Прототипом такого підходу стали системи на базі OJS, які поєднували електронне подання, рецензування, редакційний супровід, архівацію, індексацію та публікацію на єдиній платформі.

Для журналів НАН України OJS став не лише технологічним рішенням, а й культурним зрушенням: уперше редакційні процеси були уніфіковані; з'явилися технічні інструменти для дотримання міжнародних стандартів; підвищилася якість редакційного супроводу; вдалося налагодити автоматичну інтеграцію з Crossref, ORCID, DOAJ. Багато журналів стали створювати власні ресурси саме на OJS і поступово опановувати інструменти електронних редакцій, змен-

¹² Діденко Ю.В., Язвинська М.В. Перспективи входження академічних наукових видань до наукометричних баз даних. *Наука України у світовому інформаційному просторі*. Вип. 14. Київ, 2017. С. 61–67. <https://doi.org/10.15407/akadempriodyka.337.061>

шуючи навантаження на працівників і покращуючи комунікацію учасників видавничого процесу.

Універсальна видавнича платформа журналів НАН України¹³. Підвищення вимог до якості редакційної роботи, прозорості процедур рецензування та дотримання міжнародних стандартів публікаційної етики виявило структурну проблему – фрагментарність і нерівномірність редакційних практик серед журналів НАН України. Кожне видання, по суті, функціонувало автономно, часто з власними унікальними процедурами прийому, оцінювання та публікації матеріалів. Це ускладнювало дотримання єдиних стандартів, створювало бар'єри для авторів і рецензентів, а також унеможливлювало централізоване навчання і підтримку редакцій.

Тому у відповідь на виклики ініціативи відкритого доступу в Україні була створена перша платформа для розміщення загально-академічних журналів НАН України, видавцем яких є Видавничий дім «Академперіодика» НАН України. Водночас з'явилася ідея централізованої універсальної видавничої платформи, яка б не лише технічно обслуговувала журнали, а й забезпечувала методичну, юридичну, етичну та редакційну підтримку. Окрему увагу НАН України приділяє тому, щоб журнали відповідали принципам FAIR, що є основою міжнародної індексації та довгострокового збереження цифрового контенту.

Подальша централізація, втілена як перехід більшості журналів на Універсальну платформу, мала би сприяти стандартизації всіх етапів – від подання до публікації, зокрема, за рахунок: використання спільної електронної системи на базі OJS; запровадження типових регламентів, шаблонів, контрольних списків; створення централізованої служби технічної та методичної підтримки; проведення спільних навчань для працівників видавничих підрозділів; використання ресурсів для перевірки на плагіат; запровадження загальної системи моніторингу якості редакційного процесу.

Упровадження Універсальної видавничої платформи допоможе не лише підвищити ефективність редакційної роботи, а й зміцнити довіру до журналів як до стабільних, надійних і сучасних наукових комунікаторів. Поступ від сайтів-візиток до Універсальної видавничої платформи є не лише еволюцією технічної інфраструктури, а відображенням трансформації самого розуміння наукової комунікації. Для Національної академії наук України це шлях від ізольованих зусиль до колективної дії, що спрямована на збереження та підвищення академічної репутації у відкритому цифровому світі.

¹³ Універсальна видавнича платформа журналів НАН України. URL: <https://nasu-periodicals.org.ua>

Однак процес розвитку платформи стикається з комплексом викликів, що охоплюють фінансову, правову, організаційну та культурну сфери. Тому сьогодні головне завдання – не просто шукати ресурси для підтримки відкритого доступу, а формувати якісний сегмент наукових журналів, які справді мають авторитет, і підтримувати розвиток сучасних цифрових комунікаційних інструментів, залучаючи до них усіх учасників наукового процесу. Одним із напрямів модернізації платформи може стати інтеграція інструментів штучного інтелекту для того, щоб автоматизувати перевірку рукописів на плагіат, тематичну класифікацію, оцінку стилістичної якості тексту, пошук рецензентів за заданими параметрами, підготовку метаданих і переліків посилань тощо.

Розвиток платформи неможливий без супровідної освітньої та методичної підтримки. Тому триває робота над створенням навчальних курсів для редакторів, рецензентів і авторів, які охоплюватимуть теми академічної доброчесності, цифрової грамотності, підготовки метаданих, ліцензування та роботи з наукометричними системами. Водночас важливо не загубити спільноту працівників видавничих підрозділів наукових установ НАН України для продовження обміну досвідом між редакціями, що забезпечуватиме сталий розвиток через горизонтальну взаємодію. У парадигмі відкритої науки Універсальна видавнича платформа має стати не лише інструментом публікації, а простором розвитку культури відкритої науки в Україні.

Висновки. У цифрову епоху універсальні видавничі платформи стають фундаментом сучасної наукової комунікації, сприяючи відкритому, безпечному та етичному поширенню знань. Світова практика демонструє пріоритетність таких характеристик платформи, як відкритість, надійність, етичність і технічна уніфікованість. Підтримка загальноприйнятих форматів обміну, інтеграція з ідентифікаторами (DOI, ORCID), синхронізація з міжнародними індексами (Scopus, Web of Science) і наявність API створюють умови для ефективної взаємодії та поширення наукових результатів.

Світові тенденції у розвитку універсальних видавничих платформ відкривають нові горизонти для української науки. Упровадження таких платформ, зокрема на базі ініціатив НАН України – OPENS та OPENS2, є стратегічним кроком до забезпечення відкритості, безпеки, етичності та уніфікації наукової комунікації. Це не лише відповідає міжнародним стандартам, але й створює надійну основу для стійкого розвитку наукової діяльності України в умовах сучасних соціально-економічних викликів.

НАН України відіграє системоутворювальну роль у розвитку української наукової видавничої екосистеми. Її ініціативи в сфері відкритої науки, цифрових платформ, етичних стандартів і міжнародної види-

мости є важливим елементом стратегічної трансформації української науки. Подальша інституціональна підтримка відкритого доступу, цифрових інструментів, уніфікованих видавничих рішень і міжредакційної координації відкриває шлях до створення універсального академічного середовища, яке відповідатиме найвищим світовим стандартам відкритої, якісної та ефективної наукової комунікації.

Усі виконані під час створення Універсальної видавничої платформи НАН України роботи, за умови їх підтримки й продовження, допоможуть перетворити наявні періодичні видання НАН України різного тематичного спрямування на журнали відкритого доступу, які у реальному часі надаватимуть у віртуальному середовищі інформацію про результати виконаних в Академії наукових досліджень з єдиною «точкою входу» на Універсальну видавничу платформу, що буде пов'язана не тільки зі світовими агрегаторами, а й базами відкритих даних і наукових препринтів НАН України у EOSC.

Перспективними напрямками подальших робіт можуть бути: оновлення та поліпшення роботи Універсальної видавничої платформи; впровадження обміну метаданими та текстами між НБУВ і ВД «Академперіодика» у практику роботи всіх наявних на платформі журналів; оновлення положень про журнали та їхніх редакційних політик відповідно до сучасних вимог віртуальних агрегаторів; напрацювання для журналів правил роботи з гіперпосиланнями на препринти та дослідницькі дані; впровадження у практику більшої кількості журналів інструментів електронної редакції; залучення до Універсальної видавничої платформи інших журналів НАН України, міграція (створення) їхніх архівів; продовження роботи з подання на розгляд до DOAJ і WOS CC наукових журналів; продовження роботи з подання до WOS наукових книг.

РОЗДІЛ 8

ІНТЕГРАЦІЯ НАУКОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ НАН УКРАЇНИ

Пилип Андон,
Ольга Захарова,
Олександр Новицький,
Галина Проскудіна,
Валерій Резніченко

Харвестер відкритої науки НАН України як систему інтеграції наукових інформаційних ресурсів установ НАН України було розроблено у рамках виконання цільового науково-технічного проєкту НАН України «Створення й впровадження інфраструктури відкритої науки в НАН України (OPENS)». Метою цієї розробки є забезпечення ефективнішого оприлюднення отриманих в НАН України наукових результатів завдяки суттєвому полегшенню процесу доступу до наукових інформаційних ресурсів. Ця мета є досяжною з використанням засобів їх інтеграції та наданням єдиної точки пошуку та доступу до них, а також за умови централізованого підключення інтегрованих ресурсів до міжнародних агрегаторів. Це суттєво покращить представлення результатів наукових досліджень НАН України у світі.

У цьому розділі описано обраний для розробки Харвестеру підхід до інтеграції наукових інформаційних ресурсів, запропоноване програмне забезпечення та основні характеристики створеної складової інфраструктури відкритої науки НАН України.

8.1. ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ЗАВДАННЯ ІНТЕГРАЦІЇ

За останні роки створення систем інтеграції інформаційних ресурсів стало важливим напрямом практичних розробок інформаційних систем різного призначення, зокрема електронних бібліотек (ЕБ) або архівів. Під інтеграцією даних в електронних системах ми розуміємо забезпечення єдиного уніфікованого інтерфейсу для доступу користувачів до сукупності автономних джерел, які зазвичай мають неоднорідність щодо деяких їх властивостей. Існує кілька підходів до вирішення проблеми створення електронних бібліотек з інтегрованими інформаційними ресурсами. Серед них можна виділити два класи систем: з інтегрованим і з розподіленим веденням ресурсів.

Підхід з *інтегрованим веденням ресурсів* передбачає збір, збереження й обробку інформаційних ресурсів у єдиному репозитарії.

Такий підхід видається доцільним у випадку, коли інформаційні ресурси організаційно в одній структурі і безпосередньо належать одному власнику. Прикладом таких організаційних структур можуть бути науково-дослідні інститути НАН України. Будь-який інститут може створити інтегровану наукову електронну бібліотеку (НЕБ), яка б містила колекції її різноманітних наукових ресурсів (наукові статті, звіти, дисертації, навчально-методичні посібники, матеріали конференцій тощо) і вирішувала всі питання ведення таких ресурсів та надання доступу до них. Однак, наприклад, для створення НЕБ НАН України, яка б припускала централізацію всіх ресурсів, такий підхід не зовсім доцільний, оскільки він потребує вирішення багатьох складних організаційно-технічних завдань. Насамперед спрямованих на збір вихідних інформаційних ресурсів з інститутів. Крім того, він потребує створення розвинутої структури ведення такої НЕБ.

Підхід з розподіленим веденням ресурсів припускає, що існує багато організацій, які здійснюють самостійне створення і ведення НЕБ і надають можливість доступу до цих ресурсів, включаючи також і організацію пошуку необхідних ресурсів. Крім того, існує «надбудова» над ними, що забезпечує можливість пошуку за цими ресурсами і, за наявності відповідних умов, надавати доступ до самих ресурсів. У цьому випадку інститути НАН України створюють свої НЕБ, а інтегрована служба на рівні НАН України забезпечує пошук відповідних ресурсів і доступ до них. Відомо два концептуальних рішення реалізації цього підходу. Перше – існування механізму *перехресного пошуку* за багатьма архівами, коли всі ресурси, бібліографічні описи та пошуковий сервіс знаходяться в організації. Так працюють системи з використанням протоколу Z39.50¹: клієнт-серверний протокол для пошуку та отримання інформації з віддалених комп'ютерних баз даних. Тоді пошук здійснюється завдяки безпосередньому зверненню до всіх або до вибраних користувачем електронних бібліотек з подальшим зведенням одержаних результатів у єдиний список. Друге рішення пропонує *здійснювати збір (харвестинг, harvesting) метаданих*, що описують інформаційні ресурси «на місцях» для того, щоб можна було надати централізований пошук в одному місці на основі зібраних метаданих. За суттю це є деякий аналог інтегрованого електронного каталогу.

¹ Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and Protocol Specification. ANSI/NISO Z39.50-2003. URL: <http://www.loc.gov/z3950/agency/Z39-50-2003.pdf> (hereinafter, the date of the last accessed: 30.07.2025).

8.2. ІНІЦІАТИВА ВІДКРИТИХ АРХІВІВ

Ініціатива відкритих архівів (Open Archive Initiative, OAI, <https://www.openarchives.org/>) виникла в зв'язку з тим, що багато організацій, де створюються електронні інформаційні ресурси, насамперед наукові, вирішили надати відкритий доступ до них. Так постала проблема надання інтегрованого доступу до неоднорідних (гетерогенних) репозитаріїв. OAI націлена саме на те, щоб розробляти та сприяти розвитку й поширенню середовища і відповідних стандартів, які б допомогли об'єднати зусилля з надання інтегрованого доступу до їх ресурсів. Суть підходу відкритих архівів полягає у тому, щоб надавати вебдоступ до інформаційних ресурсів, розташованих у інтероперабельних репозитаріях, за допомогою організації спільного використання, публікації й архівування метаданих таких ресурсів.

8.2.1. ПРОТОКОЛ OAI ДЛЯ ЗБОРУ МЕТАДАНИХ (OAI-PMH)

Протокол OAI для збору (харвестінгу) метаданих (Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting, OAI-PMH, <https://www.openarchives.org/pmh/>) визначає механізм збору записів, що містять метадані з репозитаріїв. Протокол надає провайдерам даних простий спосіб такого представлення метаданих, який робить їх доступними для провайдерів сервісів. Для обміну метаданими використовуються технології HTTP (Hypertext Transport Protocol) і XML (Extensible Markup Language). Зібрані в такий спосіб метадані можуть бути представлені в будь-якому форматі, обраному організаціями, які створюють інтегровану федеративну електронну бібліотеку. Проте в протоколі OAI-PMH для забезпечення базового рівня інтероперабельності специфіковано формат Дублінського ядра (Dublin Core, DC)². Отже, метадані з різних неоднорідних джерел поєднуються в єдиній базі даних для того, щоб надати множину сервісів на основі таких агрегованих метаданих. Зв'язки між такими об'єднаними метаданими і відповідними інформаційними ресурсами (тобто з контентом інформаційних ресурсів) не визначаються в цьому протоколі, тож він не надає можливості робити повнотекстовий пошук за інформаційними ресурсами, а тільки за їхніми метаданими. Він просто дозволяє об'єднати інформаційні ресурси на рівні метаданих, і саме на цьому рівні виконувати пошук. Хоча концепція протоколу OAI-PMH досить проста, однак побудова на її основі відповідного набору сервісів, які б задовольнили потреби користувачів, залиша-

² ANSI/NISO Z39.85-2012. The Dublin Core Metadata Element Set. — National Information Standards Organization. 2013. URL: https://groups.niso.org/higherlogic/ws/public/download/10258/Z39-85-2012_dublin_core.pdf

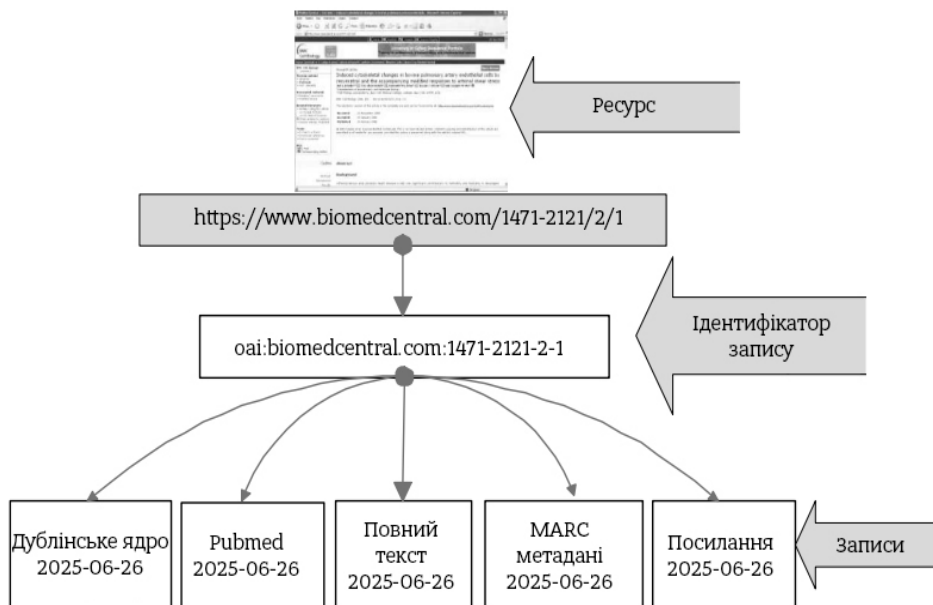


Рис. 8.1. Інформаційна модель OAI-PMH

ється досить складним завданням. Це завдання цілком лежить на «плечах» провайдера сервісів, своєрідної пошукової системи, що допомагає користувачам знаходити інформацію та досліджувати декілька репозитаріїв одночасно.

