



Відкриті практики, прозорість та доброчесність
для сучасної вищої школи

На правах рукопису

Відкриті наукові практики

Навчальний посібник



With the support of the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Львів – 2023

This handbook is the output of the OPTIMA project (Open Practices, Transparency and Integrity for Modern Academia)

Programme: Erasmus+

Key Action: Cooperation for innovation and the exchange of good practices Action Type: Capacity building in higher education

Project Reference: 618940-EPP-1-2020-1-UA-EPPKA2-CBHE-JP

Цей посібник є результатом проєкту ОПТІМА (Відкриті практики, прозорість та добросесність для сучасної вищої школи)

Програма: Erasmus+

Напряма: Співпраця заради розвитку інновацій та обміну успішними практиками

Тип проєкту: Розбудова потенціалу у сфері вищої освіти

Код проєкту: 618940-EPP-1-2020-1-UA-EPPKA2-CBHE-JP

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Підтримка Європейською Комісією підготовки цієї публікації не означає схвалення її змісту, який відображає лише погляди авторів, і Комісія не може нести відповідальність за будь-яке використання інформації, що міститься в ній.

This handbook's content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licence ([CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)) unless stated otherwise



Весь контент посібника доступний за ліцензією Creative Commons Зазначення Авторства 4.0 Міжнародна ([CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)), якщо не вказано інше



With the support of the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Зміст

Вступ.....	9
Для кого цей посібник?.....	11
Відкрита ліцензія	15
Подяки	16
Розділ 1. Принципи відкритості та відкрита співпраця.....	17
1.1. Використання безплатних та відкритих інформаційних ресурсів.....	17
1.1.1. Майданчики відкритих інформаційних ресурсів	17
1.1.2. Переваги та недоліки відкритого доступу до інформаційних ресурсів	24
1.1.3. Контрольні питання	31
1.1.4. Приклади	31
1.2. Принципи відкритості.....	37
1.2.1. Основи відкритої науки.....	38
1.2.2. Мотивація руху до відкритої науки	41
1.2.3. Контрольні питання	45
1.2.4. Приклади	45
1.3. Відкрита співпраця.....	51
1.3.1. Віртуальні дослідницькі середовища	52
1.3.2. Що таке ORCID? Як максимально використати свій ORCID?...	55
1.3.3. Контрольні питання	58
1.3.4. Приклади	59
Розділ 2. Відтворюваність досліджень.....	67
2.1. Відтворюваність, повторюваність: робота у відтворюваний спосіб (академічна та дослідницька доброчесність)	67
2.1.1. Що таке відтворюваність досліджень?	68
2.1.2. Перешкоди для відтворюваності.....	75
2.1.3. Академічна та дослідницька доброчесність	83
2.1.4. Контрольні питання	86
2.1.5. Приклади	86

2.2. Відтворювані дослідження та аналіз даних.....	96
2.2.1. Що розуміють під відтворюваністю та відтворюваним дослідженням?.....	97
2.2.2. Триетапна основа для проведення відтворюваних досліджень	107
2.2.3. Аналіз даних.....	108
2.2.4. Контрольні питання	112
2.2.5. Приклади	113
2.3. Пререєстрація та реплікація дослідження	121
2.3.1. Пререєстрація дослідження.....	121
2.3.2. Реплікація дослідження	133
2.3.3. Контрольні питання	145
2.3.4. Приклади	146
Розділ 3. Керування дослідницькими даними та відкриті дані.....	153
3.1. Збір дослідницьких даних.....	153
3.1.1. Що таке дослідницькі дані?.....	153
3.1.2. Життєвий цикл дослідницьких даних.....	156
3.1.3. Збір дослідницьких даних	159
3.1.4. Контрольні питання	166
3.1.5. Приклади	167
3.2. Управління та розповсюдження дослідницьких даних.....	173
3.2.1. FAIR дані.....	174
3.2.2. Рівні відкритості даних.....	176
3.2.3. Опрацювання та аналіз даних	184
3.2.4. Приклади	187
3.3. Плани управління даними	192
3.3.1. Плани управління даними та їхній зв'язок з принципами FAIR	192
3.3.2. Організація роботи над планом управління даними.....	196
3.3.3. Складові плану управління даними	200
3.3.4. Контрольні питання	204
3.3.5. Приклади	204

Розділ 4. Публікація результатів досліджень у відкритому доступі...	210
4.1. Журнали, репозиторії та препринти відкритого доступу	210
4.1.1. Відкритий доступ: становлення, сутність та значення у науковому просторі.....	210
4.1.2. Журнали відкритого доступу	212
4.1.3. Ліцензії Creative Commons	214
4.1.4. Особливості журналів ВД	216
4.1.5. Репозиторії ВД	221
4.1.6. Препринт як засіб публікації наукових досліджень	223
4.1.7. Контрольні питання	228
4.1.8. Приклади	229
4.2. Зробити вашу дисертацію вільно доступною	236
4.2.1. Оприлюднення дисертаційного дослідження	237
4.2.2. Оприлюднення під час захисту дисертації.....	242
4.2.3. Відкритий доступ до результатів дослідження після захисту дисертації	243
4.2.4. Чому варто надати відкритий доступ для своєї дисертації?.....	243
4.2.5. Менеджмент відкритого доступу до даних дослідження	245
4.2.6. Контрольні питання	249
4.2.7. Приклади	249
4.3. «Хижацькі» журнали: як убезпечити репутацію в академічному середовищі	253
4.3.1. Видавництва-хижаки й хижацькі журнали.....	255
4.3.2. Ознаки «хижацьких» журналів.	259
4.3.3. Публікації в «хижацьких» виданнях в атестаційних справах здобувачів учених звань в Україні.	264
4.3.4. Просвітницька діяльність, спрямована на підвищення рівня обізнаності з поняттям «хижацькі журнали».	268
4.3.5. Контрольні питання	275
4.3.6. Приклади	276
Розділ 5. Відкрите дослідницьке програмне забезпечення.....	292

5.1. Відкрите дослідницьке програмне забезпечення: означення та критерії	293
5.2. Ліцензії відкритого дослідницького програмного забезпечення	298
5.2.1. Вимоги до відкритих стандартів для дослідницького програмного забезпечення з відкритим кодом.....	301
5.3. Як працювати з проєктом програмного забезпечення з відкритим кодом	305
5.3.1. Як запустити відкрите дослідницьке програмне забезпечення з відкритим кодом	305
5.3.2. Рекомендації щодо можливостей залученості до роботи з відкритими програмними продуктами	308
5.3.3. Кодекс поведінки для розробників відкритих програмних продуктів.....	309
5.3.4. Як внести свій доробок у інші проєкти програмного забезпечення з відкритим кодом	310
5.4. Моделі спільного володіння відкритим дослідницьким програмним забезпеченням	313
5.5. Висновки.....	315
5.5.1. Контрольні питання	321
5.5.2. Приклади	322
Розділ 6. Залучення громадськості до науки	331
6.1. Наукова комунікація та чинники громадянської науки	332
6.2. Принципи взаємодії громадянської та відкритої науки	342
6.2.1. Контрольні питання	348
6.2.2. Приклади	348
Розділ 7. Відкрите рецензування та оцінювання наукових результатів	354
7.1. Відкрите рецензування	354
7.1.1. Що таке відкрите рецензування?	354
7.1.2. Історія започаткування та розвитку рецензування	355

7.1.3. Відмінності від традиційного рецензування, переваги, основні ознаки.....	358
7.1.4. Роль процесу для учасників – автора, рецензента, редактора, читача, спільноти.....	363
7.1.5. Світові наукові спільноти, що використовують відкрите рецензування.....	365
7.1.6. Український досвід використання відкритого рецензування....	366
7.1.7. Недоліки системи відкритого рецензування та можливі способи їх подолання.....	368
7.1.8. Контрольні питання	372
7.1.9. Приклади	372
7.2. Оцінка науковців з точки зору відкритої науки	385
7.2.1. Основні підходи до оцінювання результатів наукових досліджень	386
7.2.2. Що таке бібліометрія та альтметрики?	387
7.2.3. Сан-Франциська декларація про оцінку наукових досліджень.	393
7.2.4. Лейденський маніфест про відповідальне оцінювання досліджень	396
7.2.5. Чому завжди потрібно відповідально використовувати метрики дослідження	402
7.2.6. Реформа систем оцінювання наукових досліджень у Європі....	403
7.2.7. Контрольні питання	410
7.2.8. Приклади	411
Розділ 8. Політики відкритої науки.....	417
8.1. Відкрита наука у програмі Європейського Союзу HORIZON EUROPE / «Горизонт Європа»	417
8.1.1. Політика відкритої науки у програмі «Горизонт Європа»	418
8.1.2. Використання практик відкритої науки під час підготовки й подання проєктів за програмою «Горизонт Європа»	427
8.1.3. Контрольні питання	437
8.1.4. Приклади	437

8.2. PhD: Національний план щодо відкритої науки в Україні	446
8.2.1. Впровадження політики відкритої науки в Україні.....	451
8.2.2. Контрольні питання	461
8.3. Інституційні політики та робочі процеси	462
8.3.1. Відкрита наука в європейських університетах.....	465
8.3.2. Елементи інституційної політики відкритої науки.....	468
8.3.3. Контрольні питання	477
Розділ 9. Відкриті освітні ресурси	478
9.1. Поняття відкритої освіти	479
9.2. Відкрита освіта та гнучке навчання	485
9.3. Освітні ресурси відкритих освітніх практик	486
9.4. Якість відкритих освітніх ресурсів	497
9.4.1. Контрольні питання	504
9.4.2. Приклади	505
Розділ 10. Відкриті інновації та трансфер знань.....	511
10.1. Відкриті інновації.....	511
10.2. Відповідальні дослідження та інновації	521
10.3. Трансфер знань.....	530
10.3.1. Контрольні питання	543
10.3.2. Приклади	544
Глосарій	549

Вступ

Відкритість є особливістю сучасного розвиненого демократичного суспільства, в якому кожна особа має можливість отримувати необхідну інформацію з різноманітних джерел та ухвалювати на її основі особисті рішення. Одним з ключових напрямів розвитку відкритого суспільства є відкрита наука, яка не тільки дозволяє зробити наукові результати доступнішими через інтернет для широкого кола науковців, але й допомагає залучати до наукових досліджень значну частину суспільства, забезпечуючи сталість його розвитку відповідно до резолюції Генеральної Асамблеї ООН «Перетворення нашого світу: Порядок денний у галузі сталого розвитку на період до 2030 року» від 25 вересня 2015 року [1], та стимулюючи пришвидшення його прогресу.

Відкрита наука – це не окремий вид діяльності людини, спрямований на отримання нових знань, а підхід до здійснення наукової та науково-технічної діяльності, який ґрунтується на можливостях обміну та розповсюдження наукових результатів і науково-технічної інформації за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій. Він покликаний змінити ставлення академічного середовища до наукових процесів та наукових результатів, роблячи їх доступними та придатними для повторного використання. Саме це відображено у «Стратегії досліджень та інновацій 2020–2024», що її опублікувала Європейська Комісія, де одним з основних напрямів розбудови сучасного дослідницького середовища є впровадження культури відкритості та співпраці шляхом покращення відкритого, ефективного та спільного робочого середовища, в якому центральними є довіра та розширення можливостей дослідників [2].

Загалом підхід відкритої науки охоплює набори принципів і практик [3]:

- відкрита наука спрямована на підвищення якості та надійності досліджень за допомогою значної прозорості публікації наукових результатів, залучення до наукової дискусії широкого кола дослідників, їхньої співпраці та підзвітності, а також відтворюваності наукових досліджень;

- відкрита наука передбачає зміни у веденні науки, зокрема відкриття доступу до наукових публікацій, обмін даними, прозорість оцінки досліджень, забезпечення відтворюваності досліджень, прозорість методів дослідження, відкритий вихідний код, програмне забезпечення та інфраструктуру, громадянську науку та відкриті освітні ресурси.

«Коли всі дослідники знають про відкриту науку, отримують навчання, підтримку і скерування щодо застосування практики відкритої науки на всіх етапах своєї кар'єри, то з'являється потенціал фундаментально змінити спосіб проведення та розповсюдження досліджень, сприяючи розвитку наукової екосистеми, в якій результати дослідження отримують більшу видимість, ефективніше поширюються та виконуються з підвищеною академічною доброчесністю» [4]. Отже, важливим завданням поширення принципів та практик відкритої науки є переконати дослідників у перевагах зміни їхньої наукової та науково-технічної діяльності, надаючи їм необхідні для цього навички і знання.

Тому в цьому посібнику зібрано матеріали з відкритої науки, орієнтовані на практичне навчання у відкритому освітньому середовищі для покращення рівня прозорості наукових досліджень.

Посилання

1. Resolution adopted by the General Assembly of United Nations, Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations, General Assembly, 25 September 2015.
2. Strategic plan 2020–2024 – Research and Innovation, October 8, 2020. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024_en
3. Bezjak, S., Clyburne-Sherin, A., Conzett, P., Fernandes, P., Görögh, E., Helbig, K., Kramer, B., Labastida, I., Niemeyer, K., Psomopoulos, F., Ross-Hellauer, T., Schneider, R., Tennant, J., Verbakel, E., Brinken, H., Heller, L. The Open Science Training Handbook, April 4, 2018. DOI: 10.5281/zenodo.1212496

4. O'Carroll, C., Brennan, N., Hyllseth, B., Kohl, U., O'Neill, G., Van Den Berg, R. Providing researchers with the skills and competencies they need to practise Open Science: Open Science Skills Working Group Report, Brussels, European Commission DG-RTG, September, 2017, 1 – 36. DOI:10.2777/121253

Для кого цей посібник?

Цей посібник призначений для здобувачів 2–3 рівня вищої освіти (магістерського та освітньо-наукового), які планують упроваджувати принципи та практики відкритої науки під час проведення досліджень у галузях інформаційних та природничих наук і технологій.

Також цей посібник буде корисним для дослідників, бібліотекарів, постачальників інфраструктури, фахівців з підтримки досліджень та інших осіб, які ухвалюють рішення щодо проведення навчально-наукових заходів, дослідницьких робіт тощо.

Як користуватися посібником?

Його структуровано за модульною схемою, яку розробили провідні фахівці з відкритої науки, зокрема:

- Тоні Росс-Геллоуер (Dr. Tony Ross-Hellauer, Group Leader – Open and Reproducible Research Group, Graz University of Technology, Austria);
- Ірина Кучма (Iryna Kuchma, Open Access Programme Manager, EIFL, Netherlands);
- Штефан Райхманн (Stefan Reichmann, Open and Reproducible Research Group, Graz University of Technology, Austria);
- Ауреа Кофінйон (Auréa Cophignon, PhD, Université Côte d'Azur, France);

Усі розділи поділені на дві частини:

- базовий курс з відкритої науки (розділи 1–4), рекомендований для здобувачів 2 (магістерського) рівня вищої освіти;
- посилений курс з відкритої науки (розділи 5–10), рекомендований для здобувачів 3 (освітньо-наукового) рівня вищої освіти.

Базовий курс з відкритої науки також рекомендований для здобувачів освітньо-наукового рівня вищої освіти, які його не вивчали на попередньому рівні вищої освіти.

Розділ 1 «Принципи відкритості та відкрита співпраця»

Укладач: І. Хаджинов, д-р екон. наук, професор, Донецький національний університет імені Василя Стуса.

У Розділі 1 розглянуто підходи до використання безкоштовних та відкритих ресурсів, принципи відкритості та відкритої співпраці дослідників.

Розділ 2 «Відтворюваність досліджень»

Укладач: А. Дворніченко, к.ф-м.н., Сумський державний університет.

Розділ 2 присвячений питанням відтворюваності та повторюваності досліджень із збереженням академічної доброчесності, відтворюваності досліджень та аналізу даних, попередньої реєстрації дослідницьких проєктів та реплікації досліджень.

Розділ 3 «Керування дослідницькими даними та відкриті дані»

Укладачі:

- А. Артюхов, Доцент кафедри «Процеси та обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв», Сумський державний університет – п.3.1.
- Ю. Волк, к.ф-м.н., Сумський державний університет – п.3.2.
- Ю. Волк, к.ф-м.н., Сумський державний університет – п.3.3.

У Розділі 3 описано підходи до збору дослідницьких даних, управління та розповсюдження дослідницьких даних, а також використання планів управління даними.

Розділ 4 «Публікація результатів досліджень у відкритому доступі»

Укладачі:

- С. Козловський, професор кафедри підприємництва, корпоративної та просторової економіки, доктор економічних наук, професор, Донецький національний університет імені Василя Стуса - п.4.1;

- І. Хаджинов, Хаджинов, д-р екон. наук, професор, Т. Орехова, декан економічного факультету, доктор економічних наук, професор, О. Дороніна, завідувач кафедру менеджменту та поведінкової економіки, доктор економічних наук, професор, Донецький національний університет імені Василя Стуса - п.4.2.

- С. В. Радіо, канд. хім. наук, доцент, доцент кафедри неорганічної, органічної та аналітичної хімії, завідувач наукової частини НДЧ, Донецький національний університет імені Василя Стуса - п.4.3.

Розділ 4 дозволяє ознайомитися з становленням, сутністю та значенням відкритого доступу у науковому просторі, з підготовкою дисертаційної роботи до публікації у відкритому доступі.

Розділ 5 «Відкрите дослідницьке програмне забезпечення»

Укладач: А. Шілінг, к.т.н., асистент кафедри соціальних комунікацій та інформаційної діяльності, Національний університет «Львівська політехніка».

У Розділі 5 розглянуто відкрите дослідницьке програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом.

Розділ 6 «Залучення громадськості до науки»

Укладач: Г.А. Герасимчук, к.т.н., Луцький Національний технічний університет.

Розділ 6 присвячений можливостям залучення широкої громадськості до науки.

Розділ 7 «Відкрите рецензування та оцінювання наукових результатів»

Укладачі:

- О. Іващук, к.т.н., старший науковий співробітник, доцент, доцент кафедри хімічної інженерії, Національний університет «Львівська політехніка» - п.7.1.

- О. Люта, к.т.н., старший викладач кафедри екології та збалансованого природокористування, Національний університет «Львівська політехніка» - п.7.2.

У Розділі 7 описано практики відкритого рецензування та підходи до оцінювання науковців з точки зору відкритої науки.

Розділ 8 «Політики відкритої науки»

Укладачі:

- С. В. Радіо, канд. хім. наук, доцент, доцент кафедри неорганічної, органічної та аналітичної хімії, завідувач наукової частини НДЧ, Донецький національний університет імені Василя Стуса - п.8.1.
- П. Жежнич, д.т.н., професор, проректор з науково-педагогічної роботи та інформатизації, професор кафедри соціальних комунікацій та інформаційної діяльності, О. Березко, к.т.н., доцент, доцент кафедри соціальних комунікацій та інформаційної діяльності, Національний університет «Львівська політехніка», Г. Мозолевич, к.т.н., доцент, Керівник експертної групи з питань інтеграції до Європейського дослідницького простору директорату науки та інновацій, МОН України - п.8.2.

Розділ 8 дає змогу ознайомитися з місцем відкритої науки у програмі Європейського Союзу «Горизонт Європа», з Національним планом щодо відкритої науки в Україні, з інституційними політиками та робочими процесами, побудованими на основі відкритої науки.

Розділ 9 «Відкриті освітні ресурси»

Укладач: А. Артюхов, Доцент кафедри «Процеси та обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв», Сумський державний університет.

У Розділі 9 розглянуто використання відкритих освітніх ресурсів.

Розділ 10 «Відкриті інновації та трансфер знань»

Укладач: А. Артюхов, Доцент кафедри «Процеси та обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв», Сумський державний університет.

Розділ 10 присвячений питанням впровадження відкритих інновацій та трансферу знань.

Приклади до розділів

Укладачі:

- С. Краковська, с.н.с., Національний антарктичний науковий центр – приклади щодо кліматичних змін.

- А. Шілінг, к.т.н., асистент кафедри соціальних комунікацій та інформаційної діяльності, О. Марків, к.т.н, асистент кафедри інформаційних систем та мереж, Національний університет «Львівська політехніка» - приклади щодо інформаційних наук.

- А. Артюхов, Доцент кафедри «Процеси та обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв», Сумський державний університет, О. Іващук, к.т.н., старший науковий співробітник, доцент, доцент кафедри хімічної інженерії, Національний університет «Львівська політехніка» - приклади щодо хімічних технологій.

- І. Хаджинов, Хаджинов, д-р екон. наук, професор, Т. Орехова, декан економічного факультету, доктор економічних наук, професор, О. В. Машталер, к.біол.н., доцент, доцент кафедри ботаніки та екології, Донецький національний університет імені Василя Стуса – приклади щодо біології.

Глосарій

Укладачі:

- І. Кучма, Open Access Programme Manager, EIFL.
- О. Марків, к.т.н, асистент кафедри інформаційних систем та мереж, Національний університет «Львівська політехніка» - приклади щодо інформаційних наук.

Відкрита ліцензія

Цей посібник написаний як відкритий освітній ресурс. Усі матеріали посібника доступні за ліцензією Зазначення Авторства 4.0 Міжнародна (CC BY 4.0), яка дозволяє:

- вільно поширювати (копіювати і розповсюджувати) матеріал у будь-якому вигляді чи форматі;
- вільно змінювати (трансформувати) і брати матеріал за основу для будь-яких цілей, навіть комерційних.

Використання матеріалів посібника можливе за умови, що вказано авторів посібника, розміщено посилання на ліцензію та вказано відомості щодо внесених змін до матеріалів .

Під час використання матеріалів не можна створювати враження, що автори посібника підтримують чи схвалюють це використання.

Подяки

Цей посібник написано під час виконання проєкту ОПТІМА у межах програми Еразмус+ ЄС.

Автори висловлюють щирі подяки всім, хто надав підтримку під час написання цього посібника, зокрема:

- Ірині Дегтярьовій (к.філ.н., науковий співробітник Фондації польських ректорів);
- Світлані Шитіковій (к.пед.н., керівник Національного Еразмус+ офісу в Україні);
- Юлії Овчинніковій (к.біол.н., в.о. декана біологічного факультету, Донецький національний університет імені Василя Стуса);
- Agnieszka Żyra (Advisory Board Member, Former President and Open Science ambassador, Eurodoc);
- Лілії Мисів (інженер-програміст відділу підтримки та розвитку веб-сервісів Центру інформаційного забезпечення, Національний університет «Львівська політехніка»);
- Wojciech Wodo (assistant professor, Faculty of Fundamental Problems of Technology, Wrocław University of Technology).

Розділ 1. Принципи відкритості та відкрита співпраця

1.1. Використання безплатних та відкритих інформаційних ресурсів.

1.2. Принципи відкритості.

1.3. Відкрита співпраця.

1.1. Використання безплатних та відкритих інформаційних ресурсів

Доцільність

Вільний доступ до наукової інформації, прозорість дослідницьких процесів та даних – одна із найважливіших умов прогресу науки та наукової комунікації, основа міжнародної співпраці дослідників у глобальному світі. Інтернет докорінно змінив наукову комунікацію, зокрема щодо моделі рецензованих наукових журналів, а також спосіб пошуку і доступу читачів до наукової інформації. Цифровий доступ сьогодні є вже нормою завдяки моделі відкритого доступу, що створює можливості рівного доступу до відкриттів у світовій науці вчених з різних країн, незалежно від їх фінансових можливостей. Водночас розроблені ліцензії Creative Commons пропонують перевірений часом гнучкий і справедливий підхід до використання об'єктів авторського права у відкритому цифровому середовищі, базуючись на чинних нормах щодо авторського права.

Результати навчання:

- Розуміння основних причин виникнення системи відкритого доступу до наукової інформації.
- Розуміння в чому полягає «відкритий доступ до наукової інформації».
- Розуміння сутності та елементів ліцензій Creative Commons.

1.1.1. Майданчики відкритих інформаційних ресурсів

Вільний доступ до наукової інформації, прозорість дослідницьких процесів та даних – одна із найважливіших умов прогресу науки та наукової комунікації, основа міжнародної співпраці дослідників у глобальному світі. Інтернет

докорінно змінив наукову комунікацію, зокрема щодо моделі рецензованих наукових журналів, а також спосіб пошуку і доступу читачів до наукової інформації. Цифровий доступ сьогодні є вже нормою завдяки моделі відкритого доступу. Систему відкритого доступу запропонували не бібліотекарі, але набагато раніше за вчених вони почали активно пропагувати і просувати нову ідею. Вчені ж стали реальними творцями технології та системи відкритого доступу і першими застосували її для обміну інформацією.

Причиною цього руху стала щораз більша вартість передплати наукових журналів та постійне урізання бюджету наукових бібліотек на тлі дедалі більшої кількості періодичних наукових видань. У ситуації, що склалася, навіть великі наукові бібліотеки не могли дозволити собі передплатити всі необхідні для досліджень журнали. А дослідники, не завжди розуміючи причини скорочення кількості наукових журналів, що передплачуються, критикували бібліотеки за погане забезпечення дослідницької роботи університетів.

Першою організованою відповіддю на підвищення видавничих цін стало створення у 1998 р. Коаліції наукових видань та академічних ресурсів (Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition – SPARC) та об'єднання бібліотек у консорціуми для колективної передплати періодичних видань. Ініціатором та творцем SPARC стала Асоціація наукових бібліотек США. Членами SPARC є близько 250 бібліотек і наукових організацій по всій Північній Америці. Це членство доповнюється афілійованими коаліціями SPARC в Африці, Європі та Японії, а також окремими організаціями-членами в Австралії, Гонконгу та Саудівській Аравії. Заснована в 1998 році, SPARC діє як незалежний проєкт некомерційної організації New Venture Fund. Досить швидко університетські та наукові бібліотеки Європи долучилися до SPARC Europe.

Головна мета SPARC – виправити дисбаланс у системі створення та використання наукових публікацій: науковці університетів передавали комерційним журналам результати власних досліджень, які найчастіше фінансувала держава. Журнали, приймаючи статтю, забирали і її текст, і

авторське право за організацію рецензування, редагування, реклами, і навіть престиж, який отримував автор. Далі ці журнали пропонувалися науковому співтовариству через бібліотеки за неймовірно високою ціною.

Спочатку бібліотеки спробували привернути увагу до проблеми вартості журналів. Форми привернення уваги до проблеми цін були різними, наприклад, до журналів, річна вартість яких перевищувала 1000 дол. США, приклеювалася червона етикетка. Робота з професорсько-викладацьким складом виправдала себе: бібліотекарі виявили, що найчастіше науковці не знали ні про ціни, ні про непосильний фінансовий тиск на бібліотеки.

Потім SPARC розпочала планомірну роботу з навчання дослідників підписувати видавничі договори з науковими журналами з метою збереження за собою авторського права або права розміщувати копії статей на персональних сайтах в інтернеті.

Нарешті SPARC почала сприяти журналам наукових товариств, щоб розбити монополію комерційних видавництв. Наприклад, з'явилася база даних наукових статей BioOne. В якийсь момент дії SPARC дали необхідні результати. Видавці дещо знизили ціни, а також стали пропонувати деякі варіанти відкритого доступу до своїх баз даних.

Сьогодні майже жодна із зарубіжних бібліотек не купує електронні матеріали, вступивши до відповідного консорціуму чи кількох консорціумів. Це дає змогу максимально охопити коло необхідних журналів за більш-менш прийнятними цінами.

Відкритий доступ до наукової інформації (англ. Open Access) – низка принципів та практик, які забезпечують безкоштовний, оперативний, постійний, повнотекстовий доступ до наукової інформації для будь-якого користувача у глобальній інформаційній мережі. Будапештська Ініціатива Відкритого доступу («Budapest Open Access Initiative», 2001) була прийнята 2 грудня 2001 року на конференції, що проходила в Інституті відкритого суспільства в Будапешті (Угорщина), звідси й походить назва. Декларацію опублікували трохи згодом –

14 лютого 2002 р., тож і донині трапляються дві дати появи руху відкритого доступу: 2001 і 2002 роки.

Одним із авторів декларації був Peter Suber, нині відомий фахівець у галузі наукових комунікацій Гарвардського університету (США), який у своїй книзі «Open Access» висловлює думку, що інтернет дозволяє нам ділитися ідеальними копіями нашої роботи зі світовою аудиторією практично безкоштовно. Ми користуємося цією революційною можливістю, коли творимо з відкритим доступом: цифровим, онлайнним, безкоштовним і вільним від більшості авторських та ліцензійних обмежень. Відкритий доступ став можливим завдяки інтернету та згоді власника авторських прав, і багато авторів, музикантів, режисерів та інших митців, які залежать від гонорарів, звісно, не хочуть давати свою згоду. Але протягом 350 років науковці пишуть рецензовані статті в журналах задля результату – для змін, а не за гроші, і можуть вільно погоджуватися на відкритий доступ без втрати доходу [1.1.3].

Декларація стверджує, що стара традиція та нова технологія перетнулися, щоб зробити можливим безпрецедентне суспільне благо. Стара традиція – це готовність учених та науковців публікувати плоди своїх досліджень у наукових журналах без оплати, заради допитливості і знань як таких. Нова технологія – це інтернет. Суспільне благо, яке вони роблять можливим, – це всесвітнє електронне поширення рецензованих журналів та повністю безкоштовний і необмежений доступ до них усіх вчених, науковців, викладачів, студентів та інших зацікавлених осіб. Усунення бар'єрів, які заважають доступу до цієї літератури, прискорить дослідження, збагатить освіту, дасть змогу навчатися багатим разом із бідними, а бідним разом із багатими, зробить цю літературу настільки корисною, наскільки це можливо, і закладе основу для об'єднання людства у спільному інтелектуальному діалозі та пошуках знань [1.1.3, с. 12].

Перший безкоштовний для користувачів онлайнний рецензований журнал «New Horizons in Adult Education» з'явився у 1987 році як проєкт Університету Сіракузи у США, а трохи згодом – журнал «Psychology» від Американської

психологічної асоціації, і кількість таких журналів продовжує зростати. Утім тоді під відкритим доступом мали на увазі лише безкоштовний доступ, і часто плутали із «самвидавом», інформацію якого ніхто не рецензував. Уже у 1991 році фізик Paul Ginsparg зі США створює знаменитий архів препринтів arXiv.org, щоб фахівці могли, виклавши свої препринти чи вже опубліковані роботи, дискутувати та обмінюватися думками. Швидко до професійної спільноти фізиків приєдналися інші дослідники, тож із часом arXiv стає одним із найбільших тематичних репозиторіїв наукових статей та препринтів із фізики, інформатики, математики, біології, статистики. Те, що починалося на одному комп'ютері в лабораторії у Лос-Аламосі, тепер працює на трьох потужних серверах і 15 дзеркальних майданчиках по всьому світу, у репозиторії нині зберігають понад 2 млн депозитів (препринтів та постпринтів), щомісячне поповнення становить понад 16 тисяч, щорічне завантаження – понад 70 млн. Належить проєкт до Корнельського університету (Cornell University, США) і вважається частиною його бібліотеки, річний бюджет проєкту понад 700 тис. дол. США [1.1.3, с. 13–14].

Для досягнення відкритого доступу до наукової журнальної літератури тоді рекомендували дві взаємодоповнювані стратегії:

- самоархівування дослідниками їхніх рецензованих журнальних статей у відкритих електронних архівах – репозиторіях (так званий зелений шлях);
- запуск нового покоління журналів, із відкритим доступом до їхнього вмісту та підтримка наявних журналів, які вирішили перейти до відкритого доступу («золотий шлях») [1.1.3, с. 14].

Відкритий доступ працює за принципом покриття всіх витрат коштом автора, його інституції чи наукового фонду, а також безкоштовного і безперешкодного онлайн-доступу всіх охочих (на відміну від існуючих моделей через організацію передплати, коли витрати покриває той, хто хоче отримати інформацію). Слід зазначити, що відкритий доступ – це не самвидав і не публічний домен. Він абсолютно сумісний з авторським правом, контролем

якості через експертну оцінку, фінансовими витратами і доходами (навіть прибутком), престижем, якістю, кар'єрним просуванням, індексуванням та іншими функціями, допоміжними послугами, пов'язаними із науковою літературою, її розповсюдженням та зберіганням [1.1.3, с. 14].

Репозиторій – організована колекція цифрових документів та набір сервісів навколо цієї колекції, яка репрезентує результати наукових досліджень (окремих дослідників, інституції чи галузі загалом) у вільному, безперешкодному онлайн-доступі, а також забезпечує довготривале, надійне їх зберігання. «Зелений шлях» не вимагає цілковито перебудувати систему наукових публікацій, автори можуть продовжувати публікувати свої статті в журналах (і в комерційних, і у відкритих), а згодом архівувати їх та забезпечити до них вільний доступ у репозиторії. Тому дослідники вважають, що саме цей шлях – стовідсотково успішний і вирішить із часом усі проблеми доступу до наукової інформації [1.1.3, с. 14].

У табл. 1.1 наведено найбільші майданчики з відкритим доступом.

Таблиця 1.1

Майданчики з відкритим доступом

Категорія	Майданчик	Посилання
Журнали з відкритим доступом	DOAJ	https://doaj.org/
Книжки з відкритим доступом	DOAB	https://www.doabooks.org/
Дані з відкритим доступом	re3sata	https://www.re3data.org/
Дисертації з відкритим доступом	OATD	https://oatd.org/
	DART Europe	https://www.dart-europe.org/
Журнальні статті з відкритим доступом та репозиторії	arXiv (фізика, математика, інформатика, кількісна біологія, кількісні фінанси, статистика, електротехніка та системознавство, економіка)	https://arxiv.org/
	Europe PMC (біомедицина та науки про життя)	https://europepmc.org/
	PubMed Central (біомедицина та науки про життя)	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/

Категорія	Майданчик	Посилання
	Humanities Commons (гуманітарні науки)	https://hcommons.org
Розширення для браузерів та інструменти пошуку	Open Access Button	https://openaccessbutton.org/
	Unpaywall	https://unpaywall.org/
	CORE	https://core.ac.uk
	CORE Discovery	https://core.ac.uk/services/discovery
	OpenAIRE Explore	https://explore.openaire.eu/
	BASE Search	https://www.base-search.net

Також до майданчиків з відкритим доступом можна віднести Гугл Академію, яка містить посилання на pdf-версії статті. Наприклад, за пошуком слова «malaria» (малярія) у Гугл Академії, система показує, що відкрита копія статті розміщена на сайті Дюкського університету – натиснувши «[PDF] duke.edu» (рис. . 1.1), ви перейдете безпосередньо до PDF-файлу статті. Тоді як клацнувши назву статті, перейдете на вебсайт журналу, і побачите, що стаття платна.

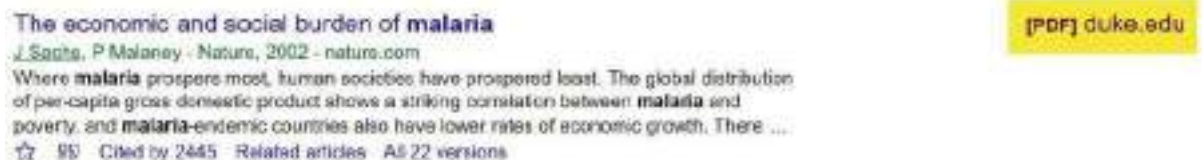


Рис. 1.1. Результати пошуку у Гугл Академії за словом «malaria».

Інший спосіб знайти відкриту версію статті – натиснути посилання «All 22 versions» (Усі 22 версії). Це приведе вас до переліку версій, розміщених на різних вебсайтах. Потім по чергово виконуючи наведений вище крок, можна буде віднайти версію статті, що є відкрито розміщеною [1.1.3].

«Золотими» вважаються журнали відкритого доступу з бізнес-моделлю сплати автором за публікацію. Усі потужні видавництва, навіть такі глобальні, як Elsevier, Springer чи Taylor & Francis, мають, окрім передплатних, також такі «золоті» журнали, а плата за публікацію може сягати кількох тисяч доларів

США. Існують також «діамантові» журнали, які не беруть плати за публікацію, – таких журналів більшість у DOAJ. Також багато журналів скасували плату за публікацію для українських науковців на час війни. Щороку компанія Delta Think OA Market Sizing аналізує ринок журналів із відкритим доступом, і стверджує, що близько 36 % журнальних статей уже публікуються у відкритому доступі, а «вартість» цього ринку в 2021 році становить понад 1 млрд дол. США. Досить бурхливе зростання публікацій у відкритому доступі також зумовлене впливом світової пандемії COVID-19 [1.1.3, с. 18]

1.1.2. Переваги та недоліки відкритого доступу до інформаційних ресурсів

Переваги журналів з відкритим доступом:

- збереження авторських прав та можливість розпоряджатися власними розробками на особистий розсуд;
- можливість безкоштовно вивчити новітні результати досліджень у різних царинах науки на постійній основі, що робить наукові знання доступними для кожного дослідника і просто зацікавленого, хто інакше не мав би доступу до цієї інформації, наприклад, тому що не міг дозволити собі передплату на дорогий журнал. Більш широке повторне використання, новітні знання можна негайно використовувати в навчанні як «відкритий освітній ресурс»;
- відкритість важливої інформації сприяє прискоренню наукового прогресу, швидкому обміну відомостями між науковцями світу, можливість знайти однодумців для проведення досліджень та написання наукової праці у співавторстві;
- можливість для автора ознайомити більшу аудиторію зі своїми роботами, підвищення індексу цитування, упізнаваності вченого;
- залучення спонсорів до фінансування нових проєктів та проведення додаткових експериментів через відкритість для підприємств найновіших

наукових ідей, які потім можуть бути використані у виробництві. Відкритий доступ забезпечує економічний розвиток, зокрема й через економію витрат.

Дослідники відчувають низку недоліків, більшість з яких пов'язана з переходом до моделі публікації у відкритому доступі, серед усього і тимчасове збільшення витрат. Додаткові зусилля лише в довгостроковій перспективі принесуть конкретну користь самим дослідникам. Це негативно впливає на бажання дослідників швидше переходити на цю нову модель оприлюднення наукових здобутків. Наведемо притаманні відкритому доступу недоліки, які було визначено за результатами дослідження вчених з Нідерландської асоціації університетів:

- у деяких науках, наприклад, медицині та економіці, дослідники оцінюються за здатністю публікуватись у журналах із високим імпаکت-фактором. Однак потрібен деякий час, перш ніж нові журнали, і традиційні, і у відкритому доступі, зможуть отримати імпакт-фактор. Тільки тоді вони становитимуть інтерес для дослідників. Крім того, дослідники вважають, що імпакт-фактор не є універсальним вимірювачем наукових здобутків науковців;
- кількість високоякісних журналів із повністю відкритим доступом дуже різниться залежно від царини знань, є напрями, де таких журналів дуже мало або взагалі не існує;
- публікація в журналах відкритого доступу іноді передбачає додаткове адміністрування, тоді як зазвичай до традиційних журналів можна легко подати статті онлайн;
- у перехідний період більшість установ ще не передбачила компенсацію оплати зборів за обробку та подання статей (Author Processing Charges – APC) для авторів – своїх співробітників, що тягне за собою додаткові, часто значні витрати для дослідників. Однак багато університетів сьогодні мають фінансові ресурси, щоб відшкодувати авторам такі збори;
- дослідники можуть отримувати небажану пошту (спам) від видавців журналів відкритого доступу часто сумнівної якості («хижацькі» журнали, про які

- детальніше йдеться у п. 4.3.), що змінює їхнє сприйняття моделі публікації відкритого доступу. Щоб відрізнити їх, удосконалили бази даних, які більш прозоро показують якість видавців відкритого доступу. Перед публікацією можна перевірити, чи оцінено журнал однією з цих баз даних: QOAM, DOAJ;
- подача даних про публікації та повних текстів публікацій до репозиторіїв означає додаткову роботу для дослідників;
 - часто не зрозуміло, чи справді тексти публікацій у репозиторіях можуть бути опубліковані у відкритому доступі. Іноді існують бар'єри щодо авторського права. Дослідники можуть замислюватися, чи варті додаткові зусилля такого результату.

Також треба розрізняти такі види ресурсів:

- **вільні (libre)** – зазвичай цифрові ресурси (наприклад, текст, програмне забезпечення, вихідний код, зображення, звук, мультимедіа тощо або їхні комбінації), представлені на пристрої чи носії у вільному та/або відкритому форматі файлу, який доступний і змінюється за допомогою безкоштовного програмного забезпечення та випущений за ліцензією, яка надає користувачам свободу доступу, читання, прослуховування, перегляду чи іншого використання ресурсу; вивчати, копіювати, виконувати, адаптувати та використовувати для будь-яких цілей; а також робити внески та ділитися вдосконаленнями чи похідними роботами. Ресурси libre не містять технологій, які обмежують використання цих свобод.
- **безкоштовні (free)** ресурси лише для читання, без можливості повторного використання.

Під ліцензією в цьому контексті розуміються ліцензії Creative Commons, що пропонують перевірений часом гнучкий і справедливий підхід до використання об'єктів авторського права у цифровому середовищі. Вони дозволяють авторам та іншим суб'єктам авторських прав самим визначати засади подальшого використання їхніх творів, захищають їх від несанкціонованого використання і створюють легальне середовище для вільного обміну контентом. А користувачі

здобувають можливість вільно використовувати цифровий контент за згодою авторів та інших суб'єктів авторських прав [1.1.3].

CreativeCommons.org – некомерційна організація, заснована в США 2001 року, яка надає ліцензії, котрі дозволяють людям повторно використовувати вміст за певних умов, що є доповненням до авторського права, а не альтернативою до нього.

Щоб розуміти, як працюють ліцензії, необхідно знати основні поняття авторського права, що ускладнює їхню неузгодженість на міжнародному рівні, і вивчити практики застосування цих законів у кожному конкретному випадку.

Серед різноманітних ліцензій на безкоштовний вміст є ліцензії з копілефтом (copyleft, як протилежне до copyright), які створила спільнота вільного програмного забезпечення, що дозволяють широко використовувати матеріали за умови, що будь-який новий матеріал, створений на основі існуючого, має бути ліцензований за тією самою ліцензією. Цей факт спричинив деякі проблеми взаємодії, які новітні редакції ліцензії Creative Commons подолали, заявивши, що похідні матеріали мають ліцензуватися на тих самих умовах, що й оригінальні ліцензії.

Ліцензії Creative Commons запроваджують легкий спосіб керування виключними правами, що надаються автоматично у момент створення об'єкта авторського права. Ці ліцензії допомагають поширювати та повторно використовувати твори на гнучких правових засадах. Creative Commons пропонує базовий набір з шести ліцензій (рис. 1.2) [1.1.3]. Усі ліцензії вимагають, щоб користувачі зазначали авторство твору (BY), коли матеріал використовується або поширюється. Багато авторів обирають ліцензію «Із зазначенням авторства», яка вимагає зазначати авторство як єдину умову подальшого використання твору і є хорошим варіантом для таких робіт, як статті, книги, робочі документи та звіти. Інші п'ять ліцензій поєднують зазначення авторства (BY) із одним, або більшою кількістю елементів (усього їх чотири): Некомерційна (NC), яка забороняє використовувати твір з комерційною

метою; Без похідних творів (ND), яка забороняє створювати похідні твори; Розповсюдження на тих самих умовах (SA), яка вимагає, щоб похідні твори розповсюджувались під тією самою ліцензією, що й оригінал [1.1.3].