8.2.2. ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ OAI-PMH

Виходячи з того факту, що джерелом виникнення протоколу була електронна публікація, модель даних OAI-PMH загалом інтерпретується в термінах бібліографічних даних, що описують академічний ресурс, хоча можливі й інші інтерпретації. OAI-PMH має просту й гнучку інформаційну модель (рис. 8.1).

У верхній частині моделі — описуваний ресурс: традиційний бібліотечний об'єкт (наприклад, книга, стаття), або інші сутності (наприклад, зображення, поняття). Нижче — елемент, складова репозитарію, за допомогою якої поширюються метадані про ресурс. Елемент концептуально є контейнером, що зберігає або динамічно генерує метадані про ресурс у декількох форматах, кожен з яких може бути зібраний у вигляді запису через OAI-PMH. Кожний елемент має ідентифікатор запису (OAI identifier) або унікальний ідентифікатор, який однозначно визначає елемент у репозитарії та використовується у запитах OAI-PMH для складання метаданих з елементів. Елемент

може містити метадані у декількох форматах. Унікальний ідентифікатор вказує на елемент, і всі можливі записи, що є в одному елементі, разом використовують один і той самий унікальний ідентифікатор. Записи описують ресурс у довільному форматі метаданих, що може бути виражений у XML Schema. В ідею протоколу OAI-PMH закладена підтримка будь-яких схем опису метаданих, але він потребує обов'язкового включення в опис ресурсу набору метаданих Дублінського ядра. Необхідно підкреслити, що ідентифікатор запису не є ідентифікатором документа (об'єкта). Очевидно, що багато користувачів захочуть отримати доступ до повного тексту ресурсу, описаного записом метаданих. Протокол рекомендує, щоб архіви використовували елемент запису метаданих для зв'язування запису з ідентифікатором (URL, URN, DOI тощо) асоційованого документа (об'єкта). Для цієї мети обов'язковий формат надає елемент «ідентифікатор» (DC.Identifier).

8.2.3. ПРОВАЙДЕРИ ДАНИХ І СЕРВІСІВ

Концепція протоколу OAI-PMH виділяє дві ролі: провайдера даних і провайдера сервісів³. Провайдер даних — це служба, що підтримує створення і ведення одного чи більше репозитаріїв (бази документів, архівів, електронних бібліотек), здійснює публікацію своїх ресурсів, а також надає можливість доступу до метаданих для використання в інших системах. Як правило, провайдер даних надає вільний доступ до своїх метаданих і, можливо, але не обов'язково, вільний доступ до повних текстів документів. Провайдер даних може мати самостійний вебінтерфейс для організації пошуку, перегляду і доступу до своїх ресурсів, а також інші сервіси, що надаються кінцевим користувачам, а також самостійно вирішує питання про відкритість своїх інформаційних ресурсів і доступність до них. Зокрема, провайдер даних може вирішити інтегрувати усі або частину своїх інформаційних ресурсів на рівні метаданих у провайдера сервісів і для цього організувати експорт відповідних метаданих у форматі протоколу OAI-PMH. Провайдер сервісів здійснює збір і збереження метаданих, наданих провайдерами даних, для надання кінцевим користувачам різних сервісів. Для організації пошуку необхідної інформації не здійснюється звертання до провайдерів даних, тому що він відбувається на основі збережених метаданих у провайдера сервісів. Провайдер сервісів може збирати не всі метадані, надані про-

³ Резніченко В.А., Новицький О.В., Проскудіна Г.Ю. Інтеграція наукових електронних бібліотек на основі протоколу OAI-PMH. *Проблеми програмування*. 2007. № 2. С. 97–112. URL: <https://nasplib.isoftware.kiev.ua/handle/123456789/291>



Рис. 8.2. Загальна схема взаємодії провайдера даних і провайдера сервісів

вайдером даних, а тільки ті, які доцільно збирати на основі тих чи інших критеріїв. Схема такої взаємодії наведена на рис. 8.2.

Зазначимо, що в цій схемі той самий провайдер може виконувати обидві ролі: забезпечувати як створення і ведення репозитаріїв інформаційних ресурсів, так і здійснювати збір метаданих від інших провайдерів і надавати на їхній основі необхідні сервіси.

Запропоновані рішення є гнучкими. На рис. 8.3 показані різні варіанти розвитку цього підходу, зокрема з використанням багатьох провайдерів сервісів. Таке рішення дає змогу створювати проблемно чи функціонально орієнтовані провайдери сервісів, а також, за необхідності, знижувати навантаження на провайдера сервісів. На рис. 8.3, б показано розширення з включенням агрегатора, який виконує обидві функції – провайдера даних і сервісів. Як провайдер сервісів він збирає метадані від інших провайдерів даних і потім, виконуючи функцію провайдера даних, робить зібрані метадані доступними для збору іншими провайдерами сервісів. Завданням агрегатора є обробка зібраних метаданих, наприклад, їх нормалізація або перетворення в інший формат метаданих. Також можна використовувати множину провайдерів сервісів та агрегаторів з одночасним комбінуванням з пошуком (рис. 8.3, в).

8.2.4. АРХІТЕКТУРНІ РІШЕННЯ

Організації, виходячи зі своїх можливостей і потреб, створюють, збирають і підтримують в електронному вигляді свої власні інформаційні ресурси як електронні колекції. У загальному випадку склад інформаційних ресурсів може бути довільним, як і перелік користувацьких сервісів. Мінімальними сервісами є перегляд і пошук необхідної інформації та надання результатів пошуку кінцевим користувачам. Крім того, можуть включатися інші сервіси, які є характерними для НЕБ⁴, зокрема і механізми обмеження прав доступу до тих чи інших ресурсів.

⁴ Резніченко В.А., Захарова О.В., Захарова Е.Г. Електронні бібліотеки: інформаційні ресурси та сервіси. *Проблеми програмування*. 2005. № 4. С. 60–72. URL: <https://nasplib.isofts.kiev.ua/handle/123456789/1374>

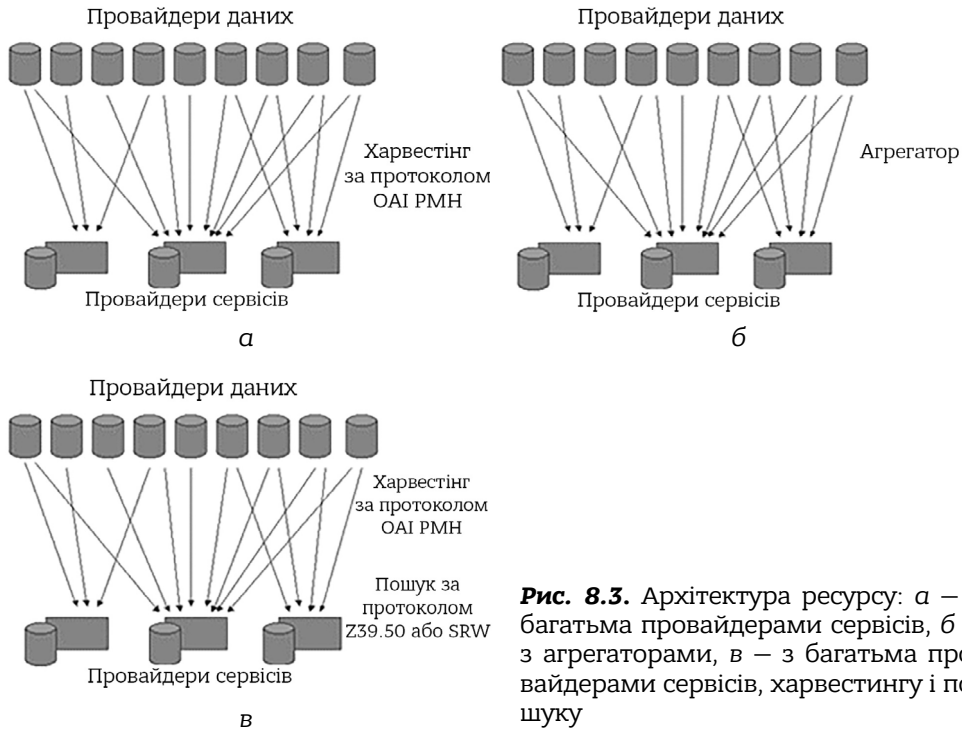


Рис. 8.3. Архітектура ресурсу: а – з багатьма провайдерами сервісів, б – з агрегаторами, в – з багатьма провайдерами сервісів, харвестингу і пошуку

З огляду на вищеописану концепцію OAI-PMH ми запропонували таку архітектуру інтеграції розподілених НЕБ НАН України (рис. 8.4).

Виходячи з розроблених концепцій функціонування НЕБ, організації вибирають програмне забезпечення, здатне задовольнити необхідні (передбачувані) потреби. У розглянутій архітектурі не накладається принципових обмежень щодо обраного програмного забезпечення за винятком одного – воно повинно підтримувати механізм експорту метаданих у форматі OAI-PMH. Існує багато інструментальних засобів створення НЕБ, що підтримують протокол OAI-PMH, зокрема безкоштовні програмні продукти, які виконують у розглянутій архітектурі функції провайдерів даних. Для інтеграції НЕБ створюється служба, яка буде виконувати функції провайдера сервісів. В її обов'язки входить:

- збір метаданих від провайдерів даних, які надають свої інформаційні ресурси в інтегровану пошукову службу провайдера сервісів;
- індексування метаданих з метою надання сервісу з організації пошуку інформаційних ресурсів;
- надання сервісів з перегляду і пошуку інформаційних ресурсів провайдерів даних з можливим наданням посилань до повних текстів документів та інших сервісів.

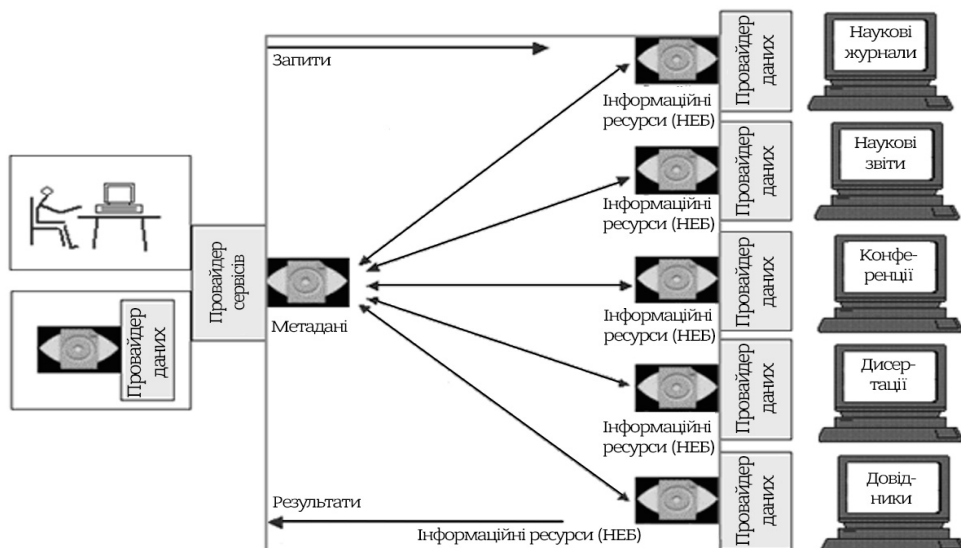


Рис. 8.4. Архітектура інтеграції НЕБ установ НАН України

Суттєвою перевагою такої архітектури є те, що пошук стає незалежним від організації репозитарію інформаційних ресурсів. Пошук в одній великій базі даних або в тисячі дрібних для користувача є одним, оскільки цим займаються харвестери, які здійснюють пошук у відомих їм базах даних.

8.3. ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДТРИМКИ OAI-PMH

З метою обрання для Харвестера НАН України оптимального програмного забезпечення, що підтримує протокол OAI-PMH, ми виконали порівняльний аналіз доступних і поширених продуктів, результати якого показані у табл. 8.1 і стисло викладені нижче.

MyCoRe – це програмний фреймворк з відкритим кодом, який в основному використовують для створення та управління цифровими репозитаріями, архівами та бібліотеками. Він надає набір основних функцій для цих застосувань, таких як управління метаданими, підтримка пошукових запитів та інтерфейс OAI-харвестінгу. Має понад 70 застосувань. MyCoRe розроблено спільноту бібліотек і комп'ютерних центрів німецьких університетів.

Europeana OAI-PMH server – OAI-PMH сервер електронної бібліотеки Europeana, яка містить відскановані інформаційні ресурси, що відображають різні аспекти європейської культури.

Таблиця 8.1. Програмне забезпечення підтримки OAI-PMH

Назва продукту	Посилання	Технологія	Дата останнього релізу	Наявність інтерфейсу користувача	підтримка функцій провайдера даних	Підтримка функцій провайдера сервісів	URL
MyCoRe	https://www.mycore.de/	Java, JavaScript, XSLT	Грудень, 22, 2023	+	+	+	https://github.com/MyCoRe-Org
Europeana OAI-PMH server	https://github.com/europeana/OAI-PMH2	Java, HTML	Липень, 21, 2022	?	+	Обмежена	https://github.com/europeana/OAI-PMH2
OAI-PMH Harvester (плагін до Omeka)	https://omeka.org/classic/plugins/OaipmhHarvester/	PHP, HTML	Червень, 06, 2025	+	+	+	https://github.com/Daniel-KM/Omeka-S-module-OaiPmhHarvester
Yoda	https://utrechtuniversity.github.io/yoda/	Python, HTML, Jinja	Лютий, 2022	?	+	+	https://github.com/UtrechtUniversity/yoda
OAI-PMH harvester for CKAN	https://extensions.ckan.org/extension/oaipmh/	Python	?	?	-	+	https://github.com/kata-csc/ckanext-oaipmh
jOAI Software	https://europeana-oai.clarin.eu/	Java, XSLT	Лютий, 19, 2022	-	+	+	https://github.com/NCAR/joai-project
Apache Camel	https://camel.apache.org/ , https://camel.apache.org/components/4.10.x/oaipmh-component.html	Java	Червень, 27, 2025	-	+	+	https://camel.apache.org/download/ , https://github.com/apache/camel
Dataverse OAI-PMH	https://dataverse.org/	Java	Грудень, 12, 2024	+	+	+	https://github.com/IQSS/dataverse
VuFind	https://vufind.org/vufind/	PHP, Java	Червень, 23, 2025	+	+	+	https://github.com/vufind-org/vufind

Плагін *OAI-PMH Harvester* для *Omeka* дає користувачам змогу імпортувати записи від зовнішніх постачальників даних, які використовують протокол *OAI-PMH*. Плагін ефективно витягує метадані з цих репозитаріїв та відображає їх у моделі даних *Omeka*, що допомагає користувачам включати дані з різних онлайнових архівів до своїх колекцій *Omeka*.

Yoda – це платформа управління дослідницькими даними, яка використовує протокол *OAI-PMH*, що дає змогу харвестерам отримувати метадані у форматах *Dublin Core* та *DataCite*, щоб поширювати метадані з наборів даних *Yoda* в інші системи та портали.

OAI-PMH harvester for CKAN. Забезпечує харвестінг метаданих по протоколу *OAI-PMH* у *CKAN* – систему керування даними з відкритим кодом для підтримки центрів і порталів даних, яка забезпечує роботу сотень порталів даних по всьому світу. Підтримувані схеми метаданих: *DC* та *CMDI* (*Component MetaData Infrastructure*).

jOAI – вебзастосунок на *Java*, який реалізує протокол *OAI-PMH*. Ця програма виконує функції як провайдера даних, що робить *XML*-файли метаданих доступними для інших, так і харвестера даних, який може отримувати *XML*-файли метаданих від інших.

Apache Camel OAI-PMH – компонента, яка забезпечує зв'язок *Apache Camel* з репозитаріями за допомогою протоколу *OAI-PMH* і дає йому змогу бути як споживачем, так і виробником метаданих *OAI-PMH*.

Dataverse OAI-PMH для обміну метаданими з іншими репозитаріями. Інсталяції *Dataverse* можуть бути як клієнтами, так і серверами харвестінга метаданих, тобто збирати метадані з інших інсталяцій *Dataverse* або будь-якого іншого репозитарію, сумісного з *OAI-PMH*, а також надавати власні метадані іншим клієнтам.

Детальніше програмне забезпечення *VuFind*, *DSpace* і *Omeka S* проаналізовано у спеціальній публікації⁵. На основі аналізування сучасних програмних продуктів для Харвестеру була обрана система *VuFind*, розроблена в університеті Вілланова, США⁶. Це відкрите програмне забезпечення поширюється за стандартною публічною ліцензією *GNU* (https://en.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License) – система інтеграції та пошуку бібліотечних інформаційних ресурсів.

⁵ Novytskyi O. Metadata harvesting for digital library integration in Ukraine: a comparative study of the *OAI-PMH* protocol and *VuFind*'s efficacy. *Digital Library Perspectives*. 2025. Vol. 41. No. 1. P. 74–90. URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/dlp-03-2024-0034/full/html>

⁶ Houser J. The *VuFind* implementation at Villanova University. *Library Hi Tech*. 2009. Vol. 27. No. 1. P. 93–105. <https://doi.org/10.1108/07378830910942955>

8.4. VuFind: ВІДКРИТЕ РІШЕННЯ ДЛЯ ІНТЕГРАЦІЇ БІБЛІОТЕЧНИХ КОЛЕКЦІЙ

У VuFind механізм пошуку реалізований на пошуковій системі Apache Solr, яка оснований на дослідницькій бібліотеці Lucene (www.lucene.apache.org). Останню на сьогодні використовують більшість електронних бібліотечних систем. Вигляд і функції системи VuFind детально проілюстровані (<http://vufind.org/demo/>), до того ж вона використовує технологію Wiki (<https://vufind.org/wiki/>), де користувачі VuFind розміщують практичні поради, сценарії та іншу корисну інформацію. Однією з ключових рис VuFind є здатність об'єднувати результати пошуку з різних джерел даних, забезпечуючи користувачам єдиний і зручний інтерфейс. Пошук у VuFind дає змогу ефективно шукати одразу в декількох каталогах бібліотек, цифрових архівах, базах даних тощо, надаючи комплексний огляд доступних матеріалів. Ґрунтуючись на відкритому вихідному коді, VuFind забезпечує бібліотеки гнучкістю в налаштуванні та адаптації під свої унікальні потреби. Розширені можливості конфігурації дають змогу впроваджувати індивідуальні налаштування відповідно до вимог кожної організації. Основою концепції системи є пошук, виявлення та спільне використання.

Пошук — основна функція, що надається користувачам, щоб знаходити інформацію в бібліотечних колекціях і ресурсах. Охоплює пошук книг, журналів, статей, електронних ресурсів, цифрових архівів і багатьох інших видів даних. Користувачі можуть виконувати пошук за ключовими словами, авторами, темами та іншими критеріями, що допомагає їм знайти потрібні ресурси швидко і точно. VuFind індексує всі наявні записи всіх бібліотек, підключених до системи, що дає змогу реалізувати простий і розширений пошук.

Виявлення означає, що система надає не тільки результати пошуку, а й активно допомагає користувачам відкривати нові та цікаві ресурси: передбачені рекомендаційні системи, засновані на аналізі користувацьких запитів, пов'язані ресурси, аналоги тощо.

Спільне використання передбачає, що користувачі можуть легко ділитись знайденими ресурсами з іншими через соціальні медіа, надсилання посилань електронною поштою, створення закладок і багато іншого.

Важливими є й інші характеристики. *Безліч джерел даних*. VuFind підтримує різноманітні джерела даних, включно з різноманітними системами управління бібліотеками, електронними каталогами, репозитаріями, базами даних і багатьма іншими. Це дає змогу інтегрувати та керувати різними видами ресурсів в одній системі.

Персоналізація та профілі користувачів. Система надає можливість налаштування профілів користувачів, щоб адаптувати інформа-

цію та ресурси під конкретні потреби. Можливе налаштування рекомендаційних систем, оформлення інтерфейсу та інші функції, що сприяють кращій персоналізації.

Інтеграція з відкритими інтернет-сервісами, такими як Google Books, OpenStreetMap тощо.

Багато локацій і багатокористувацький доступ. VuFind підтримує роботу з великою кількістю бібліотечних систем, а також забезпечує багатокористувацький доступ. Це допомагає організаціям із розподіленою структурою ефективно керувати своїми ресурсами та надавати широкий доступ користувачам.

Відкрите програмне забезпечення і співтовариство. Оскільки VuFind розробляється як відкрите програмне забезпечення, це дає змогу адаптувати і розширювати систему відповідно до своїх потреб. Існує також активне товариство розробників і користувачів, які співпрацюють для поліпшення системи.

Харвестінг у VuFind. Система може бути використана як харвестер для збору інформації з різних джерел та інтеграції в єдину систему. Нижче описано декілька прикладів використання VuFind як харвестеру даних.

Імпорт каталогів бібліотечних систем. VuFind можна використати для імпорту даних з наявних бібліотечних систем або каталогів. Бібліотека може використовувати його для збору даних з її інтегрованих бібліотечних систем і надавати своїм користувачам зручніший та сучасніший інтерфейс для пошуку та навігації.

Інтеграція з цифровими архівами та репозитаріями допомагає надавати доступ до цифрових колекцій, а також ресурсів, як-от електронні тезауруси та архіви з відкритим доступом.

Інтеграція із зовнішніми базами даних та онлайн-ресурсами є одним із сильних аспектів системи VuFind, яка може бути налаштована для збору даних із різноманітних зовнішніх баз даних та онлайн-ресурсів, як от наукові журнали, бази даних, електронні книги. Це дає змогу користувачам шукати інформацію в різних ресурсах і різних типів через єдиний інтерфейс і отримувати результати пошуку, а також посилання на повні тексти статей і журналів.

Імпорт і аналіз даних відкритого доступу, таких як відкриті архіви, бібліотеки з відкритими даними та онлайн-репозитарії. Це допомагає бібліотекам та установам збирати та інтегрувати безкоштовні ресурси.

Гарні приклади застосування VuFind надають бібліотечні системи: на його основі працюють понад 200 систем (<https://vufind.org/wiki/community:installations>). Її потужні можливості яскраво демонструє система BASE (Bielefeld Academic Search Engine, <https://www.base-search.net/about/en/index.php>), одна з найоб'ємніших пошуко-

вих систем у світі, особливо для академічних вебресурсів, як от наукові статті, дисертації, препринти тощо.⁷

Опис системи VuFind. Архітектура системи охоплює такі компоненти:

- інтерфейс користувача (UI);
- ядро системи (Application Core);
- індексація та пошуковий движок (Indexing and Search Engine, Apache SOLR);
- інтеграція з джерелами даних (Data Source Integration);
- управління автентифікацією та авторизацією (Authentication and Authorization);
- пошукові фільтри та розширення (Search Filters and Extensions);
- база даних (Database, DB);
- кешування та керування ресурсами (Caching and Resource Management);
- інтерфейс для адміністрування (Admin Interface).

VuFind дає змогу створювати та керувати різними типами облікових записів, які мають різні права та можливості в системі, і передбачає три основні групи користувачів: анонімні користувачі, зареєстровані користувачі та адміністратори. Опис їхніх можливостей наведено у підрозділі 8.5.1.

Набір пошукових полів або характеристик для документів VuFind відповідає стандарту Дублінського ядра і підтримує пошук за метаданими з використанням стандарту SPARQL, що є мовою запитів до даних, представлених у форматі RDF (основному у семантичному вебі). Також можна використовувати інші формати метаданих: MARC 21, MODS, METS, EAD тощо, які використовують для опису різних типів бібліотечних ресурсів.

Поле тег у системі VuFind є елементом форми, який дає користувачеві змогу вводити чи обирати теги (ключові слова чи фрази, які описують зміст або характеристики ресурсу). Функція додавання власних тегів допомагає краще організувати власну колекцію.

Перегляд за фасетами є потужним інструментом для уточнення і навігації за результатами пошуку. Фасети (або фасетні поля) — це категорії, які групують результати пошуку за певними атрибутами або метаданими, наприклад, автор, організація, рік публікації, тема, тип ресурсу. Цей підхід дає змогу користувачам точніше визначити параметри, що їх цікавлять, і звужувати результати пошуку.

Авторитетний пошук широко застосовують в бібліотечних системах і наукових ресурсах, де стандартизація та ідентифікація авто-

⁷ Pieper D., Summann F. Bielefeld Academic Search Engine (BASE) An end-user oriented institutional repository search service. *Library Hi Tech*. 2006. 24. 4. <https://doi.org/10.1108/07378830610715473>

рів, термінів і тем є критично важливою для точного дослідження. Наприклад, використання авторитетних файлів, нормалізація імен і термінів для дотримання стандартів і запобігання неоднозначності, уніфікація результатів запиту, тобто надання стандартизованих посилань на відповідні авторитетні файли, використання унікальних ідентифікаторів, наприклад, ORCID дослідників.

8.5. ХАРВЕСТЕР ВІДКРИТОЇ НАУКИ НАН УКРАЇНИ

На основі виконаних раніше⁸ і поточних досліджень зі створення системи інтеграції ресурсів з різних відкритих академічних джерел були сформульовані основні вимоги до майбутнього Харвестеру.

1. Можливість імпортувати наукові інформаційні ресурси установ НАН України як на рівні метаданих, так і самі ресурси. Інформаційні ресурси описуються схемою метаданих Дублінського ядра. Передання ресурсів здійснюється з використанням стандартного протоколу обміну метаданими OAI PMH. Надається можливість передавати метадані усіх основних типів наукових інформаційних ресурсів: текстові, набори даних, програмне забезпечення, аудіо, відео, мапи, музичні твори тощо.

2. Пошукові можливості на рівні Apache Lucene. Можливості звуження простору пошуку. Зручний спосіб перегляду результатів.

3. Розвинуті засоби адміністрування (резервне копіювання, відновлення, реєстрація користувачів, права доступу тощо).

⁸ Резніченко В.А. та ін., 2007; Проскудіна Г., Овдій О., Резніченко В., Кудім К. Досвід використання наукової електронної бібліотеки NASPLIB. *Інформація, комунікація, суспільство 2013: матеріали 2-ої Міжнародної наукової конференції ІКС-2013* (16–19 травня 2013 року, Україна, Львів, Славське). Львів, 2013. С. 254–255. URL: <https://ena.lpnu.ua/handle/ntb/20832>; Кудім К.О., Новицький О.В., Проскудіна Г.Ю., Резніченко В.А. Статистика використання наукової електронної бібліотеки періодичних видань НАН України. *Наука України у світовому інформаційному просторі*. 2014. № 10, С. 60–77. URL: <https://nasplib.isoftware.kiev.ua/handle/123456789/122992>; Кудим К.А., Проскудіна Г.Ю., Резніченко В.А. Сравнительный анализ функциональных возможностей систем электронных библиотек. *Проблеми програмування*. 2007. № 4. С. 32–49. URL: <https://nasplib.isoftware.kiev.ua/handle/123456789/273>; Захарова Е.Г., Захарова О.В., Резніченко В.А. Опис наукових електронних ресурсів метаданими Дублінського ядра. *Проблеми програмування*. 2008. № 2–3. С. 507–514. URL: <https://nasplib.isoftware.kiev.ua/handle/123456789/1472>; Резніченко В.А., Проскудіна Г.Ю. Концептуальна модель наукових інформаційних ресурсів НАН України. *Інженерія програмного забезпечення*. 2013. Т. 14. № 2. С. 29–37. URL: <https://jrnl.nau.edu.ua/index.php/IPZ/article/view/6021>; Novytskyi O., Spirin O. Methods and Tools for Building Open Systems of Scientific Research Support. *CEUR Workshop Proceedings*. 2024. Vol. 3806. P. 449–461. URL: https://ceur-ws.org/Vol-3806/S_7_Novytskyi_Spirin.pdf; Кудім К.О., Резніченко В.А., Новиць-

4. Продуктивність (здатність ефективно функціонувати з обсягом 2–3 млн документів).

5. Ведення статистичної інформації.

6. Підтримка багатомовності.

7. Можливість передавати метадані до інших харвестерів, агрегаторів за протоколом OAI-PMH.

Загальна архітектура Харвестеру наведена на рис 8.5. Ядром цієї архітектури є ПЗ VuFind, що підтримує усі основні функції Харвестеру. Постачальником даних для Харвестеру є репозитарії провайдерів даних, які повинні бути реалізовані з використанням ПЗ, що підтримують схему опису метаданих DC та протокол обміну даними OAI-PMH. Прикладами таких ПЗ є DSpace, EPrints, Fedora, OJS.

VuFind надає розвинені функції пошуку та перегляду інформаційних ресурсів на рівні стандарту Apache Lucene та їх маніпулювання. Результати пошуку можуть бути роздруковані, відправлені на пошту, експортовані та збережені для подальшого використання. Харвестер підключений та передає свої інформаційні ресурси до найбільших у світі агрегаторів: OpenDOAR, Open AIRE, BASE, CORE. Для отримання статистичної та аналітичної інформації щодо функціонування Харвестер підключений до Google Analytics, Matomo, Flag Counter.