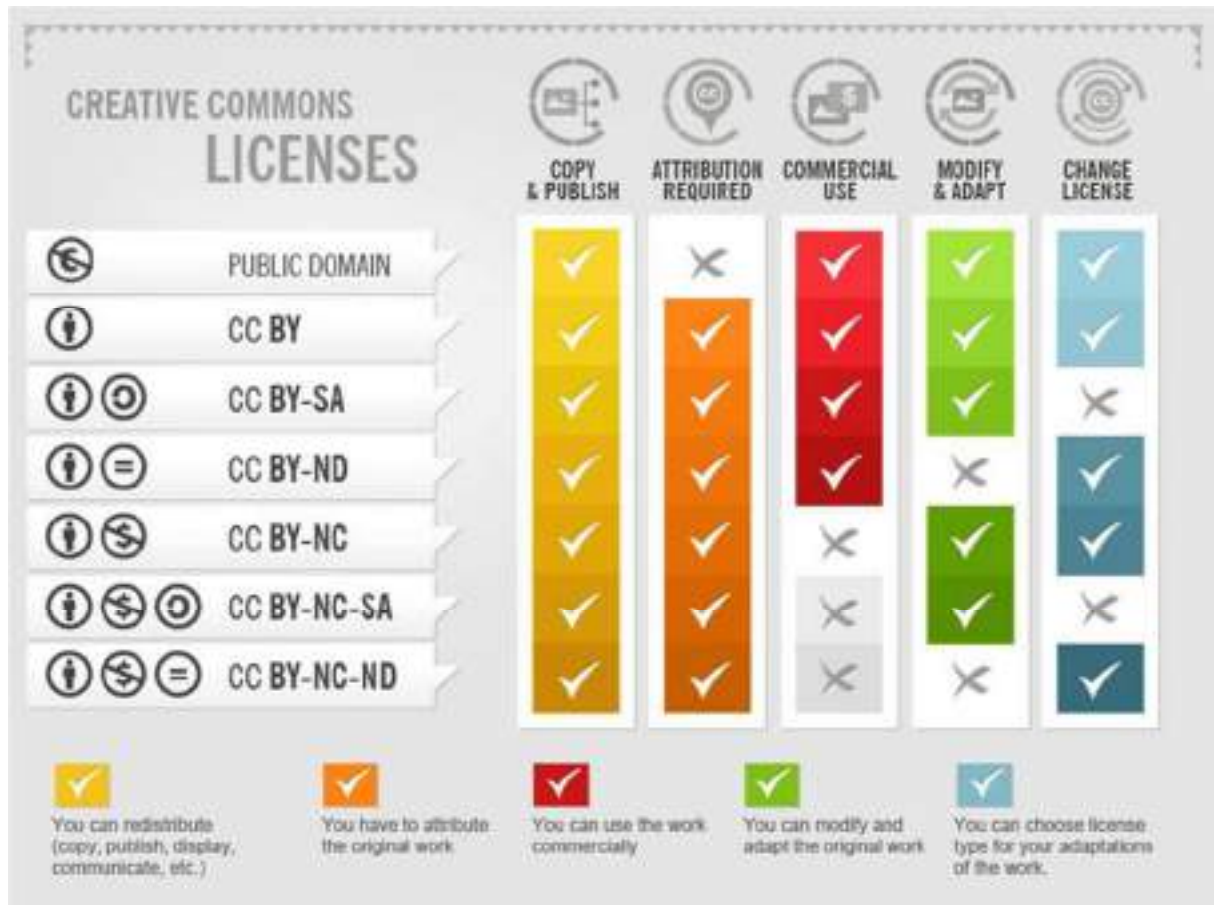


Рис. 1.2. Родина ліцензій Creative Commons

Для наборів даних і баз даних рекомендують перейти до суспільного надбання з використанням CC Zero (CC0), хоча у США та ЄС окремі факти не можуть бути захищені авторським правом, збірки фактів, які пройшли певний творчий відбір або організацію, можуть бути захищені авторським правом. Крім того, у ЄС існує унікальне право, яке надають розробнику бази даних інвестицій, зроблених у вигляді компіляції, навіть якщо це не передбачає жодної творчості.

Ліцензії Creative Commons не слід використовувати для ліцензування програмного забезпечення, оскільки вони не були розроблені для цієї мети, як заявляє організація-засновник. Замість цього розробники програмного забезпечення повинні використовувати відповідні ліцензії, подібні до ліцензій

Open Source Initiative або Free Software Foundation. Перевірити варіант ліцензії можна на сайті <https://choosealicense.com/>.

CC0 спочатку був створений як юридичний інструмент для оприлюднення наукових баз даних без будь-яких обмежень, особливо для подолання різних процедур правового захисту під час оприлюднення бази даних. CC0 розглядався як інструмент для надання творів суспільному надбанню, але це більше, ніж проста відмова. CC0 – це триетапний інструмент, розроблений для того, щоб дозволити його використання в юрисдикціях, де повне присвоєння публічного домену неможливе (наприклад, у багатьох країнах континентальної Європи).

По-перше, використовуючи CC0, власник авторських прав відмовляється від будь-яких прав у максимальному ступені, дозволеному чинним законодавством.

По-друге, якщо залишається будь-яке право, від якого не можна відмовитися, CC0 діє як ліцензія на надання будь-яких із цих прав без будь-яких обмежень чи зобов'язань.

І, нарешті, власник авторського права стверджує, що не вимагає дотримання будь-яких прав, від яких не можна було відмовитися або надати відповідно до чинного законодавства. Ідея CC0 полягає в тому, щоб переконати дослідників дотримуватися норм спільноти замість того, щоб використовувати ліцензії в матеріалах, таких як бази даних, у багатьох випадках її вміст не підлягає авторському праву.

Застосування відкритої ліцензії на наукову роботу (незалежно від того, чи це стаття, набір даних чи інший тип результату дослідження) є способом для власника авторського права вказати умови, за яких робота може бути доступна, повторно використана та змінена.

Важливо знати, що ліцензія ґрунтується на чинних нормах щодо авторського права. Іншими словами: ви можете ліцензувати вміст, лише якщо є власником прав, і не можете ліцензувати будь-які форми повторного використання, якщо вони не підпадають під чинні норми авторського права.

Посилання

1. Suber P. Open Access. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts. London, England. 2012. p. 230. paper, ISBN: 978-0-262-51763-8
2. Ярошенко Т. Відкритий доступ, відкрита наука, відкриті дані: як це було і куди йдемо (до 20-ліття Будапештської ініціативи Відкритого доступу). Тенденції розвитку бібліотекознавства та інформаційних наук. 2021. № 8. С. 10–26.
3. Farley A. Finding Open Access Articles – Tools & Tips [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://litablog.org/2018/08/finding-open-access-articles-tools-tips/>
4. Open Licensing and File Formats. The Open Science Training Handbook. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://open-science-training-handbook.github.io/Open-Science-Training-Handbook_EN//02OpenScienceBasics/06OpenLicensingAndFileFormats.html
5. What are Creative Commons licenses? CC-BY-SA. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.wur.nl/en/article/What-are-Creative-Commons-licenses.htm>

Додаткові джерела

- Guide to Creative Commons for Scholarly Publications and Educational Resources [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zenodo.org/record/4741966#.YjyoSedBzIU>
- Creative Commons License Picker [Електронний ресурс] – Режим доступу: creativecommons.org
- How to License Research Data [Електронний ресурс] – Режим доступу: dsc.ac.uk
- Klimpe (2012). Free knowledge thanks to Creative Commons Licenses – Why a non-commercial clause often won't serve your needs. Original PDF in German, English translation PDF.

- Kreutzer (n.y.). Validity of the Creative Commons Zero 1.0 Universal Public Domain Dedication and its usability for bibliographic metadata from the perspective of German Copyright Law. PDF
- Open Content – A Practical Guide to Using Creative Commons Licences/The Creative Commons licencing scheme. meta.wikimedia.org
- Open Definition. Licenses. opendefinition.org
- Open Source Licensing. opensource.org/licenses
- Redhead (2012). Why CC-BY?. Open Access Scholarly Publishers Association [Електронний ресурс] – Режим доступу: oaspa.org/why-cc-by
- World Intellectual Property Organization. Universitites and Intellectual Property. wipo.int

1.1.3. Контрольні питання

У чому полягають основні причини виникнення системи відкритого доступу до наукової інформації?

Що таке SPARC та яка головна мета його створення?

У чому полягає «відкритий доступ до наукової інформації»?

Назвіть основні положення Будапештської ініціативи Відкритого доступу.

Що таке репозиторій?

Наведіть приклади найбільших майданчиків з відкритим доступом.

У чому полягають переваги журналів з відкритим доступом?

Назвіть види ресурсів відкритого доступу.

Що розуміють під ліцензіями Creative Commons?

Назвіть елементи ліцензій Creative Commons.

1.1.4. Приклади

Приклад 1

Принципи відкритого доступу можна продемонструвати на прикладі пошуку за тематикою Information science на Open Access Theses and Dissertations (OATD) <https://oatd.org/>

На рис. 5.2 зображено сторінку пошуку наукових робіт за критеріями.

Рис. 1.3. Пошук за критеріями на OATD

У результаті отримуємо повний перелік праць за обраною темою. З рис. 5.3 видно, що роботи можна згрупувати по фільтрах, а також перейшовши за покликанням URL є можливість переглянути та завантажити роботи.

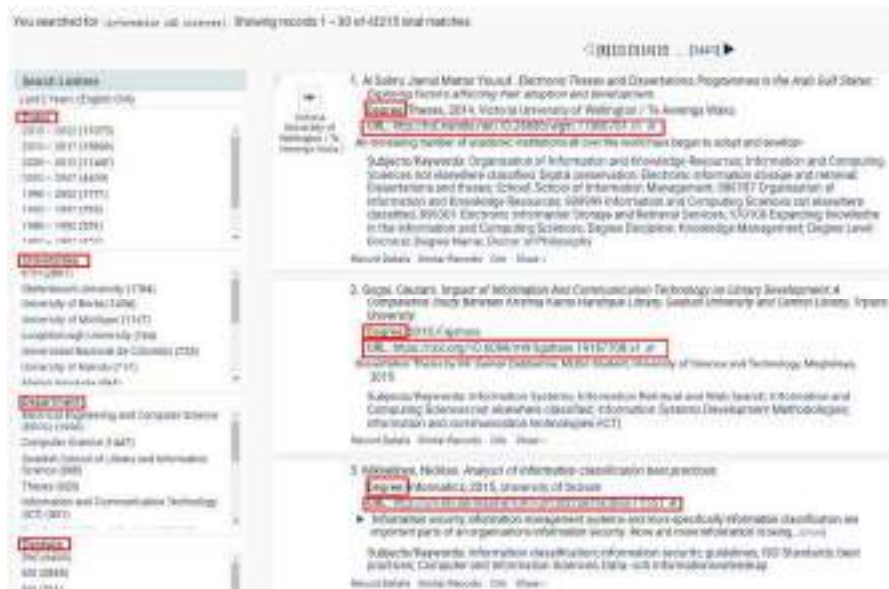


Рис. 1.4. Приклад пошуку за фільтрами

Приклад 2

Видавництво Springer Nature [<https://www.springernature.com/>] на шляху до формування політики відкритого доступу до публікацій використовує перехідну модель трансформативних журналів. Трансформативний журнал (Transformative Journal, TJ) [<https://www.springernature.com/gp/open-research/transformative-journals>] – передплатний або гібридний журнал, який зобов’язався повністю перейти на відкритий доступ. Автори можуть вибирати між «золотим» відкритим доступом та публікацією за підпискою, залежно від своїх уподобань, вимог до спонсорів або інституційних вимог і наявності фінансування на Article processing charge, APC – плати за публікацію статті (для компенсації витрат на видання, поліграфії (додаткові кольорові ілюстрації), реєстрації в системах, а також зберігання статті у відкритому доступі [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%B0_%D0%B7%D0%B0_%D0%BE%D0%BF%D1%83%D0%B1%D0%BB%D1%96%D0%BA%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%96]). Перелік цих журналів можна знайти на сторінці Springer Nature.

[<https://www.springernature.com/gp/open-research/transformative-journals>]

Transformative Journals
Immediate gold open access options for all primary research

A Transformative Journal (TJ) is a subscription or hybrid journal that has committed to transitioning to fully OA – authors can choose between gold OA or subscription publication, based on their preferences, funder or institutional requirements, and APC funding availability.

Our progress so far with Transformative Journals

In 2021 Springer Nature's Transformative Journals (TJs) published 40% more gold open access (OA) research articles than in 2020. 730 authors met cOAlition S targets – more than all other publishers combined. We are very proud of these results and look forward to building on them in 2022.

To see the full report on our first year of TJs, click here.

Download the list of Springer Nature Transformative Journals

Рис. 1.5. Трансформативні журнали у видавництві Springer Nature: опис моделі та перелік журналів

Завантаживши за посиланням повний перелік журналів, читач або автор статті може обрати за ключовим словом, наприклад «chemical» потрібний йому перелік журналів для ознайомлення та/або подання статті. Одним з таких журналів є «Brazilian Journal of Chemical Engineering» [<https://www.springer.com/journal/43153>]. (рис. 6.2)

На прикладі цього журналу можна побачити, що з часом має він має прийти до моделі відкритого доступу, як того вимагає cOAlition S для трансформативних журналів [<https://www.coalition-s.org/addendum-to-the-coalition-s-guidance-on-the-implementation-of-plan-s/>]

ISSN	Title	2021 Target OA publication rate (research articles) to meet Plan S OA growth requirements	Comments
1511-1765	Brain Imaging and Behavior	27%	
1863-2966	Brain Structure and Function	33%	
1273-0762	Brain Topography	30%	
1864-1678	Brain Tumor Pathology	37%	
1865-5995	Brazilian Journal of Botany	37%	
1676-1802	Brazilian Journal of Chemical Engineering	30%	
1876-4405	Brazilian Journal of Microbiology	30%	
1876-4408	Brazilian Journal of Physics	31%	
1869-4233	Breast Cancer	37%	
1574-1725	Breast Cancer Research and Treatment	37%	
1876-5333	British Dental Journal	30%	
1521-7005	British Journal of Psychology	33%	

Рис. 1.6. Відомості про трансформативний журнал «Brazilian Journal of Chemical Engineering» та інформація що до виконання ключового показника ефективності у поточному році для майбутнього переходу на модель відкритого доступу

Вимоги cOAlition S для трансформативних журналів передбачають, що трансформативний журнал повинен чітко та публічно оголосити на власному вебсайті про своє зобов'язання щодо переходу на повний відкритий доступ і погодитися на перехід на повний відкритий доступ якнайшвидше та в будь-якому випадку не пізніше, ніж 75% його дослідницького вмісту буде опубліковано у відкритому доступі. Видавець також повинен визнати, що фінансова підтримка від спонсорів COAlition S закінчиться не пізніше 31 грудня 2024 року [<https://www.coalition-s.org/addendum-to-the-coalition-s-guidance-on-the-implementation-of-plan-s/>].

Зобов'язання про перехід на модель відкритого доступу журналу «Brazilian Journal of Chemical Engineering» наведена нижче (рис. 6.3).

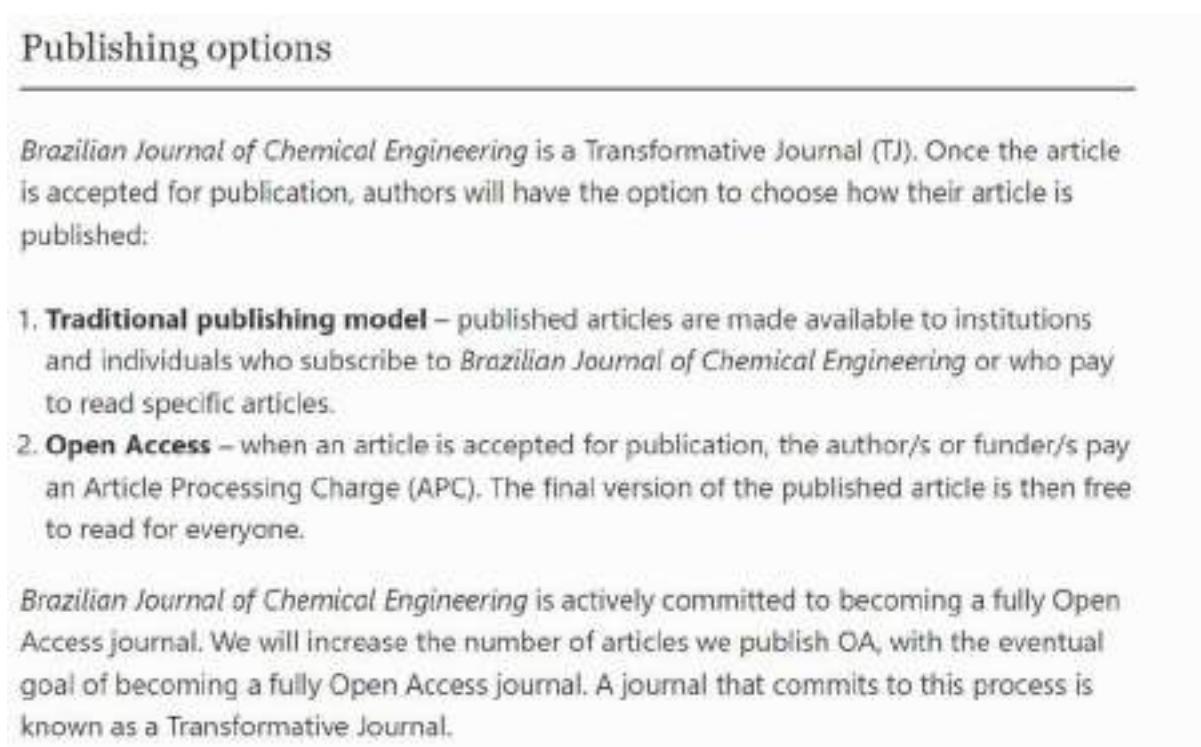


Рис. 1.7. Інформація про зобов'язання журналу «Brazilian Journal of Chemical Engineering» що до переходу на модель відкритого доступу [<https://www.springer.com/journal/43153/how-to-publish-with-us>]

Приклад 3

За допомогою сайту www.doaj.org знайдемо українські журнали з відкритим доступом за фахом 091 «Біологія». Для цього в рядку пошуку пишемо

англійською «Ukraine» (Україна), в опції «In all fields» (Всі поля) обираємо «Country of publisher» (Країна видавця) та натискаємо «Search» (Пошук).



Рис. 1.8. Загальний вигляд початкової сторінки сайту www.doaj.org

Система повертає нам перелік всіх журналів з відкритим доступом, що видаються українськими видавцями. Наступним кроком відсортуємо видання саме з біології – в полі «Subjects» (Предмети) вдруковуємо «Biology» (Біологія) і відмічаємо у контекстному меню «Biology» (Біологія), на цій же сторінці оберемо журнали, що не стягують плату за обробку та підготовку статей, поставивши позначку біля «Without article processing charges APCs» (Без плати за обробку та підготовку статей).

Система поверне перелік наявних у ній журналів, що відповідають вимогам запиту з можливістю переходу безпосередньо на сайт видання. Станом на 1 липня 2022 р. таких журналів в системі було 4: «Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна: Серія Екологія»; «Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна: Серія Біологія»; «Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Біологія» та «Біологічні студії».

Заключним етапом стане перевірка, які саме з наведених видань є фаховим з біології відповідно до вимог українського законодавства. Відкриваємо реєстр

наукових видань України за посиланням <http://nfv.ukrintei.ua> і в полі пошуку вводимо назву журналу або його ISSN, який нас цікавить, і перевіряємо чи дійсно це видання є фаховим – входить до групи А або Б зі спеціальності 091 «Біологія». Усі перелічені вище журнали є фаховими з біології та входять в групу Б.

1.2. Принципи відкритості

Доцільність

Відкрита наука – це практика проведення наукових досліджень таким чином, щоб інші могли співпрацювати та робити внески, за якої дані досліджень, лабораторні записки та інші дослідницькі процеси є у вільному доступі на умовах, що дозволяють повторне використання, перерозподіл і відтворення дослідження та його основних даних і методів [1.2.3]. Іншими словами, «відкрита наука» – це прозорі та доступні знання, які поширюються та розвиваються через спільні мережі [1.2.3].

Відкрита наука – це підвищена ретельність, підзвітність і відтворюваність досліджень. Вона ґрунтується на принципах інклюзії, рівності, справедливості та спільного використання, і, зрештою, спрямована на те, щоб змінити спосіб наукового дослідження, хто бере участь у ньому і як його оцінюють. Вона спрямована на те, щоб зробити дослідження більш відкритими для участі, рецензування/спростування, удосконалення та (повторного) використання на користь світу.

Упровадження інновації в певній галузі часто означає, що треба діяти проти переважальних тенденцій і культурної інерції. У цьому сенсі з відкритою наукою відбувається так само. У будь-якому випадку молодий вчений може зіткнутися з опором однолітків і колег, і найкращим захистом є тверде особисте переконання: те, що він робить, може бути не ідеальним зараз, але є правильним рішенням у довгостроковій перспективі. Цей модуль познайомить з керівними принципами «відкритого руху», різними залученими учасниками та впливом, який вони справляють.

Результати навчання:

- Уміння описати етичні, правові, соціальні, економічні та дослідницькі аргументи за та проти відкритої науки.
- Здатність розробити особистий профіль для демонстрації свого дослідницького профілю та результатів.
- Уміння розробляти конкретні шляхи локального вдосконалення відкритих практик.
- Розуміння політики просування по службі та оцінювання, публікацій і відкритого доступу, обміну даними та інтелектуальної власності.
- Здатність співпрацювати з колегами, зокрема й іноземними, у сфері спільного визначення відкритої науки.

1.2.1. Основи відкритої науки

Існує кілька визначень «відкритості» щодо різних аспектів науки, наприклад, сайт <http://opendefinition.org/> визначає це так: «Відкриті дані та вміст можуть вільно використовуватися, змінюватися та ділитися з будь-ким для будь-яких цілей». Відкрита наука охоплює різноманітні практики, зазвичай охоплюючи такі сфери, як відкритий доступ до публікацій, відкриті дослідницькі дані, програмне забезпечення та інструменти з відкритим кодом, відкриті робочі процеси, громадянська наука, відкриті освітні ресурси та альтернативні методи оцінки досліджень, зокрема відкрите рецензування (рис. . 1.) [1.2.3].

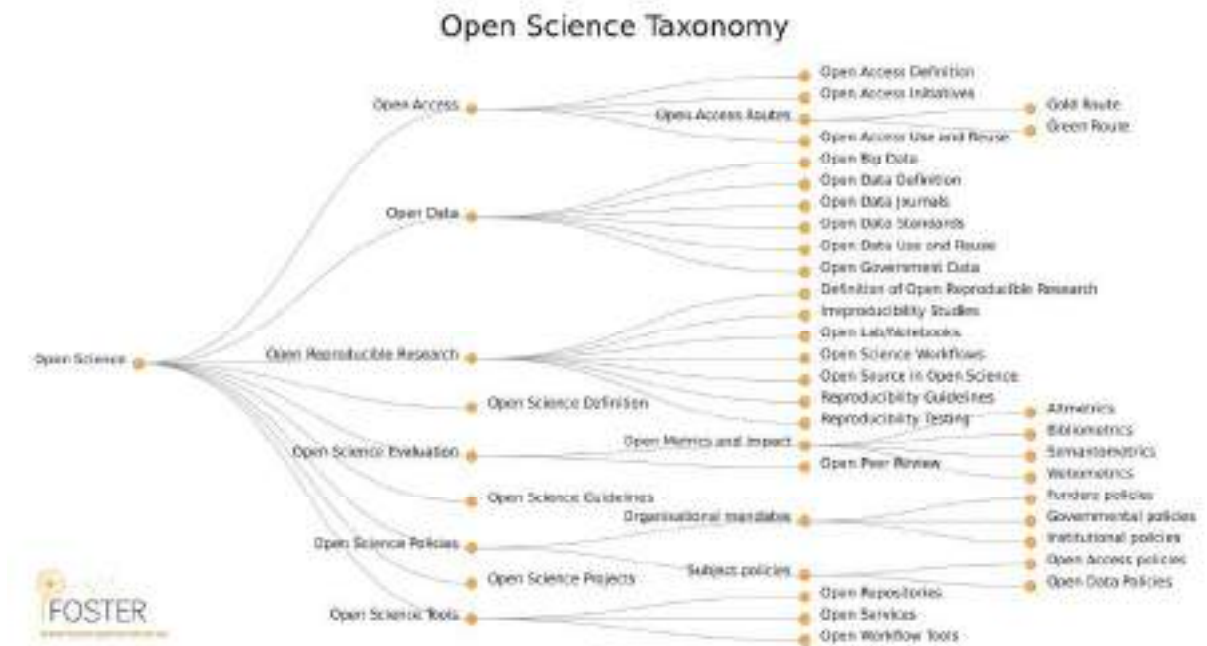


Рис. 1.9. Таксономія термінів відкритої науки [1.2.3].

Цілі та припущення, що лежать в основі поштовху до впровадження цих різноманітних практик, проаналізували дослідники Б. Фехер та С. Фрисіке у публікації 2013 року, де вони описали п'ять широких проблем, або «наукових шкіл» [1.2.3]. Це:

- **Демократична школа:** вважають, що існує нерівний розподіл доступу до знань, і працюють над тим, щоб зробити наукові знання (зокрема публікації та дані) вільними для всіх.
- **Прагматична школа:** дотримуються принципу, що створення знань стає ефективнішим завдяки співпраці та зміцнюється через критику, наполягають на використанні мережевого ефекту, об'єднуючи вчених і роблячи наукові методи прозорими.
- **Інфраструктурна школа:** мотивується припущенням, що ефективне дослідження потребує доступних платформ, інструментів і послуг для розповсюдження результатів та співпраці.
- **Суспільна школа:** ґрунтується на визнанні того, що справжній вплив на суспільство потребує участі суспільства в дослідженні та легкозрозумілого повідомлення наукових результатів, прагне залучити громадськість до

співпраці в дослідженнях через громадянську науку та зробити науку зрозумілішою через науково-популярні статті для неспеціалістів, ведення блогів та інші менш формальні комунікативні методи.

- **Школа вимірювання:** ґрунтується на визнанні того, що традиційні показники для вимірювання наукового впливу виявилися недостатньо об'єктивними (через те, що вони надто зосереджені на публікаціях, наприклад, часто лише на рівні журналу), шукає «альтернативні показники», які можуть бути корисними для нових можливостей цифрових мережеских інструментів при відстеженні та вимірюванні впливу грантів і стипендій на дослідження за допомогою раніше невидимих видів діяльності.

Відкрита наука, як визначено вище, охоплює величезну кількість потенційних структурних змін в академічній практиці, культура якої часто може бути ієрархічною та консервативною. Мало того, навіть там, де дослідники прихильно ставляться до цілей відкритої науки, вони ще не бачать сенсу їх приймати, оскільки існуючі механізми стимулювання ще не відображають цю нову культуру відкритості та співпраці. Як наслідок, щоб переконати дослідників у необхідності змінити свою практику, потрібно буде добре розуміти не лише етичні, соціальні та академічні переваги, а й те, як застосування практик відкритої науки насправді допоможе їм досягти успіху в їхній роботі.

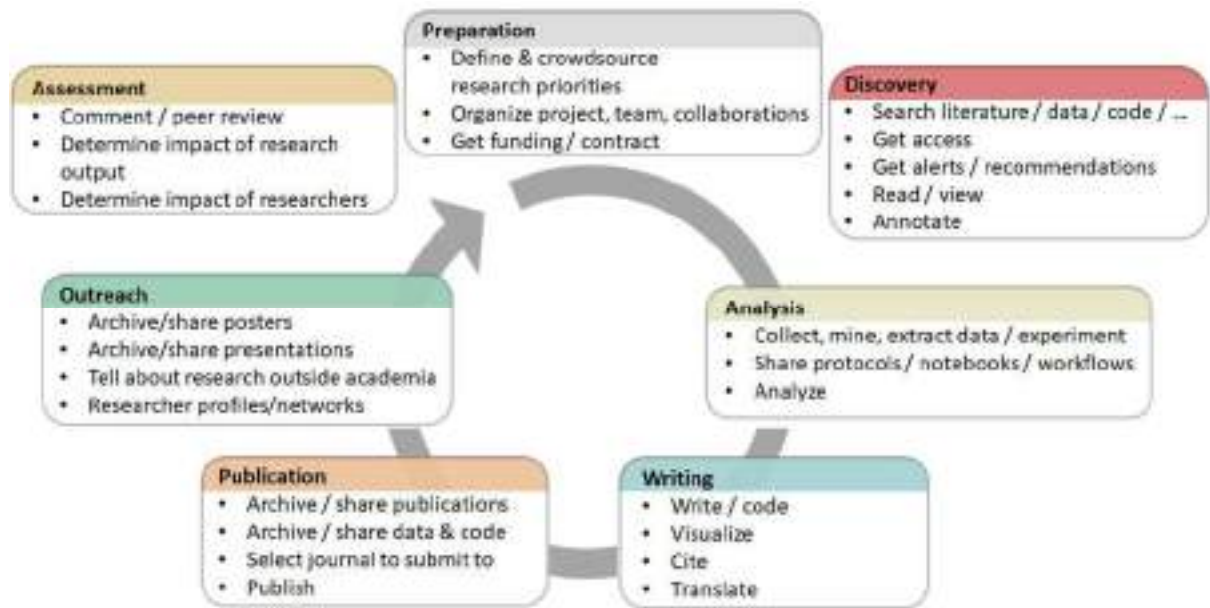


Рис. 1.10. Алгоритм наукової діяльності за принципами відкритості [1.2.3].

Відкрита наука – це рух, який допомагає зробити результати наукових досліджень доступнішими, зокрема коди, дані та дослідницькі статті.

Відкрита наука охоплює багато різних, але часто пов'язаних аспектів, що впливають на весь життєвий цикл дослідження, зокрема і відкриту публікацію, відкриті дані, програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом, відкриті нотатки, відкрите рецензування, відкрите поширення та відкриті матеріали (визначення див. у глосарії).

1.2.2. Мотивація руху до відкритої науки

Історія відкритої науки та мотивація руху:

- зародження академічного видавництва почалося в XVII ст. з появою перших академічних журналів;
- підвищення мотивації до спільного використання ресурсів між дослідницькими дисциплінами, а також підвищення прозорості для більшої ефективності, точності, підзвітності, стійкості для майбутніх поколінь і відтворюваності;
- етичні випадки, завдяки яким підвищена прозорість може зменшити шахрайство, маніпуляції даними та вибіркове звітування про результати.

Нинішній стан виник через тиск дослідницьких інституцій та урядів, щоб дослідження, що фінансуються державою, були більш відкритими, часто з метою прискореного суспільного чи економічного зростання та інновацій:

- Результати досліджень, що фінансуються державою, мають бути загальнодоступними.
- Необхідність стимулювати і зміни в культурі досліджень і серед дослідників.
- Використання вебінструментів і технологій для сприяння науковому співробітництву.

Відмінності та спільні риси в практиках, принципах і спільнотах відкритої науки:

- Загально визнано, що відкрита наука веде до посилення впливу, пов'язаного з більш широким обміном і повторним використанням (наприклад, так звана «перевага цитувань відкритого доступу»).
- Відкрита наука може підвищити довіру до науки та надійності наукових результатів.

Відкрита наука та ставлення до ліцензування, питань авторського права:

- Зазвичай, результати відкритих досліджень мають відкриту ліцензію, щоб максимізувати повторне використання, дозволяючи автору зберігати право власності та отримувати винагороду, в якості посилань, за свою роботу.

Питання, перешкоди та поширені помилки

Запитання: «Яка різниця між відкритою наукою та “наукою”?»

Відповідь: «Відкрита наука» стосується традиційної науки з більшою прозорістю на різних етапах, наприклад, шляхом відкритого обміну кодом і даними. Багато дослідників уже роблять це, але не називають це відкритою наукою.

Запитання: «Чи включає поняття «відкрита наука» гуманітарні та соціальні науки?»

Відповідь: Ні, термін «відкрита наука» інклюзивний і включає всі галузі знань. Річ у тому, що інколи відкриту науку називають ширше «відкритими

дослідженнями» або «відкритими науковими програмами», щоб більш охопити інші дисципліни, принципи та практики. Проте «відкрита наука» є загальнозживаним терміном на багатьох рівнях, тому є сенс прийняти його для комунікаційних цілей, за умови, що він охоплює всі дослідницькі дисципліни.

Питання: «Чи призводить відкрита наука до неправильного використання чи розуміння досліджень?»

Відповідь: Ні, застосування принципів відкритої науки насправді є запобіжним заходом від неправильного використання чи непорозуміння. Прозорість породжує довіру, упевненість і дозволяє іншим перевіряти та підтверджувати процес дослідження.

Питання: «Чи призведе відкрита наука до надмірного інформаційного перевантаження?»

Відповідь: Краще мати забагато інформації й працювати з нею, ніж мати надто мало й жити з ризиком упустити важливі частини. Існують такі технології, як RSS-канали, машинне навчання та штучний інтелект, які спрощують агрегацію вмісту.

Посилання

1. Jon Tennant; Bruce Caron; Jo Havemann; Samuel Guay; Julien Colomb; Eva Lantsoght; Erzsébet Tóth-Czifra; Katharina Kriegel; Justin Sègbédji Ahinon; Cooper Smout (2019, March 16) OpenScienceMOOC/Module-1-Open-Principles: Second release (Version 2.0.0). Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.2595951> [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://opensciencemooc.eu/modules/open-principles/>
2. Open Science Definition. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.fosteropenscience.eu/foster-taxonomy/open-science-definition>
3. Vicente-Saez R., Martinez-Fuentes C. Open Science now: A systematic literature review for an integrated definition Journal of Business Research. Volume 88, July 2018, P. 428–436. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296317305441>

4. Pontika N, Knoth P, Cancellieri M, et al.: Fostering Open Science to Research Using a Taxonomy and an ELearning Portal. In Proceedings of the 15th International Conference on Knowledge Technologies and Data-Driven Business - i-KNOW 15. Association for Computing Machinery (ACM). 2015. October 2015. P. 1–8. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2809563.2809571>
5. Fecher, Benedikt and Friesike, Sascha, Open Science: One Term, Five Schools of Thought (May 30, 2013). RatSWD_WP_ 218, [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ssrn.com/abstract=2272036> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2272036>
6. Open Science Training Handbook. 2018. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://open-science-training-handbook.gitbook.io/book/open-science-basics/open-concepts-and-principles>

Додаткові джерела

- European Commission's Directorate-General for Research & Innovation (RTD) (2016). Open innovation, Open Science, open to the world – a vision for Europe. ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/open-innovation-open-science-open-world-vision-europe
- Fecher and Friesike (2014). Open Science: One Term, Five Schools of Thought. doi.org/10.1007/978-3-319-00026-8_2
- High Level Group (2017). Europe's future. Open innovation, Open Science, open to the world: reflections of the Research, Innovation and Science Policy Experts (RISE). doi.org/10.2777/79895
- Masuzzo and Martens (2017). Do you speak Open Science? Resources and tips to learn the language. doi.org/10.7287/peerj.preprints.2689v1
- Watson (2015). When will ‘Open Science’ become simply ‘science’?. doi.org/10.1186/s13059-015-0669-2

1.2.3. Контрольні питання

Дайте визначення терміну «відкрита наука»

Опишіть алгоритм наукової діяльності за принципами відкритості

Наведіть основні мотивації руху «Відкрита наука»

1.2.4. Приклади

Приклад 1

Директорія книжок у відкритому доступі <https://directory.doabooks.org/discover?query=%22Information+science%22&locale-attribute=en> є прикладом використання принципів відкритої науки у відкритих вебджерелах.

З рис. 7.1 видно, що пошук можна здійснювати за певними критеріями, зокрема, обравши тематику.



Рис. 1.11. Приклад пошуку за тематикою інформаційних наук

На рис. 8.3 зображено приклад, що стосується інформаційних наук, зокрема, видно, яку інформацію можна отримати про наукову публікацію,

перейшовши за покликанням, попередньо обравши потрібну галузь, як видно на рис. 7.1

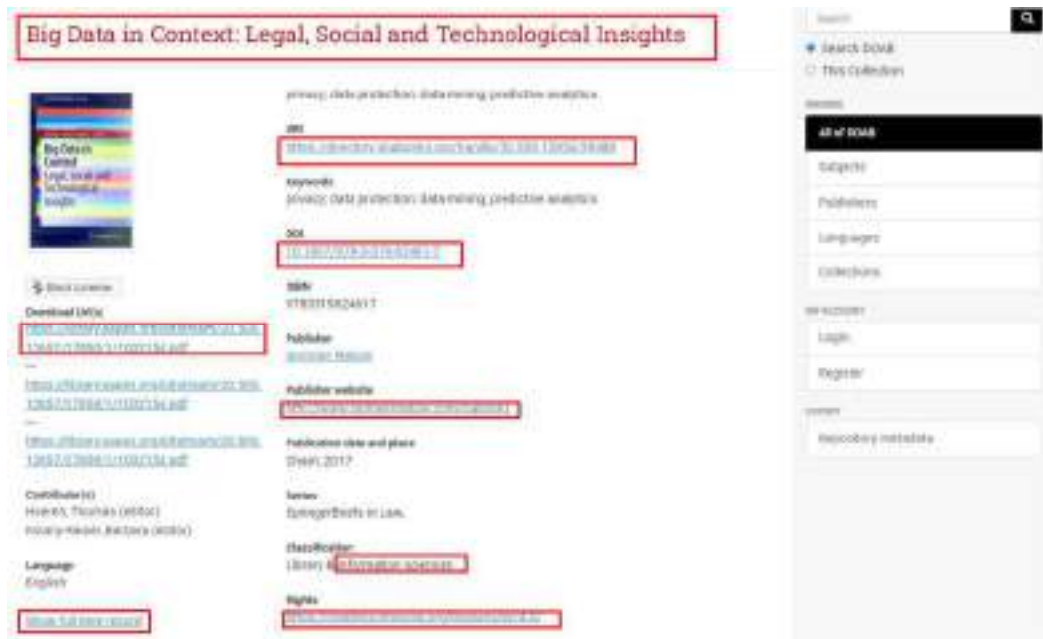


Рис. 1.12. Інформація про обрану попередньо наукову публікацію

Приклад 2

BioZone, який є дослідницьким центром біонауки та біоінженерії в рамках факультету хімічної інженерії Університету Торонто [<https://www.biozone.utoronto.ca/>] сповідує принципи відкритої науки у своїй діяльності, позиціонується як центр відкритої науки, де співробітники працюють у відкритому об'єднаному доступі із спільним користуванням обладнанням, проводять популяризаційні заходи з відкритої науки.

BioZone має окремий проєкт, присвячений упровадженню відкритих наукових практик, який подано на рисунку нижче (рис. 8.).



Рис. 1.13. Проект CREATE з популяризації відкритої науки

BioZone є підписантом Open Science Trust Agreement [<https://biozone.utoronto.ca/?s=open+science>] від благодійної державно-приватної організації Structural Genomics Consortium [<https://www.thesgc.org/>] (рис. 8.).

Posted April 26th, 2020 by Sean Coffrey

SGC Open Science Trust Agreement

The Structural Genomics Consortium (the "SGC") is a charity registered in the United Kingdom whose mission is to accelerate research in new areas of human biology and drug discovery:

(1) by ensuring that its research materials and the research outputs derived from their use are available in the public domain to the scientific community on a pre-competitive basis, without restrictions based on patents or other forms of intellectual property, and
(2) by creating an open collaborative network of scientists around the world who are committed to this principle.

The SGC makes its research materials available on an open basis to those in the scientific community who are willing to act as trustees of the materials and, in their capacity as trustees, to use the materials in a manner that furthers the SGC's open science mission.

You have requested access to certain SGC research materials (the "Material") and you acknowledge that such access is being provided to you under the terms of this Open Science Trust Agreement. The SGC hereby appoints you as a trustee of the Material, which is entrusted to you for the benefit of:

(1) the SGC and its members,
(2) individual members of the scientific research community whose work may be advanced by open access to the Material and to research results and data outputs arising from your use of the Material, and
(3) individual members of the general public whose health may be ameliorated or improved as a result of your work with the Material, and the work of other members of the scientific community who enjoy free and open access to the Material.

(together, the "Beneficiaries").

By clicking "ACCEPT", you hereby accept your appointment as trustee of the Material and you hereby agree to use the Material for the benefit of the Beneficiaries and in accordance with the following obligations and responsibilities:

1. You will not file an application for patent, nor actively seek any other form of intellectual property protection claiming or covering the Material or its uses, nor will you permit others under your direct supervision to seek, nor will you assist others in seeking, any such patents or other intellectual

Рис. 1.14. Фрагмент Open Science Trust Agreement від Structural Genomics Consortium

Structural Genomics Consortium має власну політику що до відкритої науки [https://www.thesgc.org/sites/default/files/fileuploads/sgc_open_science_policy.pdf], закликає до компанії до партнерства на принципах відкритої науки [<https://www.thesgc.org/about/why-companies-enter-open-science-partnerships-with-sgc>], просуває ініціативу Open Lab Notebooks відкритого використання лабораторних журналів науковців з університетів Канади, Франції, Швеції, Великобританії та США [<https://openlabnotebooks.org/>] (рис. 8.)



Рис. 1.3. Ініціатива Open Lab Notebooks від Structural Genomics Consortium

Приклад 3

Open Science Framework (OSF) – відкрита безкоштовна платформа для просування результатів наукових досліджень <https://osf.io/> (рис. 8.)



Рис. 1.4. Головна сторінка проекту Open Science Framework (OSF)

OSF підтримує різноманітні інструменти та сервіси для допомоги в дослідницькому процесі. Цей огляд зосереджується головним чином на основній функціональності OSF із короткими описами деяких інших існуючих інструментів і служб.

Open Science Framework (OSF) – це інструмент, який сприяє відкритим централізованим робочим процесам, дозволяючи охоплювати різні аспекти та продукти життєвого циклу дослідження, зокрема розробку дослідницької ідеї,

планування дослідження, зберігання та аналіз зібраних даних, а також написання та публікацію звітів. Він розроблений і підтримується Center for Open Science (COS).

На домашній сторінці OSF є посилання на підтримку, включно з поширеними запитаннями, контактною інформацією та набором посібників OSF, які містять покрокові вказівки та інструкції щодо використання OSF. <https://jmla.pitt.edu/ojs/jmla/article/view/88>

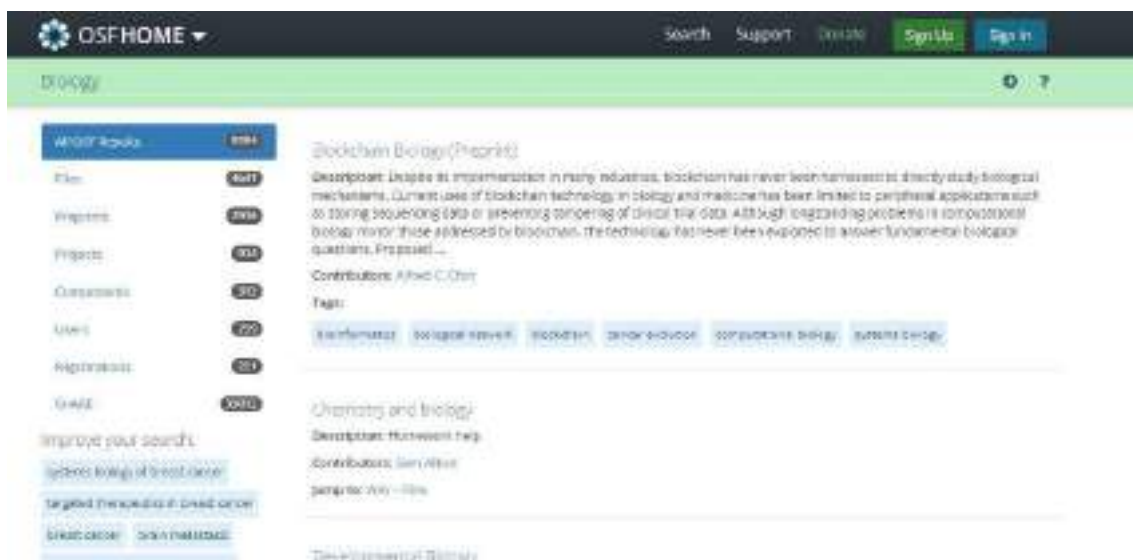


Рис. 1.5. Результат пошуку інформації за ключовим словом «Біологія»

Користувачі OSF можуть ідентифікувати свої проєкти як афілійовані з певними установами, а додаткові функції, як-от система єдиного входу та інституційне брендування цільової сторінки, можуть забезпечити зручну взаємодію з афілійованими організаціями, які використовують OSF.

Завдяки своїй зосередженості на відкритості та унікальних ідентифікаторах OSF може бути чудовим інструментом для просування найкращих практик щодо відтворюваності, прозорості та керування даними досліджень. Високий ступінь гнучкості означає, що проєкти можна легко налаштовувати відповідно до різноманітних потреб, від невеликих проєктів до великих спільних досліджень.