Харвестинг інформаційних ресурсів відбувається, як зазначено вище, за такими двома умовами: інформаційні ресурси репозитарію установи НАН України описані схемою метаданих простого або розширеного Дублінського ядра; репозитарій підтримує стандартний протокол обміну метаданими OAI-PMH.

кий О.В., Проскудіна Г.Ю., Овдій О.М. Розробка інтегрованої системи періодичних наукових видань на основі OJS. *Проблеми програмування*. 2015. № 3. С. 72–85. URL: <https://pp.isoftware.kiev.ua/index.php/ojs1/article/view/150>; Світунів С.Я., Перконос П.І., Суботін С.В., Твердохліб Є.М., Резніченко В.А. Особливості формування інфраструктури відкритої науки в Україні. *Проблеми програмування*. 2022. № 3–4. С. 335–348. <https://doi.org/10.15407/pp2022.03-04.335>; Копанева В.О., Костенко Л.Й., Новицький О.В., Резніченко В.А. Завдання цифрової трансформації науково-інформаційного середовища. *Проблеми програмування*. 2023. № 1. С. 3–10. <http://doi.org/10.15407/pp2023.01.003>; Резніченко В., Проскудіна Г., Кудім К. Сучасний підхід до створення та інтеграції бібліотечних електронних інформаційних ресурсів. *Вісник Книжкової палати*. 2024. № 6. С. 24–33. [http://doi.org/10.36273/2076-9555.2024.6\(335\).24-33](http://doi.org/10.36273/2076-9555.2024.6(335).24-33); Проскудіна Г.Ю., Кудім К.О. Огляд глобальних служб агрегації ресурсів відкритого доступу та їхніх вимог до постачальників даних. *Проблеми програмування*. 2025. № 1. С. 38–54. <https://doi.org/10.15407/pp2025.01.038>; Новицький О.В. Інтегроване середовище агрегації метаданих відкритих джерел для підтримки наукових досліджень. *Проблеми програмування*. 2024. Вип. 2–3. С. 408–417. <http://doi.org/10.15407/pp2024.02-03.408>; Проскудіна Г.Ю., Кудім К.О., Резніченко В.А. VuFind: відкрите рішення для інтеграції бібліотечних колекцій. *Проблеми програмування*. 2023. № 4. С. 15–26. <http://doi.org/10.15407/pp2023.04.01>

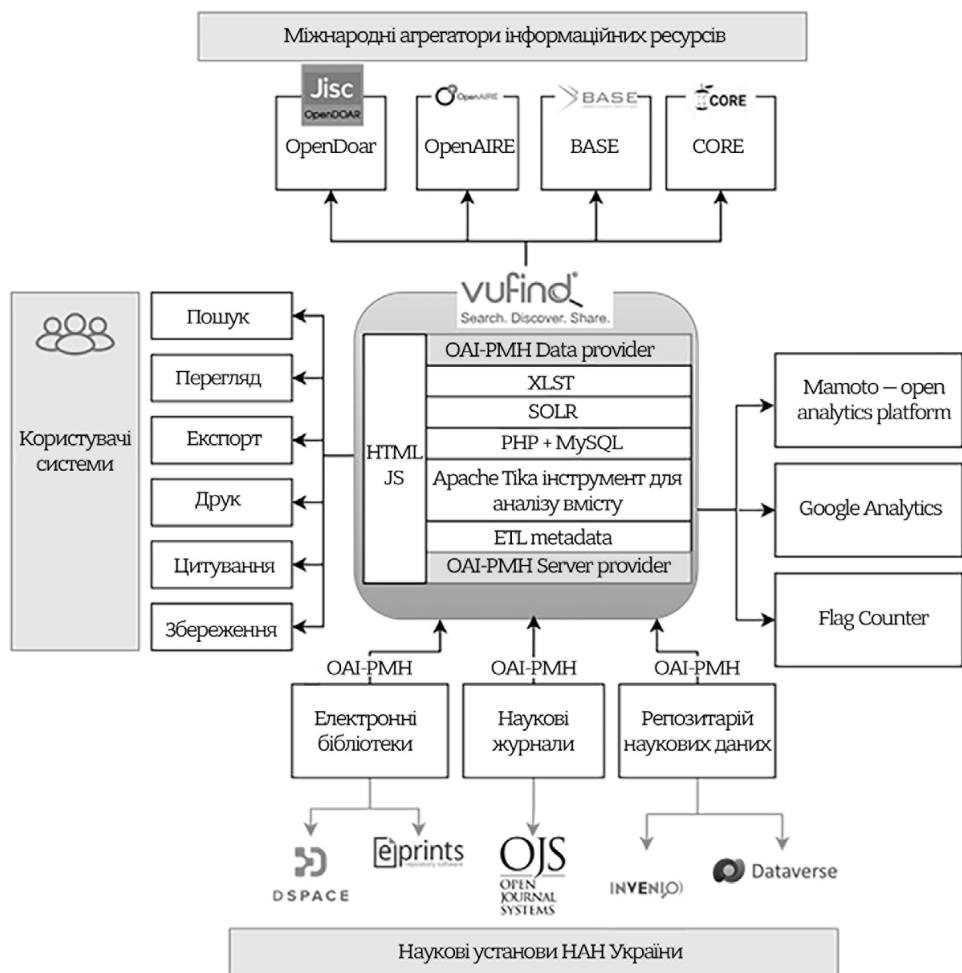


Рис. 8.5. Загальна архітектура Харвестеру

Для установ НАН України можливі два варіанти: автоматично без відома провайдерів даних; за бажанням провайдерів даних.

Автоматичний харвестинг. Установа НАН України самостійно вирішує питання про відкритість своїх інформаційних ресурсів в інтернеті та доступність до них, зокрема самі ресурси та їхні метадані. У зв'язку з цим Харвестер без будь-якого дозволу самостійно та автоматично проводить сканування відкритих інформаційних ресурсів установ НАН України, і за коректного представлення метаданих виконує їх імпорт, індексацію й надає можливість усім користувачам виконання пошуку та, у разі необхідності, переходу до репозитарію установи НАН України для можливого отримання самого інформаційного ресурсу. Існує можливість перевірити, чи відповідають дані,

що передаються, протоколу OAI-PMH. Підтримка функціонування програмно-технічних засобів Харвестеру та їх оновлення, а також підтримка його цілісності та інформаційної безпеки здійснюється Службою супроводу Харвестеру, яка також здійснює підключення до Харвестеру репозитаріїв провайдерів даних, формуючи перелік провайдерів даних установ НАН України та вебадрес «точок входу» для Харвестеру. Натепер імпортовано понад 320 тис. статей з 36 репозитаріїв.

Харвестінг за бажанням провайдера даних. Установа НАН України може самостійно ухвалити рішення про передання метаданих своїх інформаційних ресурсів у Харвестер і звернутись із відповідною заявкою до Служби супроводу. Процес отримання метаданих підтримує технологію ETL (Extract, Transform, Load), коли після отримання метаданих надається можливість їх редагування ще до завантаження у Харвестер. Для роботи з провайдерами даних створено реєстр, який містить майже 90 репозитаріїв періодичних видань установ НАН України, які підтримують DC-OAI-PMH.

8.5.1. ПОШУК І ПЕРЕГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ

Анонімним (незареєстрованим) користувачам надають усі можливості з пошуку, які передбачені Apache Lucene: звуження простору пошуку (за репозитарієм, автором, мовою, діапазоном дат, типом інформаційного ресурсу); надання умов пошуку на значення метаданих, відсікання слів, використання в словах групових символів, пошук по близькості звучання слова, пошук за фразами, пошук з використанням відстані між словами, пошук за важливістю слів або фраз, обов'язкова наявність слів або фраз, будування логічних пошукових виразів; результати пошуку можна переглянути, зберегти, надрукувати або експортувати в інші бібліографічні формати, помітити тегами для подальшого використання.

Зареєстровані користувачі можуть робити все те саме, що й анонімні користувачі, а також їм надаються додаткові функції. Вони можуть: переглядати історію своїх пошукових запитів і результатів, а також зберігати їх під своїм обліковим записом; створювати і редагувати списки вибраних документів, а також ділитися ними з іншими користувачами; додавати або вибирати свої власні теги для каталогізації чи пошуку ресурсів в Харвестері; залишати відгуки, коментарі та оцінки до документів, а також читати відгуки інших, надсилати електронною поштою, друкувати, цитувати.

Загальна схема пошуку та перегляду є такою (рис. 8.6): спочатку звужується простір пошуку з використанням фільтрів за: тематичними рубриками, репозитарієм, типом ресурсу, автором, мовою та

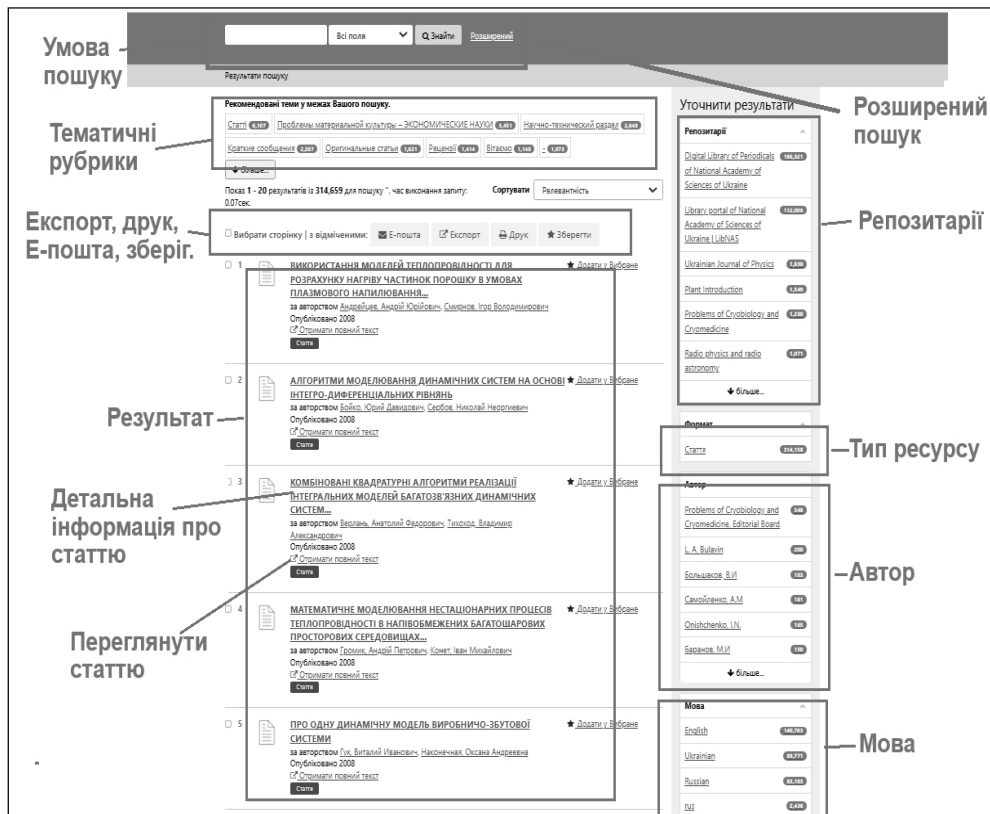


Рис. 8.6. Сторінка пошуку та перегляду інформаційних ресурсів

діапазоном дат. Потім задається умова пошуку та ініціюється пошук. Результат пошуку надається у стислому вигляді, який можна розгорнути. За потреби можна продивитись повний текст отриманого ресурсу, отримані результати можна експортувати, друкувати, надіслати та зберегти. Детальніше формулювання умов пошуку можна виконати на сторінці розширеного пошуку.

8.5.2. ПРЕДСТАВЛЕННЯ ХАРВЕСТЕРУ У МІЖНАРОДНИХ АГРЕГАТОРАХ

VuFind надає можливість передавати свої метадані іншим харвестерам і агрегаторам за протоколом OAI-PMH. Це надало можливість підключити Харвестер НАН України до найбільших у світі міжнародних агрегаторів електронних інформаційних ресурсів.

Харвестер у OpenDOAR. OpenDOAR – це глобальний каталог понад 2600 репозитаріїв відкритого доступу із гарантованою якістю,

які надають безкоштовний відкритий доступ до академічних результатів і ресурсів. Базується у Великій Британії.

Система OpenDOAR містить інформацію винятково про репозитарії, які повністю підтримують концепцію відкритого доступу до повних текстів документів. Репозитарії, які вимагають реєстрації або мають документи, доступ до яких обмежений чи платний, не заносяться у каталог, так само і ті, що містять тільки метадані.

Харвестер представлений у OpenDOAR за посиланням: <https://opendoar.ac.uk/repository/10991>

Харвестер у OpenAIRE. Це європейська електронна мережа сховищ, архівів і журналів відкритого доступу, які підтримують політики відкритого доступу. Охоплює 194 млн публікацій, 64 млн даних досліджень, 405 тис. програмного забезпечення для наукових досліджень.

OpenAIRE має на меті просувати відкриті наукові дослідження та покращувати доступність, можливість спільного використання, багаторазове використання, відтворюваність і моніторинг результатів досліджень на основі даних у всьому світі. Це європейська електронна інфраструктура, що пропонує різноманітний набір державних послуг для прискорення впровадження відкритої науки, підтримана мережею експертів, які працюють у ключових національних організаціях у європейських країнах. Серед користувачів послуг OpenAIRE є дослідники, дослідницькі спільноти, політики, наукові організації, університети та бібліотеки. OpenAIRE — це ключовий розробник Європейської хмари відкритої науки (EOSC).

Харвестер представлений у OpenAIRE за посиланням: https://explore.openaire.eu/search/dataprovider?datasourceId=openoar____:35d58f24d7a7701719c983a1ef1979b1

Харвестер у BASE. Це одна з найбільших пошукових систем у світі, особливо для академічних вебресурсів. BASE управляє бібліотека Білефельдського університету (Німеччина).

Система індексує метадані всіх видів академічних ресурсів — журналів, інституційних репозитаріїв, цифрових колекцій тощо, які надають інтерфейс OAI і використовують протокол OAI-PMH для надання свого вмісту.

Харвестер представлений у BASE за посиланням: https://www.base-search.net/about/en/about_sources_date.php?&search_country=ua

Харвестер у CORE. Це агрегатор, що містить найбільшу у світі колекцію повних текстів дослідницьких робіт з відкритим доступом. Забезпечує єдину точку доступу до понад 314 млн статей відкритого доступу від більш ніж 11 000 постачальників контенту. CORE супроводжує Knowledge Media Institute, що базується у Відкритому університеті, Велика Британія.

Метою проєкту є агрегування усього вмісту відкритого доступу, розподіленого в різних системах, як-от репозитарії та журнали відкритого доступу, збагачення цього вмісту за допомогою інтелектуального аналізу тексту та інтелектуального аналізу даних і забезпечення вільного доступу до нього. Проєкт CORE також спрямований на сприяння відкритому доступу до наукових результатів і тісно співпрацює з цифровими бібліотеками та інституційними репозитаріями.

Харвестер представлений у CORE за посиланням: <https://core.ac.uk/data-providers/22737/>

Статистика функціонування Харвестеру. Для отримання статистики відвідувань Харвестер підключений до статистичних сервісів Flag Counter, Matomo, Google Analytics.

Flag Counter надає статистику відвідувань по країнах за різні часові періоди. Харвестер представлений у Flag Counter за посиланням: <https://info.flagcounter.com/vb3w>

Matomo – найпоширеніший безкоштовний додаток вебаналітики з відкритим кодом для відстеження онлайн-відвідувань і відображення звітів про ці відвідування для аналізування. Є альтернативою Google Analytics. Використовує понад 460 000 сайтів, підтримує більш ніж 45 мов. Функціональні можливості: відстежування відвідувань сайту за їх типом (прямі переходи, переходи з сайтів, переходи з пошукових систем тощо); відстежування ключових слів, за якими відвідувачі перейшли на сайт; відстежування джерела трафіку; відстежування дій на сайті (скачування файлів, переходи за посиланням, тривалість відвідування та ін.); відстежування географії відвідувачів; автоматична звітність по електронній пошті у форматі PDF або HTML; представлення статистики в числовому та графічному вигляді; експорт даних у форматі CSV, XML, PHP, EXCEL, JSON.

Харвестер представлений у Matomo за посиланням: https://matomo.iitta.gov.ua/index.php?module=CoreHome&action=index&idSite=4&period=day&date=Takterday#?period=day&date=Takterday&category=Dashboard_Dashboard&subcategory=1

Google Analytics – сервіс від Google для аналізу інтернет-сайтів та мобільних додатків. Показує детальну статистику відвідувачів сайту та допомагає оптимізувати видимість вебсторінок. Є одним із найпоширеніших сервісів вебаналітики в інтернеті.

Харвестер представлений у Google Analytics за посиланням: https://analytics.google.com/analytics/web/#/p439363834/reports/intelligenthome?params=_u..nav%3Dmaui

За менше ніж за рік існування Харвестеру понад 40 000 читачів зі 110 країн світу відвідали його майже 154 000 разів.

8.5.3. РЕГЛАМЕНТ РОБОТИ ХАРВЕСТЕРУ

З метою визначення порядку роботи Харвестеру як елемента інфраструктури відкритої науки в НАН України було розроблено його регламент. У ньому визначено основні поняття, призначення, склад і структуру, засади організації та управління Харвестером, правила захисту від розголошення інформації з обмеженим доступом, дотримання прав інтелектуальної власності та прав на інформацію, процедуру застосування ліцензій відкритого доступу, використання персональних даних. Регламент має на меті допомогти установам та менеджерам інституційних репозитаріїв у налаштуванні збору метаданих за допомогою Харвестеру, а також забезпечити максимальну ефективність використання кожного наукового репозитарію, підключеного до нього.

Висновки. Вище розглянуто проблематику інтеграції електронних інформаційних ресурсів, яка є актуальною та важливою для забезпечення побудови автоматизованих інформаційних систем з автономними, розподіленими, неоднорідними джерелами інформації для забезпечення відкритого доступу до них на сучасному рівні.

Розглянуто підходи до вирішення проблеми побудови таких агрегаторів: детально розкрито підхід Ініціативи відкритих архівів, який отримав широке практичне застосування. Суть підходу полягає у забезпеченні єдиного уніфікованого інтерфейсу для вебдоступу до електронних інформаційних ресурсів, розміщених в інтероперабельних репозитаріях, за допомогою організації спільного використання, публікації й архівування (харвестингу) метаданих таких ресурсів.

Викладено загальну інформаційну модель підходу, розкрито ролі провайдерів даних і сервісів, описана схема їх взаємодії з агрегаторами тощо, представлена архітектура системи інтеграції наукових електронних бібліотек установ НАН України.

Виконано аналітичний огляд поширеного відкритого програмного забезпечення підтримки підходу до формування відкритих систем харвестингу.

Виходячи з вимог, сформульованих до інфраструктури відкритої науки в НАН України та поставлених завдань ЦНТП «OPENS», для побудови Харвестеру НАН України було обрано програмне забезпечення VuFind, широкі можливості якого детально розкрито у цьому розділі.

Розроблений і описаний тут Харвестер відкритої науки НАН України навіть за короткий час своєї роботи вже показав результативність, свідченням чого є не тільки входження до системи інших міжнародних агрегаторів наукової інформації, а й статистичні показники.

РОЗДІЛ 9

ГОЛОВНИЙ ПОРТАЛ І СПІЛЬНІ СЕРВІСИ ІНФРАСТРУКТУРИ ВІДКРИТОЇ НАУКИ НАН УКРАЇНИ

Вадим Тульчинський,
Василь Горбачук,
Олена Ніколаєвська

У наш час на національному та інституціональному рівнях створюються інфраструктури відкритої науки, що відображають і локалізують архітектуру Європейської хмари відкритої науки (EOSC) з урахуванням особливостей і потреб відповідної держави, спільноти чи організації. Відкриті дані стали головною інновацією відкритої науки, а потоки стандартизованих метаданих — технологічною основою її глобалізації. Однак реалізація принципів відкритої науки вимагає великої кількості компонентів, що описані у попередніх розділах. Закладений в концепцію EOSC розподілений ієрархічний принцип побудови формалізує взаємодію елементів і передбачає системний підхід для їх інтеграції в єдину зручну інфраструктуру на кожному рівні ієрархії:

- надання повної актуальної інформації стосовно принципів, правил і засобів відкритої науки, потрібних нормативно-правових та навчально-методичних матеріалів;

- забезпечення єдиної точки входу до всіх послуг інфраструктури;

- забезпечення спільного уніфікованого доступу до особистих кабінетів;

- забезпечення спільної бази та обміну інформації між підсистемами, щоб мінімізувати повторне введення інформації та знизити ймовірність помилок;

- забезпечення умов захисту та надійного збереження інформації.

За перші три завдання системного підходу в Інфраструктурі відкритої науки НАН України відповідає Головний портал відкритої науки. Спільні сервіси інфраструктури забезпечують програмну реалізацію трьох останніх завдань.

9.1. ГОЛОВНИЙ ПОРТАЛ ВІДКРИТОЇ НАУКИ НАН УКРАЇНИ

Головний портал відкритої науки НАН України (<https://openscience.nas.gov.ua>) працює як спільна точка доступу до всіх підсистем відкритої науки Академії та виконує роль джерела інформації про відкриту науку для її співробітників. Велика інформаційна складова Головного порталу відкритої науки об'єднує:

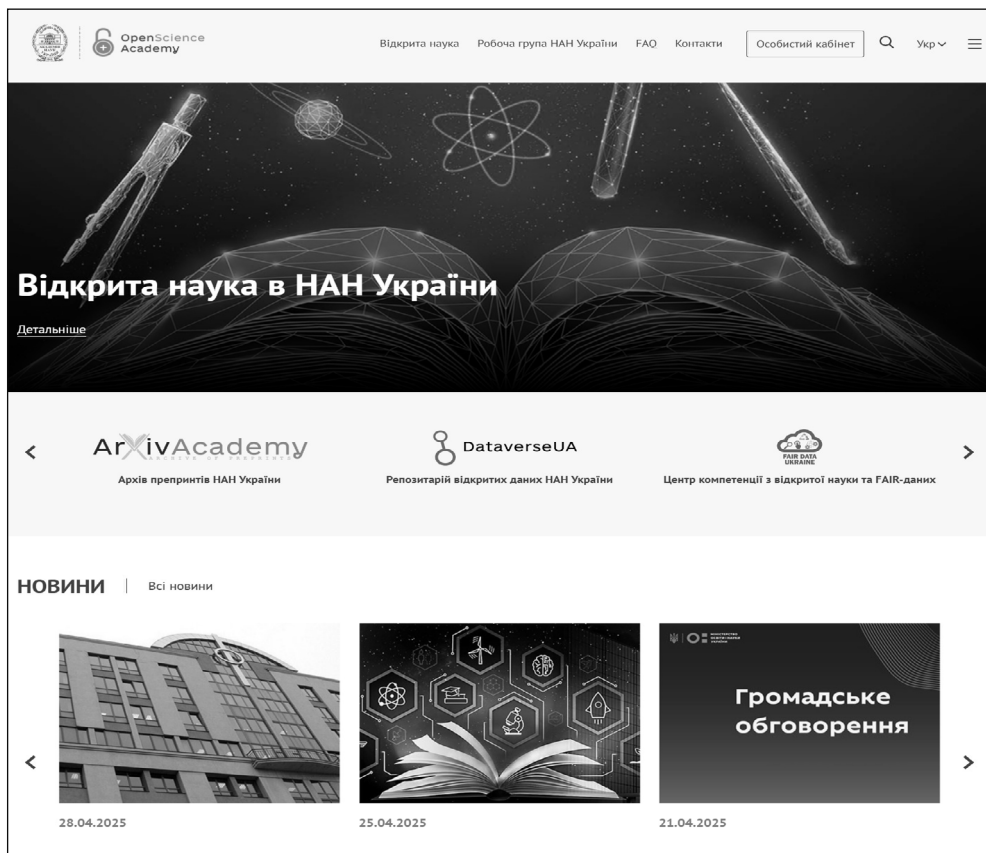


Рис. 9.1. Домашня сторінка Головного порталу відкритої науки НАН України. Перехід до підсистем Інфраструктури відкритої науки НАН України – на третьо-му згорі ярусі (підсистеми можна перебирати стрілочками ліворуч та праворуч)

– новини й анонси майбутніх подій, контакти, посилання на канали у соціальній мережі «Фейсбук» та на ютубі тощо (домашня сторінка, рис. 9.1);

– питання щодо використання Інфраструктури відкритої науки (рис. 9.2);

– документи з упровадження і функціонування відкритої науки у світі, в Україні та в НАН України: нормативно-правові акти, робочі документи, публікації та презентації, матеріали діяльності Робочої групи НАН України з питань відкритої науки, проекту OPENS (меню «Відкрита наука», рис. 9.3).

Особистий кабінет Головного порталу відкритої науки НАН України надає додаткові послуги завдяки використанню спільних сервісів Інфраструктури відкритої науки НАН України: редагування власного персонального профілю, пошуку співробітників і установ,

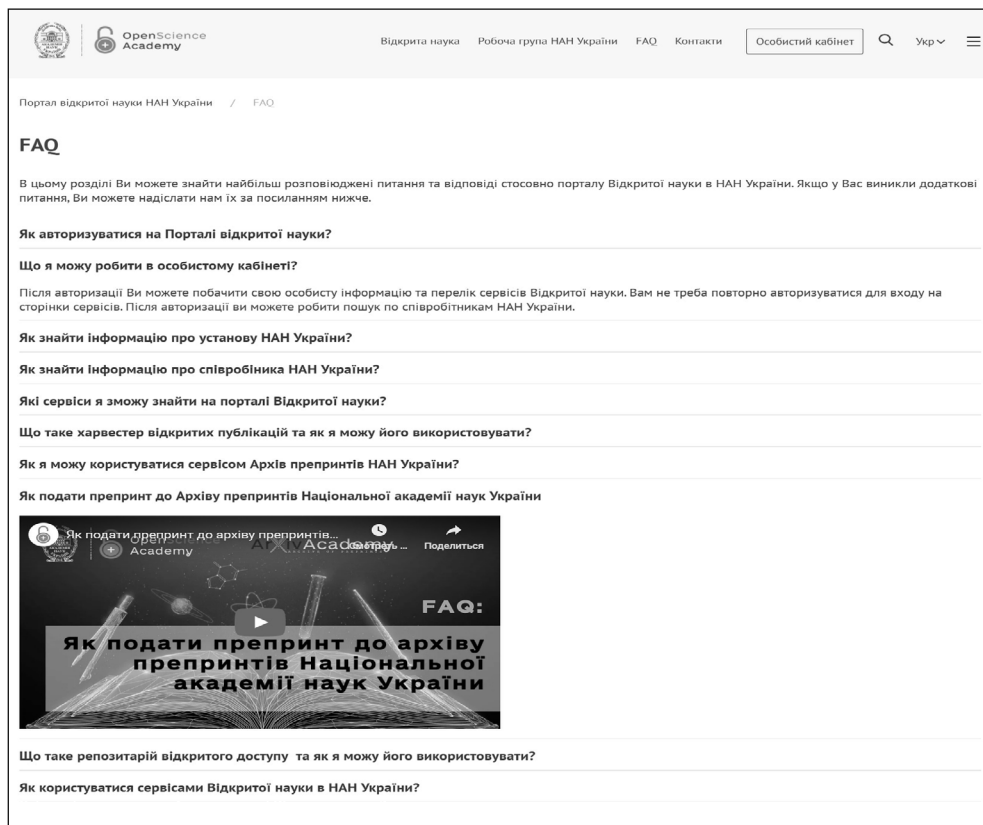


Рис. 9.2. Інформація (FAQ) на Головному порталі відкритої науки НАН України

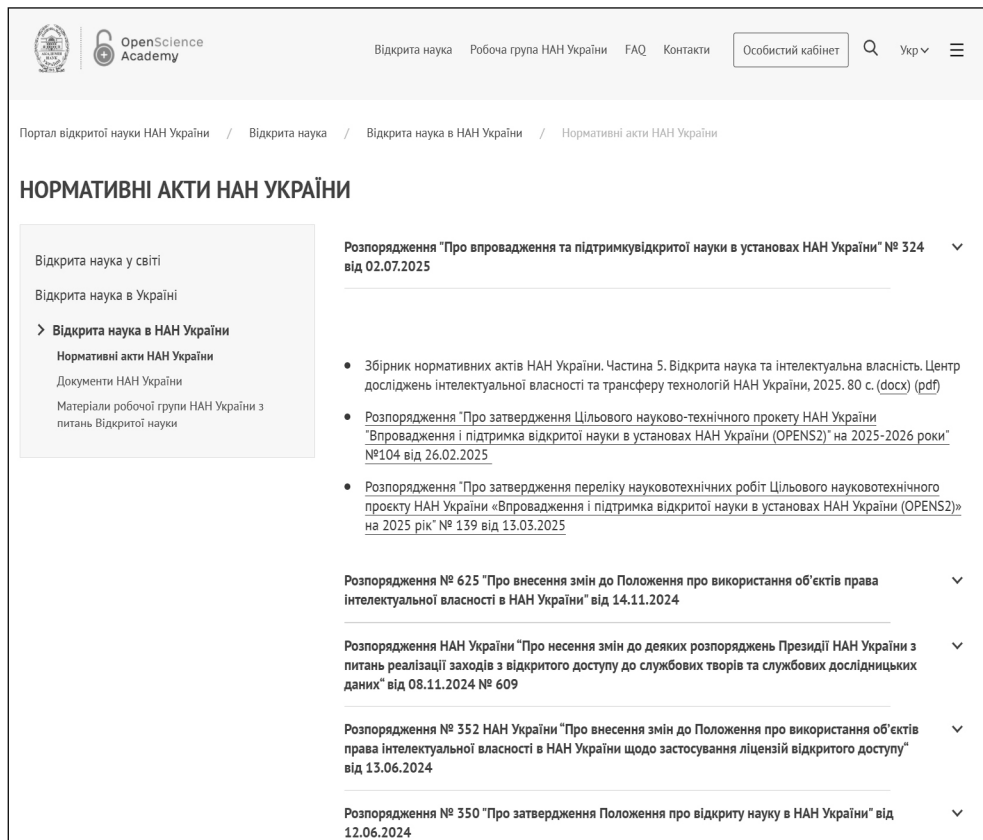
переходу до особистого кабінету Архіву препринтів без додаткової автентифікації тощо.