1.3. Відкрита співпраця

Доцільність

Онлайн-платформи для співпраці об'єднують географічно розрізаних дослідників, щоб вони могли безперервно співпрацювати у своїх дослідженнях, обмінюючись об'єктами дослідження, а також ідеями та досвідом. Платформи для спільної роботи – це зазвичай онлайн-сервіси, які надають віртуальне середовище, до якого одночасно підключається кілька людей, які і можуть працювати над одним завданням. Вони варіюються від широких віртуальних дослідницьких середовищ (ВДС), які охоплюють багато інструментів для полегшення обміну та співпраці, зокрема вебфоруми та вікіспільноти, спільне розміщення документів та спеціальні інструменти, як-от аналіз даних або візуалізація, аж до окремих конкретних інструментів, що дозволяють дослідникам працювати разом у реальному часі над конкретними аспектами дослідження (наприклад, написання тексту результатів дослідження чи проведення аналізу).

Дослідницька співпраця зростає в геометричній прогресії, а дослідницькі колективи стають усе більш міждисциплінарними, оскільки дослідники дедалі частіше працюють у міжнародних та міждисциплінарних консорціумах, щоб забезпечити розмаїття поглядів на конкретні дослідницькі питання. Сприяння національним і міжнародним спільним дослідженням стає все більш пріоритетним завданням для фінансування з боку грантодавців. Це, наприклад, лежить в основі стратегії комісара ЄС з досліджень 2014–2019 років Карлоса Моедаса – «Відкрита наука, відкриті інновації, відкритість світові» [0].

Віртуальні дослідницькі середовища (ДС) і платформи для співпраці дають змогу співпрацювати між континентами, часовими поясами та дисциплінами.

Результати навчання:

- Знання доступних варіантів дій задля сприяння більшому спільному дослідженню.

- Здатність використовувати інструменти спільної роботи, як-от GitHub і Open Science Framework, задля посилення співпраці в дослідницькому процесі, написання/авторства та обміну результатами ваших досліджень.
- Здатність співпрацювати з колегами з метою спільної підготовки документів, коментарів статей тощо.

1.3.1. Віртуальні дослідницькі середовища

Віртуальні дослідницькі середовища (ВДС) визначаються як «інноваційні, динамічні та доволі розповсюджені середовища для підтримки досліджень, де розрізнені науковці можуть безперешкодно отримувати доступ до даних, програмного забезпечення та ресурсів обробки, якими керують різноманітні системи в окремих доменах адміністрування через їхні браузеры» [0].

Важливим аспектом тут є дисциплінарна природа багатьох із цих інструментів. Європейська комісія профінансувала низку специфічних для спільноти ВДС у рамках свого напрямку фінансування електронної інфраструктури, щоб дозволити дослідникам спільно виконувати складні завдання, такі як інтеграція різнорідних даних із багатьох джерел, моделювання, імітаційне моделювання, дослідження даних, інтелектуальний аналіз даних та візуалізація:

- VI-SEEM (<https://vi-seem.eu/>) – ВДС для регіональних міждисциплінарних спільнот у Південно-Східній Європі та Східному Середземномор'ї;
- MuG (<https://www.multiscalegenomics.eu/>) – різномасштабні складні дослідження в сфері геноміки;
- OpenDreamKit (<http://opendreamkit.org/>) – набір інструментів відкритого цифрового дослідницького середовища для розвитку математики;
- BlueBRIDGE (<http://www.bluebridge-vres.eu/>) – створення дослідницьких середовищ для сприяння інноваціям, ухваленню рішень, врядуванню та освіті для підтримки ініціативи блакитного зростання в межах виконання цілей тисячоліття;

- WeNMR (<https://www.wenmr.eu/>) – всесвітня електронна інфраструктура для досліджень зі структурної біології.

Деякі бібліотеки вже пропонують персоналізовані ВДС для конкретних проєктів. Наприклад, бібліотека Лейденського університету пропонує ВДС для всіх проєктів, що фінансуються ззовні, з чисельністю дослідницького колективу більше ніж п'ять осіб.

Особливо важливою платформою для співпраці в контексті відкритої науки є Open Science Framework, або OSF (Мережа відкритої науки, або МВН). Базований на технологіях з відкритим вихідним кодом і створений некомерційним Центром відкритої науки (ЦВН), МВН позиціонує себе як «наукове спільне надбання для об'єднання всього дослідницького циклу». МВН дає змогу дослідникам працювати над проєктами приватно з обмеженою кількістю співавторів і оприлюднювати будь-яку частину або весь проєкт. Він підключається безпосередньо до багатьох інших систем для спільної роботи, як-от Dropbox, GitHub і Google Docs, і може використовуватися для зберігання та архівування дослідницьких даних, протоколів і матеріалів.

Платформи для спільного написання

Особливо, в нині переважальній дослідницькій культурі «публікуйся або помри» (рис. . 1.), написання є основним завданням у житті дослідників. Кілька онлайн-інструментів і платформ тепер дають дослідникам змогу працювати разом над документами в режимі реального часу, щоб уникнути пекла з пересиланням різних версій документів Word електронною поштою туди й назад. Платформи охоплюють Overleaf, Authorea, Fidus Writer, ShareLaTeX і Google Docs. Зауважте, що багато з цих інструментів базуються на запатентованих технологіях, а деякі вимагають оплати за розширені функції.

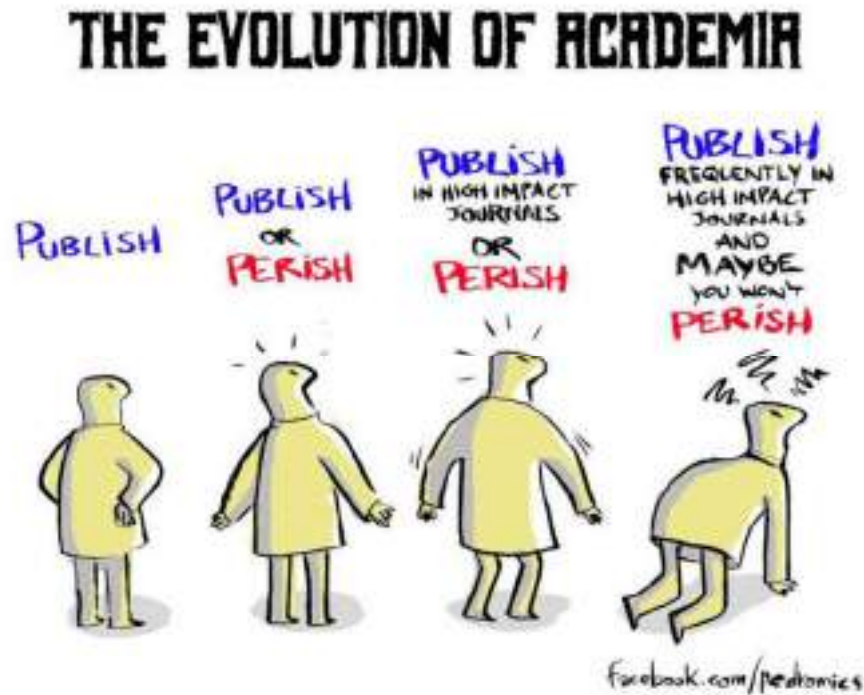


Рис. 1.18. Еволюція життя дослідників

Керування посиланнями та пошук

Існує багато інструментів, які дозволяють групам зберігати посилання та керувати ними. Приклади включають Zotero, Citavi та CiteUlike. Mendeley містить спільний менеджер посилань, а також соціальну мережу та інструменти візуалізації статей. Окрім того, BibSonomy дає дослідникам змогу обмінюватися закладками та списками літератури.

Анотація та рецензування

Потужність Інтернету забезпечує нові режими спільного перегляду після публікації за допомогою таких служб, як PubPeer і Academic Karma, а також інструментів анотації, як-от Hypothes.is і PaperHive.

Академічні соціальні мережі

Дослідники вже давно використовують Інтернет для спілкування в соціальних мережах – або через основні соціальні мережі, такі як Twitter, Facebook і LinkedIn, або спеціальні академічні соціальні мережі, як-от ResearchGate, Academia.edu та Loop.

1.3.2. Що таке ORCID? Як максимально використати свій ORCID?

ORCID (відкритий ідентифікатор дослідника та учасника) – міжнародно визнаний, безкоштовний і важливий інструмент для визначення автора. Здобувачі повинні знати, як використовувати ORCID для управління ідентифікацією дослідників.

Ресурси для фасилітаторів і здобувачів:

- різноманітні відео про ORCID. URL: <https://vimeo.com/orcidvideos>
- онлайн-навчальні посібники від ORCID про те, як налаштувати свій ідентифікатор ORCID і як його максимально використати. URL: <https://info.orcid.org/video-tutorials> та <https://orcid.org/help>
- приклади презентацій, посібники та поради:
 - Презентація «Ідентифікація дослідника та ORCID», Countway Library Research Data Services, OSF. URL: <https://osf.io/462w7>
 - Створення вашого запису ORCID і його підключення.
URL:
<https://support.orcid.org/hc/en-us/categories/360000663114-Building-your-ORCID-record-connecting-your-iD>
 - Статистика ORCID. URL: <https://orcid.org/statistics>
 - Структура ідентифікатора ORCID. URL: <https://support.orcid.org/hc/en-us/articles/360006897674-Structure-of-the-ORCID-Identifier>

Питання, перешкоди та поширені помилки

Питання: «Чому я маю додати ще один рівень складності до мого процесу співпраці? Досить поділитися файлом документа!»

Відповідь: «Це неправильно, хоча може здатися, що ви впроваджуєте додаткові інструменти та платформи у свій звичайний робочий підхід, вони насправді вирішують комунікаційні проблеми, про які Ви, ймовірно, не знали спочатку. Наприклад, використання просто файлу документа (зі змінами відстеження або без них) показує лише вищий рівень інформації та зазвичай лише наприкінці всього наукового процесу. Робота в контексті спільного

середовища, від проектування до звітності, встановлює чітку комунікацію та адекватне походження.

Посилання

1. Weekly European Agenda, 16-22 November. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.europabevegelsen.no/weekly-european-agenda-16-22-november/>
2. Candela et al. (2013). Virtual Research Environments: An Overview and a Research Agenda. *Data Science Journal*. 12, pp. GRDI75–GRDI81. doi.org/10.2481/dsj.GRDI-013
3. Open Science Framework. The promise of Open Science collaboration. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: osf.io
4. Voss and Procter (2009). Virtual research environments in scholarly work and communications, *Library Hi Tech*, Vol. 27 Issue: 2, pp. 174–190. doi.org/10.1108/07378830910968146

Додаткові джерела

- Virtual research environment collaborative landscape study, Carusi and Reimer, 2010; JISC
- Virtual research environments: An overview and research agenda, Candela et al., 2013
- Creating and maintaining high-performance collaborative research teams: the importance of diversity and interpersonal skills, Cheruvelil et al., 2014
- Collaborative research and development (R&D) for climate technology transfer and uptake in developing countries: Towards a needs driven approach, Ockwell et al., 2014
- Multinational teams and diseconomies of scale in collaborative research, Hsiehchen et al., 2015
- Ten simple rules for establishing international research collaborations, de Grijis, 2015

- Collaborative research and the co-production of knowledge for practice: an illustrative case study, Heaton et al., 2016
- Current reflections on collaborative and engaged research, Rodrigues et al., 2017

Інструменти

- Mozilla study group lessons – регулярні зустрічі для дослідників і вчених, щоб удосконалити їхні навички програмування та роботи з даними, вивчити нові інструменти та відкрито працювати разом, обмінюючись рішеннями;
- Working Open Workshop – набір тренінгів для підготовки майбутніх проєктів;
- Mozilla Science Lab – ініціатива Mozilla Foundation у 2013–2018 роках, що досліджувала, як використання відкритого коду може змінити наукові дослідження, які проводяться в Інтернеті;
- Overleaf – для спільного написання в LaTeX;
- HackMD – можна використовувати для очищення різних спільно написаних документів перед перетворенням у файли розмітки та архівуванням у GitHub;
- Authorea – для спільного написання;
- PaperHive – для спільного написання анотацій;
- Figshare – для обміну всіма видами результатів досліджень;
- ScienceOpen – платформа відкриттів та відкритої науки;
- Hypothes.is – для написання анотацій у мережі;
- Protocols.io – для обміну протоколами досліджень;
- Open Science Framework – мережа відкритої науки;
- Center for Open Science – центр відкритої науки;
- ScholarlyHub – дає змогу науковцям публікувати, ділитися й отримувати доступ до роботи без будь-яких фінансових обмежень. Цей сайт також пропонує можливості для пошуку та співпраці з колегами у подібних галузях та розробки дослідницьких/навчальних проєктів;
- Google Docs – безкоштовний вебзастосунок, у якому документи й електронні таблиці можна створювати, редагувати і зберігати онлайн;
- Quartzy – платформа управління лабораторією.

Платформи для окремих дисциплін

- NMR Lipids Project – платформа співпраці для пошуку силового поля ліпідів, яке відповідає параметрам ядерно-магнітного резонансу;
- Synapse – відкритий вихідний код, безкоштовний у використанні, спрямований на відкриту науку та спільне дослідження в режимі реального часу, інтегрується з R/Python через аналітичні клієнти та має розширені засоби контролю доступу до даних для обміну даними про людей;
- Humanities Commons – мережа для дослідників у сфері гуманітарних наук;
- Leishmaniasis Virtual Laboratory – віртуальна лабораторія лейшманіозів;
- The Open Source Malaria Project – проєкт з відкритих даних щодо малярії;
- Benchling – хмарна платформа для дослідження та розробки біотехнологій;
- NCSU GIS 595-601: Tools for Open Geospatial Science – проєкт, що охоплює нове поле відкритої науки та вивчає проблеми відтворюваності та повторюваності обчислювальних досліджень;
- CRedit (CASRAI) – таксономія високого рівня, що включає 14 позицій, які можна використовувати для представлення ролей дослідників під час провадження ними наукового пошуку.

1.3.3. Контрольні питання

Що означає поняття «Онлайн-платформи для співпраці» або «Платформи для спільної роботи»?

У чому полягає специфіка віртуального дослідницького середовища?

Які платформи для спільного написання ви знаєте?

Наведіть приклади інструментів керування посиланнями та пошуку.

Які Вам відомі служби спільного перегляду після публікації?

Наведіть приклади академічних соціальних мереж.

Що таке ORCID?

Як максимально використати свій ORCID?

1.3.4. Приклади

Приклад 1

Приклад онлайн-платформи OSF <https://osf.io/> для дослідницької співпраці, зокрема й розміщення своїх робіт та спільної праці над проектами, демонструє рис. 9.1.

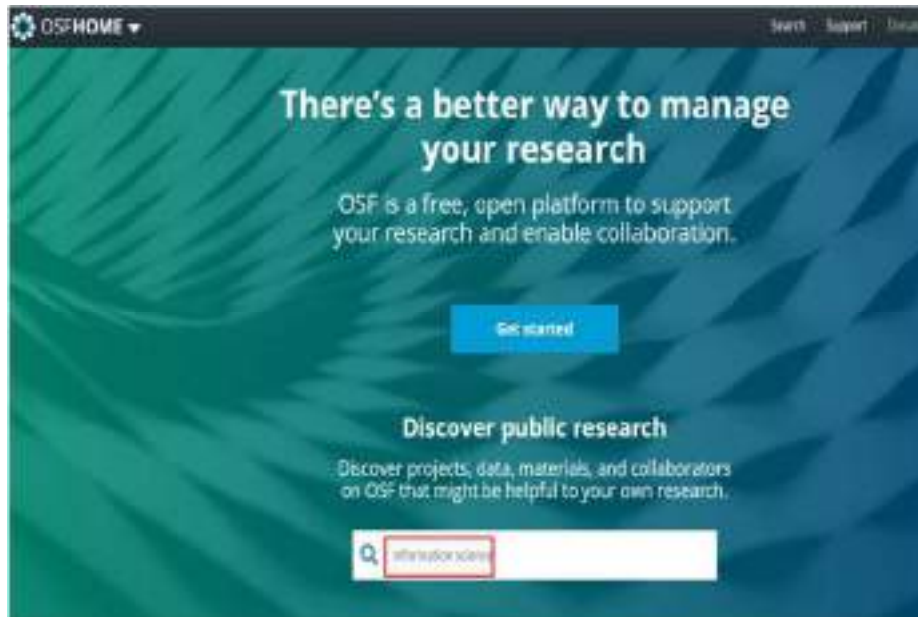


Рис. 1.6. Головна сторінка OSF платформи

З рис. 9.1 видно, що можна обрати пошук за певними критеріями, зокрема, Information sciences. На рис. 9.2 зображено пошук за обраною тематикою з вибором опції пошуку Файли. Отримуємо список усіх документів. Рис. 9.3 показує вигляд отриманих файлів.

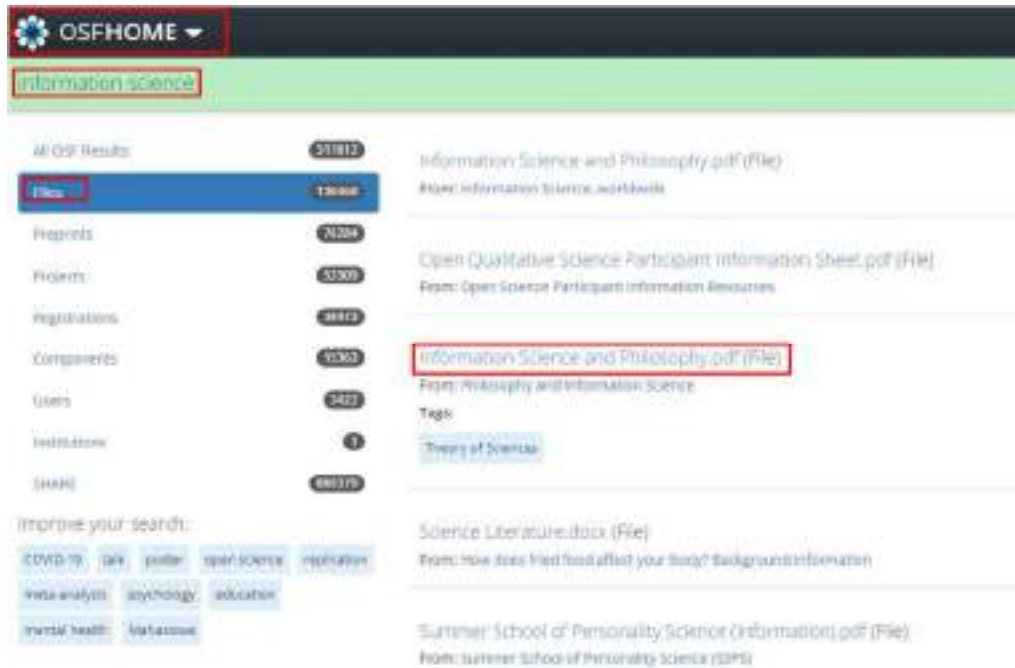


Рис. 1.20. Пошук за критерієм Information Sciences

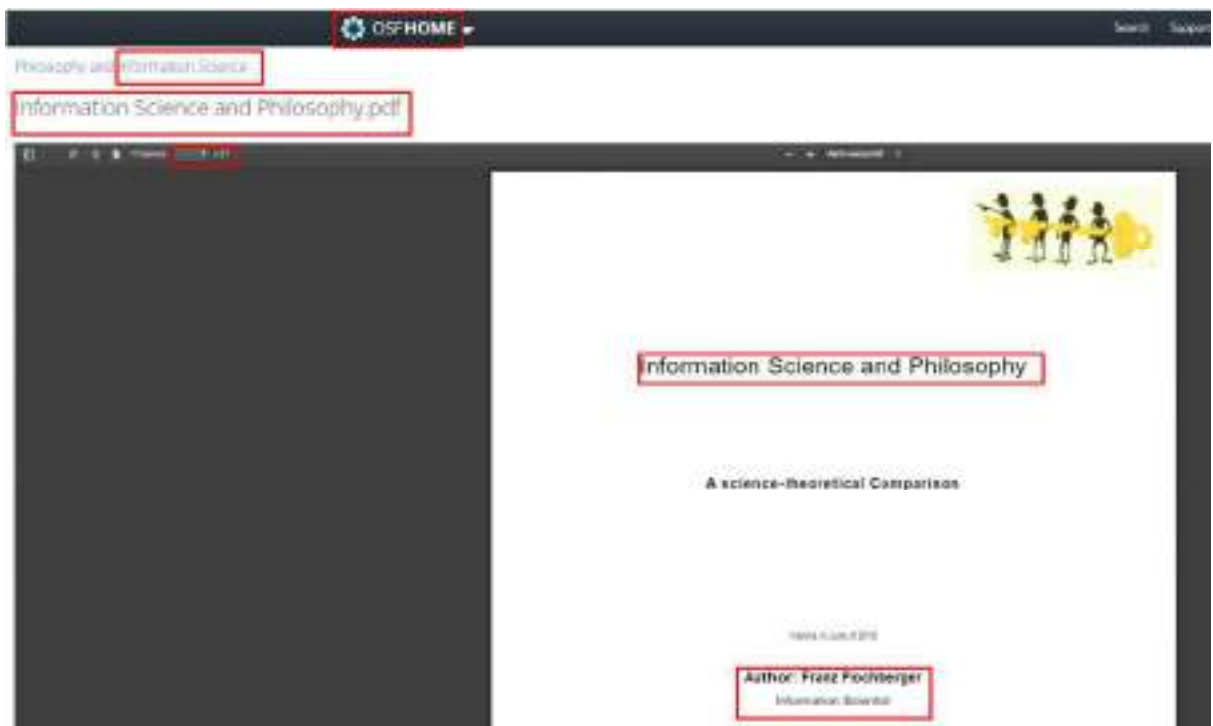


Рис. 1.21. Вигляд обраного файлу, що відповідає тематиці

Приклад 2

Однією з найпотужніших систем управління проектами в рамках відкритого співробітництва є вебсистема OpenProject [https://www.openproject.org/]. Окрім

власне доступності системи для відкритого співробітництва, цікавим є те, що ця програма має відкритий код та є відкритим програмним забезпеченням, про яке йтиметься в наступних розділах цього посібника.

Науковці Інституту хімії факультету II Берлінського технічного університету галузі досліджують каталізatori для ефективнішого виробництва водню та хлору. OpenProject використовують для організації в лабораторії та для планування магістерських робіт [<https://www.openproject.org/project-management-universities-research/case-study-tu-berlin/>] (рис. 9.4).



Рис. 1.22. OpenProject: кейс Берлінського технічного університету

Дослідницька група використовує OpenProject для планування завдань щодо установки обладнання та програмного забезпечення лабораторії, замовлення реактивів та вирішення поточних завдань щодо координації діяльності групи і розподілу завдань усередині неї (рис. 9.5, 9.6).

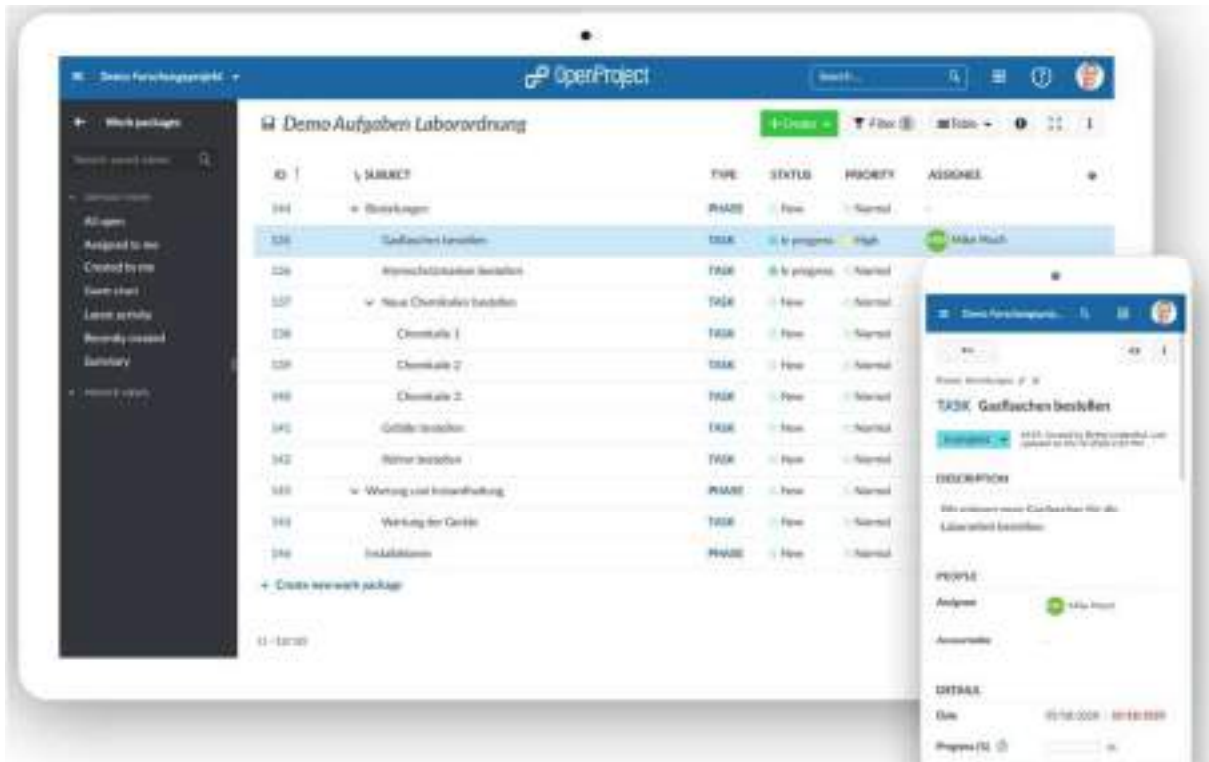


Рис. 1.23. Координація і планування завдань дослідницької групи в OpenProject

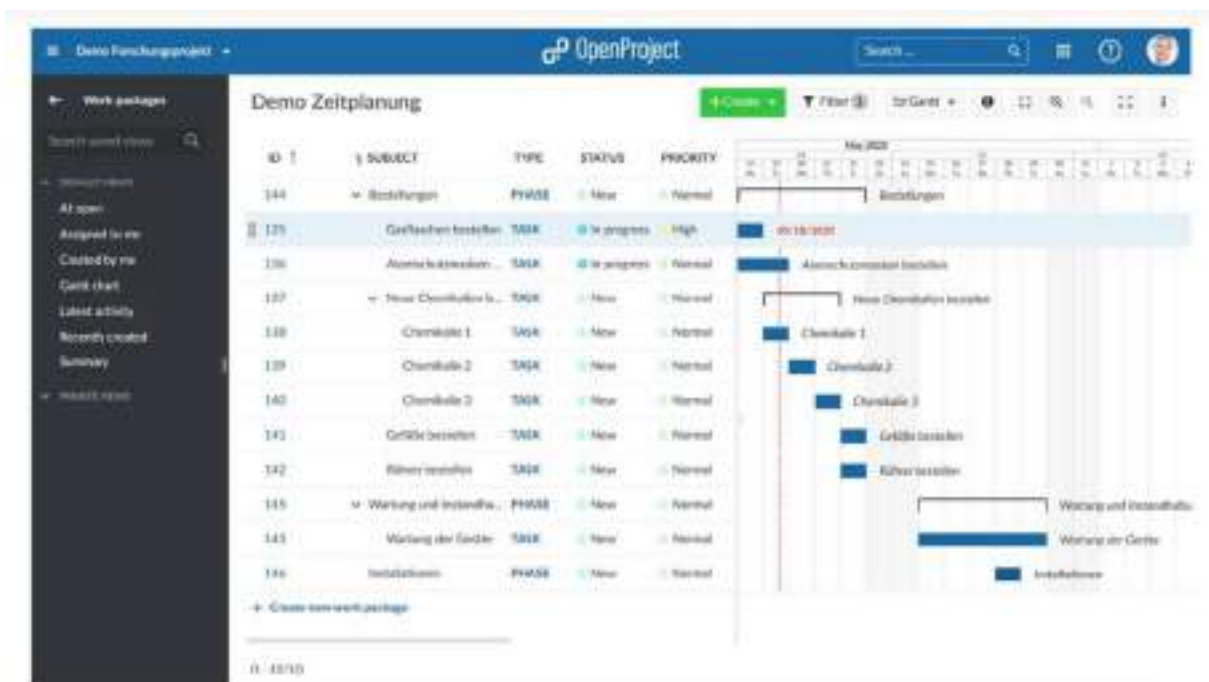


Рис. 1.24. Створення проєктів та управління ними

Подібною до описаної вище є вебсистема Onlyoffice [<https://forum.onlyoffice.com/>], яка також спрощує процеси управління

документами, проєктами, взаємовідносинами з клієнтами та електронною поштою.

Приклад 3

Для того, щоб реалізовувати проєкти співпраці у галузі біології, нам потрібно отримати доступ до платформи розробника benchling.com.

Якщо у вас уже є доступ до платформи розробника, вам потрібно буде створити особистий ключ API – прикладного програмного інтерфейсу на сторінці налаштувань користувача.

Це дозволить вам самостійно здійснювати звернення до API та використовувати інтерактивну документацію API за посиланням {ваш клієнт}.benchling.com/api/reference.

Спочатку ми розповімо вам про перелік усіх послідовностей ДНК, до яких ви маєте доступ у Benchling, використовуючи кінцеву точку «List DNA Sequences» (Перелік послідовностей ДНК).

Щоб дослідити API або перевірити конкретні кінцеві точки, ви можете зробити це безпосередньо з документації на вашому домені. Кожен домен тестування має версію документації API, доступну за адресою {ваш домен}.benchling.com/api/reference (наприклад, demo.benchling.com/api/reference). Різниця полягає в тому, що якщо у вас є логін і активний ключ API, то ви можете здійснювати звернення з документації щодо даних у цьому домені.

Загальнодоступна версія довідкової документації API розміщена на benchling.com/api/reference, що може використовуватися як довідник для кінцевих точок API та їхньої функціональності, але не для звернень API.

Звернення до API через документацію дає той самий результат, що й звернення до API через рядок cURL локально або мовою, яку ви вибрали, і часто може бути дуже корисним, коли ви намагаєтеся налаштувати або зрозуміти, як працює API.

Щоб здійснювати звернення, перейдіть до кінцевої точки, яку ви хочете перевірити, у документації вашого домену. Для цього прикладу ми використаємо demo.benchling.com, але пам'ятайте, що вам потрібно відвідати домен, до якого ви маєте доступ через API (рис. 9.7)

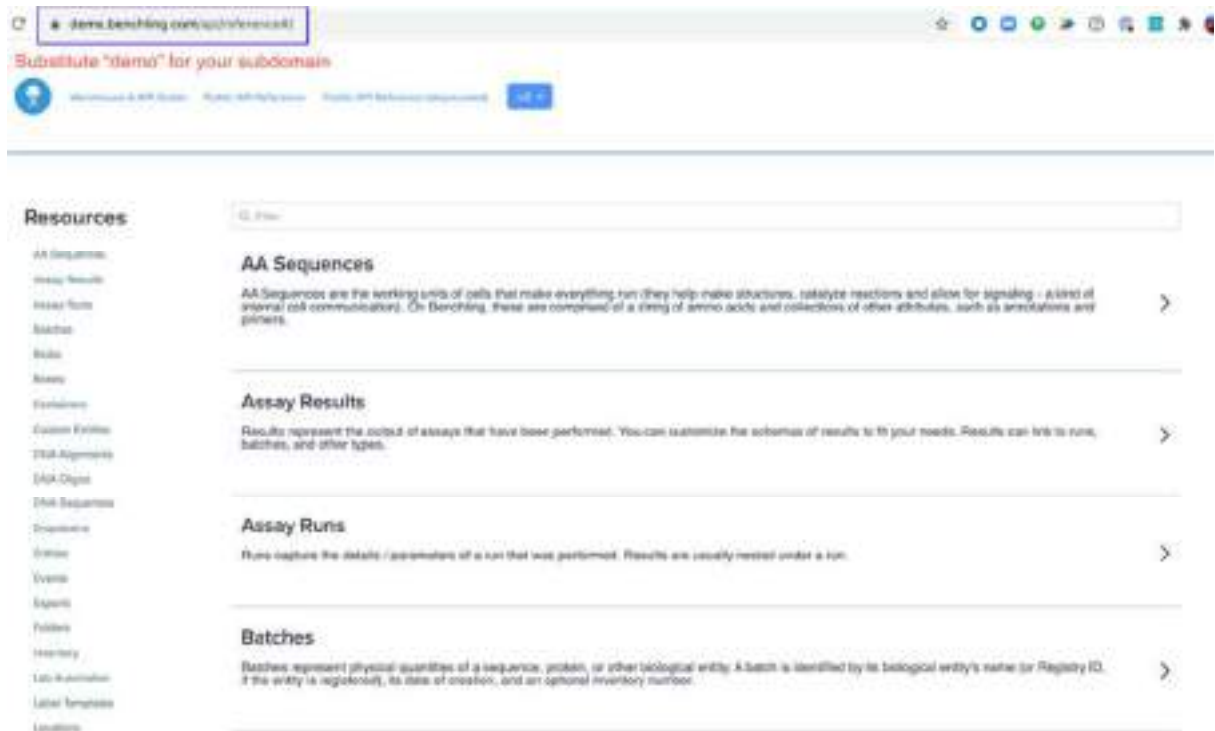


Рис. 1.25. Загальний вигляд початкової сторінки платформи benchling.com

Там знайдіть кінцеву точку, до якої хочете звернутися.

Виберіть розділи, щоб розгорнути їх, і виберіть кінцеву точку, щоб розгорнути її деталі. Знову ж таки, це кінцева точка [List DNA Sequences](https://demo.benchling.com/api/reference#/DNA%20Sequences/listDNASequences) (Перелік послідовностей ДНК) за посиланням {ваш домен}.[benchling.com/api/reference#/DNA%20Sequences/listDNASequences](https://demo.benchling.com/api/reference#/DNA%20Sequences/listDNASequences).

Після розгортання ви можете почати створювати свій запит, натиснувши кнопку «Test API» (Тестувати API).

Тепер ви можете почати заповнювати параметри звернення. Залишимо значення за замовчуванням для цього прикладу, оскільки ми хочемо перерахувати всі послідовності, до яких у вас є доступ (до 50 на запит через розбиття на сторінки) (рис. 9.8).



Рис. 1.26. Вигляд сторінки з внесеними даними щодо послідовностей ДНК

Після створення звернення прокрутіть униз і натисніть «Execute» (Виконати), щоб зробити звернення і викликати API.

Після завершення роботи ви можете переглянути відповідь нижче у форматі JSON. Це живі дані від вашого клієнта, такі самі, які можна отримати, якщо запустити їх за допомогою рядка cURL або мови/інструмента на ваш вибір. Ви можете перевірити це, скопіювавши команду в розділі «Curl» і запустивши її в командному рядку. Він автоматично генерує це, коли ви виконуєте запит, включаючи ваші облікові дані, тому не діліться цим (рис. 9.9).

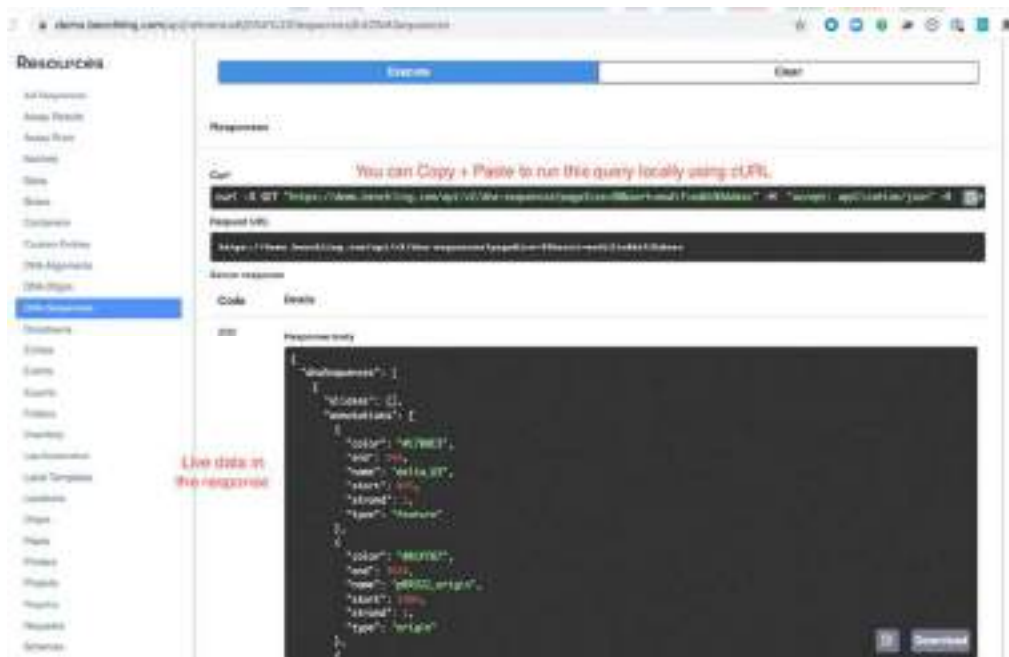


Рис. 1.27. Вигляд сторінки з результатами щодо послідовностей ДНК

Якщо запит не повертає жодних даних, вам може знадобитися створити послідовність в інтерфейсі користувача Benchling (або API), щоб мати дані для отримання.

[1] Candela, L., Castelli, D. and Pagano, P., 2013. Virtual Research Environments: An Overview and a Research Agenda. *Data Science Journal*, 12, pp.GRDI75–GRDI81. DOI: <http://doi.org/10.2481/dsj.GRDI-013>

Розділ 2. Відтворюваність досліджень

2.1. Відтворюваність, повторюваність: робота у відтворюваний спосіб (академічна та дослідницька доброчесність)

2.2. Відтворювані дослідження та аналіз даних

2.3. Пререєстрація та реплікація дослідження

2.1. Відтворюваність, повторюваність: робота у відтворюваний спосіб (академічна та дослідницька доброчесність)

Доцільність

У цьому розділі буде розглянуто поняття «відтворюваність» та «повторюваність».

Наукові результати та доведення посилюються, якщо ці результати можуть бути відтворені чи повторені і їх підтвердять кілька незалежних дослідників.

Коли дослідники використовують прозорість у своїх дослідженнях, тобто коли вони належним чином документують і обмінюються даними та процесами, пов'язаними з їхнім аналізом, дослідницьке співтовариство може заощадити час, відтворюючи опубліковані результати або спираючись на них. Тоді дані або код із попередніх проєктів повторно використовують нові дослідники для перевірки старих результатів або розроблення нових аналізів.

Щоб серйозно поставитися до наукового дослідження чи експерименту, незалежні дослідники повинні мати можливість багаторазово відтворювати результати. Якщо щось доведено один раз, чому ви повинні вірити, що це буде правдою? Дослідження, які можна повторити, забезпечують більшу впевненість у результаті. Дуже важливо, щоб процес повторення досліджень здійснювали незалежні дослідники.

Результати навчання:

- Розуміти важливість відтворюваних та повторюваних досліджень.
- Уміти розрізняти терміни «відтворюваність» та «повторюваність».

- Знати причини, чому потрібно дбати про відтворювану роботу.

2.1.1. Що таке відтворюваність досліджень?

Дослідження вважається відтворюваним, якщо точні результати можна відтворити, отримати доступ до вихідних даних, програмного забезпечення або коду. Відтворювані дослідження іноді називають відтворюваністю, повторюваністю, відтворюваним статистичним аналізом, відтворюваним аналізом даних, відтворюваною звітністю та грамотним програмуванням.

Різні наукові дисципліни та інституції використовують поняття «відтворюваність» і «повторюваність» непослідовними або навіть суперечливими способами: те, що одна група розуміє під одним терміном, інша розуміє під іншим. Ці терміни використовують стосовно загальної концепції одного експерименту або дослідження, що підтверджує результати іншого. Однак у рамках загальної концепції не виникло жодного термінологічно послідовного способу визначення відмінностей; натомість виникало суперечливе та непослідовне тлумачення цих термінів. Труднощі в оцінці відтворюваності та повторюваності ускладнюються відсутністю стандартних визначень означених термінів.

Уперше визначення відтворюваності та повторюваності запропонували Клаербут і Карренбах у 1992 році [2.1.4] і відтоді його використовують у літературі. Інше визначення термінів «відтворюваний» і «повторюваний» запровадила 2013 року Асоціація обчислювальної техніки [2.1.4].

У наведеній нижче табл. 2.1 порівнюються визначення обох термінів.

Таблиця 2.1

Порівняльна таблиця термінів «відтворюваність» та «повторюваність»

Термін	Клаербут і Карренбах	Асоціація обчислювальної техніки
Відтворюваність	Автори надають усі необхідні дані та комп'ютерні коди для	Вимірювання може отримати із заявленою точністю інша команда, інша вимірювальна система, в іншому місці під час кількох

Термін	Клаербут і Карренбах	Асоціація обчислювальної техніки
	повторного проведення аналізу, відтворюючи результати.	випробувань. Для обчислювальних експериментів це означає, що незалежна група може отримати той самий результат, використовуючи артефакти, які вони розробляють абсолютно незалежно.
Повторюваність	Дослідження, яке приводить до тих самих наукових висновків, що й інше дослідження, збирає нові дані (можливо, за допомогою інших методів) і проводить нові аналізи.	Вимірювання може отримати із заявленою точністю інша команда, використовуючи ту саму процедуру вимірювання, ту саму вимірювальну систему, за тих самих робочих умов, у тому самому чи іншому місці під час кількох випробувань. Для обчислювальних експериментів це означає, що незалежна група може отримати той самий результат, використовуючи артефакти автора.

У дослідженні [2.1.4] проведено детальний огляд літератури щодо використання термінів «відтворюваний» і «повторюваний». Більшість дисциплін використовує термінологію Клаербута і Карренбаха, тоді як мікробіологія, імунологія та інформатика дотримуються термінології Асоціації обчислювальної техніки використання відтворюваності та повторюваності. У політології та економічній літературі обидва терміни використовують як синоніми.

Деякі автори вказують на детальніші відмінності у цих термінах. У дослідженні [2.1.4] Вікторія Стодден, відома дослідниця цієї теми, розрізняла типи відтворюваності, серед них:

- Обчислювальна відтворюваність – коли надається детальна інформація про код, програмне забезпечення, апаратне забезпечення та деталі впровадження.
- Емпірична відтворюваність – коли надається детальна інформація про необчислювальні емпіричні наукові експерименти та спостереження. На

практиці це можливе, якщо дані та деталі того, як вони були зібрані, перебувають у вільному доступі.

- Статистична відтворюваність – коли надається детальна інформація, наприклад, про вибір статистичних тестів, параметрів моделі та порогових значень. Здебільшого це стосується попередньої реєстрації дизайну дослідження, щоб запобігти можливим маніпуляціям.

Таблиця визначень для відтворюваності

У посібниках «The Turing Way» (The Turing Way – це проєкт із відкритим кодом під керівництвом наукової спільноти, що спрямований на розвиток науки про дані. Цей проєкт об'єднує різних дослідників, освітян. The Turing Way містить вебкнигу з п'ятьма посібниками [2.1.4]) визначено відтворюване дослідження як роботу, яку можна незалежно відтворити з тих самих даних і того самого коду, які використовувала початкова команда. Відтворюваність відрізняється від повторюваності, надійності та узагальненості, як показано у табл. 2 або на рис. 2.1.

Таблиця 2.2

Визначення відтворюваного дослідження від «The Turing Way»

		Дані	
		Однакові	Різні
Аналіз	Однаковий	Відтворюваність	Повторюваність
	Різний	Надійність	Узагальненість

Різні виміри відтворюваних досліджень, описаних у наведеній вище таблиці, мають такі визначення:

- Відтворюваність: результат є відтвореним, якщо ті самі етапи аналізу, що виконуються з тим самим набором даних, постійно дають однакову відповідь.
- Повторюваність: результат є повтореним, якщо той самий аналіз, виконаний на різних наборах даних, дає якісно подібні відповіді.

- **Надійність:** результат є надійним, коли той самий набір даних зазнає різних робочих процесів аналізу для відповіді на одне й те саме дослідницьке запитання (наприклад, один код, написаний мовою R, а інший написаний на Python), і отримано якісно подібну або ідентичну відповідь. Надійні результати показують, що робота не залежить від особливостей мови програмування, обраної для виконання аналізу.
- **Узагальненість:** поєднання відтворюваних і надійних результатів дозволяє нам сформулювати результати, які можна узагальнити. Зауважте, що виконання аналізу на іншій програмній реалізації та з іншим набором даних не дає узагальнених результатів. Узагальнення є важливим кроком до розуміння того, що результат не залежить ані від конкретного набору даних, ані від конкретної версії аналізу.

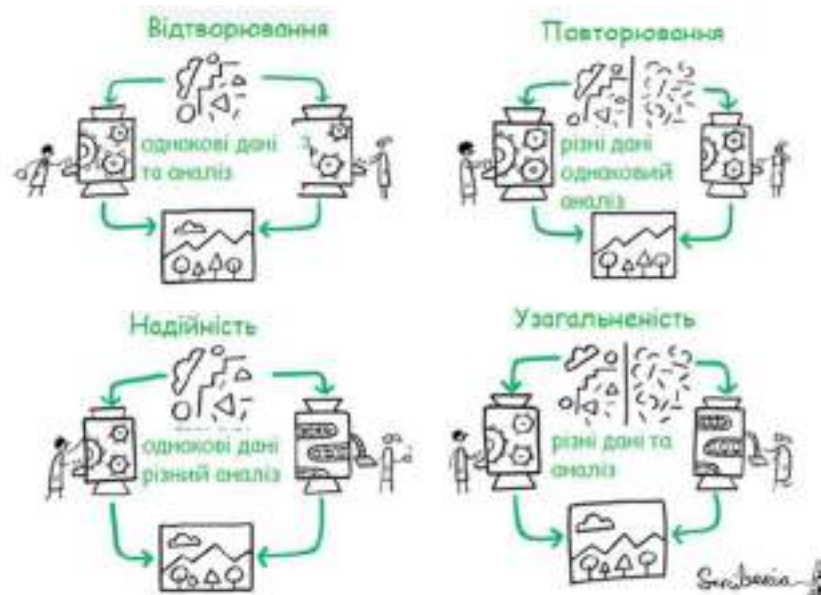


Рис. 2.1. Відтворюваність проти повторюваності

Більше інформації щодо цих визначень можна знайти в посібнику «Відтворюваність проти повторюваності: Коротка історія плутаної термінології» Ганса Е. Плессера [2.1.4].

Те, що потрібно відтворити, зазвичай має такий вигляд [2.1.4]:

1. Самі фактичні результати, які містять:

- Таблиці;
 - Візуалізації/цифри/графіки;
 - Значення, зазначені в тексті.
2. Статистичні дані на підтримку висновків (наприклад, значення, довірчі інтервали, достовірні інтервали).

Є загальні правила, що дослідження можна відтворити лише тоді, коли:

1. Доступні «необроблені» дані, де «необроблені» стосуються даних, що не зазнали жодних маніпуляцій з боку дослідника (наприклад, до будь-якого очищення та перетворення даних).
2. Надається повний набір інструкцій, що пояснюють усі етапи обробки та аналізу даних.

На практиці, коли організації (наприклад, видавці журналів) вимагають, щоб дослідження було продемонстровано як відтворюване, вони можуть ставити певні додаткові умови:

1. Надати набір файлів, що містять дані, та код, використовуючи які можна створювати таблиці і будь-які діаграми/графіки/візуалізації на основі даних.
2. Перелічити подробиці про систему, яку використовують: операційна система, виправлення, вихідні дані, конкретні версії програмного забезпечення/пакетів/бібліотек.
3. Код, написаний таким чином, щоб його можна було легко зрозуміти.
4. Відкритість/прозорість: усі дані та матеріали доступні (на відміну від «доступних за запитом») – наприклад, розміщені на GitHub або в міжнародному сховищі даних.
5. Відтворюваність результатів іншою стороною (наприклад, рецензент) та їхнє засвідчення як таких.
6. Можливість для видавництва демонструвати те, що ключові результати були успішно створені на основі вхідних даних.

7. Ключові результати мають бути пов'язані з даними та кодом, для їхньої безпосередньої перевірки.

Розгляньмо деякі менш очевидні аспекти відтворюваної роботи для окремих дослідників і команд, зображені на рис. 2.2.



Рис. 2.2. Причини, чому потрібно дбати про відтворювану роботу.

1. Відстеження повної історії досліджень

Відтворювані дослідження повинні містити повну історію та опис (також відомий як походження) процесу планування та розроблення проєкту. Це інформація про дані, інструменти, методи, коди та документацію, які використовують у дослідницькому проєкті. Зберігаючи повну історію роботи, дослідник може забезпечити сталість досліджень, справедливе цитування/визнання та корисність проведених робіт.

2. Сприяння співпраці та процесу перегляду

Розроблення робочих процесів, які можна відтворити та використовувати на різних етапах у дослідницькому проєкті, дає змогу іншим дослідникам проводити ґрунтовний аналіз проведеної роботи. Це заохочує їх переглядати використані методи, тестувати код, пропонувати корисні зміни та робити

продуманий внесок у подальший розвиток дослідницького проєкту. Відтворювані робочі процеси значно полегшують процес рецензування, надаючи рецензентам доступ до різних частин проєктів, необхідних для перевірки результатів дослідження.

3. Публікація перевірених досліджень та уникнення дезінформації

Відсутність відтворюваності є однією з основних причин вилучення робіт. Аналіз наукової літератури з психології та біології виявив, що показники відтворюваності результатів досліджень становлять приблизно 40 % і 10 % відповідно. Працюючи з відтворюваністю, можна проводити перевірені дослідницькі роботи, уникати дезінформації, яка може обмежити відтворюваність роботи, і публікувати достовірні результати досліджень. Цей аспект підтверджує не тільки достовірність поточної роботи, а й будь-які подальші дослідження, що базуються на відтворюваних дослідженнях.

4. Ефективне написання статей, тез та звітів

Добре задокументований аналіз допомагає підтримувати легкий доступ до всіх результатів, отриманих у рамках проєкту, які можна ефективно записати. Працюючи в команді, співавтори можуть легко отримати визнання щодо авторства за свій внесок. Крім того, скориставшись основним набором даних і методами, можна виконати вимоги журналу найвищого рівня.

5. Чесне отримання кредитів за роботу

Застосування методів відтворюваності окремо для різних частин проєкту, як-от дані, незалежно виконувані коди та сценарії, протоколи та звіти, дозволяє іншим дослідникам тестувати, повторно використовувати проведену роботу у своїх дослідженнях та справедливо визнавати роботу. Дослідників, які публікують свою роботу з основною інформацією, цитують частіше, оскільки результати їхніх досліджень можна повторити та їм можна довіряти. Ця справедлива кредитна система заохочує дослідників надалі підтримувати практику відтворюваності у своїй роботі.

6. Забезпечення безперервності роботи

Дотримуючись вказівок щодо відтворюваності, можна легко спілкуватися з різними зацікавленими сторонами, такими як керівники, спонсори, рецензенти, студенти та потенційні співавтори. Такий аспект відтворюваності підвищує корисність досліджень, дозволяючи іншим легко спиратися на результати та повторно використовувати дослідницькі матеріали. Це забезпечує безперервність дослідницької ідеї та може навіть знайти нові застосування в інших контекстах. Хід таких проектів можуть легко відслідковувати та продовжувати – або інші дослідники, або ви самі, за умови продовження своєї роботи після більш тривалого періоду.

2.1.2. Перешкоди для відтворюваності

Є деякі (реальні та уявні) перешкоди, які виникають під час роботи з відтворюваними дослідженнями. Перешкоди для відтворюваних досліджень (рис. 2.3) описують кількома групами.



Рис. 2.3. Перешкоди для відтворюваних досліджень

Перешкоди, які найважче подолати, – це ті, що стосуються поточної структури стимулів в академічних дослідженнях: обмежені стимули давати

докази проти себе, відома упередженість публікацій щодо нових знахідок, той факт, що відтворювані або відкриті дослідження можуть дотримуватись вищих стандартів, ніж інші. Крім того, є технічні та теоретичні проблеми роботи з великими даними та складною обчислювальною інфраструктурою. Потрібно пам'ятати, що відтворюваність не означає, що відповідь правильна.

1. Обмежені стимули давати свідчення проти себе («Вимагайте п'ятого»)

П'ята поправка до Конституції Сполучених Штатів містить положення про те, що ніхто «не може бути примушений у будь-якій кримінальній справі бути свідком проти самого себе». «Вимагайте п'ятого» означає, що хтось вирішує не надавати доказів того, що в його колишній поведінці могло бути щось не так. Вони мають право зберігати мовчання.

Ніхто не хоче звинувачувати себе, а також ніхто не є непогрішимим. Розміщення вашого коду та даних в інтернеті може бути дуже показовим і застережливим, оскільки людина здатна хвилюватися через судження з боку інших. Хоча немає закону, який регулює передачу відтворюваних досліджень (якщо ви не вчинили явного шахрайства у своїй роботі), поширення помилок, виявлених у своїй роботі.

Свідчити проти себе, особливо якщо ви виявили помилки в опублікованому матеріалі, складно та клопітно. Але потрібно збалансувати ці індивідуальні чинники з тим фактом, що оприлюднення коду може допомогти іншим дослідникам надавати відгуки, вчитися, застосовувати дані у своїх дослідженнях (рис. 2.4). Фактично оприлюднення коду та документація даних спонукають до проведення аналізу згідно з вищими стандартами. Уважне ставлення до того, що ви записуєте, і документування своїх рішень також може допомогти у створенні нових ідей для вас і для інших.



Рис. 2.4. Обмежені стимули давати свідчення проти себе

Найголовніше, потрібно відійти від думки, що нічого не публікувати безпечніше, ніж публікувати щось.

2. Упередженість публікації щодо нових результатів

Нові результати не обов'язково точні чи цікаві, але вони мають цінність в академічному світі! Статті, у яких не знайдено статистично значущих зв'язків, важко опублікувати, особливо якщо результати не відтворюють раніше опубліковані результати. (Це статистично значущі висновки, які йдуть у протилежному напрямку до вже опублікованих робіт). Може бути менша імовірність прийняття статті до журналу або тез конференції, якщо результати успішно відтворюють уже опубліковані результати, ніж публікації, що містить оригінальні результати. Є велика ймовірність, що рецензенти скажуть «ми вже це знаємо» і відхилять подання.

Упередженість щодо новизни в науці про дані означає, що багато дослідників позбавляються мотивації виконувати роботу з документування, тестування та обміну своїм кодом і даними. У 2005 році Джон Іоаннідіс опублікував цікаву роботу під назвою «Чому більшість опублікованих результатів досліджень є неправдивими» [2.1.4]. У цій роботі наведено багато чинників, які сприяють упередженості публікацій. Ураховуючи ці чинники, припускаємо, що в науці про дані є чимало дубльованої роботи. Дуже багато

дослідників ставлять одне й те саме запитання, не отримуючи відповіді, яку вони очікують, а потім нікому не розповідають про те, що вони знайшли.

Цей бар'єр не є специфічним для відтворюваності обчислень, однак це основна культурна перешкода для прозорості комунікації та впливає на дизайн проекту. Спільнота «Turing Way» виступає за системну культурну зміну, яка необхідна для ліквідації упередженості поточної публікації та академічної доброчесності щодо новизни.

3. Дотримання вищих стандартів

Дослідник, який робить свою роботу відтворюваною, ділячись своїм кодом і даними, може відповідати вищим стандартам порівняно з іншими дослідниками. Якщо код і дані доступні, рецензенти можуть шукати відмінності в реалізації. Вони можуть повернутися з новими ідеями щодо способів аналізу даних, оскільки мали змогу експериментувати з роботою. Існує ризик того, що вони потім вимагатимуть додаткових змін від авторів поданого рукопису, перш ніж він буде прийнятий для рецензування.

4. Відтворюваність не розглядають як підвищення досвіду

У поточній академічній системі основним чинником просування по службі є підтверджена здатність отримувати гранти. І органи, що фінансують, і майбутні студенти цінують саме новизну. Це відображається в преференційних винагородах за роботи в журналах із високим імпаکت-фактором.

У ширшому розумінні система просування в академічних колах має тенденцію заохочувати людей, які довели, що їхні дослідження більш вагомі порівняно з іншими у своїй галузі. Це означає, що обміну кодом і даними, щоб полегшити «конкурентам» виконання тієї ж роботи, зрештою не заохочують комісії з відбору просування та фінансування. Показовим прикладом цієї упередженості є Нобелівська премія, яку щороку присуджують лише незначній кількості дослідників, залишаючи поза увагою «багатьох своїх важливих учасників» [2.1.4]. Мета «The Turing Way» – повернути увагу до неузгодженості

процесу перебування на посаді та просування по службі зі спільними та відтворюваними науковими даними.

5. Великі дані та складна обчислювальна інфраструктура

Різні дослідники концептуалізують великі дані по-різному. Великі дані можуть бути складними, надходити з різних джерел даних, мати великий обсяг пам'яті та/або передаватися з дуже високою часовою роздільною здатністю. Хоча є способи встановити випадкові початкові числа та зафіксувати набір даних у певний момент часу, можуть виникати труднощі з аналізом ідентичних даних при повторному запуску програмного коду. Це особливо актуально в контексті інструментів для паралельних обчислень. Наприклад, деякі дані, як-от, відстеження польотів або інтернет-трафік, такі великі, що їх неможливо зберегти, а їх потрібно обробляти, оскільки вони передаються в реальному часі.

Поширенішою проблемою для дослідників «великих даних» є мінливість продуктивності програмного забезпечення в різних операційних системах і те, наскільки швидко інструменти змінюються з часом. Доступна екосистема технологій науки про дані, що майже постійно змінюються, а це означає, що відтворення результатів у майбутньому залежатиме від використання ідеально сумісних інструментів у міру їхнього розвитку. Дуже часто результати статистичних тестів відрізнятимуться залежно від конфігурації інфраструктури, яка використовувалася в кожному з експериментів, що робить дуже складним незалежне відтворення результату. Експерименти часто залежать від випадкової ініціалізації для ітераційних алгоритмів, і не все програмне забезпечення може фіксувати псевдовипадкове число без обмеження можливостей розпаралелювання (наприклад, у Tensorflow). Ці інструменти можуть вимагати глибоких технічних навичок, які не є широко доступними для дослідників даних. Наприклад, фреймворк Apache Hadoop надзвичайно складний для розгортання наукових експериментів із даними без серйозних знань у розробленні програмного та апаратного забезпечення.

Навіть «стандартні» високопродуктивні обчислення може бути важко налаштувати для ідеального відтворення, особливо в різних постачальників хмарних обчислень або інституційних конфігурацій. «The Turing Way» містить розділи, які допомагають дослідникам даних навчитися працювати з відтворюваними обчислювальними середовищами, зокрема з такими контейнерами, як докер, і способами керування версіями бібліотек програмного забезпечення.

6. Можливість відтворення не означає, що відповідь правильна

Якщо код і дані, використані для отримання результату, доступні для інших, то отримані результати можуть бути відтворені, але помилки, яких припустився попередній автор, можуть бути використані. Щоразу отримувати однакову неправильну відповідь – це крок у правильному напрямку, але відповідь усе одно буде неправильна!

Цей бар'єр є не так перешкодою для відтворюваних досліджень, як застереженням, що вкладення часу у відтворюваність не обов'язково означає, що результат буде кращим. Можна вважати відтворюваність обчислень необхідною, але недостатньою для високоякісного дослідження. Потрібен критичний підхід, а не просте використання існуючого програмного забезпечення чи впровадження статистичних методів, не розуміючи, що вони роблять. Згадайте, наприклад, дискусію в серпні 2019 року про те, чи налаштування за замовчуванням для впровадження логістичної регресії Scikit-learn вводять в оману нових користувачів. Для належної оцінки оригінального дослідження та зміцнення результатів необхідні інтерпретація та взаємодія.

7. Займає багато часу

Щоб зробити аналіз відтворюваним, потрібні час і зусилля, особливо на початку проєкту. Це може передбачати узгодження інфраструктури тестування, налаштування контролю версій, наприклад сховища GitHub, і постійної інтеграції, а також керування даними. Упродовж усього проєкту може знадобитися час для підтримки відтворюваного процесу.

Також можна витратити час на спілкування зі співавторами, щоб узгодити, які частини проєкту будуть відкритими, а також коли та як ці результати надаються. Дослідники можуть дійти висновку, що їм потрібно «підвищити кваліфікацію» своїх колег, щоб дозволити команді скористатися такими інструментами відтворюваності, як git і GitHub, контейнери, блокноти Jupyter або бази даних.

Якщо робота є повністю відтворюваною, включно з контрольованими версіями даних і кодом, що генерує ілюстрації, цей аналіз будуть дуже швидко проводити та вносити до кінцевого результату дослідження. Програмний код аналізу можна легко адаптувати за потреби у відповідь на запити співавторів і рецензентів. Його також можна легко повторно використовувати для майбутніх дослідницьких проєктів.

8. Підтримка додаткових користувачів

Багато дослідників хвилюються, що, зробивши свій аналіз відтворюваним, їм доведеться відповідати на багато запитань майбутніх користувачів їхнього коду. Ці запитання можуть стосуватися несумісності програмного забезпечення між операційними системами та залежностей, що змінюються з часом (див. вище бар'єр великих даних і складної обчислювальної інфраструктури). Вони також можуть містити запитання про те, як налаштувати код для іншої мети.

Ця перешкода частково ґрунтується на змішуванні «відтворюваного» з «відкритим» дослідженням. Визначення «відтворюваного», за Тюрінгом, не вимагає від авторів підтримки розширення та повторного використання даних і коду, крім виконання точного аналізу, що генерує опубліковані результати в супровідному рукописі.

Майже в усіх випадках створення коду та даних із відкритим вихідним кодом вимагає кращої документації, ніж дослідник написав би для себе. Це може здаватися додатковим бар'єром, хоча, як обговорювалося в попередньому розділі про відтворювані дослідження, які потребують додаткового часу, ймовірно, що основними користувачами добре прокоментованого та

перевіреного коду з детальною документацією є дослідницька група, зокрема головний дослідник проекту.

9. Додаткові навички

Відтворювана робота вимагає навичок, яких не завжди навчають у програмах. Ймовірно, що дослідникові знадобиться набути досвіду в інженерії даних, розробленні програмного забезпечення для досліджень, написанні технічної документації чи управлінні проектами на GitHub. Це є основною перешкодою, коли поточні структури заохочення не узгоджуються з навчанням цих навичок.

Частина невідтворюваності в наукових дослідженнях може спричинити підробка або фальсифікація даних [2.1.4]. Неналежна поведінка або підозра в неналежній поведінці є причиною понад двох третин відкликаних [2.1.4]. Вебсайт Retraction Watch з 2016 року відстежує документи, що були відкликані через неналежну поведінку або інші причини. Приблизно 2 % науковців стверджують, що вони сфабрикували або сфальсифікували дані в якийсь момент своєї кар'єри. Цей відсоток може занижувати фактичний рівень неправомірної поведінки, оскільки респонденти можуть не хотіти визнавати свою участь у неетичній поведінці, зокрема й під час анонімних опитувань. Навіть якщо рівень неправомірної поведінки низький, це все одно становить серйозну етичну проблему, яка може підірвати відтворюваність, повторюваність, цілісність і достовірність досліджень [2.1.4].

Відтворюваність – це не лише наукова проблема, а також етичний аспект. Коли науковці не здатні відтворити результат дослідження, вони можуть запідозрити фальсифікацію даних. У 1986 році дослідниця Марго О'Тул звинуватила свого наукового керівника, доцента Університету Тафтса Терезу Іманіші-Карі, у фабрикації та фальсифікації даних у дослідженні, яке фінансував Національний інститут здоров'я. Це дослідження щодо використання чужорідних генів для стимуляції антитіл у мишей було опубліковане в журналі Cell. О'Тул запідозрила фальсифікацію після того, як не змогла відтворити

ключовий експеримент, проведений Іманіші-Карі, і виявила розбіжності між даними, записаними в лабораторних зошитах Іманіші-Карі, і даними, наведеними в статті. Ця справа набула розголосу, оскільки лауреат Нобелівської премії молекулярний біолог Девід Балтімор був одним із співавторів статті. Комітет Конгресу обговорював цю справу під час слухань про шахрайство в дослідженнях, що фінансуються з федерального бюджету. У 1994 році Управління доброчесності досліджень, виявило, що Іманіші-Карі вчинила неправомірну дію, але федеральна апеляційна комісія скасувала це рішення в 1996 році [2.1.4].

2.1.3. Академічна та дослідницька доброчесність

Академічна та дослідницька доброчесність – це відкрите, чесне та відповідальне проведення наукової діяльності. Щоб забезпечити етичну поведінку в академічному дослідницькому середовищі, вища школа вимагає від здобувачів усіх рівнів найвищого стандарту академічної доброчесності та очікує, що всі здобувачі у сфері соціальних, природничих наук та інженерії проявлятимуть відповідальну поведінку при дослідженнях [2.1.4].

Дослідницька доброчесність означає проведення дослідження таким чином, щоб інші могли довіряти методам та результатам дослідження. Це стосується і дослідницької доброчесності проведених досліджень, і професійної академічної доброчесності [2.1.4].

Ключові елементи дослідницької доброчесності такі:

- чесність;
- строгість;
- прозорість і відкрите спілкування;
- турбота та повага про учасників;
- відповідальність.

Ці елементи повинні бути присутніми на всіх етапах дослідження, оскільки дослідницька етика є ключовим критерієм дослідницької доброчесності.

Але існує і неправомірна поведінка в дослідженнях, а саме:

- фальсифікація даних, зокрема і навмисне оманливе або навмисно неправдиве повідомлення інформації про дослідження;
- спотворення даних, вигадка даних і пропуск аналізу та публікацію неправдивих даних;
- недотримання практики щодо належного зберігання, управління та обміну первинними даними, артефактами та матеріалами;
- невизнане привласнення роботи інших осіб, включаючи плагіат, зловживання конфіденційністю щодо неопублікованих матеріалів або привласнення результатів, фізичних матеріалів чи інших ресурсів;
- спотворення інформації про участь у дослідницькому проєкті; наприклад, невключення законного автора (авторів) до результатів або надання авторства, якщо воно не є гарантованим, або повноваження, зокрема і кваліфікація, досвід та історія публікацій;
- недекларування конфлікту інтересів;
- недотримання прийнятих процедур, юридичних, професійних чи етичних вимог або недотримання належної обережності при виконанні обов'язків для уникнення необґрунтованої шкоди чи ризику;
- недотримання існуючих вказівок щодо належної практики дослідження, зокрема належного поводження з привілейованою, приватною або конфіденційною інформацією, зібраною про осіб під час дослідження;
- неналежна поведінка під час рецензування дослідницьких матеріалів, результатів або рукописів, поданих для публікації.

Неналежна поведінка в дослідженнях може охоплювати акти бездіяльності, а також акти вчинення. Вона виключає справжні помилки, які не є результатом недбалості, розбіжностей у тлумаченні чи судженні в оцінці методів чи результатів дослідження, або неправильної поведінки, не пов'язаної з процесами дослідження.

Здатність університету досягати своїх цілей залежить від якості та цілісності наукової роботи, яку виконують його викладачі, співробітники та студенти. Академічна свобода може процвітати лише в спільноті науковців, яка визнає, що інтелектуальна цілісність із супутніми правами та обов'язками лежить в основі її завдання. Дотримання елементарної чесності у своїй роботі, словах, ідеях і діях є принципом, якого зобов'язані дотримуватися всі члени академічної спільноти.

Посилання

1. Jon F. Claerbout and Martin Karrenbach. Electronic documents give reproducible research a new meaning. Jan 1992. [Online; accessed 27. May 2020] [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://library.seg.org/doi/abs/10.1190/1.1822162>
2. Peter Ivie and Douglas Thain. Reproducibility in Scientific Computing. ACM Comput. Surv., 51(3):1–36, Jul 2018. doi:10.1145/3186266
3. Lorena A. Barba. Terminologies for Reproducible Research. arXiv, Feb 2018.
4. Victoria Stodden. Edge.org. May 2014. [Online; accessed 27. May 2020]. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.edge.org/response-detail/25340>}.
5. Written Evidence Submitted by The Alan Turing Institute (RRE0088). [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://committees.parliament.uk/writtenevidence/39806/pdf/>
6. Plesser HE (2018) Reproducibility vs. Replicability: A Brief History of a Confused Terminology. Frontiers in Neuroinformatics. 11:76. doi: 10.3389/fninf.2017.00076.
7. Bock T. What is Reproducible Research? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.displayr.com/what-is-reproducible-research/>
8. John P. A. Ioannidis. Why most published research findings are false. PLOS Medicine, 2(8):null, 08 2005. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0020124>,
doi:10.1371/journal.pmed.0020124.

9. Ed Yong, The Atlantic, 2017.
10. Shamoо 2013, 2016; Collins and Tabak 2014, Kornfeld and Titus 2016
- 11.(Fang et al 2012)
- 12.Shamoо, A. E, Resnik, D. B. Responsible conduct of research. Third edition. Oxford University Press . 2015, 357p.
- 13.Academic & Research Integrity | Graduate School (princeton.edu)
- 14.What is research integrity? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.ed.ac.uk/research-office/research-integrity#:~:text=Research%20Integrity%20means%20conducting%20research,the%20findings%20of%20the%20research>.

2.1.4. Контрольні питання

Як ви розумієте поняття «відтворюваність» та «повторюваність»?

У чому полягає відмінність між поняттями «відтворюваність» та «повторюваність»?

Які ви знаєте типи відтворюваності?

Поясніть, як ви розумієте поняття «надійність» та «узагальненість»?

Коли можна відтворити дослідження? Чи є певні правила для цього?

Чому дослідники мають дбати про відтворювану роботу?

Як пояснити «Упередженість публікацій»?

Які є перешкоди для відтворюваності? Зазначте декілька із них.

Назвіть основні елементи дослідницької доброчесності.

Наведіть кілька пунктів неправомірної поведінки в дослідженнях

2.1.5. Приклади

Приклад 1

Відтворюваність та повторюваність результатів незалежних вимірів, спостережень чи моделювання в кліматології як і в інших науках має визначне

значення, особливо коли це стосується питань планування дій з адаптації до зміни клімату або запобіганню впливу на кліматичну систему.

Прикладом утілення принципів FAIR, що включає відтворюваність (reproducibility), в кліматичному застосуванні може бути нещодавно випущений Інтерактивний Атлас (рис. 10.1), який є частиною Шостого звіту з оцінки зміни клімату Першої робочої групи щодо фізичної основи Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) – Climate Change 2021: The Physical Science Basis, the Working Group I contribution to the Sixth Assessment Report <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/>



Рис. 2.4. Стартова сторінка Інтерактивного атласа IPCC WGI

<https://interactive-atlas.ipcc.ch/>

Перейшовши в розділ Ліцензії та цитування можна впевнитися в тому, що відтворюваність та відкритість даних були основоположними при розробці цього інструменту візуалізації кліматичних даних (рис. 10.2)



Рис. 2.5. Інформація щодо використання даних та відтворюваності в Інтерактивному атласі <https://interactive-atlas.ipcc.ch/license>

При цьому повторюваність побудованих мап та інших видів графічного представлення інформації забезпечується тим, що надається можливість завантажити як рисунки, так і дані, за якими проведено побудову, а також дані окремих моделей, які в основі всіх розрахунків, алгоритми та скрипти для обробки також у відкритому доступі з посиланнями в описі Інтерактивного атласу на репозиторій GitHub <https://github.com/IPCC-WG1/Atlas/tree/main/data-sources>.

На рис. 10.3 показано вигляд мапи, де вказано, що вона побудована на основі даних 34 кліматичних моделей, при цьому штрихуванням позначено область у північній Атлантиці, де значення зміни річної температури за рівня глобального потепління 2грС в різних моделях погано узгоджуються між собою. Також на рисунку піктограмами показані різні варіанти завантаження зображення та даних для можливої подальшої обробки. Завантажене зображення у форматі PNG представлено на рис. 10.4. На ньому, зокрема, наводяться дані щодо часу, коли створено та завантажено файл, та копірайту.

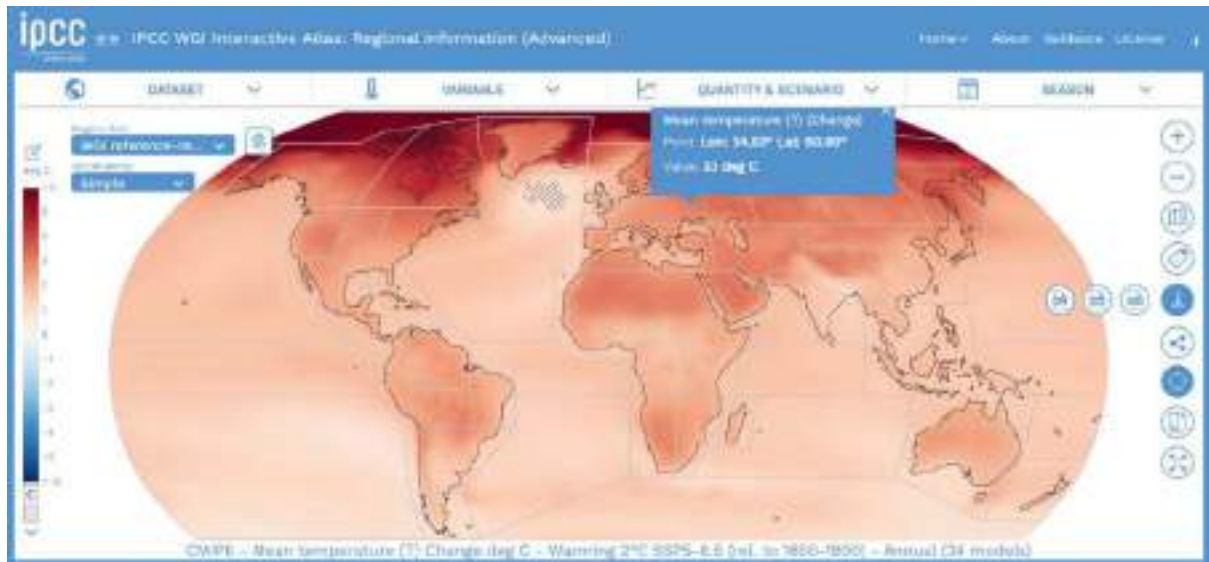


Рис. 2.6. Вигляд мапи Інтерактивного атласу з піктограмками для закачування зображення у вигляді PNG або GeoTIFF, а також дані у форматі NetCDF

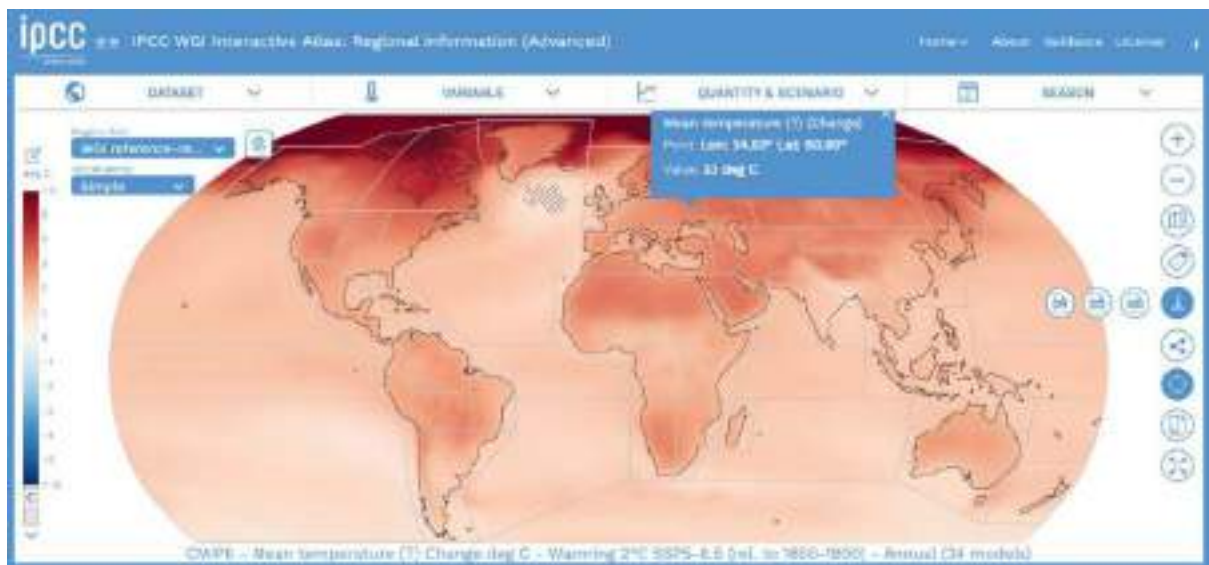


Рис. 2.7. Закачане з Інтерактивного атласу зображення у форматі PNG

Будуються часові криві з розкидом значень за ансамблями, так звані шлейфи (plume). У цьому випадку для забезпечення повторюваності потрібно використати дані тих самих моделей і застосувати аналогічні алгоритми обробки – усереднення та розрахунку відхилень від середнього. Оскільки дані кліматичних моделей зазвичай мають великі обсяги і зберігаються у відповідних репозиторіях, для багатьох користувачів достатньо мати саме ті вже підготовлені дані, за якими побудовані рисунки.

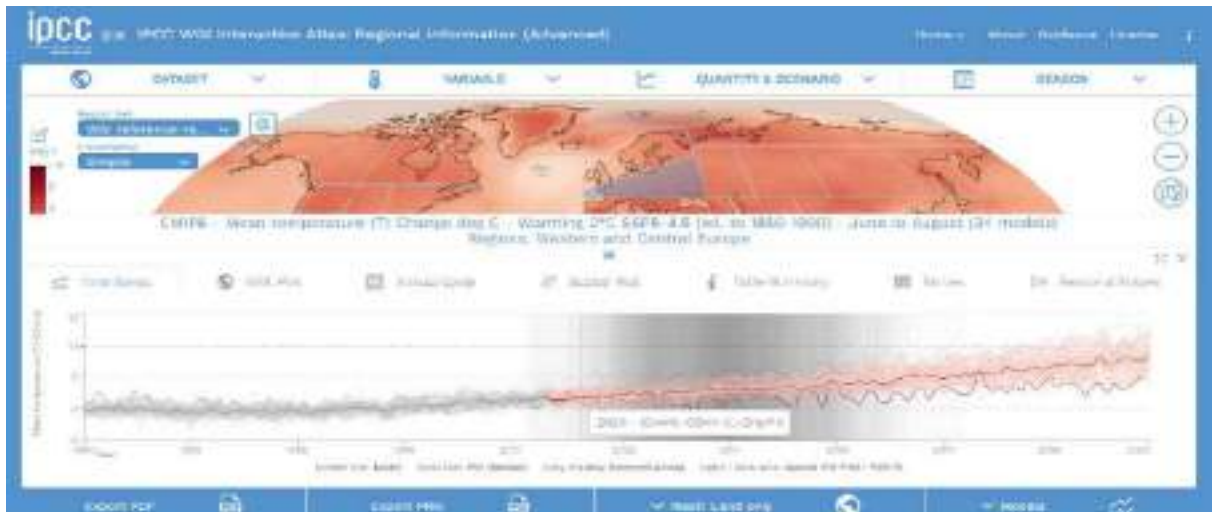


Рис. 2.8.

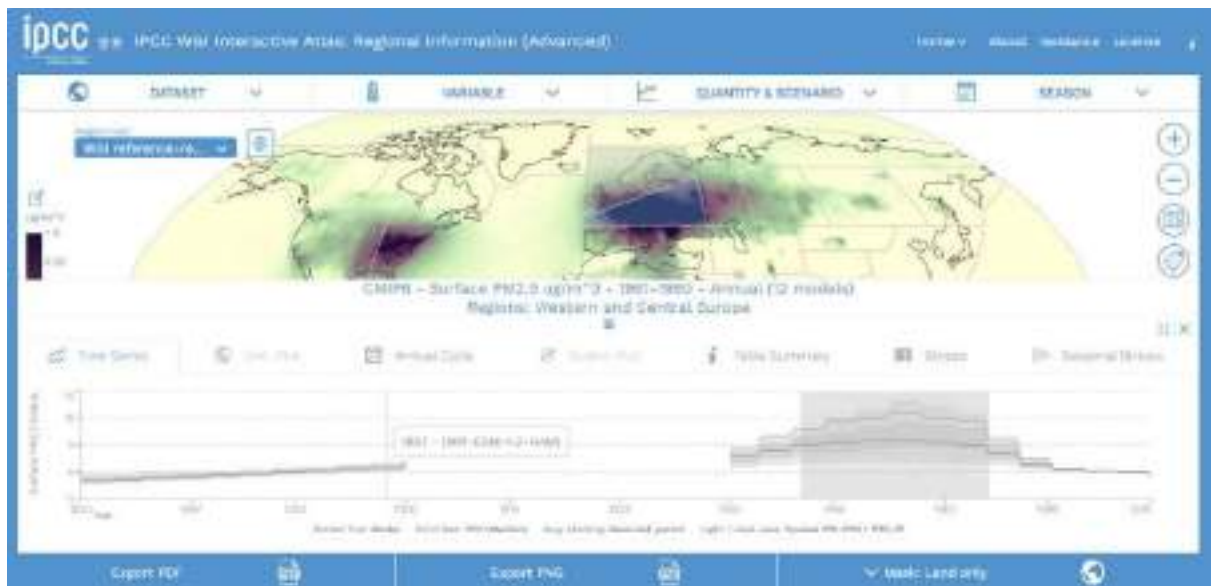


Рис. 2.9.

Приклад 2

Принцип відтворюваності використано в новому репозиторії Numenta's New GitHub Repository <https://github.com/numenta/htmlpapers/blob/master/README.md>, де є дані та коди про наукові роботи, зокрема файли README.md та requirements.txt (детальний опис за покликанням <https://numenta.com/blog/2017/09/18/new-code-repository/>). Більше інформації про публікацію можна отримати у вкладці Source. Усе описане вище демонструє рис. 10.8 та рис. 10.9.

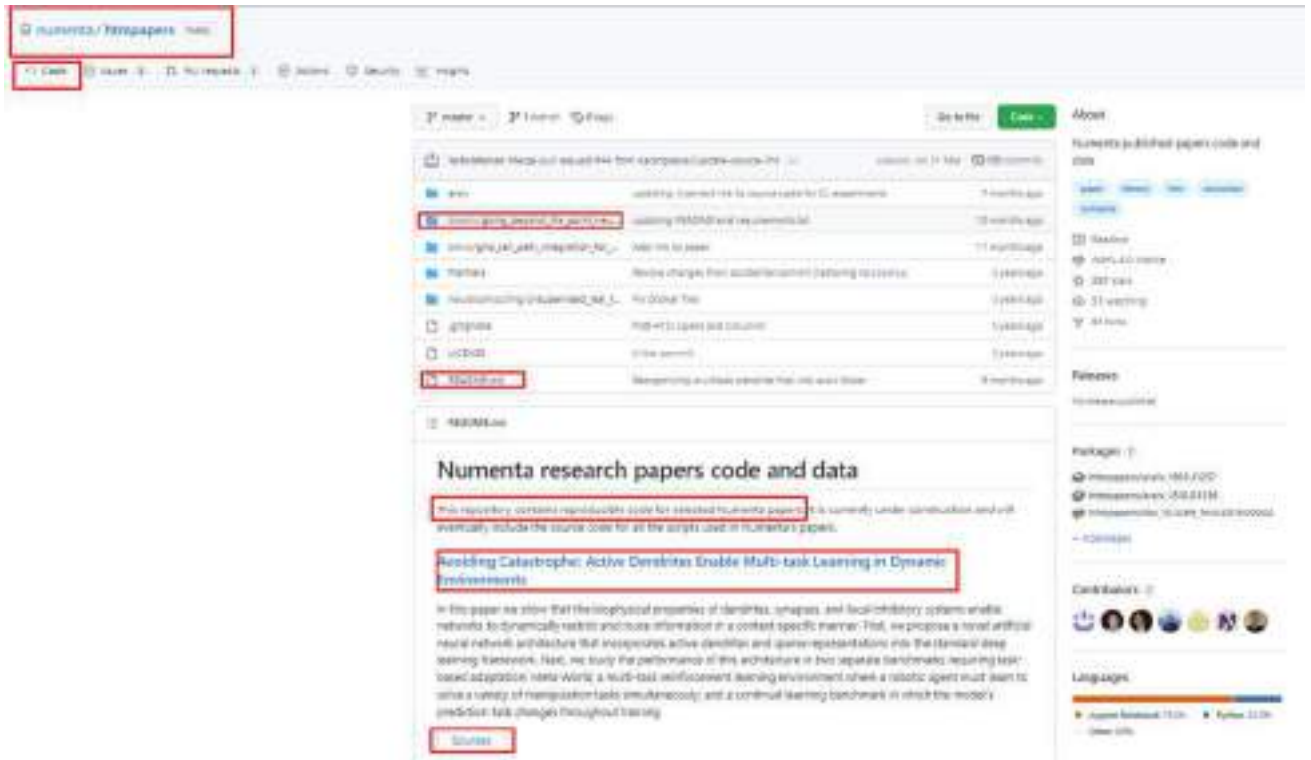


Рис. 2.10. Приклад пошуку в Numenta's New GitHub Repository

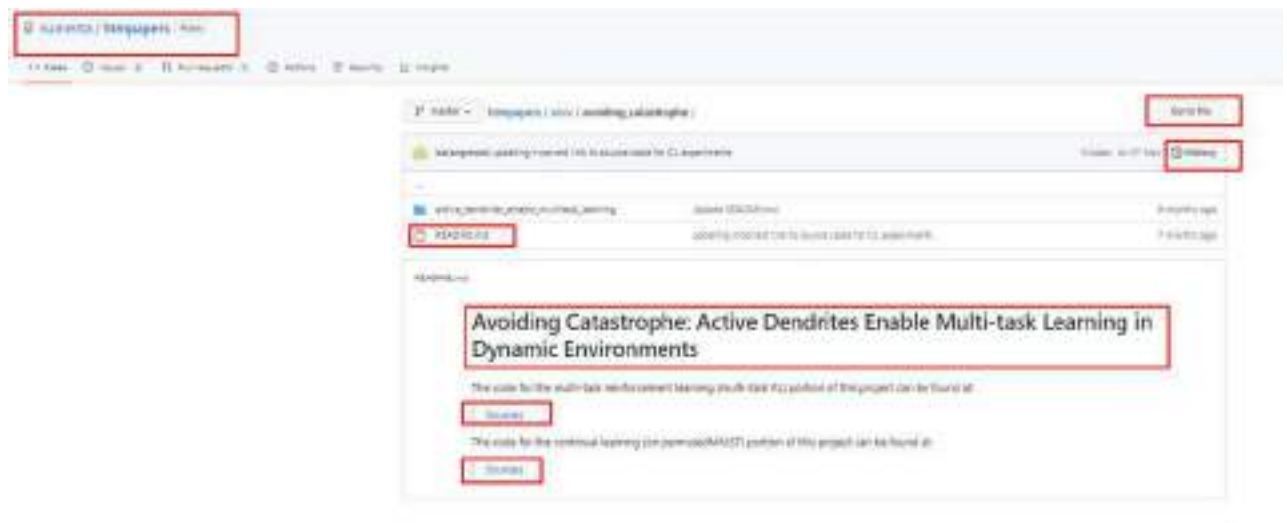


Рис. 2.11. Дані про публікації через вкладку Source

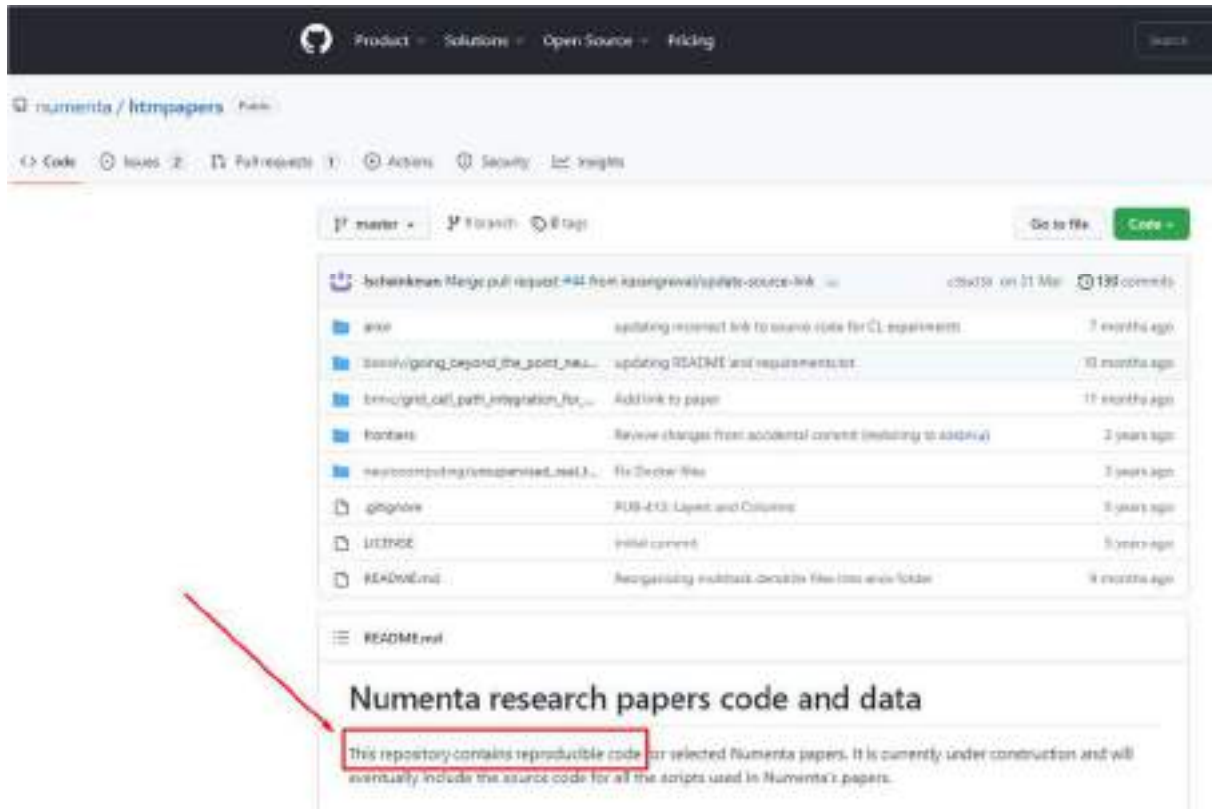


Рис. 2.12.