Користування особистим кабінетом не вимагає спеціальної реєстрації. Як і у випадку роботи з Архівом препринтів, необхідно і достатньо мати реєстрацію в домені `nas.gov.ua`, а для входу ввести відповідний логін і пароль.

Інтерфейс користувача Головного порталу відкритої науки НАН України підтримує українську та англійську мови. У разі переходу між особистими кабінетами, наприклад, з Головного порталу відкритої науки в Архів препринтів НАН України, обрана мова зберігається.

9.2. СПІЛЬНІ СЛУЖБОВІ ЕЛЕМЕНТИ ІНФРАСТРУКТУРИ ВІДКРИТОЇ НАУКИ НАН УКРАЇНИ

Спільні службові елементи Інфраструктури відкритої науки складаються з:



The screenshot shows the OpenScience Academy website. The header includes the logo, navigation links (Відкрита наука, Робоча група НАН України, FAQ, Контакти), a search bar, and a user profile button. The breadcrumb trail reads: Портал відкритої науки НАН України / Відкрита наука / Відкрита наука в НАН України / Нормативні акти НАН України.

НОРМАТИВНІ АКТИ НАН УКРАЇНИ

Відкрита наука у світі

Відкрита наука в Україні

> Відкрита наука в НАН України

Нормативні акти НАН України

Документи НАН України

Матеріали робочої групи НАН України з питань Відкритої науки

- Розпорядження "Про впровадження та підтримку відкритої науки в установах НАН України" № 324 від 02.07.2025**

 - Збірник нормативних актів НАН України. Частина 5. Відкрита наука та інтелектуальна власність. Центр досліджень інтелектуальної власності та трансферу технологій НАН України, 2025. 80 с. ([docx](#)) ([pdf](#))
 - Розпорядження "Про затвердження Цільового науково-технічного проєкту НАН України "Впровадження і підтримка відкритої науки в установах НАН України (OPENS2)" на 2025-2026 роки" №104 від 26.02.2025
 - Розпорядження "Про затвердження переліку науковотехнічних робіт Цільового науковотехнічного проєкту НАН України «Впровадження і підтримка відкритої науки в установах НАН України (OPENS2)» на 2025 рік" № 139 від 13.03.2025
- Розпорядження № 625 "Про внесення змін до Положення про використання об'єктів права інтелектуальної власності в НАН України" від 14.11.2024**
- Розпорядження НАН України "Пронесення змін до деяких розпоряджень Президії НАН України з питань реалізації заходів з відкритого доступу до службових творів та службових дослідницьких даних" від 08.11.2024 № 609**
- Розпорядження № 352 НАН України "Про внесення змін до Положення про використання об'єктів права інтелектуальної власності в НАН України щодо застосування ліцензій відкритого доступу" від 13.06.2024**
- Розпорядження № 350 "Про затвердження Положення про відкриту науку в НАН України" від 12.06.2024**

Рис. 9.3. Нормативні акти на Головному порталі відкритої науки

— системи автентифікації-авторизації, що забезпечує функцію єдиного входу до особистих кабінетів ряду підсистем Інфраструктури відкритої науки НАН України;

— програмного інтерфейсу REST API¹, що забезпечує доступ (включно з пошуком і редагуванням) до бази даних установ НАН України, ЗВО, співробітників НАН України, їхніх співавторів;

— перевіреної актуальної бази даних установ НАН України і ЗВО України;

— системи бекапу для збереження копій документів і баз даних у великій паралельній файловій системі Центру колективного користування обладнанням суперкомп'ютерного комплексу СКІТ НАН України, що працює в Інституті кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України.

Спільні службові елементи Інфраструктури відкритої науки НАН України використовують Головний портал відкритої науки,

¹ REST API. Wikipedia. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/REST>

The screenshot shows the OpenScience Academy portal interface. At the top, there are logos for the National Academy of Sciences of Ukraine and OpenScience Academy, along with navigation links: 'Відкрита наука', 'Робоча група НАН України', 'FAQ', 'Контакти', and a 'Особистий кабінет' button. A search bar with a magnifying glass icon and a dropdown menu for 'Укр' is also present. Below the header, the breadcrumb 'Портал відкритої науки НАН України / Пошук' is displayed. The main section is titled 'ПОШУК' and contains three tabs: 'по сайту', 'по співробітникам НАН України', and 'по установам НАН України'. The 'по установам НАН України' tab is selected. A search input field contains the text 'Інститут кібернетики' and a search button. Below the input, it says 'За пошуковим запитом знайдено: 1'. The search results are presented in a table-like format with two columns: Ukrainian text and English text.

Повна назва:	
Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України	Glushkov Institute of Cybernetics, National Academy of Sciences of Ukraine
Скорочена назва:	
ІК НАН України	GIC NASU
Повна адреса:	
проспект Академіка Глушкова, 40, Київ, 03187, Україна	40, Akademika Hlushkova avenue, Kyiv, 03187, Ukraine
Веб сайт:	
https://incyb.kiev.ua/	

Рис. 9.4. Пошук установ на Головному порталі відкритої науки НАН України з неявним використанням програмного інтерфейсу REST API

Репозитарій відкритих даних та Архів препринтів. Приклади пошуку співробітників і установ у особистому кабінеті Головного порталу відкритої науки (з неявним використанням REST API) наведені на рис. 9.4 та 9.5.

Програмний інтерфейс REST API є головною складовою Спільних службових елементів Інфраструктури відкритої науки, через який інші підсистеми відкритої науки обмінюються інформацією зі спільною базою даних. Загальний перелік запитів REST API, їхні вхідні та вихідні дані надаються за запитом до служби підтримки. Доступ до програмного інтерфейсу REST API починається з автентифікації користувача в домені `nas.gov.ua` для використання у вказаній в запиті підсистемі Інфраструктури відкритої науки. У результаті успішної автентифікації повертається тимчасовий токен, без якого запити REST API повідомляють про помилку авторизації. Через REST API можна отримати і змінити дані про користувача, який зайшов до домену `nas.gov.ua` (тобто про поточного користувача), про співробітника НАН України чи співавтора з іншої установи, перелік установ НАН

The screenshot shows the OpenScience Academy search page. At the top, there are logos for the Ukrainian Academy of Sciences and OpenScience Academy, along with navigation links: 'Відкрита наука', 'Робоча група НАН України', 'FAQ', 'Контакти', and a 'Особистий кабінет' button. A search bar with a magnifying glass icon and a language dropdown set to 'Укр' is also present.

The main section is titled 'ПОШУК' (Search). Below it, there are two tabs: 'по сайту' and 'по співробітникам НАН України' (selected), and a third tab 'по установам НАН України'. A search input field contains the text 'Петренко' and has a search button. Below the input field, there is a checkbox for 'Розширений пошук' (Advanced search) which is checked.

Below the search results, there is a table with columns: 'Ім'я', 'Петренко', 'Місце роботи', 'Посада', and 'Email'. The first row shows 'Петренко Олександр Юрійович' under the 'Ім'я' column. Below the table, there is a 'Шукати' (Search) button.

Below the search results, there is a section for 'Петренко Олександр Юрійович' with the following text: 'Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України', 'вулиця Перемогівська, 23, Харків, 61016, Україна', 'доктор біологічних наук', and 'Детальніше про установу'.

Рис. 9.5. Пошук установ на Головному порталі відкритої науки НАН України з неявним використанням програмного інтерфейсу REST API

України з їхніми повними і скороченими офіційними назвами, текстовими та розбитими на елементи адресами. Також можна отримати перелік ЗВО. Є запити для звичайного та розширеного пошуку співробітників і установ. На всі запити можна отримати результати українською та англійською мовами.

Висновки. Головний портал та спільні сервіси відкритої науки є сукупністю важливих службових елементів, що забезпечують інтеграцію Інфраструктури відкритої науки НАН України в єдину систему.

Описані в цьому розділі програмні продукти установлені на віртуальні сервери Президії НАН України. Їх апаратну основу обслуговують і захищають співробітники Інституту програмних систем НАН України, а програмну – адміністратори з Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України.

Головний портал відкритої науки є точкою входу до всіх послуг Інфраструктури відкритої науки та вебресурсом, де сконцентрована актуальна інформація про можливості, підтримку, процеси впровадження, важливі події і перспективи відкритої науки в Академії, в Україні та за її межами. З точки зору практичного використання Головний портал відкритої науки і є Інфраструктурою відкритої науки НАН України.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ЗАГОРОДНІЙ Анатолій Глібович — академік НАН України, президент НАН України

ХІМІЧ Олександр Миколайович — академік НАН України, академік-секретар Відділення інформатики НАН України

АНДОН Пилип Іларіонович — академік НАН України, радник Президії НАН України

ДУБРОВІНА Любов Андріївна — член-кореспондент НАН України, генеральний директор Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського

ГОРБАЧУК Василь Михайлович — доктор фізико-математичних наук, завідувач відділу інтелектуальних інформаційних технологій Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України

КАПІЦА Юрій Михайлович — доктор юридичних наук, директор Центру досліджень інтелектуальної власності та трансферу технологій НАН України

ТУЛЬЧИНСЬКИЙ Вадим Григорович — доктор фізико-математичних наук, завідувач відділу автоматизації програмування Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України

ГАВРИШ Андрій Володимирович — кандидат технічних наук, старший науковий співробітник Видавничого дому «Академперіодика» НАН України

ГАРАГУЛЯ Сергій Сергійович — кандидат наук із соціальних комунікацій, директор Інституту інформаційних технологій Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського

ДЕНИСЮК Наталія Михайлівна — кандидат фізико-математичних наук, науковий співробітник Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України

ДІДЕНКО Юлія Володимирівна — кандидат геологічних наук, старший науковий співробітник Видавничого дому «Академперіодика» НАН України, учений секретар Науково-видавничої ради НАН України

ЗАХАРОВА Ольга Вікторівна — кандидат технічних наук, старший науковий співробітник відділу автоматизованих інформаційних систем Інституту програмних систем НАН України

КОВТАНЮК Юрій Славович — кандидат історичних наук, старший дослідник, заступник генерального директора з наукової роботи Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського

КОЛОМІЄЦЬ Олександр Вікторович — кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник відділу автоматизації програмування Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України

НИКОЛАЄВСЬКА Олена Анатоліївна — кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник відділу чисельних методів та комп'ютерного моделювання Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України

НОВИЦЬКИЙ Олександр Вадимович — кандидат технічних наук, старший науковий співробітник відділу автоматизованих інформаційних систем Інституту програмних систем НАН України

НОЧВАЙ Володимир Іванович — кандидат технічних наук, старший науковий співробітник Інституту проблем математичних машин і систем НАН України, завідувач відділу «Віртуальний центр цифрових інновацій» Державної наукової установи «Київський академічний університет»

РАДЧЕНКО Анна Ігорівна — кандидат геологічних наук, директор Видавничого дому «Академперіодика» НАН України

РЕЗНІЧЕНКО Валерій Анатолійович — кандидат фізико-математичних наук, провідний науковий співробітник відділу автоматизованих інформаційних систем Інституту програмних систем НАН України

СВІРІН Павло Володимирович — кандидат технічних наук, старший науковий співробітник Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України

СВІСТУНОВ Сергій Якович — кандидат технічних наук, завідувач відділу комп'ютерного забезпечення наукових досліджень і науково-технічної інформації Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України

ЧЕРНОВСЬКА Світлана Миколаївна — кандидат юридичних наук, помічник головного вченого секретаря НАН України

ШАДУРА Віталій Миколайович — кандидат фізико-математичних наук, заступник директора з наукової роботи Державної наукової установи «Київський академічний університет»

ШАХБАЗЯН Карина Суренівна — кандидат юридичних наук, учений секретар Центру досліджень інтелектуальної власності та трансферу технологій НАН України

ШЕВЧЕНКО Андрій Юрійович — кандидат фізико-математичних наук, консультант Державної наукової установи «Київський академічний університет»

ЖУК Олександр Михайлович — молодший науковий співробітник Видавничого дому «Академперіодика» НАН України

ПРОСКУДІНА Галина Юріївна — науковий співробітник відділу теорії комп'ютерних обчислень Інституту програмних систем НАН України

CONTENTS

LIST OF ABBREVIATIONS	7
FOREWORD	13

CHAPTER 1

CONCEPTUAL FOUNDATIONS FOR IMPLEMENTING EUROPEAN PRINCIPLES OF OPEN SCIENCE	17
(Anatoly G. Zagorodny, Olexandr M. Khimich, Filipp I. Andon, Lyubov A. Dubrovina)	
1.1. Key ideas and definitions	19
1.2. Background and essence of the transition to open science	22
1.3. Open science in Ukraine	25

CHAPTER 2

LEGAL CHALLENGES OF OPEN SCIENCE: THE EUROPEAN UNION, UKRAINE, THE NAS OF UKRAINE	29
(Yuriy M. Kapitsa, Karyna S. Shakhbazian, Svitlana M. Chernovska)	
2.1. The European Union	33
2.2. Ukraine	41
2.3. The NAS of Ukraine	46

CHAPTER 3

OPEN RESEARCH DATA AND IMPLEMENTATION OF FAIR PRINCIPLES AT THE NAS OF UKRAINE	55
(Natalia M. Denysiuk, Pavlo V. Svirin, Sergiy Ya. Svistunov)	
3.1. Open data as a new degree of scientific communication	57
3.2. From discoverability to reuse: the four FAIR components	60
3.3. Repositories: their importance in open science and their classification . . .	64
3.4. Quality and certification of repositories: international standards and selec- tion practices.	67
3.5. Repository of open research data of the NAS of Ukraine	68

CHAPTER 4

SCIENTIFIC DATA MANAGEMENT ECOSYSTEM**AND THE ROLE OF COMPETENCE CENTRES**

(Volodymyr Nochvai, Sergiy Ya. Svistunov, Vitaly M. Shadura, Andrey Shevchenko)	77
4.1. Global and European approaches to data management ecosystems	83
4.2. Integration of competence centres into a unified FAIR ecosystem: the OSCARS project	90
4.3. FAIR data ecosystem in the PaNOSC initiative	91
4.4. Finland's experience in creating a national FAIR data ecosystem: CSC Research Data Management Competence Centre	94
4.5. FAIR data ecosystem at the NAS of Ukraine: initial model	96

CHAPTER 5

PREPRINTS AND THE PREPRINT ARCHIVE OF THE NAS OF UKRAINE

(Vadim G. Tulchinsky, Oleksandr V. Kolomiyets)	103
5.1. Preprints as a tool for open science	103
5.2. Preprint archives and tools for their creation	108
5.3. Preprint verification policy	110
5.4. Principles of operation of the Preprint Archive of the NAS of Ukraine	111
5.5. User interface of the Preprint Archive of the NAS of Ukraine	113