Приклад 3

У статті «Чому більшість дослідників досі пишуть свої наукові доповіді за допомогою тієї самої програми, яка постачалася разом із їхнім першим комп'ютером?» [<https://engineering.cmu.edu/news-events/news/2019/11/21-scimax.html>] професор кафедри хімічної інженерії Університету Карнегі-Меллон Джон Кітчін пропонує застосовувати SCIMAX – програмне забезпечення з відкритим кодом, яке поєднує інструмент створення текстового файлу (Word) з усім іншим, що може знадобитися під час написання наукової роботи (інструменти роботи з даними, створення бібліографії, роботи з кодами) [<https://github.com/jkitchin/scimax#readme>]

«Отже, коли я пишу статтю, – каже Кітчін, – я можу сказати вам у статті, що я щось зробив і що це спрацювало, але без точного масиву даних, а в багатьох випадках фактичного коду, який використовується для аналізу даних, ви не можете взяти статтю і повторити мою роботу. І це фундаментальна помилка з нашого боку. Якщо наше дослідження не можна відтворити, воно взагалі не

може вважатися справжнім науковим дослідженням. Якщо наше дослідження не можна відтворити, я можу сказати вам, що будь-що є правдою, і ви просто повинні повірити мені на слово».

За словами Кітчана, мета SCIMAX – не просто спростити написання наукових статей та звітів, а й підвищити рівень доброчесності наукових досліджень за рахунок підвищення можливості відтворюваності. Що більше дослідницьких груп приймуть це програмне забезпечення, то точнішими будуть їхні звіти і то більше інші зможуть спиратися на наші наукові дослідження та повторно використовувати їх для вирішення основних проблем, які впливають на наш світ.

Приклад 4

Порушення академічної та дослідницької доброчесності визначають як наукову неправомірну поведінку як фальсифікацію або плагіат під час пропозиції, виконання чи рецензування дослідження або звітування про результати дослідження. Шахрайство в дослідженнях може завдати шкоди кар'єрі науковців та студентів; у випадку клінічних досліджень пацієнти можуть постраждати через дезінформацію про ефективність різних варіантів лікування, а ще воно може затримати науковий прогрес, оскільки дослідники витрачають цінні ресурси (дослідницькі кошти, а також час), користуючись вказівками, які запропонувало шахрайське дослідження.

За приклад можна взяти роботу Доктора Джеффа «Помилка та шахрайство. Темна сторона біомедичних досліджень» (Error and Fraud. The Dark Side of Biomedical Research <https://drgeoffnutrition.wordpress.com/2021/04/26/error-and-fraud-the-dark-side-of-biomedical-research/>). Шахрайство з дослідженнями – Ранджит Кумар Чандра та його підроблені «ліки» від деменції. У книзі є інформація про дослідницькі порушення, насамперед навмисну фальсифікацію результатів. Автор наводить приклади 22 глибоких і 12 коротких тематичних досліджень вчених, яких публічно звинуватили в дослідницьких порушеннях. На жаль, факти порушення академічної та дослідницької доброчесності було

зафіксовано серед лікарів, стоматологів, біохіміків, палеонтологів, ботаніків, зоологів і психологів. Ці тематичні дослідження охоплюють: науковий/медичний контекст шахрайського дослідження, вплив шахрайських даних, спосіб розкриття злочинця, характер і походження доказів проти нього та наслідки для обвинувачених та їхніх колег (<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1745691612460687#bibr7-1745691612460687>)

Year of discovery	Name	Discipline	Affiliation	Mode of discovery	Number of articles fraudulent or questionable
1974	William Summerlin	Biomedicine	Sloan-Kettering Institute for Cancer Research, New York, NY	Fraud obvious, (painted skin to fake transplant)	0
1977	Robert Gallo	Biomedicine	University of Birmingham, UK; & Max Planck Institute for Biochemistry, Martinsried, Germany	Nonreplication	11
1980	Vijay Soman	Biomedicine	Yale University, New Haven, CT	Plagiarism & fraud leading to audit	0
1981	John Darsee	Biomedicine	Emory University, Atlanta, GA; and Harvard University, Cambridge, MA	Caught in act of falsifying	82
1981	Mark Spector	Biomedicine	Cornell University, Ithaca, NY	Colleague who could not replicate got hold of doctored material	2
1987	Stephen Breuning	Biomedicine	University of Pittsburgh, PA	Whistleblower	Unknown
1987	Robert Slutsky	Biomedicine	University of California at San Diego	Referee in promotion case	68
1993	Tian-Shing Lee	Biomedicine	Harvard Medical School, Boston, MA	Audit (unable to provide data)	4

Рис. 2.5. Таблиця з прикладами відомих випадків наукового шахрайства (перша частина).

2010	John Boidt	Biomedicine	University of Gressert, Germany	Journal reader found data too perfect	88
2010	Scott Brodie	Biomedicine	University of Washington, Seattle	Whistleblower	3
2010	Hua Zhong & Tao Liu	Biomedicine	Jinggangshan University, China	Outside researcher discovers inconsistencies	70
2011	Victor Ninov	Nuclear chemistry	Lawrence Berkeley National Laboratory	Failure to replicate	1
2011	Milena Penkova	Biomedicine	Copenhagen University, Denmark	Dissertation committee & whistleblower	3 (so far)
2011	Diederik Stapel	Social psychology	Tilburg University, the Netherlands	Whistleblower	53
2011	Dori Poldermans	Biomedicine	Erasmus University, Rotterdam, the Netherlands	Whistleblower	0
2012	Dipak Das	Biomedicine	University of Connecticut, Storrs	Whistleblower	17 so far
2012	Michael W. Miller	Biomedicine	State University of New York, Upstate Medical University	Whistleblower	2
2012	Yoshitaka Fujii	Biomedicine	Toho University, Japan	Outside researchers discover inconsistencies	172

Рис. 2.6. Таблиця з прикладами відомих випадків наукового шахрайства (закінчення).

Наприклад, у статті журналу Lancet ([https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(05\)75696-8/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(05)75696-8/fulltext)) опубліковано результати перевірки досліджень Andrew J. Wakefield, колективу авторів Б. Тейлора та інших, які пов'язали вакцину проти кору, епідемічного паротиту та краснухи з аутизмом, призвели до значного зниження кількості щеплень, що могло спричинити численні смерті серед незахищених дітей.

Іншого науковця – Ранджита Кумара Чандру було звинувачено, за ініціативою BMJ (раніше – Британський медичний журнал), у фабрикуванні даних для клінічних випробувань, які свідчать про те, що мікронутрієнти можуть покращити когнітивні функції (пам'ять) у людей похилого віку.

(<https://drgeoffnutrition.wordpress.com/2017/03/27/research-fraud-ranjit-kumar-chandra-and-his-faked-cure-for-dementia/>)

Цей документ відкликав редактор журналу Nutritiony 2005 року з відкритими звинуваченнями в тому, що ці дані та, ймовірно, дані в інших газетах були сфабриковані. Його робота щодо впливу цієї ж добавки на імунну функцію та інфекцію зараз також загалом ігнорується. Розголос навколо цієї відкликаної статті призвів до відкриття того, що в 1994 році Чандру звинуватили у фальсифікації даних, які повідомляли, що певний тип дитячої суміші знижує ризик розвитку у немовлят atopічних (алергічних) захворювань, таких як астма та дерматит. Цією роботою тепер також узагалі нехтують. Мерилін Гарві була першою інформаторкою, яка вперше висунула підозри щодо його роботи з дитячими сумішами в 1994 році. Чандра погрожував їй судовим позовом, і вона явно відчула, що її інформування зашкодило його кар'єрі та що до неї погано ставилися в університеті.

2.2. Відтворювані дослідження та аналіз даних

Доцільність

Завдяки аналізу складних наборів даних статистична спільнота нещодавно зосередила увагу на «відтворюваних дослідженнях», тобто дослідженнях, які можуть легко повторити інші. Відтворювані дослідження (відтворюваність) є основою науки. Зросла потреба та бажання відкривати і ділитися дослідженнями від збору даних до інтерпретації результатів. Це пов'язано з низкою проблем, серед яких розробка робочих процесів, які можуть прийняти співавтори таким чином, щоб не скомпрометувати цілісність їхнього внеску. У цьому розділі представлено інструменти, необхідні для прозорого звітування, яке можна відтворити, наукові концепції відтворюваності.

Результати навчання:

- Уміти описувати ключові фактори, які впливають на відтворюваність досліджень, зокрема дизайн робочого процесу, керування даними та звітність.

- Використовувати ресурси для створення та впровадження робочого процесу для відтворюваних досліджень, зокрема використання лабораторних блокнотів та інструментів для обміну кодом і даними.
- Розуміти необхідність відтворюваного дослідження та його аргументацію.
- Уміти створювати відтворювальний робочий процес у контексті прикладу завдання.
- Знати інструменти, які можуть підтримувати відтворювані дослідження.

2.2.1. Що розуміють під відтворюваністю та відтворюваним дослідженням?

Відтворюваність означає, що дослідницькі дані та код стають доступними для того, щоб інші могли досягти тих самих результатів, які заявлені. Концепція відтворюваності, акт повторення наукової методології для досягнення подібних висновків є ключовими елементами емпіричного дослідження [**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**].

Поліпшення відтворюваності приводить до підвищення точності та якості наукових результатів, а отже, до більшої довіри до науки. Зросла потреба у готовності розкривати дослідницькі робочі процеси від початку проєкту та збору даних аж до інтерпретації та звітування про результати. Ці розробки пов'язані зі своїми власними проблемами, включаючи розробку інтегрованих дослідницьких робочих процесів, які можуть прийняти співавтори, зберігаючи при цьому високі стандарти цілісності.

Наукові результати повинні бути задокументовані таким чином, щоб їх відтворення було повністю прозорим. Для цього треба детально описати методи, використувані для отримання даних, і забезпечити легкий доступ до повного набору даних та коду для обчислення результатів. Це важлива частина відкритої науки.

Щоб зробити будь-який дослідницький обчислювальний проєкт відтворюваним, загальна практика передбачає, що всі дані та файли мають бути

чітко розділені, позначені та задокументовані. Усі операції треба повністю задокументувати та автоматизувати, наскільки це можливо, уникаючи ручного втручання, де це можливо. Слід використовувати контроль версій, оскільки він дає змогу легко переглядати історію проекту та дозволяє документувати і відстежувати зміни прозорим способом.

Основний робочий процес для відтворюваних досліджень передбачає отримання, обробку та аналіз даних. Збір даних здебільшого складається з отримання первинних даних з первинного джерела, такого як опитування, польові спостереження, експериментальні дослідження або отримання даних з існуючого джерела. Обробка даних передбачає обробку та перегляд необроблених даних, зібраних на першому етапі, містить введення даних, маніпулювання даними та фільтрування, і може виконуватися за допомогою програмного забезпечення. Дані повинні бути оцифровані та підготовлені для аналізу. Дані можна аналізувати за допомогою програмного забезпечення для інтерпретації або візуалізації статистичних даних або даних для отримання бажаних результатів дослідження, таких як кількісні результати, зокрема малюнки та таблиці. Використання програмного забезпечення та автоматизації підвищує відтворюваність методів дослідження.

Залежно від наявних ресурсів можуть бути випущені різні дослідницькі продукти для підвищення відтворюваності.

Концепцію відтворюваності безпосередньо застосовують до наукового методу, зокрема до п'яти кроків, які представлені на рис. 2.17:

- Формулювання гіпотези
- Проєктування дослідження
- Проведення дослідження та збір даних
- Аналіз даних
- Оформлення звіту про дослідження

Кожен із цих кроків має супроводжуватися наданням чіткої та відкритої документації, що робить дослідження прозорим і відтворюваним.



Рис. 2.17. Наукові методи концепції відтворюваності

Відтворюване дослідження – це практика розповсюдження всіх даних, вихідного коду програмного забезпечення та інструментів, необхідних для відтворення результатів, обговорених у дослідницькій публікації.

Відтворення відрізняється від повторення, яке є підтвердженням результатів і висновків одного дослідження, отриманого незалежно.

Відтворюваність розглядають як спектр доказів, який охоплює область від публікації до повної реплікації.

Хоча розуміння повного спектру факторів, які сприяють відтворюваності, є важливим, також може бути важко розбити ці фактори на кроки, які можна

одразу ж прийняти в існуючу дослідницьку програму та негайно покращити її відтворюваність. Одним із перших кроків є оцінка поточного стану справ і відстеження покращень у міру вжиття заходів для ще більшого підвищення відтворюваності. Деякі поширені проблеми з відтворюваністю дослідження показані на рис. 2.18.



Рис. 2.18. Поширені проблеми відтворюваності

- Вичерпування даних. Передбачає повторний пошук у наборі даних або спробу альтернативного аналізу, доки не буде знайдено суттєвий результат [**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**, 2.2.4, 2.2.4].
- Пропуск нульових результатів. Коли вчені або журнали вирішують не публікувати дослідження, якщо результати не є статистично значущими.
- Помилки. У дослідженні можуть бути технічні помилки, наприклад, неправильно визначені реагенти або обчислювальні помилки. Дослідники забувають подробиці проведення аналізу. Їм не вдається повністю описати протоколи збору даних або аналіз, незважаючи на всі зусилля та численних рецензентів, які перевіряють їхню роботу. Вони не збирають та ретельно не документують дані, які здаються неважливими під час збору, але пізніше виявляються життєво необхідними. Наукою займаються люди, які

помиляються, і велика кількість типових помилок може зробити дослідження менш відтворюваними.

- Слабкий експериментальний план. Дослідження може мати один або кілька методологічних недоліків, які означають, що воно не дає надійних або достовірних результатів
- Недостатньо визначені методи. Дослідження може бути дуже достовірним, але його методи недостатньо детально передано іншим ученим, тому вони не можуть точно повторити його
- Недостатнє дослідження. Статистична потужність – це здатність аналізу виявити ефект, якщо ефект існує – недостатнього дослідження замало, щоб достовірно вказати, існує ефект чи ні.

Goodman, Fanelli, & Ioannidis [2.2.4] зазначають, що наприклад, в епідеміології, обчислювальній біології, економіці та клінічних випробуваннях відтворюваність часто визначають як «здатність дослідника дублювати результати попереднього дослідження, використовуючи ті самі матеріали, які використовував початковий дослідник. Тобто другий дослідник може використовувати ті самі необроблені дані для створення тих самих аналітичних файлів і впровадження того самого статистичного аналізу, намагаючись отримати ті самі результати».

Відтворюваність можна оцінити на кількох різних рівнях: на рівні окремого проекту (наприклад, статті, експерименту, методу чи набору даних), окремого дослідника, лабораторії чи дослідницької групи, установи чи навіть галузі досліджень. До цих різних рівнів можуть застосовуватися дещо інші критерії та точки оцінювання. Наприклад, установа дотримується практики відтворюваності, якщо вона впроваджує політику винагороди дослідників, які проводять відтворювані дослідження. З іншого боку, галузь дослідження може вважатися такою, що має вищий рівень відтворюваності, якщо вона розробляє ресурси, які підтримує спільнота, які сприяють і дозволяють відтворювані

дослідницькі практики, такі як сховища даних або загальні стандарти обміну даними.

У навчанні необхідно досягти трьох основних цілей:

- Зрозуміти важливий вплив створення відтворювальних досліджень;
- Зрозуміти загальну структуру відтворюваних досліджень (як-от дизайн робочого процесу, керування даними та динамічна звітність);
- Бути в курсі окремих кроків у процесі відтворюваності, а також відповідних ресурсів, які можуть бути використані.

Нижче наведено орієнтовний перелік основних моментів щодо відтворюваності:

- Що таке «криза відтворюваності» та мета-аналіз відтворюваності?
- Принципи відтворюваності та етики в дослідженнях.
- Обчислювальні параметри та середовища, які дозволяють спільне та відтворюване налаштування.
- Фактори, що впливають на відтворюваність досліджень.
- Документація аналізу даних і відкриті дослідницькі робочі процеси.
- Відтворювані середовища аналізу (віртуалізація).
- «Ступені свободи дослідника»

Інструменти для відтворюваності та відтворюваних досліджень:

- Контроль версій. Важливо відстежувати зміни у документах. Деякі програмні пакети мають вбудований контроль версій. Системи контролю версій, як-от git, контролюватимуть версії будь-якого файлу. Крім того, їх можна поєднувати з GitHub або BitBucket, що дає змогу створювати резервні копії документів в Інтернеті.
- Автоматизація. Багато обчислювальних операцій, які виконуються під час дослідження, повторюються. Ці завдання можна автоматизувати за допомогою сценаріїв. Для тих, хто не знайомий з написанням коду, графічні пакети програмного забезпечення можуть експортувати сценарії з детальним описом того, що було зроблено в графічних інтерфейсах. Доцільно

використовувати програмне забезпечення, яке дозволяє вести облік того, що зроблено, щоб мати змогу повторити аналіз і поділитися ним з іншими.

- Грамотне програмування – навіть експерти з певної мови програмування можуть мати проблеми з розумінням чужого коду. Грамотне програмування вкраплює фрагменти коду, відтворюючи аналіз зрозумілою людиною мовою.

Є кілька практичних порад щодо відтворюваності, які слід мати на увазі, коли визначають конкретні навички, необхідні для забезпечення процесу відтворюваності. Найкращі методи відтворюваності запозичені з практики Open Science у більш загальному плані, але їхня інтеграція дає переваги самим дослідникам, незалежно від того, вирішать вони поділитися своїми дослідженнями чи ні. Причина того, що інтеграція передового досвіду відтворюваності приносить користь окремому дослідникові, полягає в тому, що вони покращують планування, організацію та документування дослідження. Нижче наведено приклад впровадження відтворюваності в дослідницький робочий процес.

1. Планування відтворюваності на початку дослідження

- Створення плану або протоколу дослідження

Документування на початку дослідження за допомогою написання плану або протоколу дослідження, який охоплює запропонований план дослідження та методи. Використання вказівок щодо звітності від Equator Network, якщо це можливо. Відстеження зміни у плані дослідження або протоколі за допомогою контролю. Обчислення необхідної потужності або розміру вибірки та повідомлення про цей розрахунок у протоколі, оскільки дослідження з недостатньою потужністю схильні до невідтворюваності.

- Вибір відтворюваних інструментів та матеріалів

Наприклад, якщо говорити про біологічні або медичні дослідження, краще обрати антитіла, які працюють, використовуючи систему пошуку антитіл, наприклад, CiteAb. Слід уникати невідтворюваності через помилково ідентифіковані клітинні лінії, обираючи ті, які автентифікував Міжнародний

комітет автентифікації клітинних ліній. За можливості краще обрати програмні та апаратні інструменти, у яких дослідник зберігає право власності на свої дослідження та може перенести свої дослідження з платформи для повторного використання.

- Налаштування відтворюваного проєкту

Централізація та організація керування проєктом за допомогою онлайн-платформи, центрального сховища або папки для всіх файлів досліджень. Можливість використовувати GitHub як місце для спільного зберігання файлів проєкту або керувати всім за допомогою електронного лабораторного блокнота, такого як Benchling, Labguru або SciNote. У межах централізованого проєкту необхідно дотримуватись найкращих практик, відокремлюючи дані від коду в різні папки. Слід зробити необроблені дані доступними лише для читання та зберігати їх окремо від оброблених даних.

Зберігаючи та створюючи резервні копії дослідницьких файлів, слід вибирати формати та інформативні назви файлів, які дають змогу повторно їх використовувати. Імена файлів мають бути читабельними і для машини, і для людини. Під час проведення аналізу та написання програмного коду краще використовувати відносні шляхи. Слід уникати пропрієтарних форматів файлів та використання відкритих форматів файлів.

2. Слідкування за документообігом

- Реєстрація

Попередня реєстрація важливої інформації про план дослідження та аналіз, щоб підвищити прозорість і протидіяти упередженій публікації негативних результатів. Для здійснення першої реєстрації можна використовувати безкоштовні інструменти, як-от AsPredicted, Open Science Framework і Registered Reports. Для клінічних випробувань слід використовувати [Clinicaltrials.gov](https://clinicaltrials.gov).

- Контроль версій

Відстеження зміни у файлах, особливо в коді аналізу, використовуючи контроль версій

- Документація

Документація всього, що зроблено вручну, у файлі README. Створення словника даних (також відомого як книга кодів), для опису важливої інформації про дані.

- Грамотне програмування

Можливість використовувати Jupyter Notebooks, KnitR, Sweave чи інші підходи до грамотного програмування для інтеграції коду із розповіддю та документацією.

3. Відкритість та ліцензування досліджень

- Дані

Слід уникати додаткових файлів, обрати прийнятну дозволена ліцензію та зробити доступними дані за допомогою репозиторію.

- Матеріали

Забезпечення доступності матеріалів з метою їхнього повторного використання.

- Програмне забезпечення, блокноти та код

Опис коду із вказівками про те, як його можна (повторно) використовувати. Спільний доступ до блокнотів за допомогою таких служб, як mybinder, які дають змогу публічно переглядати та виконувати весь блокнот на спільних ресурсах. Використання таких служб, як Rocker або Code Ocean для надання доступу до коду та блокнотів. Дотримання найкращих практик, викладених у Open Research Software і Open Source.

4. Прозоре звітування про дослідження

Для забезпечення реплікації слід чітко, прозоро та повністю описувати внесені зміни та використані методи. Для відтворювання звітів краще використовувати рекомендації Equator Network та інструменти, такі як Protocols.io, або процеси, як-от Registered Reports. Публікація результатів на загальнодоступній реєстраційній платформі (наприклад, ClinicalTrials.gov або

SocialScienceRegistry) впродовж року після завершення дослідження, незалежно від характеру чи напрямку результатів.

Питання, перешкоди та поширені помилки:

Запитання: «Усе є в газеті; будь-хто може відтворити!»

Відповідь: Це одна з найпоширеніших помилок. Навіть за наявності дуже детального опису методів і робочих процесів, використаних для досягнення кінцевого результату, у більшості випадків цього буде недостатньо для його відтворення. Це може бути пов'язано з кількома аспектами, зокрема і з різними обчислювальними середовищами, відмінностями у версіях програмного забезпечення, неявними упередженнями, які не були чітко сформульовані, тощо.

Запитання: «У мене немає часу вивчати та створювати відтворюваний робочий процес»

Відповідь: На додаток до значної кількості безкоштовно доступних онлайн-сервісів, які можна комбінувати та полегшити налаштування всього робочого процесу, витрачання часу та зусиль на їхнє поєднання підвищить і наукову обґрунтованість кінцевих результатів, і мінімізує час повторного виконання або продовження його в подальших дослідженнях.

Відтворюваність є і була фундаментальним принципом у науковому методі, цей термін стосується здатності взяти оригінальні дані дослідника та аналізувати їх для отримання тих самих результатів. Коли говорять про відтворюваність, мають на увазі відтворюваність обчислень або «здатність отримувати узгоджені результати обчислень, використовуючи однакові вхідні дані, етапи обчислення, методи, код і умови аналізу».

Відтворюваність вважається фундаментальною і часто є необхідною умовою для публікації досліджень, однак у деяких науках її не розглядають як пріоритет найбільшої важливості.

2.2.2. Триетапна основа для проведення відтворюваних досліджень

Більшість читачів визнає, що відтворювані дослідження здебільшого складаються із загальноприйнятих найкращих практик наукових досліджень і що прагнення досягти розумного рівня відтворюваності є ціннішим і більш досяжним, ніж дослідники можуть думати [2.2.4].

Проведення відтворюваних досліджень не є надзвичайно складним і не вимагає енциклопедичних знань. Незалежно від цього, знають вони це чи ні, більшість дослідників уже виконує велику частину роботи, необхідну для того, щоб зробити дослідження відтворюваними. Наведімо кілька основних кроків (рис. . 2.19), щоб зробити дослідження більш відтворюваними на трьох етапах дослідницького проекту.

Крок 1. До аналізу даних
Крок 2. Під час аналізу даних
Крок 3. Після аналізу даних

Рис. 2.19. Етапи дослідницького проекту

Перед аналізом даних

Відтворюваність починається на етапі планування з надійними методами управління даними. Важко відтворити дослідження, коли дані невпорядковані або відсутні, або коли неможливо визначити, звідки або як дані походять. По-перше, для даних мають створюватися резервні копії на кожному етапі процесу дослідження які слід зберігати в кількох місцях. Це включає необроблені дані (наприклад, аркуші фізичних даних або початкові електронні таблиці), чисті дані, готові до аналізу (тобто остаточні набори даних), і кроки між ними. Файли цифрових даних слід зберігати в корисних, гнучких, портативних, непатентованих форматах.

Дослідники повинні організувати файли в розумну, зручну структуру та переконатися, що всі файли мають інформативні імена. Має бути легко визначити, що перебуває у файлі чи каталозі, з його назви, а послідовний

протокол іменування (наприклад, закінчення імені файлу датою створення або номером версії) надасть ще більше інформації під час пошуку файлів у каталозі.

Під час аналізу даних: найкращі практики кодування

Аналіз даних слід виконувати за допомогою сценаріїв кодування, а не за допомогою інтерактивних інструментів або інструментів «вклади й клацни», щоб кожен крок був задокументований і повторюваний будь-яким дослідником. Код одночасно виконує операції з даними та служить журналом аналітичної діяльності. Завдяки цій другій функції код (на відміну від програм типу «наведи та клацни») за своєю суттю є відтворюваним. Більшість помилок є ненавмисними помилками, допущеними під час аналізу даних, тому наявність запису цих кроків гарантує, що аналіз можна буде перевірити на помилки і повторити в майбутніх наборах даних. Якщо операції неможливо записати, їх слід добре задокументувати у файлі журналу, який зберігається у відповідному каталозі.

Аналітичний код повинен бути ретельно анотований коментарями. Коментарі, вбудовані в код, служать метаданими для цього коду, що значно підвищує його корисність. Коментарі повинні містити достатньо інформації, щоб обізнаний користувач міг легко зрозуміти, що робить код. Коментарі до коду можуть перевірити інші дослідники, які добре обізнані із загальною сферою дослідження, але не є співавторами проєкту.

Після аналізу даних: остаточні результати та обмін даними

Після виконання зазначених вище кроків слід поділитися дослідженнями з іншими. Обмін даними та кодом –далеко не єдиний компонент відтворюваного дослідження; однак після виконання кроків 1 і 2, наведених вище, це стає найпростішим кроком. Усі вхідні дані, сценарії, версії програм, параметри та важливі проміжні результати мають бути загальнодоступними.

2.2.3. Аналіз даних

Незважаючи на те, що багато груп, організацій і експертів мають різні способи підходу до аналізу даних, більшість із них можна сформулювати як

універсальне визначення. Аналіз даних –це процес очищення, зміни та обробки необроблених даних, а також вилучення актуальної інформації, яка допомагає компаніям приймати обґрунтовані рішення. Процедура допомагає зменшити ризики, пов'язані з ухваленням рішень, надаючи корисну інформацію та статистичні дані, часто представлені у вигляді діаграм, таблиць і графіків [2.2.4].

Простий приклад аналізу даних виникає щоразу, коли приймають рішення в повсякденному житті, оцінюючи те, що сталося в минулому або що станеться, якщо буде прийнято певне рішення. По суті, це процес аналізу минулого чи майбутнього та прийняття рішення на основі цього аналізу.

У дискусіях про аналіз даних нерідко можна почути термін «великі дані». Аналіз даних відіграє вирішальну роль у обробці великих даних у корисну інформацію.

Процес аналізу даних

Процес аналізу даних або етапи аналізу даних включають збір усієї інформації, її обробку, вивчення даних і використання для пошуку закономірностей та інших відомостей. Цей процес передбачає такі етапи:

- **Формулювання вимог до даних:** мета проведення аналізу даних, визначення типу даних та конкретизація методів аналізу даних.
- **Збір даних:** керуючись вимогами, які визначені, проведення збору даних з джерел, які включають тематичні дослідження, опитування, інтерв'ю, анкети, пряме спостереження та фокус-групи. Обов'язково слід упорядковувати зібрані дані для аналізу.
- **Очищення даних:** не всі зібрані дані будуть корисними. У процесі очищення даних слід видалити пробіли, дублікати записів і основні помилки. Очищення даних є обов'язковим перед відправкою інформації на аналіз.
- **Аналіз даних:** використання програмного забезпечення для аналізу даних та інші інструменти, які допомагають інтерпретувати та розуміти дані та робити висновки. До інструментів аналізу даних належать Excel, Python, R, Looker, Rapid Miner, Chartio, Metabase, Redash і Microsoft Power BI.

- Інтерпретація даних: формулювання найкращих варіантів дій на основі зроблених висновків.
- Візуалізація даних – це спосіб графічно показати інформацію так, щоб люди могли її прочитати та зрозуміти. Використання діаграм, графіків, карт, маркерів або безлічі інших методів допомагає отримати цінну інформацію, надаючи змогу порівнювати набори даних і спостерігати за зв'язками.

Типи аналізу даних

Сьогодні існує пів дюжини популярних типів аналізу даних, які зазвичай використовують у світі [2.2.4].

- Діагностичний аналіз. Діагностичний аналіз дає відповідь на запитання «Чому це сталося?» Використовуючи дані, отримані в результаті статистичного аналізу, аналітики використовують діагностичний аналіз для виявлення закономірностей у даних. В ідеалі аналітики знаходять схожі закономірності, які існували в минулому, і, отже, використовують ці рішення, щоб вирішити поточні проблеми.
- Прогнозний аналіз: Прогнозний аналіз відповідає на запитання: «Що найімовірніше станеться?» Використовуючи шаблони, знайдені в старих даних, а також поточні події, аналітики прогнозують майбутні події. Хоча не існує такого поняття, як 100-відсоткове точне прогнозування, шанси покращуються, якщо аналітики мають багато детальної інформації та проблему, щоб її ретельно дослідити.
- Аналіз приписів: Іноді проблему неможливо вирішити лише за допомогою одного типу аналізу, а натомість вимагає кількох аналізів. Аналіз приписів поєднує всі відомості, отримані з інших типів аналізу даних.
- Статистичний аналіз: Статистичний аналіз відповідає на запитання «Що сталося?» Цей аналіз охоплює збір даних, аналіз, моделювання, інтерпретацію та представлення за допомогою інформаційних панелей. Статистичний аналіз розбивається на дві підкатегорії:

- **Описовий:** Описовий аналіз працює з повними чи вибілковими підсумковими числовими даними. Він ілюструє середні значення та відхилення в безперервних даних, а також відсотки та частоти в категоріальних даних.
- **Інференційний:** Інференційний аналіз працює із зразками, отриманими з повних даних. Аналітик може прийти до різних висновків на основі того самого комплексного набору даних, просто вибравши різні вибірки.
- **Аналіз тексту:** аналіз тексту, який також називають «інтелектуальним аналізом даних», використовує бази даних і інструменти інтелектуального аналізу даних, щоб виявити шаблони, що містяться у великих наборах даних. Він перетворює необроблені дані на корисну бізнес-інформацію. Аналіз тексту, мабуть, є найпростішим і прямим методом аналізу даних.

Значення аналізу даних у дослідженнях

Величезна частина роботи дослідника полягає в аналізі даних. Це буквально визначення «дослідження». Однак сьогоднішня інформаційна ера регулярно створює припливну хвилю даних, достатню для того, щоб переповнити навіть найвідданішого дослідника.

Отже, аналіз даних відіграє ключову роль у перетворенні цієї інформації в більш точну та релевантну форму, що полегшує дослідникам виконання їхньої роботи.

Аналіз даних також надає дослідникам широкий вибір різних інструментів, таких як описова статистика, інференційний та кількісний аналіз.

Отже, підіб'ємо підсумки: аналіз даних пропонує дослідникам кращі дані та кращі способи їхнього аналізу та вивчення.

Посилання

1. Reproducible Research and Data Analysis. Open Science Training Handbook. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://open-science-training-handbook.github.io/Open-Science-Training->

Handbook_EN/02OpenScienceBasics/04ReproducibleResearchAndDataAnalysis.html

2. Alston, J. M., Rick, J. A. A Beginner's Guide to Conducting Reproducible Research. The Bulletin of the Ecological Society of America. Volume 102, Issue 2 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/bes2.1801>
3. Button, K., Ioannidis, J., Mokrysz, C. et al. Power failure: why small sample size undermines the reliability of neuroscience. Nat Rev Neurosci 14, 365–376 (2013). <https://doi.org/10.1038/nrn3475> Karl Broman (n.y.). Data Organization. Choose good names for things. kbroman.org
4. Steven N. Goodman Daniell Fanelli, John P. A. Ioannidis What does research reproducibility mean? SCIENCE TRANSLATIONAL MEDICINE. – 2016 Vol 8, Issue 341 p. 341.
5. Top 5 Phases of Research Process – Explained! [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.yourarticlelibrary.com/sociology/top-5-phases-of-research-process-explained/35061>
6. Kelley K. What is Data Analysis? Types, Methods and Techniques [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.simplilearn.com/data-analysis-methods-process-types-article#:~:text=Diagnostic%20Analysis%2C%20Predictive%20Analysis%2C%20Prescriptive,Descriptive%20Analytics%20and%20Inferential%20Analysis>
7. Johnson D. What is Data Analysis? Research, Types & Example [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.guru99.com/what-is-data-analysis.html>

2.2.4. Контрольні питання

Поясніть визначення «відтворюваність».

З чого складається процес відтворюваного дослідження?

Зазначте навички, необхідні для забезпечення процесу відтворюваності.

Вкажіть наукові методи концепції відтворюваності.

Які є перешкоди для відтворюваних досліджень.

Які ви можете назвати методи щодо відтворюваності.

Що мається на увазі під документообігом при відтворюваності.

Наведіть кілька розповсюджених питань щодо перешкод у відтворюваних дослідженнях.

З яких етапів складається основа для проведення відтворюваних досліджень?

Опишіть типи аналізів даних.

Поясніть визначення прогнозного аналізу даних.

У чому різниця між статистичним аналізом даних та прогнозним аналізом даних?

На які категорії ділиться статистичний аналіз даних?

Опишіть значення аналізу даних у відтворюваних дослідженнях.

2.2.5. Приклади

Приклад 1

Code Ocean [<https://codeocean.com/>] – це ресурс для створення, організації та обміну великими обчислювальними дослідженнями (рис. 2.10). Це один з найкращих способів для дослідницьких груп стандартизувати дослідницький робочий процес, а також відстежувати та відтворювати всі обчислення і відкриття, що дає змогу подолати проблеми сумісності [<https://codeocean.com/about/company/>].

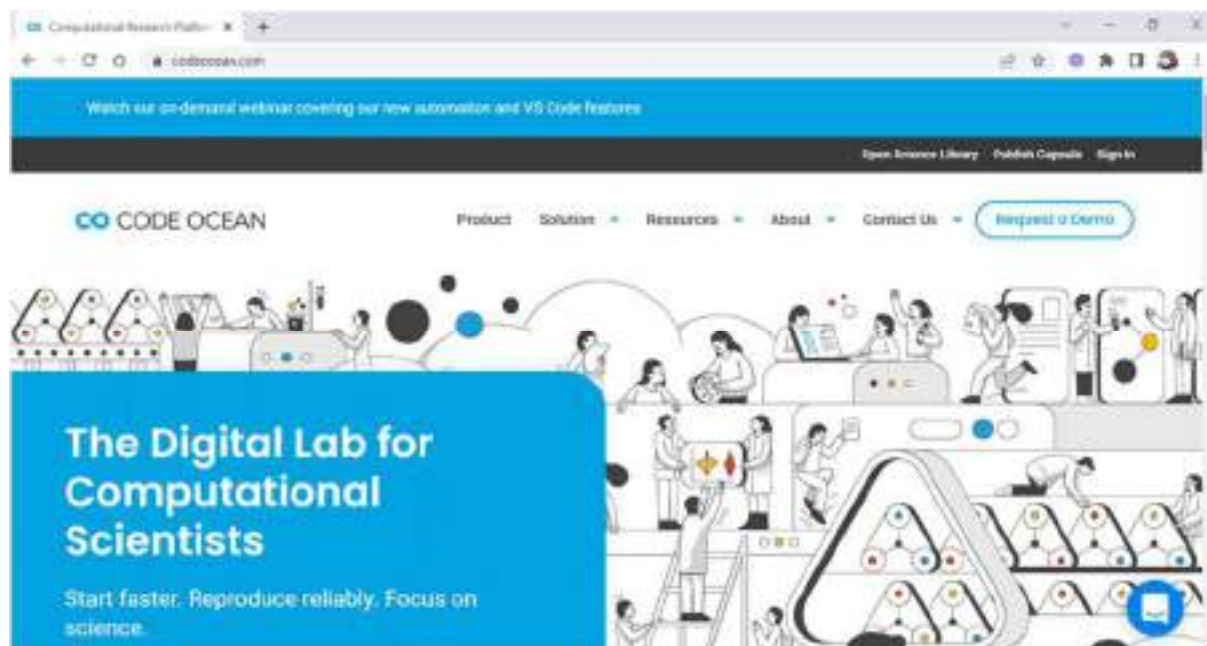


Рис. 2.10. Домашня сторінка Code Ocean (за посиланням <https://codeocean.com/>)

Особливістю ресурсу є те, що всі дослідження містяться у відтворюваних капсулах, структура, яких подана на (рис. 2.11) Відтворювана капсула ґрунтується на принципах відкритої науки. Її формат відкритий і експортований. Кожна капсула – це самодостатній обчислювальний експеримент з обчислювальним середовищем, кодом, даними, історією версій і результатами. Відтворити результати капсул можна як в даний момент, так і через багато років. Вона допомагає вченим-кодувальникам поєднувати біоінформаційні конвеєри та вторинний аналіз в одному місці.

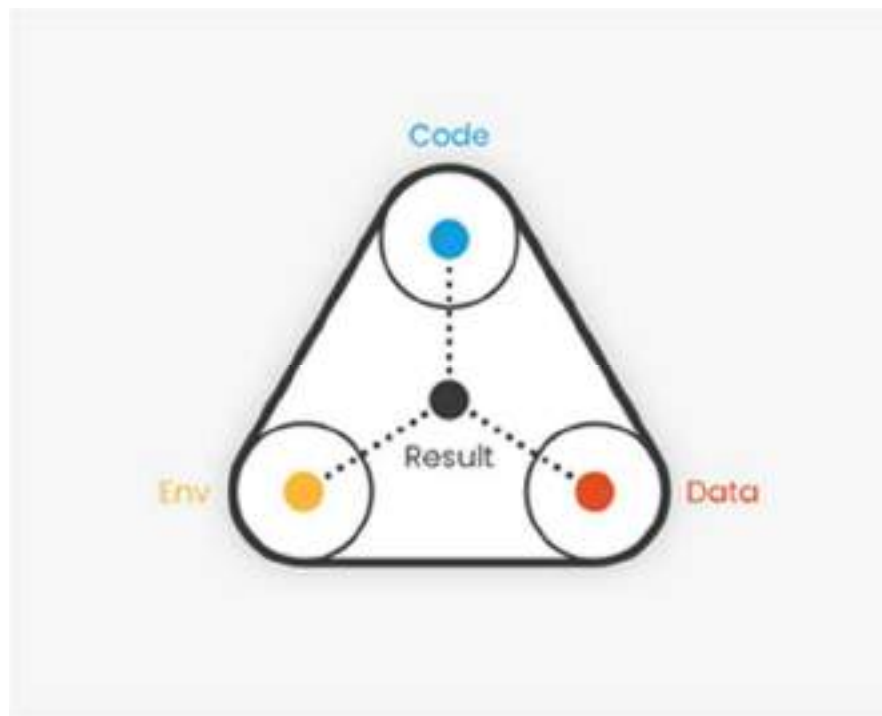


Рис. 2.11. Структура відтворюваної капсули за посиланням <https://codeocean.com/>
Code Ocean містить каталог доступних капсул. (рис. 2.).

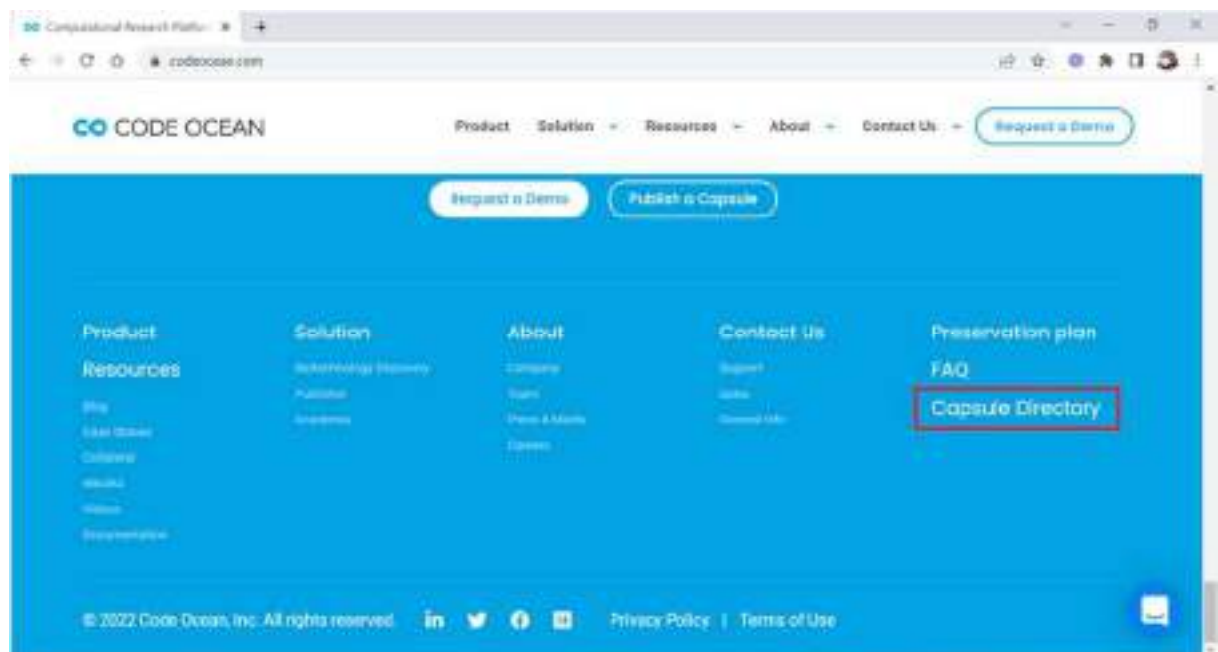


Рис. 2.20. Каталог капсул на Code Ocean за посиланням <https://codeocean.com/>

Тут можна здійснити пошук не лише за напрямками досліджень, а й автором, назвою журналу, назвою статті (рис. 2.) та переглянути вміст відповідних капсул (рис. 2.)



Рис. 2.21. Пошук тематичних капсул у каталозі Code Ocean за посиланням <https://codeocean.com/explore?page=1&filter=all>

< Back

Data Science Toolkit: Implementation of the most commonly used algorithms for data science projects

code: <https://codeocean.com/capsule/2028282/v1>

[Open capsule](#)

Description

Data Science Toolkit (DST) is a python library that helps implement data science algorithms with ease.

Capsule Citation

EL HACHEM Chouabi (2021) Data Science Toolkit: Implementation of the most commonly used algorithms for data science projects [Source Code].

Authors EL HACHEMI Chouabi

Environment

Published Time Dec 8, 2021

Field Computer Science

Tags data science machine learning

Associated Publication

2021 International Conference on Digital Age & Technological Advances f... / June 2021

DOI: [10.1001/medata52887.2021.00026](https://doi.org/10.1001/medata52887.2021.00026)

Title: [Towards precision agriculture in Morocco: A machine learning approach for recommending crops and forecasting weather](#)

Рис. 2.22. Опис капсули Data Science Toolkit: Implementation of the most commonly used algorithms for data science projects за посиланням <https://codeocean.com/explore/41a41770-3e8e-4e99-96ef-38756f0e2d9b?query=Computer%20Science&page=1&filter=all&refine=field>

Кожна капсула містить дані про дослідження, код та вимоги до середовища роботи. Також є інформація про ліцензію та файл ReadMe та можливість до редагування даної капсули для зареєстрованих користувачів. (рис. 2.)



Рис. 2.23. Вміст капсули Data Science Toolkit: Implementation of the most commonly used algorithms for data science projects за посиланням <https://codeocean.com/capsule/3902531/tree/v1>

Приклад 2

Ефективний підхід до тестування відтворюваності результатів досліджень запропонував Девід Шолл, керівник Школи хімічної і біомолекулярної інженерії Технологічного інститут Джорджії у своїй доповіді «Тестування відтворюваності в хімії матеріалів за допомогою мета-аналізу літератури» [https://sites.nationalacademies.org/cs/groups/dbassesite/documents/webpage/dbasse_184249.pdf]. Відкидаючи специфічний опис, притаманний цій галузі (адсорбція газу в пористих матеріалах), слід відзначити, що Шолл пропонує декілька підходів тестування відтворюваності:

«Бронза»: Група А синтезує матеріал і двічі вимірює властивості

«Срібло»: Група А синтезує матеріал, Групи А і В незалежно вимірюють властивості

«Золото»: Група А синтезує матеріал і вимірює властивості, Група Б самостійно синтезує матеріали та вимірює властивості.

У своїй роботі на прикладі адсорбції газу в пористих матеріалах Шолл показує інструмент мета-аналізу літератури (бібліометричного аналізу).

Приклад 3

Відтворюваність у біологічних дослідженнях має свою специфіку та, відповідно, залежить від біологічних і технічних чинників. Зазвичай технічним чинникам приділяється основна увага, проте, часто саме біологічні чинники є причиною неможливості відтворити експеримент. Дослідники із медичного факультету Єльського Університету дослідили, що багато міжнародних лабораторій працюють із клітинами HeLa (https://www.the-scientist.com/news-opinion/hela-cells-from-different-labs-vary-in-genetics--phenotype-65529?fbclid=IwAR0SU5VtTvzC_1Rclu7_R7qPgpYthHYrWOrdXfgh_R8D1ma5yHXttrDzWrE) (рис. 2.). HeLa – це лінія «безсмертних» клітин, які використовуються для онкологічних досліджень. Вперше їх було отримано (без інформованої згоди пацієнтки) у 1951 році з ракової пухлини шийки матки Генрієтти Лакс. Невдовзі пацієнтка померла, але клітинна лінія культивується в умовах контрольованого середовища, поза живим організмом (*in vitro*) і до сьогодні є основою для деяких онкологічних досліджень. Статус «безсмертні» клітини HeLa набули через неконтрольований клітинний поділ та уникнення нормального клітинного старіння. У результаті ці клітинні лінії мають різний генотип, а від так по-різному поведуться під час експерименту.

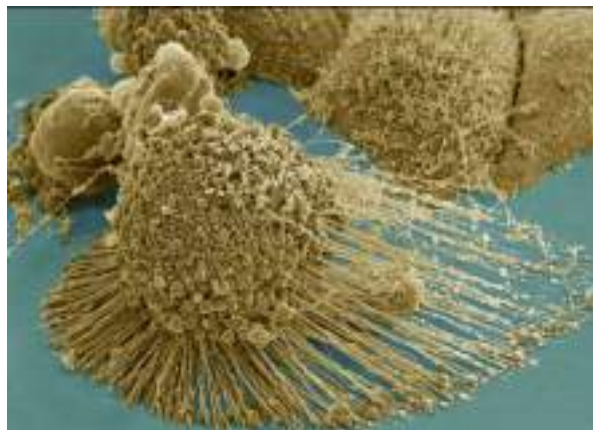


Рис. 2.24. Сканувальна електронна мікрофотографія клітин клітини HeLa.

Проблема відтворюваності полягає в тому, що клітини можуть суттєво відрізнитися від лабораторії до лабораторії. Клітини мутують, еволюціонують, змінюється експресія генів. Це створює умови для унеможливлення 100 % відтворити експеримент навіть в межах однієї лабораторії через певний проміжок часу.

В якості іншого прикладу відтворюваності можна навести платформу для дослідників Bio-protocol <https://bio-protocol.org/default.aspx>, на базі якої можливо знайти варіанти реалізації біопротоколів, поширити свої результати досліджень та взяти участь у дискусії.

Біо-протоколи розподілені за секціями (колекціями) та роками <https://bio-protocol.org/ebooks.aspx?source=site>, матеріали можливо безплатно завантажити за умови реєстрації на платформі.

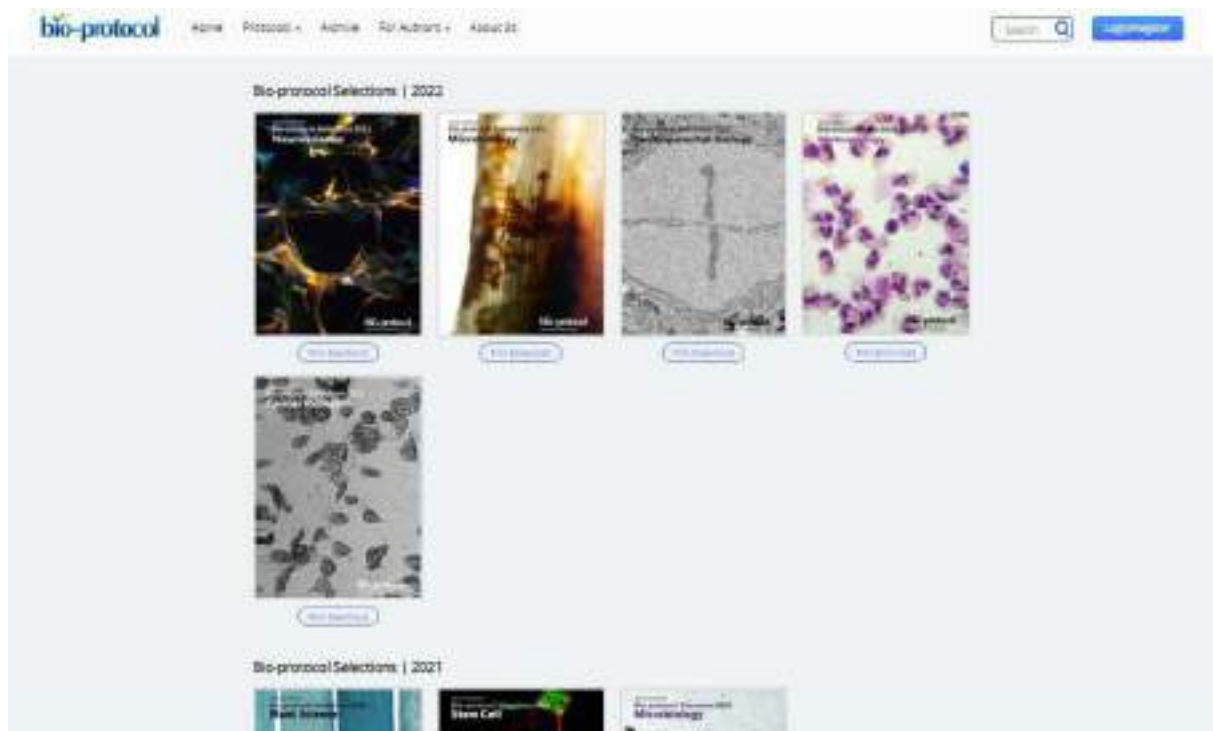


Рис. 2.25. Доступні для завантаження секції біо-протоколів (2022 рік).

Варіанти представлених протоколів надають можливість дослідникам відтворити методи, які в них обговорюються і тим самим мінімізувати негативні результати.

2.3. Пререєстрація та реплікація дослідження

Доцільність

У цьому розділі буде розглянуто два поняття: «Пререєстрація» (Попередня реєстрація дослідницького проєкту) та «Реплікація» дослідження.

Прозорість досліджень наразі є актуальною темою в академічних колах, особливо щодо тиражування або відтворення опублікованих результатів.

Існує багато ініціатив, які нещодавно почали діяти, щоб допомогти покращити прозорість, і в цьому відношенні політологи беруть лідерство. Один із способів підвищити прозорість – це «попередня реєстрація» науковцями своїх досліджень. Тобто вони можуть написати свій дослідницький план і опублікувати його до фактичного виконання свого дослідницького плану.

Результати навчання

- розуміти, що передбачає попередня реєстрація та реплікація;
- розуміти, як усунути відхилення від попередньо зареєстрованих планів дослідження;
- відрізнити прямі реплікації від концептуальних.

2.3.1. Пререєстрація дослідження

Пререєстрація (попередня реєстрація дослідницького проєкту) – це процес визначення ключових деталей дослідження й аналізу та рішень перед проведенням експерименту, що зберігається у файлі, який не можна редагувати, у безпечному онлайн-архіві.

Попередня реєстрація передбачає викладення повної методології та аналізу перед початком дослідження. Це полегшує прозорість і видаляє кілька потенційних сумнівних дослідницьких практик. Під час навчання студенти повинні отримати знання щодо того, що передбачає попередня реєстрація, чому важливо видалити потенційні сумнівні дослідницькі практики та як усунути

відхилення від попередньо зареєстрованих планів. Існує кілька пунктів, які спрямовані на подальший аналіз процесу навчання та викладання:

- Мета попередньої реєстрації.
- Попередня реєстрація та зареєстровані звіти – сильні сторони та відмінності.
- Коли можна попередньо зареєструватись? Чи можна попередньо зареєструвати вторинні дані?
- З чого має складатись попередня реєстрація та її типи?
- Порівняння попередньої реєстрації з остаточним рукописом дослідження.
- Проведення попереднього дослідження.

Розгляньмо детальніше наведені пункти.

Мета попередньої реєстрації.

Основна мета попередньої реєстрації – чітко відокремити дослідження, спрямоване на створення гіпотези, від дослідження, спрямованого на перевірку гіпотези [2.3.3]. Попередня реєстрація не має на меті перешкоджати чи знецінювати пошукові дослідження та відкриття; пошукові аналізи завжди можна включити, якщо вони чітко визначені. Попередня реєстрація дає змогу отримати зворотний зв'язок між дослідником та науковцями певної галузі ще до того, як проведено дослідження. Попередня реєстрація досліджень допомагає частково вирішити проблему з кількістю публікацій.

Попередня реєстрація зміщує фокус досліджень у бік самого питання дослідження, правильні експериментальні процедури та методи. Отже, результат експерименту менш важливий. Попередня реєстрація дає змогу розрізнити дослідницькі та підтверджувальні дослідження, сприяє прозорості та відтворюваності дослідження (достовірність дослідження) та запобігає:

- HARKing (аббревіатура, яку вигадав соціальний психолог Норберт Керр, належить до сумнівної дослідницької практики побудови гіпотез уже після того, як відомі результати;)

- p-hacking (вилучення даних – це неправильне використання аналізу даних для пошуку закономірностей у даних, які можуть бути представлені як статистично значущі);
- упередженість публікації (зареєстровані звіти).

Попередня реєстрація та зареєстровані звіти – сильні сторони та відмінності.

Документ про попередню реєстрацію має бути загальнодоступним у реєстрі чи сховищі. Модель зареєстрованих звітів є розширенням попередньої реєстрації та належить до типу дослідження: стаття (рис. 2.). У цьому форматі написання та рецензування рукопису відбувається у два етапи: експертна перевірка протоколу дослідження (зокрема й обґрунтування, методи та план аналізу) та проведення дослідження. Рішення про публікацію приймається до початку дослідження та ґрунтується на важливості питання дослідження та чіткості методів. Автори отримують «у принципі прийняття», зобов'язання журналу опублікувати дослідження незалежно від результатів [2.3.3].



Рис. 2.26. Відмінності пререєстрації та зареєстрованих звітів

Маючи на руках принципову згоду, можна завершити дослідження, знаючи, що роботу буде опубліковано незалежно від результатів. Як тільки дослідження

завершено, рукопис написаний і відправлений на перевірку. Рецензенти перевіряють, чи дотримано усіх етапів дослідження та чи відображають висновки очікувані результати.

Попередня реєстрація та зареєстровані звіти дотримуються принципів відкритої науки, заохочуючи прозору попередню специфікацію результатів, методів і аналізів, а також (для зареєстрованих звітів) стимулюючи колегіальне обговорення на початку проведення наукової роботи.

Попередня реєстрація може стримати чотири причини упередженості публікації або непропорційну публікацію позитивних, а не нульових результатів, зокрема:

- робить оцінку плану дослідження зручнішою для процесу рецензування, зменшивши важливість тестів на значущість у рішеннях щодо публікації. Незалежно від того, приймається рішення до чи після аналізу результатів, публікація плану досліджень підкреслить їхню якість для рецензентів і редакторів.
- допомагає розв'язати проблему нульових висновків, оскільки план матиме принаймні записи про зареєстроване дослідження, навіть якщо роботу не буде опубліковано. Це показує, де і яким чином проводилися попередні дослідження, які не мали успіху.
- зменшує можливість додавати спостереження для досягнення значущості, оскільки зареєстрований план заздалегідь сигналізує про відповідний розмір вибірки. Перед припиненням збору даних можна контролювати аналіз, доки не з'явиться позитивний результат.
- може запобігти маніпулюванню моделлю для досягнення бажаного результату, оскільки дослідник заздалегідь повинен описати специфікацію моделі. Визначивши найкращу специфікацію моделі і використовуючи теорію, дослідник може взяти на себе зобов'язання отримати результати добре обґрунтованої моделі.

До того ж є три переваги реєстрації дослідження, окрім проблеми упередженості:

- Попередня реєстрація запобігає запису індуктивних досліджень як дедуктивних.
- Попередня реєстрація дає змогу дослідникам сигналізувати, щоб вони не шукали результатів, тим самим показуючи, що план їхнього дослідження не керується ідеологічним чи фінансовим бажанням отримати результат.
- Попередня реєстрація зручніша для науковців, які стикаються з орієнтованим на результат тиском з фінансового чи політичного боку. Якщо вчений заздалегідь узявся за проєкт, то вплив третіх осіб на результати на завершальному етапі стає неможливим.

Зареєстровані звіти мають усі переваги попередньої реєстрації, крім того, ще й додаткові:

- роблять рішення про публікацію роботи в рамках запланованих результатів «сліпим рішенням» та унеможливають упередженість публікації, звільняючи авторів від тиску з боку третіх осіб щодо отримання нових незапланованих результатів.
- експертна перевірка відбувається в потрібний час – перед початком дослідження і тоді, коли ці перевірки можуть реально підвищити якість дослідження.
- публікація гарантується незалежно від результату.
- отримання принципового схвалення на початковому етапі означає, що дослідник може додати запис щодо цієї публікації до свого резюме раніше, ніж вона буде опублікована в журналі. Це особливо важливо для дослідників на початку кар'єри.

Попередня реєстрація. Реєстрація вторинних даних.

Попередньо зареєструватися можна:

- перед початком збору даних чи аналізу даних, наприклад, систематичного огляду чи мета-аналізу;

- за умови збору додаткових даних під час експертної перевірки;
- перед початком аналізу наявного набору даних.

Оскільки вторинні дані є великими і їх важко спочатку зібрати, дослідники часто аналізують один і той самий набір даних кілька разів, щоб відповісти на різні запитання дослідження. Тому дослідники навряд чи прийдуть до нових результатів, проте можуть отримати зв'язки між принаймні деякими змінними у наборі даних. Це є HARKing, який може призвести до хибного результату. Якщо HARKing залишиться нерозкритим, дослідники не можуть оцінити, чи статистичні тести для гіпотез є добре обґрунтованими, оскільки перевірки статистичних гіпотез (наприклад, тести значущості нульової гіпотези, NHST) є дійсними, лише коли гіпотези висуваються априорі [2.3.3].

Розгляньмо первинні та вторинні дані. Назва «вторинні дані» означає, що існують також первинні дані, які дослідник отримує, при переході до стандартних емпіричних наукових методів. Висуваючи гіпотезу, дослідник робить певні висновки, тим самим генеруючи первинні дані. Вторинні дані генерує інший дослідник при висуванні іншого запитання з використанням даних, які зібрав перший дослідник.

Оскільки аналіз вторинних даних є особливо чутливим до рішень дослідників, які керуються даними, їхня попередня реєстрація особливо важлива.

З чого має складатись попередня реєстрація та її типи?

Існує велика кількість варіацій у переконаннях щодо мети та переваг попередньої реєстрації, що ускладнює реалізацію та оцінку, а також обмежує її корисність. Крім того, немає єдиного шаблону, щоб описати, що має містити попередня реєстрація або як її слід використовувати. Зокрема, попередня реєстрація повинна:

- обмежувати кількість ступенів свободи дослідника,
- деталізувати всі аспекти методу та аналізу дослідження,
- деталізувати інформацію про рішення, зроблені на етапах планування,

- визначати, як будуть використовуватися та інтерпретуватися результати.

Крім того, попередня реєстрація має бути постійною та доступною для публічної перевірки.

На які види досліджень можна попередньо зареєструватися? Попередню реєстрацію можна використовувати для різноманітних дизайнів і методів дослідження, зокрема:

- Дослідження кількісної перевірки гіпотез [2.3.3]
- Якісні та кількісні етнографічні дослідження [2.3.3, 2.3.3]
- Пошукові дослідження [2.3.3]
- Синтез доказів/огляди (тобто огляди масштабів, огляди якісних досліджень, мета-аналіз чи будь-які інші види оглядів) [2.3.3]
- Вторинні/попередні дані [2.3.3]
- Прикладні дослідження [2.3.3]
- Математичне моделювання [2.3.3]
- Клінічні випробування – з використанням встановлених міжнародних реєстрів.

Шаблони попередньої реєстрації для низки різних типів досліджень можна знайти тут [2.3.3].

Написання попередньої реєстрації:

1. Попередня реєстрація передбачає подання плану дослідження до загальнодоступного сховища (наприклад, Open Science Framework; перелік репозиторіїв за дисциплінами [2.3.3]).
2. Мета полягає в тому, щоб створити прозорий план перед початком дослідження. Отже, попередня реєстрація міститиме інформацію про дослідження, гіпотези, дизайн, план вибірки, стратегію пошуку (для оглядів), змінні, винятки і критерії внесення та план аналізу.
3. Open Science Framework пропонує низку довідкових посібників, які допоможуть дослідникові з технічної точки зору.

4. Більш складним аспектом є визначення плану дослідження перед проведенням дослідження. За умови проведення підтверджувального дослідження (тобто роботи з перевірки гіпотез), потрібно подумати про контроль рівня помилок і зменшення кількості прийнятих після них рішень щодо збору даних (наприклад, вказівка, коли припиняється збір даних або планування даних тощо). Гіпотези також мають відповідати дослідницькому питанню, плану та аналізу. Запорукою якісної попередньої реєстрації є деталі. Попередня реєстрація має бути конкретною та достатньо деталізованою, щоб обмежити здатність дослідника приймати рішення після отримання результатів.
5. Існує ряд шаблонів попередньої реєстрації, адаптованих до різних типів досліджень, серед них і якісні дослідження та аналіз вторинних даних. Обравши відповідний шаблон для дослідження, необхідно звернути увагу, що для суто пошукових досліджень, попередня реєстрація, ймовірно, не потрібна, оскільки дослідження за своєю природою не має обмежень.
6. Приклади попередніх реєстрацій можуть надати корисні вказівки, які можна знайти за посиланням [2.3.3] або за допомогою пошуку на реєстрах OSF. Є можливість проводити фільтрування, щоб знайти певні категорії пререєстрації, наприклад, цей пошук ізолює попередньо зареєстровані якісні дослідження.
7. Можна також отримати допомогу від служби підтримки спільноти попередньої реєстрації, яка може допомогти з реєстрацією та відповісти на запитання.
8. Після подачі попередньої реєстрації в репозиторій дослідникові запропонують обрати між негайним оприлюдненням попередньої реєстрації або введенням на неї ембарго (заборони). Якщо дослідник переймається тим, щоб зробити свою попередню реєстрацію загальнодоступною перед проведенням його дослідження, він може накласти ембарго (заборону) на нього та зберігати документ

конфіденційним до визначеної дати. Дослідник має оприлюднити попередню реєстрацію не пізніше, ніж дослідження буде опубліковано.

9. Якщо на реєстрацію накладено ембарго, можна створити анонімне посилання лише для перегляду, яке дає змогу поділитися приватним вмістом з особами, які не вносять свій внесок. Це особливо корисно для сліпих експертних перевірок та дає змогу рецензентам порівняти попередню реєстрацію із завершеним дослідженням.
10. Попередня реєстрація – це «план, а не в'язниця», і дослідник може прозоро оновлювати свою попередню реєстрацію, якщо необхідно внести зміни до плану дослідження (наприклад, аналіз змінився, оскільки дані не відповідали запланованим припущенням). Оновлення реєстрації має містити пояснення щодо необхідності внести оновлення, зокрема опис зміни, обґрунтування зміни, етап, на якому відбулась зміна (наприклад, до або після збору даних), і очікуваний вплив на дослідження.
11. Після завершення дослідження доцільно скористатися цим контрольним списком пунктів, щоб долучити його під час написання результатів попередньо зареєстрованого дослідження. Прозоро повідомляти про будь-які відхилення від попередньої реєстрації, навіть якщо попередня реєстрація оновлювалася. Рекомендовано додати посилання на попередню реєстрацію у журналі.
12. Приклади опублікованих попередньо зареєстрованих робіт можна знайти за посиланням [2.3.3].

Порівняння попередньої реєстрації з остаточним рукописом дослідження.

Процес перевірки зареєстрованих звітів складається з двох етапів. На етапі 1 (планування дослідження) рецензенти оцінюють пропозиції щодо дослідження перед збором даних. На етапі 2 (завершене дослідження) рецензенти розглядають повне дослідження, зокрема результати та інтерпретацію.

Погляньмо на теоретичні переваги попередньої реєстрації, зареєстрованих звітів та статті на прикладі зведеної табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Теоретичні переваги попередньої реєстрації, зареєстрованих звітів та статті

Теоретичні переваги	Зареєстрований звіт	Попередня реєстрація	Стаття
Для дослідницької спільноти:			
Зменшує упередженість дослідників: p-hacking & HARKing	+	+	-
Усуває упередженість звітності: упередженість публікації та упередженість результату	+	-	-
Стимулює новий, ресурсомісткий проект (де публікація зазвичай залежить від результатів)	+	-	-
Заохочує формулювання точного дослідження питання та плану апріорі	+	+	-
Для дослідників:			
Експертна оцінка, коли це найкорисніше	+	-	-
Гарантована публікація	+	-	-
ІРА у вашому резюме	+	-	-
Публікація можлива не лише за умови наявності нових результатів	+	-	-

Після проведення досліджень автори закінчують рукопис, зокрема і розділи «Результати» та «Обговорення». Такий рукопис зазвичай має формат статті, який повертають рецензентам.

Рецензенти на етапі 2 можуть запропонувати авторам повідомити про додаткові тести своїх даних; однак автори не зобов'язані це робити, якщо такі тести є зайвими для задоволення одного або кількох критеріїв перевірки етапу 2. Редакційні рішення ґрунтуватимуться на дотриманні затверджених протоколів та плану експерименту на етапі 1, а також на висновках, які підтверджуються даними (навіть якщо вони є негативними), а не на новизні та передбачуваній важливості результатів.

Проведення попереднього дослідження.

Попередня реєстрація – це процес визначення ключових деталей дослідження, аналізу та рішень перед проведенням експерименту.

Незважаючи на свої переваги, попередня реєстрація часто може здаватися складною та обов'язковою. У дослідників можуть виникнути такі запитання: «Що станеться, якщо я зроблю помилку в своїй попередній реєстрації? Чи змушений я дотримуватися цього плану, чи можу відхилитися, не анулюючи попередню реєстрацію?» На щастя, попередня реєстрація – це документ про заздалегідь визначений план досліджень перед тим, як буде отримано результат. Залежно від того, на якому етапі дослідницького проєкту дослідник перебуває, він може або оновити попередню реєстрацію, або покладатися на прозорість, щоб надати контекст будь-яким неочікуваним рішенням. Така прозорість дає іншим інформацію, необхідну для оцінки ключових рішень, прийнятих щодо запланованого дослідження.

Приклад 1: до збору даних

Якщо необхідно внести зміни у план дослідження, перш ніж розпочати збір даних, можна почати нову попередню реєстрацію в проєкті OSF з оновленою інформацією. При цьому можна або відкликати першу, або залишити її для посилання в другій, новій попередній реєстрації.

Приклад 2: під час збору даних

На цьому етапі розглядають деякі основні питання про попередню реєстрацію, упередження, які вона покликана усунути, і роль прозорості в

досягненні загальної мети. Для створення попередньої реєстрації дослідникам дозволяють створювати плани досліджень аж до аналізу даних, який охоплює обчислення підсумкової статистики в наборі даних. Після цього залишається надто багато можливостей для упередженості. Дані, які використовують для перевірки гіпотези, також використовуватимуть для створення перевірки гіпотези, що ускладнить розрізнення підтверджувальної та дослідницької роботи.

Рекомендовано зберегти оригінальну попередню реєстрацію, додати посилання на неї в нову попередню реєстрацію та вказати зміни, які було внесено з поясненнями. Кожна попередня реєстрація повинна містити заяву, яка описує ступінь наявності даних, що забезпечує прозорість цієї частини дослідницького процесу.

Одне відхилення, яке може виникнути на цьому етапі, – це менший, ніж очікуваний, розмір вибірки. Якщо дослідник не має повного контролю над розміром вибірки, то попередня реєстрація повинна мати правило зупинки, яке вказуватиме, коли припинити збір даних. Мета цього правила – уникнути постійних кроків збору даних у спробі знайти статистично значущі результати. Ці повторні вимірювання та тестування різко підвищують ймовірність знайти значущі ознаки та дають змогу відмовитись від певних даних. Однак неможливість набрати стільки даних, скільки було заплановано, часто не впливає на результат дослідження. Зазвичай зменшення розмірності вибірки потребує певних зусиль та часу. У цьому випадку прозоре звітування про проведений аналіз даних дозволить іншим судити про достовірність отриманих зареєстрованих тестів.

Приклад 3: після початку аналізу даних

Після початку аналізу даних стає майже неможливим визначити, чи є рішення виправданими та чи воно не залежить від результату, оскільки результат тепер відомий. Коротка відповідь щодо внесення змін або пошуку «кращих» методів аналізу щоб позначити будь-які нові методи, що залежать від даних.

Проведення такого аналізу є важливою особливістю наукових досліджень. Дослідники, які не отримують результатів пошукового дослідження та не проводять попередньої реєстрації аналізу зазвичай стверджують, що попередня реєстрація заважає майбутнім відкриттям та обмежує повторним підтвердженням лише того, що відомо. Отже, проведення початкового аналізу даних та звітування щодо попереднього аналізу дає дослідникові змогу закріпити за собою зроблені найвагоміші прогнози перед запуском експерименту.

У випадку, якщо результати неможливо інтерпретувати, оскільки дані не відповідають припущенням зазначених тестів, необхідно повідомити про це.

2.3.2. Реплікація дослідження

Реплікація дослідження – це повторення процедури дослідження та спостереження з метою відповісти на питання, чи повторюються попередні результати в подібних умовах. Дослідження повторюється, коли результати початкового дослідження максимально пов'язані з нещодавно зібраними даними.

Досягнення основи «дослідження повторення», кожна з яких має різну мету та внесок, приймає різноманітні форми. Відтворювана наука вимагає дослідження реплікації. Навчаючись, студенти повинні розуміти мету та потребу реплікації в її різноманітності форм і бути в змозі її проводити (і приєднуватися до проєктів реплікації). Є 6 пунктів, які спрямовані на подальший аналіз процесу навчання та викладання:

- Цілі спроб реплікації – що таке «невдала» реплікація?
- Широкомасштабні спроби тиражування.
- Розрізнення прямих і концептуальних реплікацій.
- Проведення досліджень реплікації; виклики, обмеження та порівняння з оригінальним дослідженням.
- Зареєстровані звіти реплікації (RRR).

- Політика тиражування відомих досліджень.

Цілі спроб реплікації. «Невдала» реплікація

Основна мета реплікації полягає у намаганні підтвердити результати попереднього дослідження. Отже, попередні дослідження підтверджуються як точні та широко застосовні, оскільки реплікаційне дослідження зазвичай змінює одну або кілька змінних вихідного дослідження, наприклад, вибірку сукупність, промисловий сектор тощо.

Багато філософів науки та методологів стверджують, що здатність повторювати дослідження та отримувати подібні результати є важливою складовою науки. Висновок підноситься від одного спостереження до наукового доказу, коли процедури, які використовувалися для його отримання, можуть бути відтворені, а сам висновок – повторений. Нещодавні спроби тиражування показують, що деякі результати високого профілю – особливо в психології, а також у багатьох інших дисциплінах – не можуть бути відтворені послідовно. Ці спроби реплікації викликали значну кількість дискусій, і питання про цінність прямих реплікацій виявилось, зокрема, суперечливим.

Однак успішна реплікація не гарантує, що вихідні наукові результати дослідження були правильними, а також жодна невдала реплікація остаточно не спростовує вихідні твердження. Неможливість відтворити попередні результати може бути спричинена будь-якою кількістю факторів, зокрема відкриттям невідомого ефекту, характерною мінливістю системи, нездатністю контролювати складні змінні, нестандартною дослідницькою практикою та, простіше кажучи, випадковістю. Природа досліджуваної проблеми та попередня ймовірність можливих результатів у дослідженні, тип вимірювальних інструментів і вибраний план дослідження, а також новизна досліджуваної галузі і, отже, відсутність усталених методів дослідження також можуть сприяти невиконанню відтворюваності. Через складний зв'язок між відтворюваністю та різноманітністю її джерел достовірність наукових результатів слід розглядати в контексті цілої сукупності доказів, а не окремого дослідження чи окремого

повторення. Крім того, реплікація може бути питанням ступеня, а не двійковим результатом «успіху» чи «невдачі».

Широкомасштабні спроби тиражування.

Широкомасштабні проекти тиражування являють собою важливий крок уперед для оцінки відтворюваності, але надають лише обмежену інформацію. Нетривіальний ступінь неоднорідності, виявлений у деяких проєктах, представляє нижню межу справжнього ступеня неоднорідності. Досить часто рекомендують збагачувати великомасштабні проєкти реплікації, враховуючи неоднорідність. Вважається, що це ключ до оцінки відтворюваності: якщо величина ефекту змінюється достатньо неоднорідно, навіть якщо наявність/відсутність ефекту є постійними, явище, про яке йдеться, не видається особливо відтворюваним, а теорія, що лежить в його основі, здається поганою побудованою та потребує збагачення. Розкриття причини та перегляд теорії призведе до вдосконалення теорії, яка пояснює неоднорідність і підвищує здатність до відтворення. Враховуючи це, проекти широкомасштабного тиражування можуть відігравати важливу роль не лише в оцінці відтворюваності, але й у розвитку теорії.

Розрізнення прямих (точних) і концептуальних реплікацій.

Існують різні типи реплікації. По-перше, існує тип під назвою «точна реплікація» (exact) (також називається «пряма реплікація»). Тут учений намагається точно відтворити наукові методи, використані в умовах попереднього дослідження, щоб визначити, чи підтверджуються результати. Другий тип реплікації називається «концептуальною реплікацією», коли замість точного повторення, яке максимально точно відтворює методи попереднього дослідження, учений намагається підтвердити попередні висновки, використовуючи інший набір конкретних методів, які перевіряють ту саму ідею. Перевіряється та сама гіпотеза, але з використанням іншого набору методів.

Хоча дві форми реплікації – пряма та концептуальна – зазвичай вважаються різними видами відповідно до «стандартного дискурсу» [2.3.3], деякі автори описують нечіткі межі між ними.

З 2011 року тиражування (реплікація) стало головною проблемою. На думку реформаторів, є кілька аспектів, пов'язаних із роллю (прямого) відтворення в науці.

- По-перше, відтворюваність подій часто представляють як передумову фальсифікації і, таким чином, науки. Концептуальне повторення є важливим (для уточнення та подальшого розвитку теорії), але лише після того, як буде визначено відтворюваність ефекту за тих самих умов дослідження. «Якщо явище не можна відтворити (тобто його неможливо постійно спостерігати), то просто неможливо емпірично досягти інших цілей науки» [2.3.3].
- По-друге, реплікація має бути можливою за чітких інструкцій, за наявності достатнього досвіду – «будь-кого, хто вивчив відповідну техніку».
- По-третє, (пряме) повторення розглядають як надання доказів реальності явища. Відтворюваність показує міцність і надійність явища.

Зусилля реформаторів створити наукову практику, засновану на прямому повторенні, характеризуються увагою до статистичних і методологічних деталей; через наголос на правилах, нормах та адмініструванні; і важливою роллю інфраструктури. Статистичні та методологічні невідповідності та помилки поточної практики були детально перелічені [2.3.3] і, зазвичай, полягають у використанні так званих ступенів свободи дослідників, щоб отримати бажаний результат. У кожному науковому дослідженні необхідно прийняти багато рішень (наприклад, щодо розміру вибірки, які порівняння тестувати, про які тести повідомляти).

Деякі дослідники заперечують саму можливість прямого повторення. Натомість вони сприяють концептуальним реплікаціям, які використовують різні операції, змінні, експериментальні плани та учасників для перевірки теорії оригінального дослідження. Прихильники концептуалізму повідомляють про

неоднозначність і навіть логічну неможливість прямого повторення або підкреслюють, що наука є колективною, накопичувальною діяльністю [2.3.3]. Підтримуючи ці філософські позиції, концептуалісти стверджують, що основною функцією реплікації є не фальсифікація, а дослідження та розвиток теорії, стверджуючи, що реплікація концепції в різних експериментальних ситуаціях є надійнішою, ніж копіювання. Прихильники концептуального відтворення зазвичай віддають перевагу фундаментальним дослідженням, а не прикладним, відкриттям, а не втручанням, і дослідженням, а не підтвердженням. Крім того, що прямі копії (незалежно від того, чи підтверджують вони оригінальне дослідження) надають неоднозначні докази, вони висувають три фундаментальні та суттєві твердження: чутливість психологічних явищ і процесів до контексту, головна наукова мета розробки теорії та спеціальні знання.

Для концептуалістів помилки прямого повторення не вказують на те, що гіпотеза чи теорія обов'язково є хибними, а радше на те, що багато явищ та їхні експериментальні ефекти дуже чутливі до контексту, й, отже, часто не можуть бути точно відтворені. Вони зауважують, що на певні явища впливають ситуація, культура, мова, політика та особистий досвід. Отже, ефекти, які спостерігаються за допомогою емпіричних досліджень, можуть змінюватися з часом і залежно від ситуації.

Ідентифікація варіацій у дослідницьких умовах (зазвичай експериментах) повторює та посилює низку методологічних проблем, порушених у дискусіях про відтворюваність: популяція учасників та вибірка, час, місце, варіації в інструментах та стимулах, вплив експериментатора тощо. Експериментальні маніпуляції в соціальній психології, наприклад, можуть мати інші психологічні властивості та наслідки, якщо їх використовувати в контекстах або популяціях, відмінних від вихідних експериментів.

Варіативність виникає не лише через неминучі відмінності на мікрорівнях у дослідницьких ситуаціях, але й через варіації в культурі, історії, політиці та

кліматі, які можуть впливати на поведінку, пізнання та емоції – чутливість на макрорівні.

І точні, і концептуальні реплікації важливі, оскільки кожна з них говорить нам про щось нове. Точні реплікації надають інформацію чи відповідають оригінальні висновки дійсності, принаймні за точних перевірених умов. Концептуальні реплікації допомагають підтвердити, чи правдива теоретична ідея, що лежить в основі висновків, і за яких умов ці висновки відбудуться. Іншими словами, концептуальна реплікація дає змогу зрозуміти, наскільки результати можна узагальнити [2.3.3].

Проведення досліджень реплікації; виклики, обмеження та порівняння з оригінальним дослідженням.

Проводячи реплікаційне дослідження, не слід плутати критику оригінального дослідження з реплікаційними тестами або висновками. Безумовно, критика оригінального дослідження може мотивувати вибір повторних досліджень, і добре представляти критику в цьому контексті. Але часто критика є окремою від того, що можна дослідити за допомогою даних. Наприклад, дослідник реплікації може бути стурбований тим фактом, що групи лікування та контрольні групи не були закриті. Це може означати, що опубліковані результати є упередженими. Таке занепокоєння щодо оригінального дизайну дослідження може бути справедливим, але це не те, що можна перевірити за допомогою досліджень із повторенням. Просте виявлення цього занепокоєння не є результатом повторення. Відомо багато прикладів, коли дослідники тиражування перемижували свою критику мотивації чи дизайну оригінального дослідження своїми дослідженнями та результатами реплікації. Поєднання цих двох типів аналізу призвело до найбільших суперечок.

Не треба проводити аналіз вимірювання та оцінки (який деякі називають тестуванням надійності) перед проведенням чистої реплікації [2.3.3]. Часто дослідники реплікації починають дослідження, мотивовані питаннями надійності, і можуть навіть вважати само собою зрозумілим, що чиста реплікація

(яка полягає у застосуванні опублікованих методів аналізу до вихідних даних) відтворюватиме опубліковані результати. Хоча пропуск чистої реплікації може здатися способом заощадити час, проведення чистої реплікації часто має перевагу над економією часу. Чиста реплікація є найкращим способом для дослідника реплікації ознайомитися з даними, методами та висновками оригінальної публікації, і пропуск проблеми на етапі чистої реплікації лише заплутає аналіз вимірювання та оцінки.

Навіть більше, дехто вважає чисту реплікацію єдиним етапом дослідження, який слід називати «реплікацією», і отже, єдиними результатами, які слід повідомляти як результати реплікації. Для дослідника реплікації важливо мати можливість чітко сформулювати результати на цьому етапі.

Не слід представляти та публікувати результати реплікації, попередньо не поділившись ними з авторами оригінальних досліджень. Дослідження реплікації, на жаль, часто викликають суперечки. Дослідникам реплікації потрібно йти вперед і спілкуватися з авторами результатів про свою роботу – в ідеалі від самого початку, навіть якщо дані вже є загальнодоступними. Існують випадки, коли дослідники реплікації робили помилки, які помітили автори, тому спілкування може зберегти обличчя обох сторін.

Існує справжнє занепокоєння щодо того, що автори оригінальних результатів черпають дослідження реплікації, публікуючи виправлення без цитування дослідників реплікації. Деякі підходи до її вирішення включають завчасне оприлюднення плану реплікації. Такий підхід до прозорості дослідження служить багатьом цілям, але одна полягає в тому, щоб додати назву та часову позначку до роботи, що може призвести до виправлень. Інший підхід полягає в тому, щоб задокументувати дати та теми спілкування з авторами оригінальних результатів і включити цю інформацію, як подяку або виноску, у дослідження повторення [2.3.3].

Зареєстровані звіти реплікації

Зареєстровані звіти реплікації (ЗЗР) – це особлива категорія звітів, які містять лише реплікації.

Звіти про зареєстровану реплікацію поєднують результати кількох незалежно проведених прямих реплікацій важливого оригінального дослідження, усі з яких відповідають перевіреному точному протоколу.

Перед подачею ЗЗР авторам рекомендовано врахувати деякі параметри.

Цінність повторення та придатність дослідження для ЗЗР відображає, чи:

- дослідження мало вплив у обраній галузі;
- дослідження є методологічно обґрунтованим, і нові методи не замінили ті, що використовувалися в оригінальному дослідженні;
- інтерпретація результату є однозначною, а висновки або змушують переглянути важливу теорію, або створюють основу для модифікації теоретичного підходу;
- результати дослідження ще не були опубліковані або публікація результатів подібних досліджень дала суперечливі оцінки розміру ефекту, що приводить до його невизначеності;
- теорії або емпіричне розуміння ефекту виграли б від точнішої оцінки розміру ефекту;
- інші лабораторії, ймовірно, зможуть приєднатися до зусиль з реплікацією;
- оригінальне дослідження та його реплікації будуть цікаві широкій аудиторії.

Подання ЗЗР переглядають у спосіб, ідентичний тому, як журнал обробляє подання зареєстрованих звітів. Процес перегляду зареєстрованого звіту відбувається до збору даних. Процес перевірки зосереджується на тому, чи заплановане дослідження добре мотивоване та добре розроблене. Рецензентів просять оцінити, чи буде результат дослідження теоретично та емпірично значущим незалежно від результату, та визначити можливі фактори, які можуть підірвати корисність дослідження. У деяких випадках процес перегляду може запропонувати необхідну пілотну роботу або попереднє тестування перед тим, як план дослідження можна буде попередньо затвердити. У разі прийняття

подання буде тимчасово прийнято. І, якщо припустити, що дослідження відповідає заздалегідь визначеним умовам, кінцева стаття буде опублікована незалежно від результатів дослідження. Рукопис після отримання даних буде переглянуто для ясності та конструктивних коментарів щодо можливих додаткових дослідницьких аналізів, але прийняття не залежатиме від результатів дослідження чи будь-яких додаткових тестів.

Політика тиражування відомих досліджень.

«Криза тиражування» описує останні труднощі з тиражуванням досліджень у різних наукових галузях. Наявні докази передусім документують помилки реплікації для планів групових досліджень. Проте вчені стверджують, що непередбачені випадки упередженості публікацій, які призвели до «кризи реплікації», також впливають на дослідників прикладних задач. Це упередження суттєво сприяє публікації досліджень, які показують сильний експериментальний ефект, і не сприяє публікації досліджень, які демонструють менш надійний ефект.

Щоб протистояти проблемам упередженості публікації, рекомендовано, щоб журнали, які публікують дослідження, встановили журнальні стандарти для публікації неефективних досліджень; щоб дослідницька спільнота запровадила відкритий обмін протоколами та даними і щоб члени спільноти регулярно публікували систематичні огляди літератури, які включають сірі (тобто неопубліковані) дослідження.