CHAPTER 6

PROVIDING ACCESS TO ACADEMIC PUBLICATIONS:**REPOSITORY OF SCIENTIFIC TEXTS OF THE NAS OF UKRAINE**

(Lyubov A. Dubrovina, Serhii S. Harahulia, Yurii S. Kovtaniuk)	119
6.1. The role of libraries in implementing the principles of open science	121
6.2. Library portal of the National Academy of Sciences of Ukraine, LibNAS UA	124
6.3. Repository of Scientific Texts of the NAS of Ukraine: Academic Periodicals Section	126
6.4. Ensuring the completeness of resource coverage of the Repository of Scientific Texts of the National Academy of Sciences of Ukraine	130
6.5. Dissemination of Research Results	133

CHAPTER 7

OPPORTUNITY FOR GROWTH: UNIVERSAL PUBLISHING**PLATFORM FOR JOURNALS OF THE NAS OF UKRAINE**

(Anna I. Radchenko, Yulia V. Didenko, Andrii V. Havrysh, Oleksandr M. Zhuk)	135
7.1. Global context: trends in scientific publishing	138
7.2. Open science in Ukraine	139

7.3. The role of the National Academy of Sciences of Ukraine in the development of the publishing component of the open science infrastructure	140
7.4. From a business card website to the Universal Publishing Platform for Journals of the NAS of Ukraine	144

CHAPTER 8

INTEGRATION OF SCIENTIFIC INFORMATION	
RESOURCES OF THE NAS OF UKRAINE	149
(Filipp I. Andon, Olga V. Zakharova, Oleksandr V. Novytskyi, Galyna Yu. Proskudina, Valery A. Reznichenko)	
8.1. Ways to solve the integration problem	151
8.2. Open Archives Initiative	153
8.2.1. OAIPMH Protocol for Metadata Collection (OAIPMH)	153
8.2.2. OAIPMH Information Model	154
8.2.3. Data and Service Providers	155
8.2.4. Architectural Solutions	156
8.3. OAIPMH Support Software	158
8.4. VuFind: an open solution for integrating library collections	161
8.5. Open Science Harvester of the NAS of Ukraine	164
8.5.1. Searching and examining information resources	167
8.5.2. Representation of the Harvester in international aggregators	168
8.5.3. Rules of the Harvester operation.	171

CHAPTER 9

MAIN PORTAL AND GENERAL SERVICES OF THE OPEN SCIENCE INFRASTRUCTURE OF THE NAS OF UKRAINE	173
(Vadim G. Tulchinsky, Vasyl M. Gorbachuk, Elena A. Nikolaevskaya)	
9.1. Main portal of open science of the NAS of Ukraine	175
9.2. General service elements of the Open Science Infrastructure of the NAS of Ukraine	177
ABOUT THE AUTHORS (Ukr.)	181
CONTENTS	183
FOREWORD	186
SUMMARY	190
ABOUT THE AUTHORS	199

FOREWORD

The National Academy of Sciences of Ukraine is actively involved in building a national open science cloud as part of EOSC – the European Open Science Cloud. It comes to life, in particular, through the creation of its own research infrastructure based on open science, its integration into foreign repositories and search engines, and the introduction of appropriate conditions and motivations for the academic research community to rethink its approach to the organisation of scientific results research and presentation. This transformation is a necessary condition for Ukrainian science to join the ERA – the European Research Area, but it creates a whole range of problems and challenges.

This publication aims to familiarise the reader with the views of NASU scientists on the development of open science in Ukraine, the European Union, and the world, as well as the path taken by the National Academy of Sciences of Ukraine towards the introduction of European principles of open science, primarily open access to research results. The monograph was written by specialists from the Academy's scientific institutions who research open science issues and participated in the implementation of the Targeted Scientific and Technical Program “Creation and Implementation of Open Science Infrastructure at the NAS of Ukraine (OPENS)” (2023–2025).

The first chapter, “Conceptual Foundations for Implementing European Principles of Open Science,” presents a contemporary view of the background, current status, trends, problems, and implementation of the principles of open science, which have already gained worldwide recognition and become the basis for the global transformation of the scientific research process that we are witnessing. Particular attention is paid to the vision and experience of the National Academy of Sciences of Ukraine, as well as the prospects for the development of Ukrainian science in an open environment.

Chapter 2 of the monograph, “Legal Challenges of Open Science: European Union, Ukraine, the NAS of Ukraine,” highlights problematic issues of legal regulation of open science in the EU and Ukraine, as well as

the experience of regulating the application of open science principles at the National Academy of Sciences of Ukraine. It is emphasised that the system of acts of the NAS of Ukraine in the field of open science, decisions and recommendations on the use of open access licences, the use of official works, and the protection of restricted access information are important for the dissemination and practical use of scientific institutions and higher education institutions in Ukraine.

Chapter 3, “Open Research Data and the Implementation of FAIR Principles at the NAS of Ukraine,” focuses on the importance, conditions, and limitations of implementing open access principles in research data. The types and features of many open data repositories are considered, which helped to create the Repository of Open Research Data of the NAS of Ukraine and develop rules of use for scientists, scientific institutions, and higher education institutions.

Chapter 4, “Scientific data management ecosystem and the role of competence centres,” is devoted to the principles of forming a European system of competence centres for data management and applying their experience in the National Academy of Sciences of Ukraine. Competence centres are significant actors in the transformation of research practices, the digitisation of scientific institutions, and the implementation of strategies for the European integration of Ukrainian science. The book analyses foreign experience, in particular the system of Finland, which is effective in conditions of limited resources, and describes the principles and process of creating the Competence Centre for Open Science and Research Data Management of the NAS of Ukraine.

In the fifth chapter of the book, “Preprints and Preprint Archive of the NAS of Ukraine,” the basic principles of the functioning of the Preprint Archive of the NAS of Ukraine are described after a brief historical overview, a review of modern platforms, and an explanation of the importance of preprints as an essential component of scientific communication. The chapter is strongly focused on the practical aspects of user work and connection with other components of the Open Science Infrastructure of the NAS of Ukraine.

The sixth chapter, “Providing Access to Academic Publications: Repository of Scientific Texts of the National Academy of Sciences of Ukraine,” is devoted to a topic that is very important for scientists. It highlights the current role and capabilities of scientific libraries as aggregators of scientific texts, which provides accurate links between the profiles of scientific institutions and scientists with their manuscripts by using digital identifiers and bilingual metadata, integration of scientometric and other verified information, and various search functions.

The seventh chapter, “Opportunity for Growth: The Universal Publishing Platform for Journals of the NAS of Ukraine,” is devoted to this plat-

form as a strategic tool for transforming scientific communication. Increased requirements for the quality of editorial work, transparency of review procedures, and compliance with international standards of publication ethics have revealed a structural problem – the fragmentation and unevenness of editorial practices among the journals of the NAS of Ukraine. The development and implementation of the platform are taking place at the intersection of technological progress, open access policy, global requirements for scientific ethics, and academic integrity. At the same time, a set of challenges in the financial, legal, organisational and cultural spheres gets in the way of the platform development. This section examines the key barriers facing the initiative, as well as promising ways for its improvement.

Chapter 8, “Integration of Scientific Information Resources of the NAS of Ukraine,” describes in detail the Open Science Harvester of the NAS of Ukraine, which combines the roles of a hub for open scientific texts and data of the NAS of Ukraine and a gateway through which the collected information in the form of metadata is submitted to international search engines. As a hub, the Harvester brings together not only other components of the Open Science Infrastructure of the NAS of Ukraine, but also the scientific electronic libraries of NAS of Ukraine institutions, providing users with the ability to conveniently search for scientific information (articles, books, abstracts, illustrations, other video and audio content) from all integrated sources. The ease of automatic integration of additional sources of scientific information provides conditions for further expansion of its collection, and the consolidated presentation of scientific information from the NAS of Ukraine institutions in EOSC and other foreign search engines through Harvester will contribute to the popularisation of Ukrainian academic science, understanding its real level and overall impact.

The last, ninth chapter, “Main Portal and General Services of the Open Science Infrastructure of the NAS of Ukraine,” is devoted to the incorporation of the described subsystems into the one Open Science Infrastructure of the NAS of Ukraine at the software, technical, and information levels. The main open science portal serves as a web resource where all information on the state and development of open science in the world, in Ukraine, and at the NAS of Ukraine is collected and updated. At the same time, it acts as a “sole window” to access other components of the Open Science Infrastructure of the NAS of Ukraine, manage a scientist’s profile, and search for institutions and employees, etc.

Taken together, this allows us to make certain prognostic judgments and formulate tasks for the future, which is the subject of the monograph’s conclusions.

That means, the monograph describes the bases for the formation of a modern model of open science at the NAS of Ukraine based on European

principles and models, with a view to developing a nationwide infrastructure that will be responsible for Ukrainian-speaking science and Ukrainian science in general within the EOSC.

Starting with the study of global experience, through the preparation and implementation of the necessary regulatory, organisational, and hardware and software decisions, the Presidium of the NAS of Ukraine, the Working Group on Open Science of the NAS of Ukraine appointed by it, and the institutions implementing the target project have arrived at a consolidated vision for the implementation of open science at the NAS of Ukraine, even with limited resources in wartime and post-war recovery conditions. We hope that our work will provide Ukrainian scientists with better opportunities to conduct research and present their results at the European level, promote the development of scientific communication in Ukraine and beyond, increase international scientific cooperation, make more effective use of research results, expand the participation of Ukrainian scientists in global collaboration, and promote Ukrainian science in the world.

President of the NAS of Ukraine
Academician Anatoliy ZAHORODNIY

SUMMARY

1. The implementation of European principles of open science in Ukraine is a national task closely linked to the progression towards EU integration. As part of this campaign, the NAS of Ukraine has set its own goals:

- improving the visibility of the research results of NAS scientists in the open science information environment using modern technical and information tools;

- extending access for the scientific community to the scientific results of the NAS of Ukraine, both in Ukraine and internationally;

- supporting the use of research results, their dissemination using modern open science mechanisms, broadening the knowledge of the scientific community in foreign countries about scientific publications and research data of NASU scientists;

- increasing the reliability, credibility, and reproducibility of scientific results.

Open science already provides Ukrainian scientists with new opportunities: free permanent cloud repositories for their own data and teamwork, access to data from other researchers (for experiments, use, comparison); access to most publications without the help of foreign colleagues or membership fees; simplification and acceleration of data processing, formatting, visualisation, etc. Open science, combined with the progress of artificial intelligence, changes the way we work with scientific information groundbreakingly, and we as researchers have no choice but to embrace this revolution. Therefore, our task is to use it most effectively for the benefit of Ukrainian science and the state.

2. The concept of open science was initiated by EU institutions in 2015–2016 as a development of public initiatives by European scientists in 2001–2002 regarding open access to scientific knowledge and finding an alternative to the high cost of subscriptions to scientific journals. Measures to provide open access to scientific articles and data, scientific and technical information in EU policy documents, and the 2008–2012 Framework Programme for Research and Innovation were developed with

the introduction of more active dissemination of scientific research results in society and access to research infrastructures and research data.

One must note the EU's legal experience in influencing the development of open science, mainly through support for public initiatives, project funding, adoption of recommendation documents, identification of measures to be voluntarily implemented by Member States, regulation of open access conditions in research funding agreements, and the introduction of legislative regulation only on specific issues. In our opinion, this is related to the significant dynamics of the open science progress and ensuring its broader development in the absence of overregulation.

At the same time, despite 20 years of promoting open access to scientific knowledge in the EU, the problem of restricted access to scientific articles released by private publishers, which issue the majority of scientific journals, remains unresolved. No alternative system to private publishers for publishing scientific journals with funding from the EU and its Member States has been created either. Legislative decisions to establish the possibility of publishing manuscripts of peer-reviewed articles by some Member States in 2013–2016, regardless of the restrictions imposed by publishers, have not yet led to the establishment of such provisions in the EU as a whole.

There are also no studies on the impact on the EU economy and the effectiveness of the research on the implementation of open science principles, since open access to research results intended to be commercialised is not provided. So the scope of open access to research results is objectively limited.

The challenges of open science in the EU in these circumstances are the introduction of effective means for scientists to obtain and exchange information for improving research performance and the formation of a broader dialogue between science and society. A current issue is the invention of mechanisms combining the openness of research results with simultaneous restriction of access to sensitive or competitive information due to various political, economic, and military interests of countries around the world, and non-disclosure of research results intended for commercialisation, in particular, know-how.

A key feature of Ukraine that sets it apart from EU member states is its significantly higher level of open access to published scientific articles, which was introduced by the National Academy of Sciences of Ukraine and the Higher Attestation Commission of Ukraine in 2008. Specific measures for the development of open science in Ukraine are contained in the National Plan for Open Science 2022, as well as the Roadmap for Ukraine's Integration into the European Research Area.

Legal challenges in Ukraine include: at the level of scientific institutions and higher education institutions – the adoption of a system of local

acts, recommendations, and agreements based on the principles of open science; at the state level – implementation of EU acts relating to open access (Directives (EU) 2019/1024, (EU) 2019/790, etc.), ensuring the protection of trade secrets and confidential information. A balanced approach is needed to the application of certain types of Creative Commons public access licences to scientific articles and other works, which would prevent the spread of unoriginal derivative works, as well as the introduction of a mechanism for providing open access to official works.

One challenge is the refusal to publish scientific research reports through the National Repository of Academic Texts, which is not the case in the EU. In the context of Russian aggression, this could lead to the spreading of sensitive information about the strengths and weaknesses of the Ukrainian economy, scientific research, and society. There is a need to stop the mass violation of copyright resulting from the publication of scientific reports and dissertations in the repository without concluding licence agreements with rights holders, as well as ensuring the protection of commercial secrets and confidential information contained in scientific reports when they are submitted to UkrISTEI, as required by Ukrainian legislation and EU policy documents and acts.

The attempt to regulate the field of open science, as envisaged by the draft Law of Ukraine “On Amendments to Certain Laws of Ukraine Regarding the Implementation of Open Science Principles,” poses a threat. Discussions on the draft law have proven that it does not comply with EU and EU Member State legislation on open science or with the requirements for the public licences application, and needs to be amended.

The creation of open science infrastructure at the National Academy of Sciences of Ukraine (NASU) in 2023–2024, taking into account the experience of the EU, and the adoption of a system of regulations in this area, was a significant challenge for NASU institutions implementing the OPENS project. Through the efforts of experts and the Working Group on Open Science of the NAS of Ukraine, a systematic approach to the development of open science tools was introduced: The Concept for the Implementation of European Principles of Open Science in the NAS of Ukraine for 2024–2030, Regulations on Open Science at the NAS of Ukraine, as well as special acts, recommendations, and model agreements. Intractable problems included regulating the use of open access licences that would not lead to the generation of derivative works, and resolving the issue of using official works to ensure open access to them.

The practice of implementing open science principles has demonstrated the need to develop model licence agreements relating to the publication of scientific articles and scientific journals, the publication of preprints and research data, including adherence agreements.

The system of regulatory acts of the NAS of Ukraine in the field of open science, regulatory decisions and recommendations on the use of CC BY-

NC-ND and CC BY-ND licences, as well as the regulation of the conclusion of additional agreements to employment contracts (contracts) with employees of NAS of Ukraine institutions regarding property rights to official works and official research data for open access, are relevant for dissemination and application in the practice of scientific institutions and higher education institutions in Ukraine.