Посилання

1. What is Preregistration? [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://www.cos.io/initiatives/prereg>
2. Registered Reports: Peer review before results are known to align scientific values and practices. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.cos.io/initiatives/registered-reports>
3. Preregistration and Registered Reports [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.surrey.ac.uk/library/open-research/preregistration-and-registered-reports#preregistration>

4. Bosnjak, M., Fiebach, C., Mellor, D. T., Mueller, S., O'Connor, D. B., Oswald, F. L., & Sokol-Chang, R. (2021, February 22). A Template for Preregistration of Quantitative Research in Psychology: Report of the Joint Psychological Societies Preregistration Task Force. <https://doi.org/10.31234/osf.io/d7m5r> [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://psyarxiv.com/d7m5r/>
5. Haven T. L., Grootel L. V. Preregistering qualitative research. *Policies and Quality Assurance*, Volume 26, Issue 3, 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<https://www.tandfonline.com/doi/citedby/10.1080/08989621.2019.1580147?scroll=top&needAccess=true&role=tab>
6. Zörgő, S. (2022, August 12). Preregistration Template for Qualitative and Quantitative Ethnographic Studies. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/TGK49OSF> [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://osf.io/tgk49/>
7. Dirnagl U (2020) Preregistration of exploratory research: Learning from the golden age of discovery. *PLoS Biol* 18(3): e3000690. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000690> [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.3000690>
8. Stewart, L., Moher, D. & Shekelle, P. Why prospective registration of systematic reviews makes sense. *Syst Rev* 1, 7 (2012). <https://doi.org/10.1186/2046-4053-1-7> [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
9. Van den Akker, O., Weston, S. J., Campbell, L., Chopik, W. J., Damian, R. I., Davis-Kean, P., Bakker, M., et. al (2019, November 20). Preregistration of secondary data analysis: A template and tutorial. <https://doi.org/10.31234/osf.io/hvfmrPsyArXiv> [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://psyarxiv.com/hvfmr>
10. Evans T. R, Branney P., Clements A., Hatton E. Improving evidence-based practice through preregistration of applied research: Barriers and recommendations. *Account Res.* 2021 Aug 31:1-21. doi:

- 10.1080/08989621.2021.1969233. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34396837/>
11. Crüwell, S., & Evans, N. J. (2019, December 7). Preregistration in Diverse Contexts: A Preregistration Template for the Application of Cognitive Models. <https://doi.org/10.1098/rsos.210155> [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://psyarxiv.com/2hykx/>
12. Templates of OSF Registration Forms Wiki. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://osf.io/zab38/wiki/home/>
13. Stewart, S., Rinke, E., McGarrigle, R., Lynott, D., Lunny, C., Lautarescu, A., ... Crook, Z. (2020, October 30). Pre-registration and Registered Reports: a Primer from UKRN. <https://doi.org/10.31219/osf.io/8v2n7> [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://osf.io/8v2n7/>
14. Preregistration Outreach Packet Wiki. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://osf.io/еbauq/wiki/Example%20Preregistrations/?view>
15. Zotero. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.zotero.org/groups/479248/osf/collections/VKXUAZM7>
16. Crandall, C. S., & Sherman, J. W., On the scientific superiority of conceptual replications for scientific progress, *Journal of Experimental Social Psychology* (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jesp.2015.10.002>
17. LeBel et al., 2017, pp. 8–9; Earp & Trafimow, 2015
18. Forstmeier et al., 2017; Wicherts et al., 2016
19. Cesario, 2014; Crandall & Sherman, 2016; Stroebe & Strack, 2014
20. Derksen, M., & Morawski, J. (2022). Kinds of Replication: Examining the Meanings of «Conceptual Replication» and «Direct Replication». *Perspectives on Psychological Science*, 17(5), 1490–1505. <https://doi.org/10.1177/17456916211041116> [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/17456916211041116>
21. Brown A. N., Wood B. D. K. Replication Studies of Development Impact Evaluations *The Journal of Development Studies* Volume 55, - Issue 5, Pages 917-925. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://www.tandfonline.com/doi/citedby/10.1080/00220388.2018.1506582?scroll=top&needAccess=true&role=tab>

22. Brown A. N. How to conduct a replication study: What not to do. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://researchforevidence.fhi360.org/how-to-conduct-a-replication-study-what-not-to-do>.

Корисні посилання

- Preregistration – OSF Support
- Preregistration | A practical guide for transparency in psychological science (uni-koeln.de)
- Dal-Ré, R., Ioannidis, J. P., Bracken, M. B., Buffler, P. A., Chan, A.-W., Franco, E. L., La Vecchia, C., Weiderpass, E. (2014). Making prospective registration of observational research a reality. *Science translational medicine*, 6(224), 224cm1. DOI: <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3007513>
- Nosek, B. A., & Lakens, D. (2014). Registered reports: A method to increase the credibility of published results. *Social Psychology*, 45, 137–141.
- Lin, W., & Green, D. P. (2016). Standard operating procedures: A safety net for pre-analysis plans. *PS: Political Science & Politics*, 49(3), 495-500.
- Nosek, B. A., Ebersole, C. R., DeHaven, A., & Mellor, D. (2018). The Preregistration Revolution. *Proceedings of National Academy Sciences*, 115(11), 2600-2606. <https://doi.org/10.1073/pnas.1708274114>
- Wicherts, J. M., Veldkamp, C. L., Augusteijn, H. E., Bakker, M., Van Aert, R., & Van Assen, M. A. (2016). Degrees of freedom in planning, running, analyzing, and reporting psychological studies: A checklist to avoid p-hacking. *Frontiers in Psychology*, 7, 1832. doi: 10.3389/fpsyg.2016.01832
- Nuzzo, R. (2015). How scientists fool themselves – and how they can stop. *Nature*, 526, 182–185.
- Wagenmakers, E. J., & Dutilh, G. (2016). Seven selfish reasons for preregistration. *APS Observer*, 29(9).
- Chambers, C. D. (2013). Registered reports: A new publishing initiative at Cortex. *Cortex*, 49(3), 609-610. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2012.12.016>

- Chambers, C. D., Feredoes, E., Muthukumaraswamy, S. D., & Etchells, P. (2014). Instead of «playing the game» it is time to change the rules: Registered Reports at AIMS Neuroscience and beyond. *AIMS Neuroscience*, 1(1), 4–17. DOI: 10.3934/Neuroscience2014.1.4
- Chambers, C.D., Dienes, Z., McIntosh, R.D., Rotshtein, P., & Willmes, K. (2015). Registered Reports: Realigning incentives in scientific publishing. *Cortex*, 66, A1-2. DOI: 10.1016/j.cortex.2015.03.022
- Chambers, C.D., Dienes, Z., McIntosh, R.D., Rotshtein, P., & Willmes, K. (2015). Registered Reports: Realigning incentives in scientific publishing. *Cortex*, 66, A1-2. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2015.03.022>
- Haven, Tamarinde., L. & Van Grootel, Leonie. (2019). Preregistering qualitative research. *Accountability in Research*, 26(3), 229-244., DOI: <https://doi.org/10.1080/08989621.2019.1580147>
- Kirtley, O. J., Lafit, G., Achterhof, R., Hiekkaranta, A. P., & Myin-Germeys, I. (2019, April 10). Making the black box transparent: A pre-registration template for studies using Experience Sampling Methods (ESM). <https://doi.org/10.31234/osf.io/seyq7>
- Mertens, G., & Krypotos, A. (2019, February 20). Preregistration of secondary analyses. <https://doi.org/10.31234/osf.io/ph4q7>
- Nosek, B. A., Ebersole, C. R., DeHaven, A. C., & Mellor, D. T. (2018). The preregistration revolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(11), 2600-2606. <https://doi.org/10.1073/pnas.1708274114>
- Mertens, G., & Krypotos, A. (2019, February 20). Preregistration of secondary analyses. <https://doi.org/10.31234/osf.io/ph4q7>

2.3.3. Контрольні питання

1. Що передбачає попередня реєстрація дослідження?
2. У чому полягає мета попередньої реєстрації?
3. Вкажіть сильні сторони та відмінності попередньої реєстрації та зареєстрованих звітів.

4. Які існують причини упередженості щодо попередньої реєстрації дослідження?
5. Етапи попередньої реєстрації.
6. Вкажіть типи попередньої реєстрації.
7. Які переваги попередньої реєстрації, зареєстрованих звітів та опублікованого дослідження?
8. У чому полягає реплікація дослідження?
9. Поясніть відмінність між концептуальною та прямою реплікацією.
10. Що таке зареєстровані звіти реплікації?

2.3.4. Приклади

Приклад 1

Асоціація інформаційних систем (Association for Information Systems) є головною професійною асоціацією для науковців та організацій, які ведуть дослідження, навчання, практику та вивчення інформаційних систем у всьому світі. Електронна бібліотека AIS (<https://aisnet.org/page/AISeLibrary>), що містить понад 51 000 статей, є однією з найповніших і найбільших електронних бібліотек у галузі інформаційних систем (рис. 2.12)



Рис. 2.12. Сторінка Електронної бібліотеки АІС за посиланням <https://aisnet.org/page/AISeLibrary>

Зокрема, до електронної бібліотеки АІС входять такі наукові журнали, які публікують препринти та реплікації досліджень, як:

- Журнал Асоціації інформаційних систем (Journal of the Association for Information Systems, JAIS)
- Транзакції АІС щодо взаємодії людини з комп'ютером (AIS Transactions on Human-Computer Interactions, AIS THCI)
- Комунікації Асоціації інформаційних систем (Communications of the Association for Information Systems , CAIS)
- Щоквартальний керівник MIS (MIS Quarterly Executive, MISQE)
- Тихоокеанський азіатський журнал Асоціації інформаційних систем (Pacific Asia Journal of the Association for Information Systems, PAJAIS)
- Транзакції АІС з дослідження реплікації (AIS Transactions on Replication Research, TRR)

Детальніше розглянемо ресурс журналу «Транзакції АІС з дослідження реплікації» (AIS Transactions on Replication Research) <https://aisel.aisnet.org/trr/about.html>

Основна мета цього журналу полягає в публікації звітів про дослідження реплікації інформаційних систем, які були опубліковані в інших журналах, доки не буде досягнуто наукового консенсусу. Статті або підтверджують висновки оригінальної статті, або надають результати, які не підтверджують оригінальну статтю (наприклад, несуттєві). Будь-який результат сприятиме розвитку науки.

Якщо оригінальні результати статті копіюються, тоді реплікація забезпечує зовнішню сторонню перевірку результатів і узагальнення оригінального внеску.

Якщо нова стаття не повторює оригінальні результати, це не означає, що оригінальні результати «неправильні»; лише те, що вони не узагальнюють у новому контексті, що має викликати додаткові копії та нові подальші дослідження в інших журналах, які прагнуть зрозуміти, у яких контекстах застосовується теорія та чому вихідні висновки можна узагальнити лише для цих контекстів.

Пошук необхідний досліджень тут можна здійснювати як за темами видання, так і за ключовими словами дослідження. (рис. 2.13)



Рис. 2.13. Варіанти пошуку досліджень на сайту журналу «Транзакції АІС з дослідження реплікації»

Наприклад, за запитом «Інформаційні системи» ми отримали посилання на 71 статтю у цьому журналі (рис. 2.14)

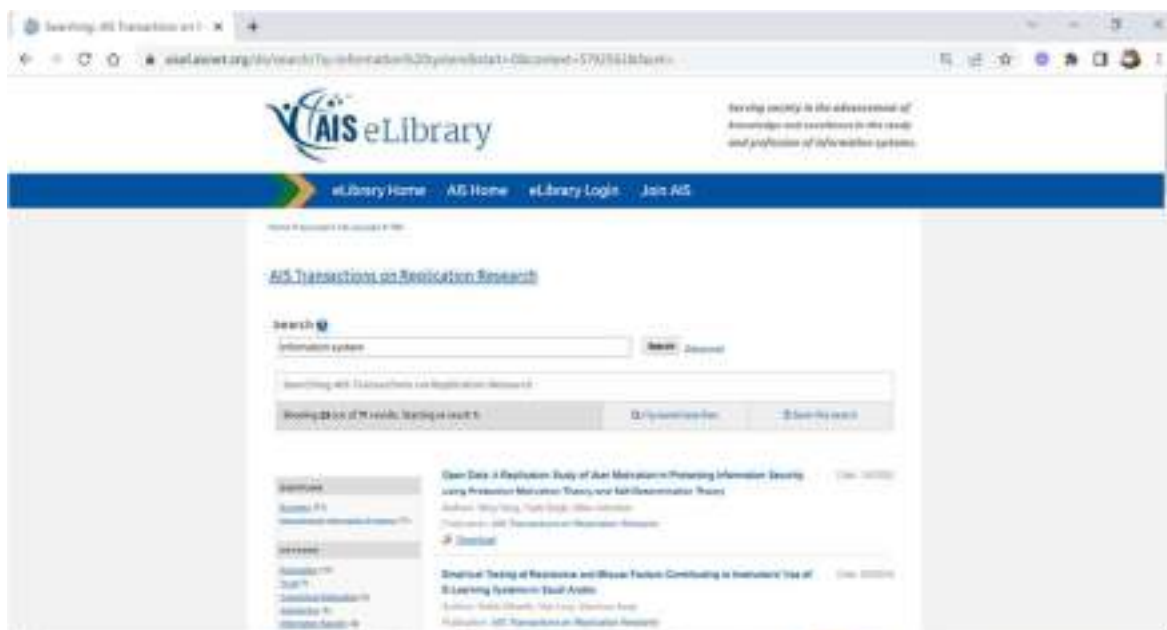


Рис. 2.14. Результати пошуку досліджень за ключовим словом «Інформаційні системи»

Зокрема, у дослідженні N. Yang, T. Singh, and A. Johnston: Open Data: A Replication Study of User Motivation in Protecting Information Security using Protection Motivation Theory and Self-Determination Theory (Yang, Ning; Singh, Tripti; and Johnston, Allen (2020) «Open Data: A Replication Study of User Motivation in Protecting Information Security using Protection Motivation Theory and Self-Determination Theory», AIS Transactions on Replication Research: Vol. 6, Article 12. Available at: <https://aisel.aisnet.org/trr/vol6/iss1/12/>) представлені дані, використані для аналізу методологічного відтворення досліджень Menard та ін. (Menard, P., Bott, G. J., and Crossler, R. E. (2017) Protection Motivation Theory Versus Self. User Motivations in Protecting Information Security: Determination Theory Systems, 34 (4), 12031230.) Yang та ін. (Yang, Ning; Singh, Tripti; and Johnston, Allen (2020). A Replication Study of User Motivation in Protecting Information Security using Protection Motivation Theory and Self Determination Theory. AIS Transactions o n Replication Research, 6, Article 10, 122. Volume 6 Paper 1 2). У реплікаційному документі вивчалися наміри організаційних користувачів встановити програмне забезпечення для керування паролями, коли вони мали справу з різними закликами/переконливими повідомленнями (рис. 2.).



Рис. 2.30. Сторінка реплікаційного дослідження N. Yang, T. Singh, and A. Johnston. Open Data: A Replication Study of User Motivation in Protecting Information Security using Protection Motivation Theory and Self-Determination Theory (<https://aisel.aisnet.org/trr/vol6/iss1/12/>)

Приклад 2

Пререєстрація досліджень та плану аналізу їхніх результатів є вимогою, яку висувають окремі журнали при подачі авторами статей до публікації. Наприклад, в International Journal of Chemical Engineering видавництва Hindawi авторам пропонують вказати, чи було проведене дослідження попередньо зареєстроване з планом аналізу в незалежному інституційному реєстрі [<https://www.hindawi.com/journals/ijce/guidelines/>] (рис. 2.31)



Рис. 2.31. Пропозиція до надання інформації про пререєстрацію дослідження з планом аналізу

Подібна практика, хай і в спрощеному вигляді, проводиться в низці шкіл хімічної інженерії США навіть на бакалаврському рівні освіти, наприклад, в Обернському університеті [<https://bulletin.auburn.edu/undergraduate/samuelginncollegeofengineering/departmenofchemicalengineering/#courseinventory>] або Каліфорнійському інституті технології [<https://cce.caltech.edu/undergraduate/undergraduate-chemical-engineering>]

AUBURN UNIVERSITY		Auburn Bulletin 2022-2023 Edition		
About Auburn	Academics	Admissions	Campus	Research
	<p>CHEN 7106. Analytical solutions of ordinary and partial differential equations pertaining to transport phenomena and other areas of chemical engineering.</p> <p>CHEN 7200 CHEMICAL ENGINEERING THERMODYNAMICS (3) LEC. 3. Chemical reaction and phase equilibrium applied to chemical engineering problems. Properties of multicomponent mixtures, gases, liquids, and solids and property relationships. Criteria for thermodynamic equilibrium and stability, molecular thermodynamics.</p> <p>CHEN 7250 CHEMICAL REACTION ENGINEERING (3) LEC. 3. Pr. P/C CHEN 7100 or P/C CHEN 7106. Analysis and design of homogeneous and heterogeneous chemical reactions. Physicochemical factors and analysis of non-ideal chemical reactor behavior.</p> <p>CHEN 7900 INDEPENDENT STUDY (1-10) C/SL/ND. 3U. Departmental approval. Supervised study in specialized areas of chemical engineering. Topic must be arranged with instructor during pre-registration. Course may be repeated for a maximum of 20 credit hours.</p> <p>CHEN 7950 GRADUATE SEMINAR (1) C/SL. 1. 3U. Seminar. Course may be repeated for a maximum of 12 credit hours.</p> <p>CHEN 7970 ADVANCED SPECIAL TOPICS IN CHEMICAL ENGINEERING (1-6) C/SL. Departmental approval. Typical courses for graduate students. <u>Topics must be arranged with instructor during pre-registration.</u> Course may be repeated for a maximum of 12 credit hours.</p> <p>CHEN 7990 RESEARCH AND THESIS (1-25) N/ST. Credit hours to be arranged. Course may be repeated with change in topics.</p> <p>CHEN 8990 RESEARCH AND DISSERTATION (1-25) DSR. Credit hours to be arranged. Course may be repeated with change in topics.</p>			

Рис. 2.15. Інформація про пререєстрацію теми дослідження на сайті Обернського університету

Home > Undergraduate > Chemical Engineering

Undergraduate Program in Chemical Engineering

CHEMICAL ENGINEERING

- [Option Requirements](#)
- [Typical Degree Schedules](#)
- [Undergraduate Laboratory](#)
- [Course List](#)
- [Chemical Engineering Faculty](#)
- [Undergraduate FAQs](#)
- [Syllabus Change Form Link](#)

Related Links

- [Academic Calendar](#)
- [Caleb's Undergraduate Research Journal](#)
- [Continuing Credit](#)
- [Course Catalog](#)
- [Dean of Undergraduate Studies](#)
- [SOPF Program](#)
- [Undergraduate Admissions](#)
- [Undergraduate Housing Office](#)

The chemical engineering option is designed to educate students who will engage in professional practice at the forefront of chemical engineering in good graduate schools and ultimately become leaders in engineering, science, academia, business, and public service in a constantly changing world. It accomplishes this by providing a broad and rigorous training in the fundamentals of chemical engineering while maintaining a balance between classroom lectures and laboratory experience. The program also strives to develop in each student self-reliance, creativity, professional ethics, an appreciation of the societal impact of chemical engineering, and the importance of continuing individual growth.

An important outcome of a chemical engineering education is to prepare a student to synthesize the many subjects studied into the design of a system, component, process, or equipment. Problems illustrating the design process are integrated into the core courses. The nature and scope of these will depend on the focus of the course. In keeping with the principle of using topics to ensure depth in each student's selected area of focus, and recognizing that many Caleb students go on to graduate study or pursue careers in research and development at the borders of chemical engineering, Caleb's Chemical Engineering offers several opportunities to satisfy the design requirement.

During the senior and senior years, students diversify into one of two tracks where they pursue concentrated study in their chosen area of chemical engineering (biomolecular, environmental, materials, or process systems). An optional senior thesis provides an opportunity to pursue independent research and design in one of the senior laboratories.

While all groups start with the same basic toolkit, each group undertakes design to achieve a different objective and then builds and evaluates their system. In addition, students in the Process Systems track undertake a project in integrated chemical process design using chemical process simulation tools. All students have the opportunity to participate in the second laboratory course a senior thesis (see below) that contains a significant component of design in the sense that the original problem is open-ended and requires identifying solutions subject to constraints. To ensure that the thesis project will satisfy the design requirement, students must submit a thesis proposal at the time of their pre-registration that describes the project and its design component, as well as the first term progress report and final thesis, to the department senior thesis coordinator.

Рис. 2.33. Інформація про пререєстрацію пропозиції дипломної роботи на сайті Обернського університету

Приклад 3

Попередня реєстрація набуває популярності в спільності відкритої науки (Open science). Платформа COS – Center for Open Science (<https://www.cos.io/>) надає можливість використання на своїй базі системи програмних засобів дослідження Open Science Framework (<https://osf.io/>) (рис. 2.)



Рис. 2.34. Офіційна сторінка Open Science Framework <https://osf.io/> Вибір опцій для подальшої роботи з матеріалами досліджень

За ключовим словом «Biology» серед матеріалів наукових досліджень, що вже пройшли процедуру реєстрації в системі, можна побачити такі результати (рис. 2.).



Рис. 2.35. Результати пошуку матеріалів галузі «Біологія», що вже пройшли попередню реєстрацію

Розділ 3. Керування дослідницькими даними та відкриті дані

Цей розділ містить такі теми:

3.1. Збір дослідницьких даних

3.2. Управління та розповсюдження дослідницьких даних

3.3. Плани управління даними

3.1. Збір дослідницьких даних

Доцільність

Цей розділ буде корисним для розуміння сутності дослідницьких даних, їхнього життєвого циклу, форматів та місця в моделі DIKW, методів та інструментів їхнього збору, а також корисних порад для подальшого успішного застосування дослідницьких даних

Результати навчання:

- розуміти сутність дослідницьких даних та їхні формати;
- давати опис життєвого циклу дослідницьких даних та їхнє місце в моделі DIKW;
- правильно обирати тип дослідницьких даних для збору залежно від мети подальших досліджень;
- володіти інструментами та основними етапами збору дослідницьких даних;
- володіти методами визначення достовірності дослідницьких даних;
- організувати збір дослідницьких даних у такий спосіб, щоб забезпечити високу ефективність їхнього подальшого використання.

3.1.1. Що таке дослідницькі дані?

Аналітика 80 % часу витрачає не на збір даних, а на очищення та попередню обробку даних і більшість із цих 80 % проблем викликані неякісними методами збору дослідницьких даних.

Дослідницькі дані – це будь-яка інформація, зібрана, збережена та оброблена для отримання і перевірки оригінальних результатів дослідження. Дані можуть бути використані для підтвердження або спростування теорії, підтвердження тверджень, зроблених у дослідженні, або для розширення знань щодо конкретної теми чи проблеми.

Вимірюючи та збираючи дослідницькі дані, аналізуючи їх правильно, ми можемо приймати обґрунтовані рішення про те, яким ми хочемо бачити навколишній світ, а потім розробляти стратегії, як цього досягти.

Кінцевою метою збору та аналізу дослідних даних є здійснення реального, вимірюваного впливу на світ, і для цього необхідно пройти через розширену ієрархію DIKW (дані, інформація, знання, мудрість).

Модель DIKW – одна з можливих, що допомагає з набору даних виокремити щось цінне. Кількісні та якісні змінні у великому обсязі відкривають широкі можливості, але самі по собі не є цінними. Щоб використовувати їх у власних цілях, необхідно розуміти, що з ними робити. «Голі» дані нічого не свідчать про клієнтів, користувачів, їх поведінку і взаємодію з організацією й різними сервісами. Лише пройшовши всі етапи та досягнувши вершини піраміди, можна застосувати дані про користувачів чи певне явище з метою подальшого створення інноваційного продукту, що буде затребуваним.

Модель DIKW – інформаційна ієрархія, у якій кожний наступний рівень додає певних властивостей до попереднього (рис. 3.1), а саме:

- основу становить рівень даних;
- інформація додає контекст;
- знання додає «як» (механізм використання);
- мудрість додає «коли» (умови використання).

Модель демонструє способи одержання цінності в процесі оброблення даних. Вона є не технологією, а теоретичною основою для розуміння того, які етапи необхідно пройти для одержання користі від наявних даних.

Мудрість – верхівка піраміди. На цьому етапі оброблення даних до знання додається розуміння. Інформація відповідає на запитання «що?», знання – «як?», а мудрість – «навіщо?». Розуміння дає змогу вийти за межі конкретного явища

або процесу, щоб використовувати його для масштабніших цілей. Із кожним рівнем дані стають більш структурованими й придатними для використання.



Рис. 3.1. «Пірамідальна» модель DIKW

Рассел Акофф, який досліджував теорії систем і менеджмент, не репрезентував зазначену модель як піраміду. Він сприймав її як континуум, перші три етапи якого належать до сфери минулого. Дані, інформація й знання дозволяють описати актуальні процеси й зв'язки, але лише мудрість дає можливість прогнозувати. Отже, для створення інновацій не обійтися без останнього етапу оброблення даних (рис. 3.2).

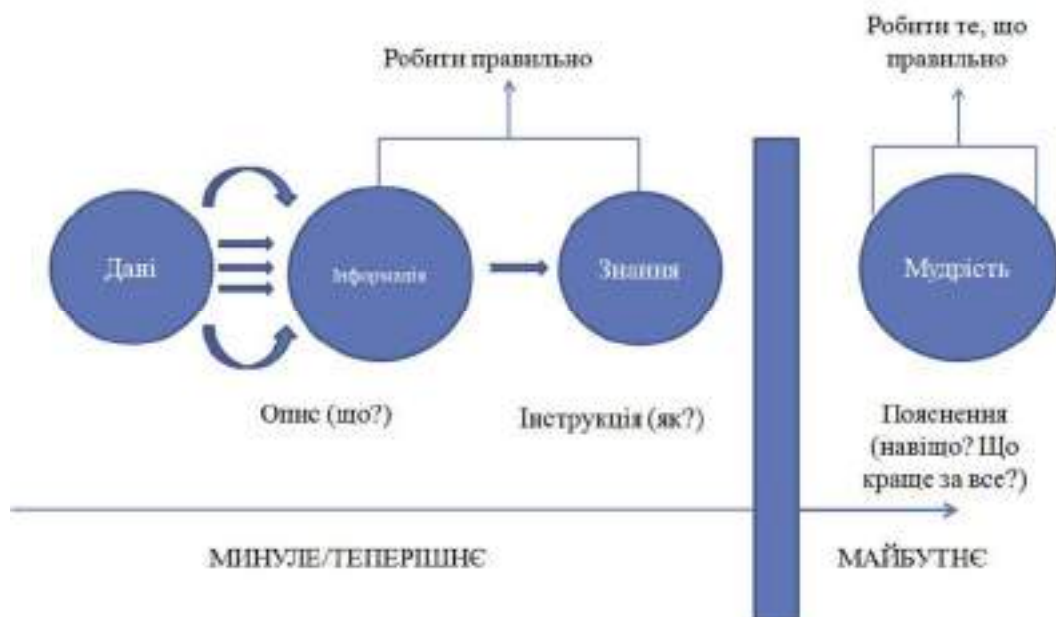


Рис. 3.2. «Континуальна» модель DIKW

Розширена ж ієрархія DIKW вміщує такі елементи (рис. 3.3):

1. Дані: збір даних.
2. Інформація: аналіз даних для перетворення їх на інформацію.
3. Знання: інтерпретація інформації для отримання знань.
4. Розуміння: встановлення зв'язків в інформації.
5. Мудрість: чому розуміння є важливим
6. Вплив: використання статистики, щоб здійснити більший вплив на світ.

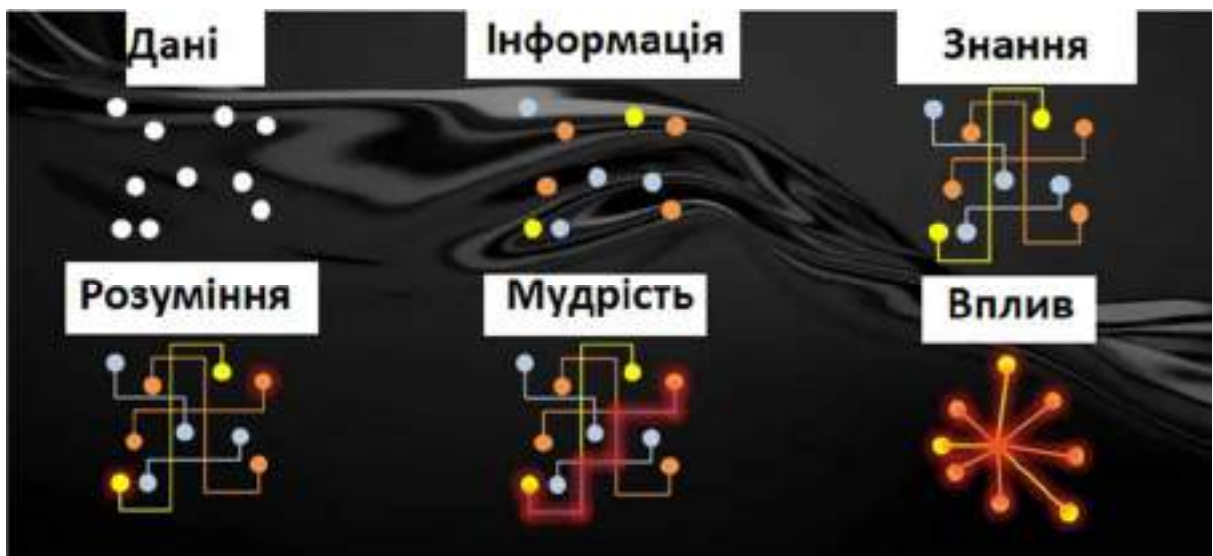


Рис. 3.3. Розширена ієрархія DIKW

3.1.2. Життєвий цикл дослідницьких даних

Збір дослідних даних – це процес, за допомогою якого відбувається:

1. Власне збір.
2. Перевірка гіпотези.
3. Оцінка результатів.
4. Отримання відповідей на питання.

Поняття «дані», «статистика» та «інформація» не є тотожними, хоча в літературі можна знайти випадки використання їх як синонімів. Дані – це окремі фрагменти фактичної інформації, записані та використані з метою аналізу, це сукупність вимірювань або спостережень, що представляють реальний світ. Це необроблена інформація, з якої створюється статистика. Статистика – це результати аналізу даних, їхня інтерпретація та представлення. Статистичні дані

часто, хоча це й не обов'язково, представлено у формі таблиці, діаграми чи графіка. Маючи план збору даних, досліджуючи дані та намагаючись проаналізувати їх, стає можливим перетворити дані в інформацію, яку можна використовувати для розуміння довколишніх процесів та їх для прогнозування. Інформація ж є інтерпретацією основної історії даних.

Життєвий цикл дослідницьких даних можна представити у вигляді рис. 3.4. Як видно з цього рисунка, робота з даними є кропіткою і поява нових даних спричиняє нове коло життєвого циклу. Цей факт особливо важливий у разі, коли йдеться про відкриті дані. Запропонований варіант циклу у дещо відмінній інтерпретації буде описаний у наступних розділах.

Іншу організацію життєвого циклу дослідницьких даних можна побачити на рис. 3.5. Цей цикл об'єднує збір даних, управління даними та формування масивів відкритих даних для повторного використання відповідно до умов ліцензії. Цикл виходить за межі власне збору даних та подальшої їх долі, однак є цікавим з огляду на детальний розгляд процесу управління даними, який буде подано в наступних розділах.



Рис. 3.4. Життєвий цикл дослідницьких даних – варіант 1



Рис. 3.5. Життєвий цикл дослідницьких даних – варіант 2.

Відкриті дані як результат збору та обробки дослідницьких даних чинить великий вплив на розвиток науки. Як показано на рис. 3.6, вигоди від відкритих даних має багато груп стейкхолдерів наукової діяльності.



Рис. 3.6. Переваги відкритих даних

Дослідницькі дані можуть бути нематеріальними (числові значення з електронної таблиці) чи матеріали фізичних досліджень у вигляді зразків. Приклади форматів даних наведені нижче:

- електронні документи, електронні таблиці;

- лабораторні блокноти, блокноти польових спостережень, щоденники;
- анкети, стенограми, опитування;
- кодові книги;
- експериментальні дані;
- фільми, аудіо- чи відеокасети/файли;
- фотографії, файли зображень;
- показання датчиків;
- відповіді на тести;
- фізичні зразки;
- моделі, алгоритми, сценарії;
- контент-аналіз;
- записи фокус-груп;
- записи інтерв'ю.

3.1.3. Збір дослідницьких даних

Які основні етапи процесу збору даних?

1. Вирішіть, які дані ви хочете зібрати.
2. Встановіть кінцевий термін збору даних.
3. Виберіть підхід до збору даних.
4. Збирайте дані.
5. Вивчіть дані та зробіть висновки.

Дослідницькі дані, окрім конкретних видів (форматів) представлення, невичерпний перелік яких наведено вище, можуть класифікуватись і за декількома принциповими ознаками. По-перше, дослідникові необхідно вирішити, збирає він кількісні чи якісні дослідницькі дані.

Кількісні дані використовують, коли дослідник намагається кількісно визначити проблему або розглянути аспекти проблеми (явища, процесу) з точки зору відповідей на питання «що» та/або «скільки». Це дані, які можна або поррахувати, або порівняти в числовому значенні.

Якісні дані описують якості або характеристики (ознаки, особливості тощо). Цей тип дослідницьких даних збирається за допомогою опитувальників, інтерв'ю чи спостереження, і часто представляється в оповідальній формі (нотатки, зроблені під час фокус-групи, відповіді з відкритої анкети). Якісні дані може бути важко точно виміряти та проаналізувати. Дані можуть бути у формі описових слів, які можна перевірити на шаблони або зміст, іноді за допомогою кодування. Кодування дає дослідникові змогу класифікувати якісні дані, щоб визначити теми, які відповідають питанням дослідження, і виконати кількісний аналіз.

По-друге, дослідник повинен визначитись, чи самостійно він збирає «польові» дані, чи використовує ті, які вже зібрали інші – первинні або вторинні дані.

Первинні дані – це дані в режимі реального часу, які дослідники збирають безпосередньо з основних джерел у поточних дослідженнях, тоді як вторинні дані стосуються минулого та являють собою дані, які були раніше зібрані та надані дослідникам для використання у їхніх власних ретроспективних дослідженнях.

Первинні дані часто збираються для вирішення конкретної дослідницької проблеми чи гіпотези. Як випливає з назви, це оригінальні дані з перших рук, від дослідників даних. Результати первинних даних є високоточними за умови, що їх збирає дослідник. Однак є й недолік, оскільки дослідження з перших рук потенційно забирає багато часу та коштує.

Вторинні дані – це дані, які вже існують, легкодоступні для дослідників і означають, що вони можуть швидко й дешево перевіряти гіпотези. Це дані з інших рук, які зібрані іншими сторонами та вже пройшли статистичний аналіз. Ці дані є або інформацією, яку дослідник доручив зібрати іншим людям, або інформацією, яку дослідник шукав. Хоча отримати вторинні дані легше та дешевше, ніж первинні, вторинні дані викликають занепокоєння щодо їхньої точності та достовірності.

Дані також можна згрупувати в чотири основні типи на основі використовуваних методів збору:

- спостереження;
- експеримент;
- моделювання;
- похідні.

Тип дослідницьких даних, які потрібно зібрати, може впливати на їхнє подальше управління. Скажімо, дані, які важко або неможливо замінити (наприклад, запис події в певний час і в певному місці), потребують додаткових процедур резервного копіювання, щоб зменшити ризик їх втратити. Якщо потрібно буде об'єднати точки даних із різних джерел, потрібно дотримуватися найкращих практик, щоб запобігти пошкодженню даних.

Дані спостереження збирають шляхом спостереження за поведінкою чи діяльністю. Вони можуть збиратись за допомогою таких методів, як спостереження за людиною, відкриті опитування або використання прилада чи датчика для моніторингу і запису інформації. Оскільки дані спостережень збирають у режимі реального часу, їх буде дуже важко або неможливо відтворити у разі втрати.

Експериментальні дані дослідник збирає, активно втручаючись у дослідний процес з метою створення та вимірювання змін або визначення відмінностей між даними при зміні певного параметру. Експериментальні дані зазвичай дають дослідникові змогу визначити причинно-наслідковий зв'язок і, зазвичай, можуть масштабуватись із застосуванням критеріїв подібності. Цей тип даних часто можна відтворити, однак зробити це доволі дорого.

Дані моделювання генерують шляхом імітації роботи реального процесу або системи впродовж визначеного часу за допомогою комп'ютерних тестових моделей. Цей метод використовують, щоб спробувати визначити, що станеться або може статися за певних умов. Тестова модель часто така сама або навіть важливіша, ніж дані, отримані в результаті моделювання.

Похідні (скомпільовані) дані передбачають використання існуючих точок даних, часто з різних джерел даних, для створення нових даних шляхом певного перетворення, наприклад, арифметичної формули або агрегації. Хоча цей тип даних зазвичай можна замінити у разі втрати, це може зайняти багато часу і фінансових витрат.

Об'єднати дані за класифікаційними ознаками можна в такому переліку інструментів збору:

1. Опитування та анкетування.
2. Інтерв'ю.
3. Пряме спостереження.
4. Фокус-групи.
5. Існуючі документи та записи.

Ці інструменти вбудовують у наведені вище методи збору даних або інструмент навіть може збігатися з методом (наприклад, спостереження, сутність якого описана вище).

В опитуваннях і анкетах ставлять ретельно сплановані запитання, щоб відповіді могли дати відповідь на висунуту дослідником гіпотезу. Відповіді респондентів можуть бути закритими (шкали оцінок, прапорці та множинний вибір) або відкритими (вільний текст).

Під час інтерв'ю дослідник, зазвичай, матиме список заздалегідь підготовлених запитань, але також може відхилитися та поставити додаткові запитання на основі відповідей у режимі реального часу. Інтерв'ю можна налаштувати краще, ніж опитування та анкети, але проведення може бути набагато дорожчим. Крім того, інтерв'юери повинні мати великий досвід збору даних, інакше зібрані дані можуть виявитися марними, що призведе до втрати часу та грошей.

Фокус-груповий метод збору даних – це комбінація інтерв'ю, опитування та спостереження, з тією різницею, що це не індивідуальне, а групове обговорення. Фокус-групи часто використовують відкриті запитання, як-от «Як

ви ставитеся до...» або «Що вам найбільше сподобалось у...», і відповіді більше стосуються спільного досвіду, ніж інтересів індивідуума.

Існуючі документи та записи є скарбницею інформації, можна зібрати значну кількість даних, не опитуючи учасників або створюючи фокус-групи. Це може бути дуже ефективним і недорогим методом збору даних, оскільки використовують дослідження, яке вже було завершено. Однак це вторинні дані із певним ризиком їх використання, який описаний вище.

Під час збору дослідницьких даних потрібно дотримуватись таких принципів:

1. Збирайте лише те, що плануєте використовувати.
2. Збирайте дані регулярно.
3. Опишіть позитивний вплив даних.
4. Говоріть про безпеку даних.
5. Розширте свої методи збору даних.
6. Вимірюйте свій прогрес.

Компанія Elsevier виділяє десять аспектів формування даних, які можна використати як дорожню карту для покращення процесів і систем управління даними протягом життєвого циклу даних.

1. Зберігання даних.
2. Збереження даних.
3. Доступність даних.
4. Можливість дізнатись про дані.
5. Цитованість даних.
6. Зрозумілість даних.
7. Проведення огляду та рецензування даних.
8. Відтворюваність даних.
9. «Багаторазовість», повторне використання даних.
10. Інтегрованість як принцип управління даними.

У процесі збору дослідних даних учені стикаються з такими викликами:

1. Проблеми з якістю даних.
2. Неузгоджені дані
3. Простій даних.
4. Неоднозначні дані
5. Дублювання даних.
6. Забагато даних.
7. Неточні дані
8. Приховані дані
9. Пошук релевантних даних
10. Вибір даних для збору
11. Робота з великими даними
12. Низька відповідь даних.

Забезпечення доброчесності під час збору дослідницьких даних також є викликом, який має вирішальне значення у формуванні масивів даних, особливо, коли вони після отримання стають відкритими даними.

Основна мета підтримки необхідності забезпечити доброчесність даних – супроводження процесу спостереження за помилками в процесі збору даних. Ці помилки можуть бути зроблені навмисно (навмисна фальсифікація) або ненавмисно (випадкові чи систематичні помилки).

Існують два підходи, які можуть захистити доброчесність даних і забезпечити наукову достовірність результатів дослідження:

1. Забезпечення якості – усі дії, які виконуються до збору даних.
2. Контроль якості – усі дії, що виконуються під час і після збору даних.

Проблеми збору дослідницьких даних, які вимагають оперативних дій:

- систематичні помилки;
- порушення протоколу (алгоритму);
- шахрайство або порушення дослідницької доброчесності;
- помилки в окремих елементах даних;
- проблеми з продуктивністю сайту або персоналу.

Посилання

1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.chi2innovations.com/blog/discover-data-blog-series/how-to-collect-data-collection-methods>
2. Defining Research Data. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://libguides.macalester.edu/c.php?g=527786&p=3608583>
3. Маркетинг і менеджмент знань [Текст]: конспект лекцій для студ. спец. 075 «Маркетинг» усіх форм навчання / Н. О. Артюхова, О. М. Олефіренко. Суми: СумДУ, 2021. 208 с
4. The Difference Between Data and Statistics. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://libguides.macalester.edu/c.php?g=527786&p=3608657>
5. Research Lifecycle Guide. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://researchdata.princeton.edu/research-lifecycle-guide/research-lifecycle-guide>
6. Research Data Management. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.cbs.dk/en/research/cbs-research-profile/research-data-management>
7. Data Life Cycle [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://figshare.com/articles/figure/DTU_Research_Data_Life_Cycle/4258019/1
8. Benefits of Open Data. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.openaire.eu/what-is-open-research-data>
9. What Is Data Collection: Methods, Types, Tools, and Techniques. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.simplilearn.com/what-is-data-collection-article>
10. Quantitative vs. Qualitative Data [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://libguides.macalester.edu/c.php?g=527786&p=3608639>
11. Types of Research Data [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://libguides.macalester.edu/c.php?g=527786&p=3608643>

12. Brotherton V. 6 Principles of Member Data Collection [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.membersuite.com/blog/6-principles-of-member-data-collection>
13. Making data effective. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.elsevier.com/en-au/open-science/research-data>
14. Data collection [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Data_collection
15. Data collection [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ori.hhs.gov/education/products/n_illinois_u/datamanagement/dctopic.html

3.1.4. Контрольні питання

1. Дайте визначення дослідницьких даних.
2. Опишіть місце дослідницьких даних у моделі DIKW.
3. Дані, статистика, інформація – які відмінності між цими поняттями?
4. Представте життєвий цикл дослідницьких даних.
5. Які переваги використання відкритих дослідницьких даних ви можете виділити?
6. Наведіть приклади форматів дослідницьких даних.
7. Назвіть основні етапи процесу збору дослідницьких даних.
8. Наведіть класифікаційні ознаки та дайте короткий опис дослідницьких даних у рамках цих ознак.
9. Представте перелік інструментів збору дослідницьких даних.
10. Яких принципів слід дотримуватись, збираючи дослідницькі дані?
11. Які аспекти формування дослідницьких даних ви можете назвати?
12. Які виклики постають перед вченими під час збору дослідницьких даних?
13. Контроль та забезпечення якості в процесі збору дослідницьких даних: короткий опис.

3.1.5. Приклади

Приклад 1

На сайті <https://eosc-portal.eu/> (головний інтерфейс зображено на рис. 3.) можна здійснити пошук даних через вкладку All Catalogues (https://search.eosc-portal.eu/search/all?q=*) та обравши dataset в розділі Type of product та фільтр Open Access ([https://search.eosc-portal.eu/search/all?q=*&fq=type:\(%22dataset%22\)&fq=best_access_right:\(%22Open%20access%22\)](https://search.eosc-portal.eu/search/all?q=*&fq=type:(%22dataset%22)&fq=best_access_right:(%22Open%20access%22))), що зображено на рис. 3. та рис. 3. відповідно.