The current challenge is to promote the opportunities provided by the Repository of open research data of the NAS of Ukraine, the Preprint Archive of the NAS of Ukraine, the Universal Publishing Platform of Journals of the NAS of Ukraine, and other infrastructure elements for use by employees of scientific institutions of the NAS of Ukraine, developing local regulations drafts in the field of open science for scientific institutions, improving the regulatory and legal framework for the functioning of the open science infrastructure at the NAS of Ukraine as part of the national system of open access to knowledge and the European Open Science Cloud.

3. In the Ukrainian scientific community, the implementation of FAIR principles is in its early stages, but there are already promising examples of institutional practice. The implementation of FAIR principles requires a coordinated combination of technological solutions, educational and methodological support, and motivational mechanisms for users. In this context, the experience of the DataverseUA Repository demonstrates that even in a country where a national open research data policy is still in its infancy, effective local implementation of FAIR principles is possible.

Considering what data should be shared and how, it is easier to understand why this should be done. The first benefit is saving effort in combining data from different scientific works for comparison. The second is overcoming the limitations imposed on data by the traditional format of scientific publication. There is no place in a journal for large amounts of illustrative material, large high-resolution images, three-dimensional models, or any other way to convey dynamics other than inserting several images of sequential states. In contrast, data posted on the internet makes it possible to do all this and much more, increasing the persuasiveness of scientific conclusions and reducing the distance to potential use, application, and implementation.

FAIR principles form the basis of high-quality scientific communication, provide research transparency, and promote reproducibility and transdisciplinary use. Despite current challenges, Ukraine has the potential for full integration into the European scientific data space. The example of the DataverseUA Repository is significant evidence that the development of FAIR infrastructure is possible even at the policy-making stage, provided there is strategic support, openness to innovation, and close cooperation with the international scientific community.

4. The Virtual Competence Centre for FAIR Data Management has achieved significant results in developing infrastructure and promoting FAIR standards among the scientific community in Ukraine. It is necessary to reform the Virtual Competence Centre for FAIR Data Management into the Competence Centre for Open Science and Research Data Management of the NAS of Ukraine to continue effectively spreading knowledge about the possibilities of open science and participating in international open science projects.

The updated Centre should focus on improving its work in the following areas.

Expansion of training programmes: creation of new courses on the use of modern data management tools, metadata automation, and data quality assurance.

Developing national policy: initiating recommendations for Ukrainian scientific institutions and the Centers for the collective use of scientific equipment to standardise data management processes in accordance with FAIR principles.

Attracting new users: conducting information campaigns and collaborating with institutions to promote DataverseUA and the Centre's services.

Development of international cooperation. The Centre has significant potential for developing international cooperation through joint participation in international projects, namely, the Centre's involvement in European initiatives, EOSC, GAIA-X, and Horizon Europe.

An important aspect is the exchange of knowledge – the organisation of international seminars and webinars with the participation of experts from EU countries to exchange experience and best practices in data management, as well as the search for grant support to attract resources for technical assistance and improvement of the Centre's infrastructure.

The development of a global cooperation network, i.e. establishing links with leading European research institutions and universities and cooperating with EOSC to implement joint projects for the development of open science and open innovation in Ukraine, in particular in the development of the EOSC National Centre project and its implementation based on scientific institutes of the National Academy of Sciences of Ukraine and universities of the Ministry of Education and Science.

These outlooks ensure the sustainable development of the Competence Centre for Open Science and Research Data Management of the NAS of Ukraine, increasing its efficiency and integrating Ukrainian science into the international research space.

5. The preprint archive is a significant component of the Open Science Infrastructure of the NAS of Ukraine, which creates conditions for quickly informing the scientific community of Ukraine and the world about the

latest research results of NASU employees, copyright protection, and scientific priority.

The concept of open science provides for open access to research data and requires the inclusion of references to published data in manuscripts of printed scientific works. This creates the need for the simultaneous publication of preprints to establish and protect scientific priority and secure copyrights to ideas that may directly result from the published data.

The Preprint archive of the NAS of Ukraine is hosted on the virtual servers of the Presidium of the NAS of Ukraine. Its hardware is maintained and protected by employees of the Institute of Software Systems of the NAS of Ukraine, and its software is serviced by administrators from the V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of NAS of Ukraine. Reliable storage of information is guaranteed by regular backups of preprints and databases in the data storage facility of the SCIT supercomputer complex at the V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of NAS of Ukraine.

Courtesy of the Preprint Archive, employees of the NAS of Ukraine have the opportunity to publish preprints in the national language using a Ukrainian-language user interface. The right to publish preprints is granted by the management of the NAS of Ukraine, permanently unrestricted. The Preprint Archive does not require recommendations from third parties or compliance with additional requirements, nor does it review the text of the preprint. Published preprints receive a DOI, and they quickly become available for reading, printing, distribution, and citation by Ukrainian and foreign scientists through the automatic transfer of their metadata to international search engines.

6. The modern scientific paradigm, reinforced by the technological capabilities of highly developed digital communications, tends towards the concept of open science as a movement towards the free circulation of knowledge and equal access to scientific information in societies at different levels of development. The Vernadsky National Library of Ukraine is actively involved in the implementation of open science initiatives through the realization of large-scale projects for free access to academic publications. The first stage of creating one of them – the Repository of Scientific Texts of the NAS of Ukraine – involved the introduction of an open-access archive of academic periodicals, the website “Journals of the NAS of Ukraine.” The current state of implementation of the Repository of Scientific Texts of the NAS of Ukraine gives reason to speak of the achievement of almost complete resource coverage of the journals of the NAS of Ukraine and a high level of integration of Ukrainian academic periodicals into international scientific information systems.

Current work on the development of the Scientific Text Repository of the NASU is focused on filling it with non-periodical texts to represent the publication activity of the Academy’s scientists in full, update the inter-

related scientific portfolios of researchers and institutions, and integrate them into international metadata collection platforms. Thanks to this, the Repository of Scientific Texts of the NAS of Ukraine, as part of the Library Portal of the NAS of Ukraine, will become a full-fledged research information management system, suitable for dynamically reflecting the current state of development and integration of science, useful for researchers, publishers, analysts, and administrators of scientific activity.

Given the challenges facing Ukraine today in terms of security, energy, and migration risks, it is the research infrastructure of open science that performs a consolidating function and prevents the scatter of knowledge and achievements of Ukrainian scientists.

7. In the digital age, universal publishing platforms are becoming the foundation of modern scientific communication, promoting the open, secure, and ethical dissemination of knowledge. Global practice demonstrates the priority of such platform characteristics as openness, reliability, ethics, and technical uniformity. Support for commonly accepted exchange formats, integration with identifiers (DOI, ORCID), synchronisation with international indexes (Scopus, Web of Science), and the availability of APIs create conditions for effective interaction and dissemination of scientific results.

Global trends in the development of universal publishing platforms open up new horizons for Ukrainian science. The implementation of such platforms, based on the initiatives of the National Academy of Sciences of Ukraine – OPENS and OPENS2, in particular, is a strategic step towards ensuring openness, security, ethics, and unification of scientific communication. This not only complies with international standards but also creates a reliable basis for the sustainable development of scientific activity in Ukraine in the context of modern socio-economic challenges.

The NAS of Ukraine plays a system-building role in the development of the Ukrainian scientific publishing ecosystem. Its initiatives in the field of open science, digital platforms, ethical standards, and international visibility are a significant element of the strategic transformation of Ukrainian science. Further institutional support for open access, digital tools, unified publishing solutions, and inter-editorial coordination paves the way for the creation of a universal academic environment that will meet the highest global standards of open, high-quality, and effective scientific communication.

All the work carried out during the creation of the Universal Publishing Platform of the NAS of Ukraine, conditional upon supporting and continuing, will help transform the existing periodicals of the NAS of Ukraine on various topics into open access journals that will provide real-time information in a virtual environment about the results of scientific research carried out at the Academy with an universal “entry point” to the Universal Publi-

shing Platform, which will be linked not only to global aggregators, but also to open data bases and scientific preprints of the NAS of Ukraine in EOSC.

Promising areas for further work may include: updating and improving the Universal Publishing Platform; introducing metadata and text exchange between the National Library of Ukraine and the “Akademperiodyka” publishing house into the work practice of all journals available on the platform; updating the provisions on journals and their editorial policies in accordance with the current requirements of virtual aggregators; developing rules for journals on working with hyperlinks to preprints and research data; introducing electronic editing tools into the work practice of a larger number of journals; involving other journals of the NAS of Ukraine in the Universal Publishing Platform, migrating (creating) their archives; continuing work on submitting scientific journals for consideration to DOAJ and WOS; continuing work on submitting scientific books to WOS.

8. The above discussion addresses the issue of integrating electronic information resources, which is relevant and essential for building automated information systems with autonomous, distributed, heterogeneous information sources to ensure open access to them at the modern level.

Approaches to solving the problem of building such aggregators are considered, and the Open Archives Initiative approach, which has gained widespread practical application, is described in detail. The essence of the approach is to provide a single unified interface for web access to electronic information resources located in interoperable repositories by organising the sharing, publication, and archiving (harvesting) of metadata for such resources.

The general information model of the approach is presented, the roles of data and service providers are explained, the scheme of their interaction with aggregators, etc., is described, and the architecture of the system for integrating scientific electronic libraries of the NAS of Ukraine is presented.

An analytical review of common open-source software that supports the approach to the formation of open harvesting systems was performed.

VuFind software was selected to build the NAS of Ukraine Harvester based on the requirements formulated for the open science infrastructure at the NAS of Ukraine and the tasks set by the Targeted Scientific and Technical Program “OPENS,” the extensive capabilities of which are described in detail in this section.

The NASU Open Science Harvester developed and described here has already proven its effectiveness in a short period of time, as evidenced not only by its integration into other international scientific information aggregators but also by statistical indicators.

9. The main portal and shared services of open science are a set of essential service elements that ensure the integration of the Open Science Infrastructure of the NAS of Ukraine into a single system.

The software products described in this section are installed on the virtual servers of the Presidium of the NAS of Ukraine. Their hardware is maintained and protected by employees of the Institute of Software Systems of the NAS of Ukraine, and administrators from the V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of the NAS of Ukraine maintain their software.

The main open science portal is the entry point to all Open Science Infrastructure services and a web resource that provides up-to-date information on opportunities, support, implementation processes, significant events, and prospects for open science at the Academy, in Ukraine, and beyond. From a practical point of view, the Main Open Science Portal is the Open Science Infrastructure of the NAS of Ukraine.

ABOUT THE AUTHORS

Anatoly G. Zagorodny – Bogolyubov Institute for Theoretical Physics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7953-6726>

Olexandr M. Khimich – V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8103-4223>

Filipp I. Andon – Institute of Software Systems of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1737-5579>

Lyubov A. Dubrovina – V.I. Vernadskyi National Library of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1011-7910>

Vasyl M. Gorbachuk – V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5619-6979>

Yuriy M. Kapitsa – Centre for Intellectual Property Studies and Technology Transfer of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9449-8422>

Vadim G. Tulchinsky – V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0280-223X>

Andrii V. Havrysh – PH “Akademperiodyka” of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6474-6803>

Serhii S. Harahulia – V.I. Vernadskyi National Library of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5564-9494>

Natalia M. Denysiuk – Frantsevich Institute for Problems of Materials Science NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0492-1945>

Yulia V. Didenko – Publishing House “Akademperiodyka” of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine; Scientific and Publishing Council of the NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1198-6157>

Olga V. Zakharova – Institute of Software Systems of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9579-2973>

Yurii S. Kovtaniuk – V.I. Vernadskyi National Library of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4120-1875>

Oleksandr V. Kolomiyets – V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2542-8388>

Elena A. Nikolaevskaya – V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5145-0189>

Oleksandr V. Novytskyi – Institute of Software Systems of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9955-7882>

Volodymyr I. Nochvai – Kyiv Academic University, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0288-8675>

Anna I. Radchenko – Publishing House "Akademperiodyka" of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0276-6398>

Valery A. Reznichenko – Institute of Software Systems of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4451-8931>

Pavlo V. Svirin – Bogolyubov Institute for Theoretical Physics National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3914-0476>

Sergiy Ya. Svistunov – Bogolyubov Institute for Theoretical Physics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6502-4634>

Svitlana M. Chernovska – National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6235-0562>

Vitaly M. Shadura – Kyiv Academic University, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6294-5606>

Karyna S. Shakhbazian – Centre for Intellectual Property Studies and Technology Transfer of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2205-374X>

Andrey Yu. Shevchenko – Kyiv Academic University, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7229-5395>

Oleksandr M. Zhuk – Publishing House "Akademperiodyka" of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9631-3906>

Galyna Yu. Proskudina – Institute of Software Systems of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9094-1565>

Open Science: The Vision of the National Academy of Sciences of Ukraine:
Collective Monograph / NAS of Ukraine. – Kyiv: Akademperiodyka, 2025. – 202 p.

ISBN 978-966-360-555-5

This collective monograph presents the views of NASU scientists on the development of open science in Ukraine, the European Union, and the world. It describes the steps taken by the Academy to introduce European principles of open science, primarily open access to research results. The authors of the monograph are specialists from the Academy's scientific institutions who study open science issues and have participated in the implementation of the Targeted Scientific and Technical Program "Creation and Implementation of Open Science Infrastructure at the NAS of Ukraine (OPENS)" (2023–2025).

The book is intended for scientists, science organisers, and a wide range of readers interested in the development of open science in Ukraine and worldwide.

Наукове видання

НАЦІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ
НАУК УКРАЇНИ

ВІДКРИТА НАУКА

ВІЗІЯ
НАЦІОНАЛЬНОЇ
АКАДЕМІЇ
НАУК
УКРАЇНИ

Редактор *Анна Радченко*

Коректор *Зоя Болкотун*

Технічний редактор *Ольга Бурдік*

Комп'ютерна верстка

та виготовлення ілюстрацій *Олександр Жук*

Підп. до друку 30.09.2025. Формат 70 × 100/16.

Гарн. Vandera Pro. Ум. друк. арк. 16,41.

Обл.-вид. арк. 15,91. Тираж 100 прим. Зам. № 7806.

Видавець і виготовлювач

Видавничий дім «Академперіодика» НАН України

01024, Київ, вул. Терещенківська, 4

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи серії ДК № 544 від 27.07.2001 р.

В72 **Відкрита** наука: візія Національної академії наук України : кол. моногр. / А.Г. Загородній (наук. ред.) та ін.; НАН України. — Київ: Академперіодика, 2025. — 202 с.

ISBN 978-966-360-555-5

У колективній монографії викладено погляд науковців НАН України на розвиток відкритої науки в Україні, Європейському Союзі та у світі, описано заходи, здійснені Академією задля запровадження європейських принципів відкритої науки, насамперед — відкритого доступу до результатів досліджень. Авторами монографії є фахівці наукових установ Академії, які вивчають проблематику відкритої науки та брали участь у реалізації ЦНТП «Створення й впровадження інфраструктури відкритої науки в НАН України (OPENS)» (2023–2025).

Для науковців, організаторів науки, широкого кола читачів, зацікавлених питаннями становлення відкритої науки в Україні і світі.

УДК 001.89+001.95:004.738.5

ВИДАВНИЧИЙ
ДІМ



АКАДЕМ
ПЕРІОДИКА