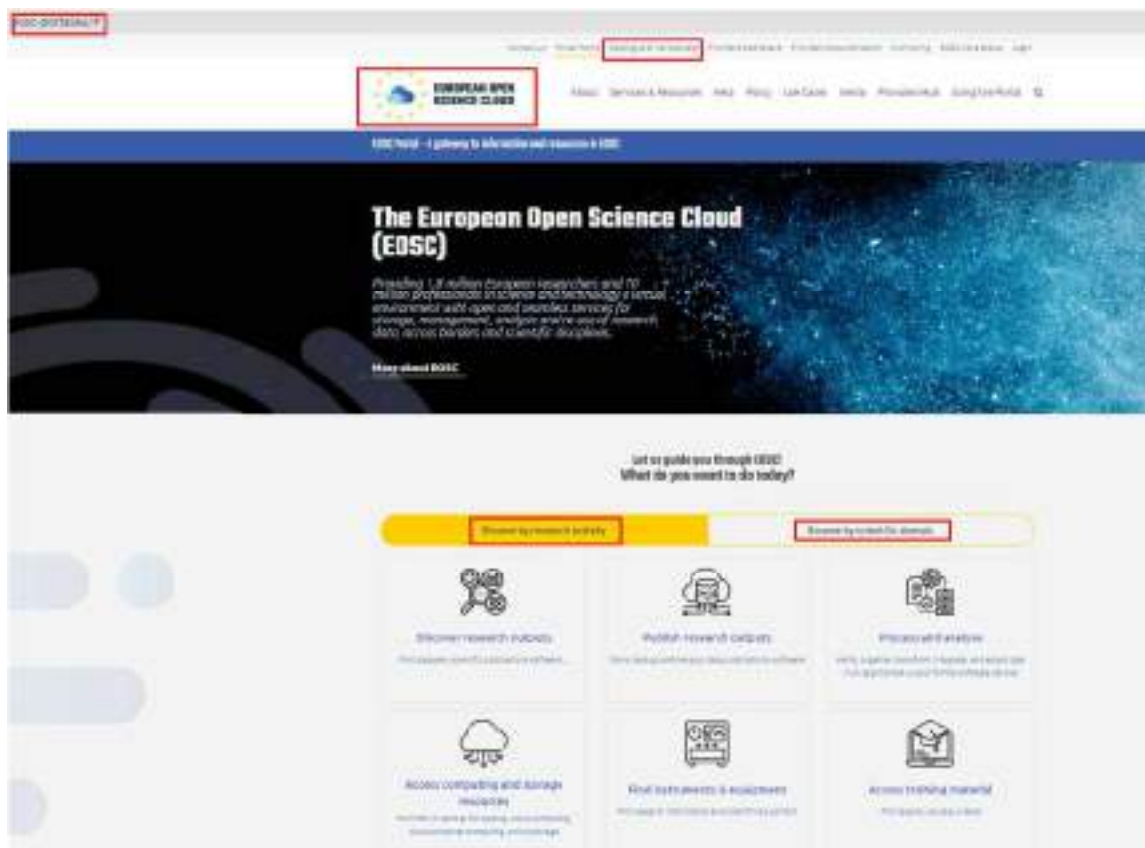


Рис. 3.7. Головне вікно сайту <https://eosc-portal.eu/>

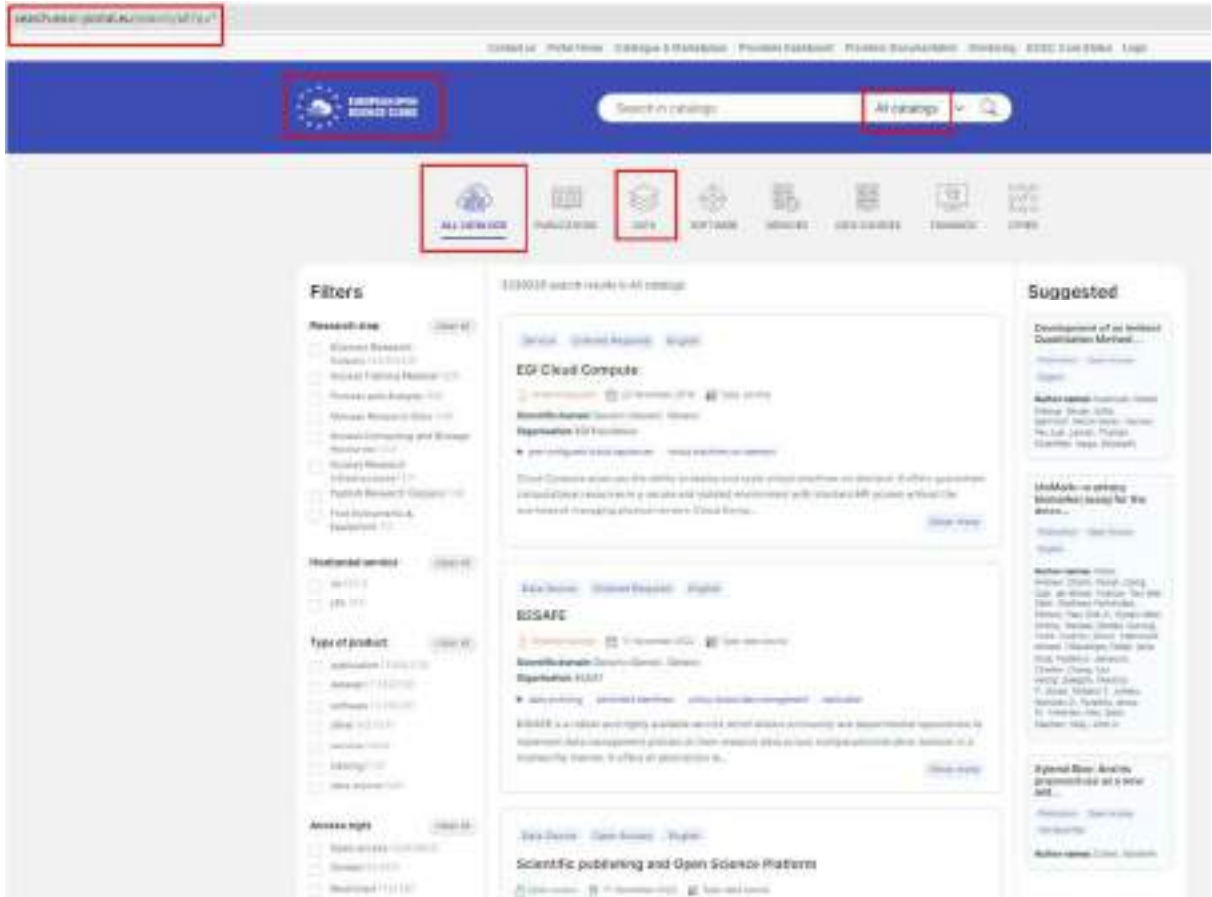


Рис. 3.8. Приклад пошуку даних через вкладку All Catalogues

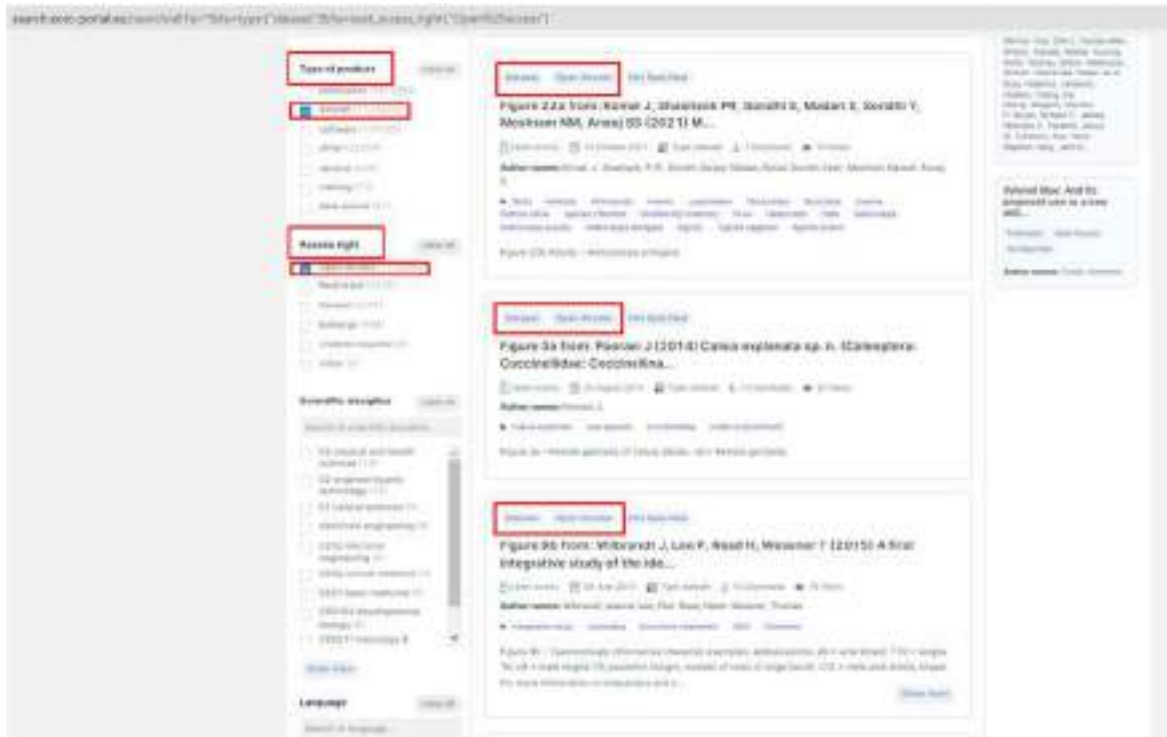


Рис. 3.9. Приклад пошуку із застосуванням фільтру dataset та Open Access

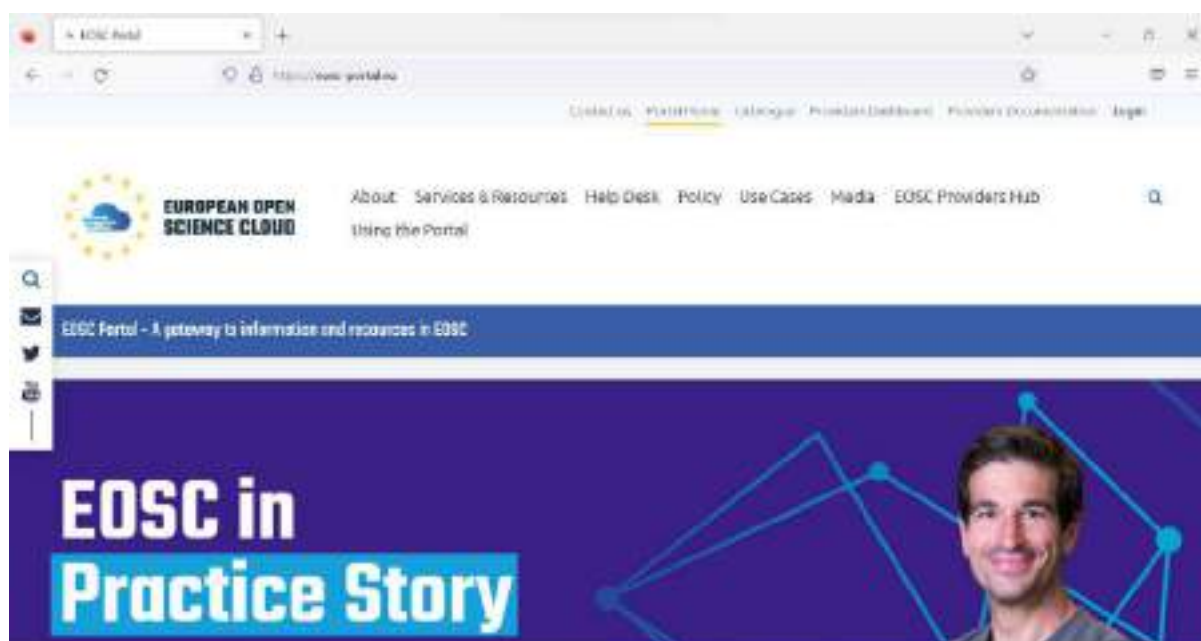


Рис. 3.10. <https://eosc-portal.eu/>

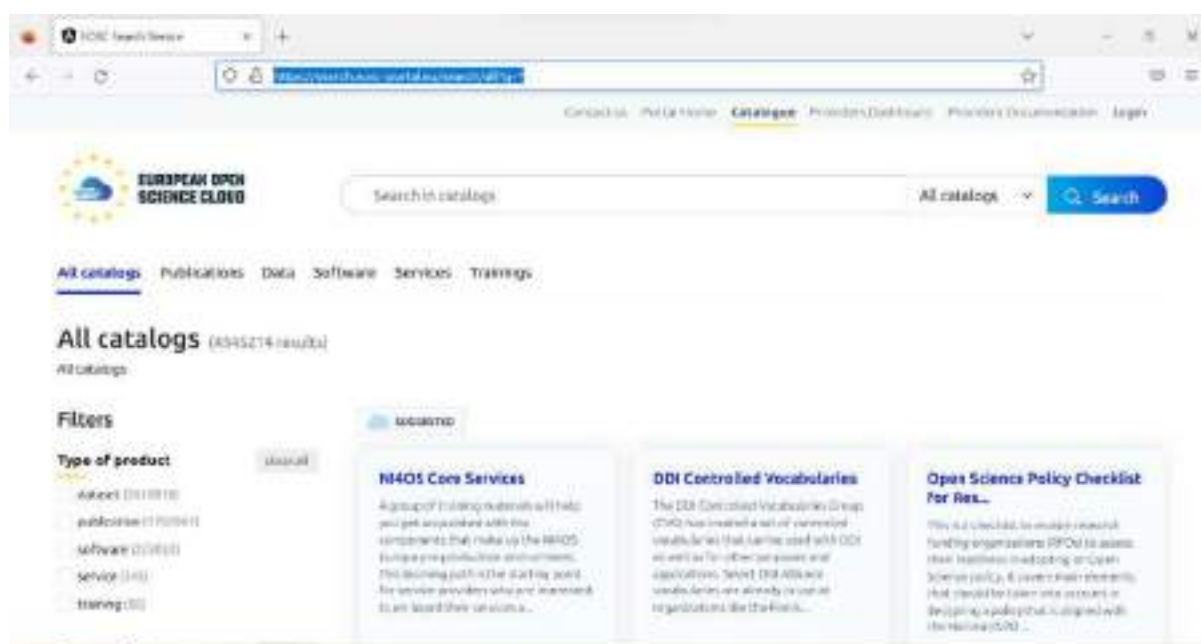


Рис. 3.11. https://search.eosc-portal.eu/search/all?q=*

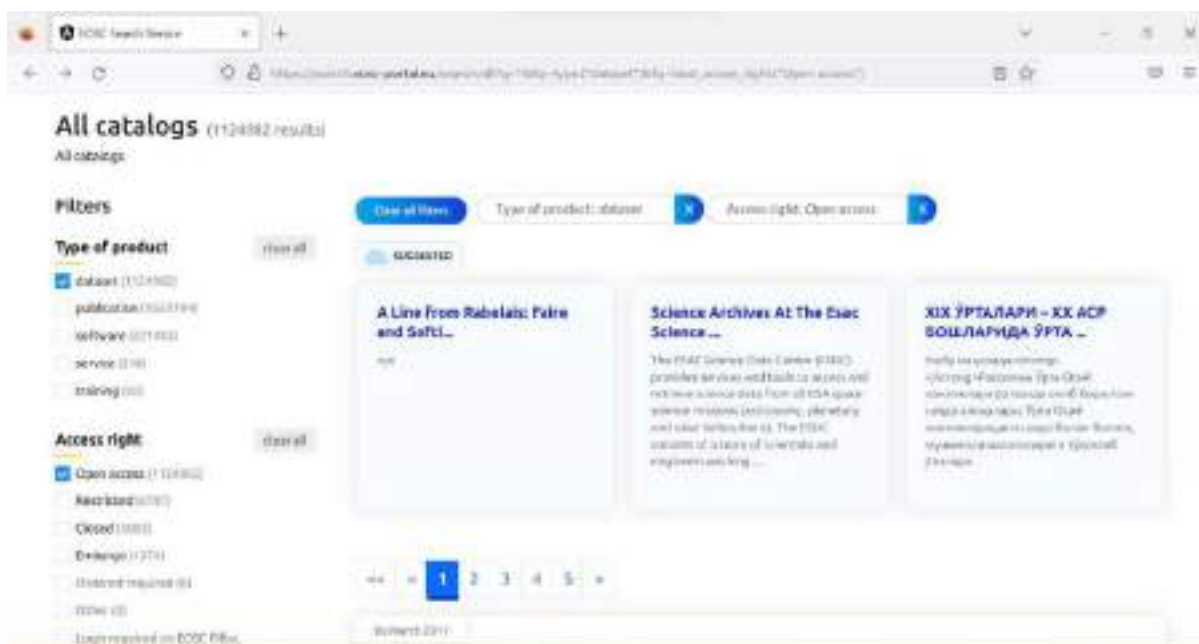


Рис. 3.12. [https://search.eosc-portal.eu/search/all?q=* &fq=type:\(%22dataset%22\)&fq=best_access_right:\(%22Open%20access%22\)](https://search.eosc-portal.eu/search/all?q=* &fq=type:(%22dataset%22)&fq=best_access_right:(%22Open%20access%22))

Приклад 2

Джерелом вторинних даних для дослідників в галузі хімічної інженерії є масиви відкритих даних від Mendeley Data [<https://data.mendeley.com/>] (рис. 3.).



Рис. 3.13. Mendeley Data: головна сторінка

За відповідними ключовими словами, що відносяться до хімічної інженерії (на рис. 3. показані результати пошуку за ключовим словом “granulation”) дослідник може знайти набір масивів даних для подальшої роботи та сортувати їх відповідно до актуального функціоналу Mendeley Data. Дослідник також може створити масив первинних даних за результатами свого дослідження.

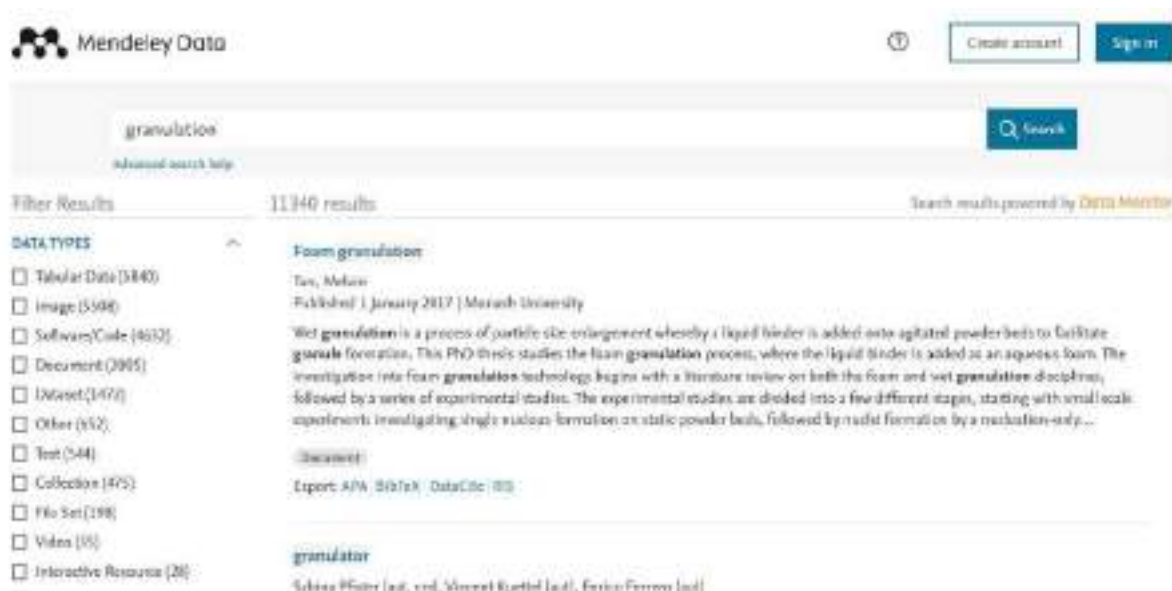


Рис. 3.14. Mendeley Data: результати пошуку за ключовим словом

Mendeley Data також використовується журналами видавництва Elsevier, зокрема, *Chemical Engineering Journal* [<https://www.journals.elsevier.com/chemical-engineering-journal/mendeley-datasets>] (рис. 3.). Така інтеграція з журналом дозволяє досліднику швидше відшукати необхідні масиви даних для обраної галузі, за якою в журналі публікуються статті.

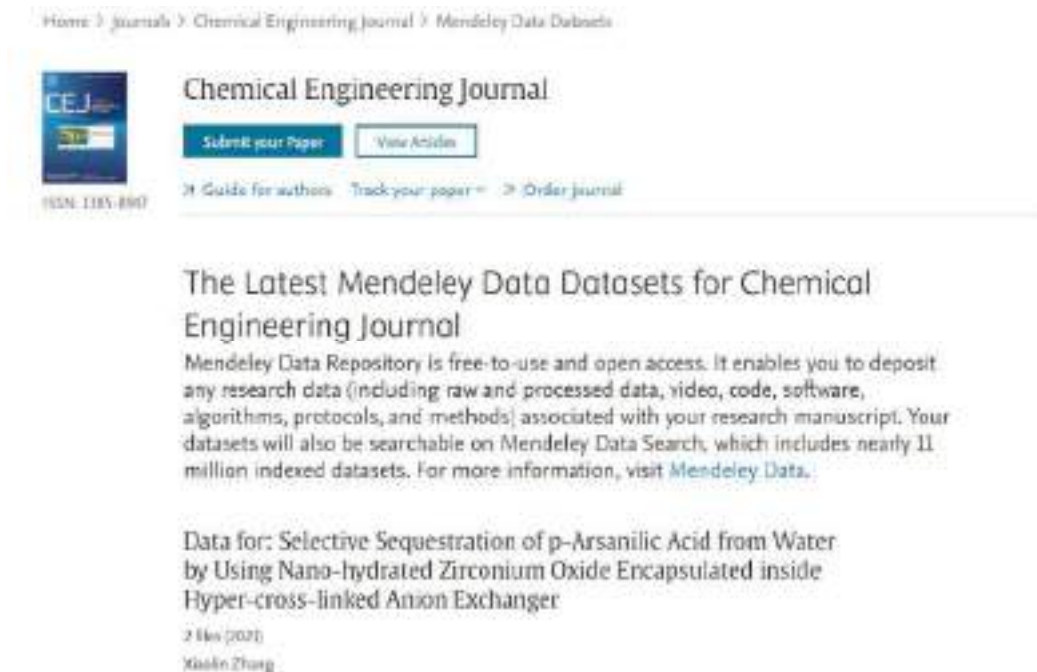


Рис. 3.15. Масиви даних Mendeley Data в Chemical Engineering Journal

Приклад 3

Збір даних. Біологія.

Приклади відкритих дослідницьких практик в біології:

Для фітопатологів стане у нагоді інформаційна платформа The Open Plant Pathology (OPP) <https://openplantpathology.org/>, що підтримує та просуває відкритість, прозорість і відтворюваність даних наукових досліджень і методів, що застосовуються для дослідження та застосування у сфері патології рослин.

Серед запропонованих категорій обираємо «Databases» (Бази даних), а далі обираємо необхідну базу даних.

Наприклад, дослідника цікавить результати досліджень із наборів стандартних діаграм площ (SADs), графічних зображень симптомів захворювання та/або ознак в органах рослини, де кожна діаграма відображає відсоток ураженої ділянки. Для реалізації таких завдань можна обрати базу даних «SADBank».

У дослідника є можливість продивитися інформацію на сторінці <https://sadbank.netlify.app/> щодо ураження фітопаразитами певних культур рослин (Crop name).

Обрали рослини двох родів – томати та картоплю, серед запропонованих матеріалі бази даних можна побачити назву фітопатогенів, їхню приналежність до таксономічних груп (гриби, бактерії), зону ураження (лист) та посилання на матеріали дослідників.



Рис. 3.7. Інформація про фітопатогени на листках томату у вільному доступі

3.2. Управління та розповсюдження дослідницьких даних

Доцільність

Термін «Open Research Data» («Відкриті дослідницькі дані») охоплює публікацію даних, що підкріплюють результати наукових досліджень без обмежень доступу. Відкритий обмін відкриває дані для перевірки та повторного використання, створює основу для перевірки досліджень і відтворюваності, а також відкриває шлях до широкої співпраці. У цьому модулі читач отримає уявлення про важливість обміну даними для відтворюваних досліджень і про те, як керувати та ділитися власними дослідницькими даними.

Результати навчання:

- розуміти переваги впровадження відкритих даних;

- визнавати важливість документування даних (метаданих), ознайомившись з принципами FAIR та концепціями управління дослідницькими даними;
- визначати проблеми формату даних і їхній зв'язок з архівуванням і аналізом даних;
- публікувати дані в сховищі даних, що стосується їхньої наукової дисципліни чи спільноти.

3.2.1. FAIR дані

Один із найбільших викликів інформаційних наук полягає в тому, щоб сприяти виявленню знань, допомагаючи людям і машинам у пошуку відповідних наукових даних, у доступі до них, а також в інтеграції та аналізі цих даних і пов'язаних із ними алгоритмів і робочих процесів. Спеціалісти, які опікуються проблемами інтеграції даних про наукову активність в електронних інформаційних системах, розробили принципи FAIR (Findability, Accessibility, Interoperability, Reusability, «fair» – англ. «чесний»), для того, щоб зробити ці дані доступними, сумісними і такими, що дозволяють їх легально багаторазово використовувати та спрощують пошук інформації (рис. 3.18).

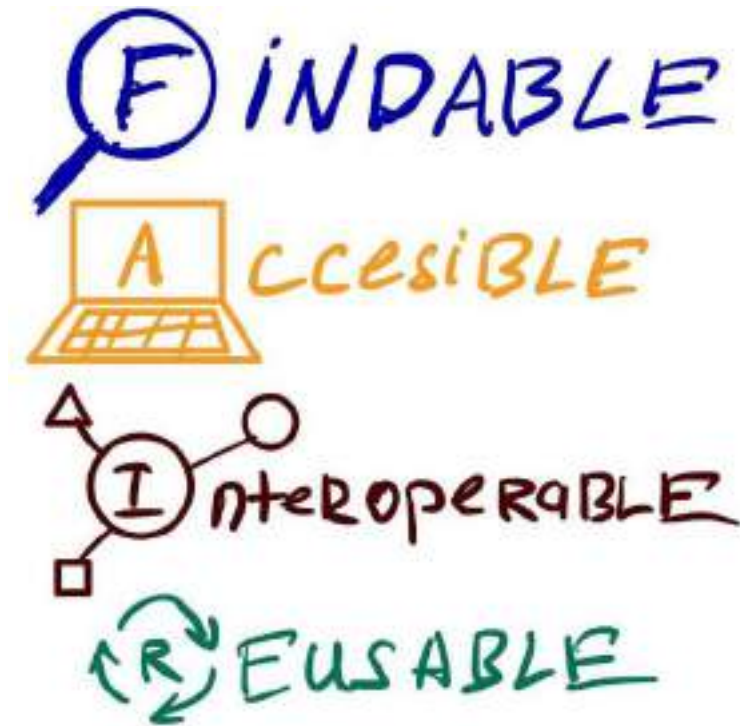


Рис. 3.18. FAIR дні

Термін FAIR було введено на Лоренцівському семінарі в 2014 році, а відповідні принципи опубліковано 2016 року. На основі цих 15 принципів визначено набір із 14 метрик для кількісного визначення рівнів FAIR [0].

Findability:

F1. Даним (метаданим) назавжди присвоюють глобально унікальний і постійний ідентифікатор.

F2. Дані описують великою кількістю метаданих.

F3. Дані (метадані) реєструють або індексують у ресурсі, який достатньо легко знайти.

F4. Метадані вказують ідентифікатор даних.

Accessibility:

A1. Дані (метадані) можна знайти за їхнім ідентифікатором за допомогою стандартизованого протоколу зв'язку.

A1.1. Протокол відкритий, безплатний і реалізований універсально.

A1.2. Протокол передбачає процедуру автентифікації та авторизації, де це необхідно.

A2. Метадані доступні навіть тоді, коли даних більше немає в наявності.

Interoperability:

I1. Дані (метадані) використовують для представлення знань формальну, доступну, загальну та широкоживану мову.

I2. Дані (метадані) використовують лексикон, який відповідає принципам ВДСБ.

I3. Дані (метадані) містять кваліфіковані посилання на інші дані (метадані).

Reusability:

R1. Дані (метадані) мають велику кількість точних і відповідних ознак.

R1.1. Дані (метадані) видаються з чіткою та доступною ліцензією на використання даних.

R1.2. Дані (метадані) пов'язані з їхнім походженням.

R1.3. Дані (метадані) відповідають доменним стандартам спільноти.

Для перевірки ступеня FAIRness ваших даних можна використати [чекліст](#), створений на літній школі EUDAT.

3.2.2. Рівні відкритості даних

Університет Лідса описує дослідницькі дані як «будь-яку інформацію, яка була зібрана, спостережена, генерована або створена для підтвердження оригінальних результатів дослідження». Дослідницькі дані можуть охоплювати такі різновиди, як необроблені дані, візуалізації, моделі та алгоритми, зображення, аудіо, та відеофайли. За ступенем відкритості цих різновидів дані поділяються на відкриті, спільні та закриті (рис. 3.19).

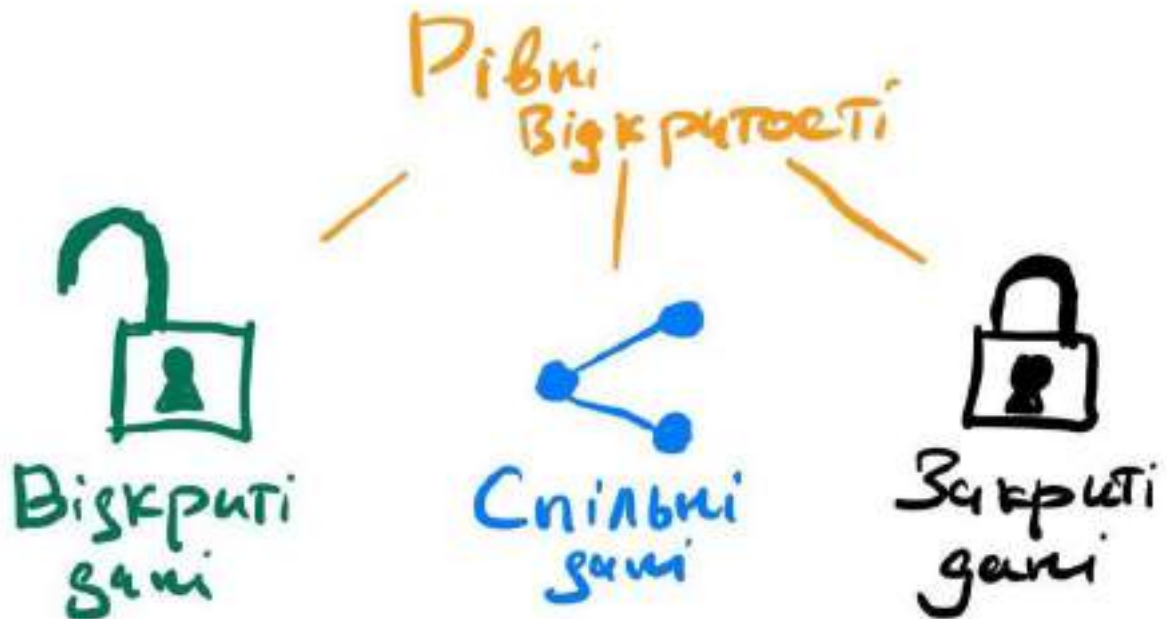


Рис. 3.19. Рівні відкритості даних

Інститут відкритих даних (Open Data Institute, ODI) визначає відкриті дані як дані, до яких кожен може отримати доступ, використовувати та ділитися ними. Відповідно до ODI, відкриті дані повинні бути ліцензовані з чітким зазначенням факту, що будь-хто може використовувати дані будь-яким способом, зокрема трансформувати, об'єднувати та ділитися ними з іншими, навіть у комерційних цілях.

Спільні дані. Подібно до відкритих даних, спільні дані можуть бути загальнодоступними, але можуть мати певні умови, наприклад, некомерційне повторне використання або повторне використання з посиланням на авторство. Важливо зазначити, що не всі спільні дані мають бути доступними для будь-кого. Іноді спільні дані стають доступними лише для певних груп, як-от колег з іншого університету.

Закриті дані. Якщо дослідники мають справу з дуже конфіденційними даними, наприклад, конфіденційними особистими даними чи комерційно чутливими даними, може бути взагалі неможливо поділитися даними. Однак навіть у таких випадках варто поширювати опис метаданих дослідження. Обмін

конфіденційними даними також можна підтримувати, використовуючи безпечні осередки, де лише авторизовані користувачі мають контрольований доступ [0].

Тім Бернерс-Лі, творець Інтернету та ініціатор «пов'язаних даних» (Linked data), пропонує п'ятизіркову схему розгортання відкритих даних (рис. . 3.110). Для кожного рівня існують недоліки та переваги використання пропонованої схеми [0].

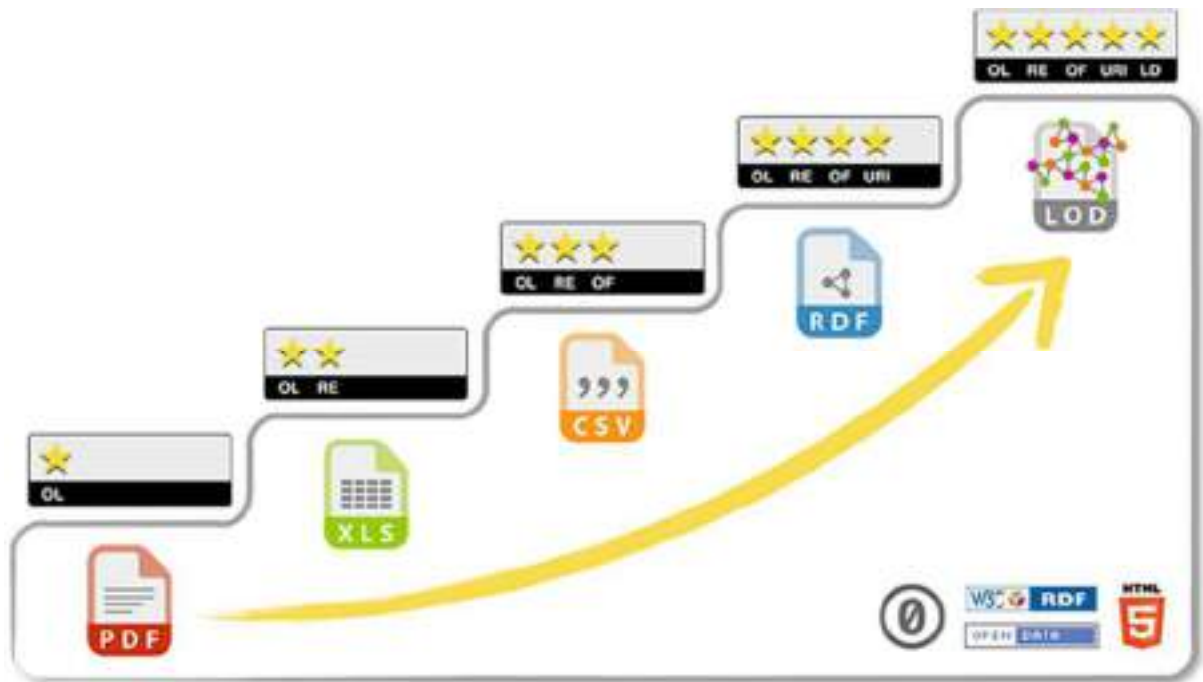


Рис. 3.110. П'ятизіркова схема розгортання відкритих даних [3]

Які переваги та недоліки ★ вебданих?

Для споживача:

- Ви можете їх переглянути.
- Ви можете їх роздрукувати.
- Ви можете зберігати їх локально (на переносному жорсткому диску або флешці).
- Ви можете вводити дані в будь-яку іншу систему.
- Ви можете змінювати дані як вам заманеться.
- Ви можете ділитися даними за власним бажанням.

Для публікатора:

- Простота публікації.
- Немає необхідності постійно пояснювати іншим, що вони можуть використовувати ваші дані.

Які переваги та недоліки ★★ вебданих?

Як споживач, ви можете робити все, що і з ★ вебданими, а також:

- Ви можете безпосередньо обробити їх за допомогою власного програмного забезпечення з метою узагальнення, обчислень, візуалізації тощо.
- Ви можете експортувати їх до іншого (структурованого) формату.

Як публікатор:

- Їх також просто публікувати.

Які переваги та недоліки ★★★ вебданих?

Як споживач, ви можете робити все, що і з ★★ вебданими, а також:

- Ви можете маніпулювати даними будь-яким зручним чином і без необхідності використовувати комерційне програмне забезпечення.

Як публікатор:

- Вам можуть знадобитися конвертери або плагіни для експорту даних із комерційного формату.
- Їх також просто публікувати.

Які переваги та недоліки ★★★★ вебданих?

Як споживач, ви можете робити все, що і з ★★★ вебданими, а також:

- Ви можете посилатись на дані з будь-якого місця (в інтернеті чи локально).
- Ви можете додавати їх до вибраного або до закладок.
- Ви можете повторно використати частини даних.
- Ви можете повторно використовувати наявні інструменти та бібліотеки, навіть якщо вони лише частково розпізнають схему представлення даних (патерн), яку використовує публікатор.
- Структура RDF «Графа» є більш складною для розуміння, ніж таблична форма (Excel/CSV) або деревоподібна структура (XML/JSON).

- Ви можете безпечно поєднувати різні дані. URI використовують загальну схему звернення до ресурсу, таким чином, якщо дві сутності мають однакові URI, то це зроблено навмисно, і якщо так, то це добре – ви на шляху до 5 зірок!

Як публікатор:

- У вашому розпорядженні є повний контроль над сутностями даних і ви можете оптимізувати доступ до них (швидкість завантаження, кешування тощо).
- Інші публікатори даних тепер можуть посилатися на ваші дані та забезпечити їм 5 зірок!
- Зазвичай, ви витрачаєте певний час для збору та комбінування даних.
- Вам потрібно буде прив'язати URI до сутностей і подумати про відповідне представлення даних.
- Вам потрібно знайти або існуючі схеми представлення даних (патерни) для повторного використання або створити власні.

Які переваги та недоліки ★★★★★ вебданих?

Як споживач, ви можете робити все, що і з ★★★★★ вебданими, а також:

- Під час розбору даних ви можете отримати доступ до пов'язаних даних.
- Ви можете безпосередньо ознайомитись зі структурою даних.
- Тепер вам доведеться зіткнутися з неактивними посиланнями, наприклад, помилкою 404.
- Подавати дані з використанням неперевірених посилань також ризиковано, як дати можливість випадковим людям додавати будь-який контент на ваш сайт. Потрібно бути обережними і перевіряти використовувані ресурси.

Як публікатор:

- Ваші дані придатні для виявлення та розбору.
- Цінність ваших даних зросла.
- Ви отримаєте таку саму вигоду від розміщених посилань, що й споживачі.
- Вам доведеться попрацювати, щоб зв'язати свої дані з іншими даними в Інтернеті.
- Можливо, вам доведеться виправляти зламані або неправильні посилання.

Хто приймає рішення про ступінь відкритості дослідницьких даних?

Дослідники відіграють ключову роль в ухваленні рішення про те, якими даними можна ділитися, але важливо зазначити, що вони є не єдиною зацікавленою стороною, що беруть участь у прийнятті цього рішення. Рішення, які ви ухвалюєте щодо того, де зберігати свої дані в короткостроковій і довгостроковій перспективі, також можуть вплинути на те, якими даними ви можете ділитися та з ким.

Учасники дослідження



Рис. 3.11. Рішення про ступінь відкритості дослідницьких даних – учасники дослідження

Якщо дослідження включає роботу з людьми, необхідно переконатися в отриманні інформованої згоди від учасників дослідження. Інформована згода має повідомляти учасників про будь-які плани щодо обміну їхніми даними (в межах дослідницької групи чи ширше), а також про будь-які плани щодо довгострокового збереження їхніх даних для повторного використання.

При формуванні шаблону інформованої згоди необхідно переконатися, що вона містить плани щодо повторного використання даних. Обов'язково перечитуйте стандартні форми, що можуть надаватися інститутами або організаціями. Обов'язково врахуйте будь-які процедури очищення та/або анонімізації даних, які потрібно буде виконати, щоб полегшити обмін на ранніх стадіях. Майте на увазі, що ці дії можуть бути дуже дорогими, тому обов'язково вимагайте достатнього бюджету для цих заходів у своїх грантових пропозиціях.

Наукові співробітники



Рис. 3.12. Рішення про ступінь відкритості дослідницьких даних – наукові співробітники

Якщо ви берете участь у спільному дослідницькому проєкті з іншими академічними установами, галузевими партнерами чи громадською наукою, вам потрібно буде переконатися, що ваші партнери погоджуються на обмін даними. Це варто узгоджувати на етапі ідеї вашого проєкту та включити до будь-яких угод консорціуму, які розроблені для управління вашим проєктом. Майте на увазі, що ваші партнери можуть погоджуватися на надання доступу лише до певних наборів даних і вимагати, щоб інші залишалися конфіденційними. Бажано чітко вказати будь-які подібні обмеження у вашій дослідницькій пропозиції. Ви також повинні погодитися, на якому етапі протягом життя проєкту вибрані набори даних будуть поширені та кому, і задокументувати ці рішення, щоб усі партнери чітко уявляли, що станеться і коли.

Інфраструктура дослідницьких даних



Рис. 3.13. Рішення про ступінь відкритості дослідницьких даних – інфраструктура дослідницьких даних

Плануючи своє дослідження, подумайте, яку інфраструктуру дослідницьких даних ви будете використовувати, щоб зробити дані доступними,

і кому потрібен доступ. Може виникнути спокуса скористатися документами Google або Dropbox, щоб легко обмінюватися даними зі співавторами під час активної стадії проєкту. Однак обов'язково подумайте, чи ви працюватимете з будь-якими особистими чи комерційними конфіденційними даними. Якщо так, то це не найкращі варіанти безпечного обміну даними. Завжди доцільно провести час із командою інформаційних служб, щоб дізнатися, яку інфраструктуру обміну даними вони можуть підтримувати всередині компанії. У більшості випадків керована інфраструктура, надана вашою установою, забезпечить кращу безпеку і резервне копіювання та часто може бути доступною для співробітників з інших установ. Обов'язково обговоріть масштаб і формат(и) даних, якими ви плануєте поділитися, а також подумайте про те, як часто потрібен буде доступ (щодня, щомісяця, щороку). Ці аспекти допоможуть підібрати найкращі варіанти зберігання та спільного використання ваших даних протягом життя вашого проєкту та після нього.

Репозиторії дослідницьких даних



Рис. 3.14. Рішення про ступінь відкритості дослідницьких даних – репозиторії дослідницьких даних

Вибираючи сховище для даних, призначених для довготривалого зберігання та спільного використання, переконайтеся, що сховище відповідає вашим потребам. Наприклад, якщо ваші дані будуть передаватися лише певній дослідницькій спільноті, вам потрібно буде переконатися, що репозиторій може надавати засоби, які дадуть дослідникам змогу запитувати доступ і пройти автентифікацію. Більшість сховищ даних мають політику, яка визначає будь-які обмеження щодо розміру даних, що зберігаються, або обмеження щодо

форматів, які вони приймають. Будьте в курсі будь-яких процесів нормалізації, які виконує репозиторій (тобто коли дані, що зберігаються, конвертуються до бажаних форматів). У багатьох випадках нормалізація може вплинути на зручність використання даних. Наприклад, якщо електронну таблицю Excel, яка була представлена в публікації, збережено як PDF, вона буде доступна як запис того, що було представлено в статті, але втратить велику частину функціональних можливостей, необхідних для підтримки перевірки та повторного використання. Наприклад, будь-які формули, застосовані до окремих клітинок електронної таблиці, буде втрачено. Це також означатиме, що повторне використання даних складніше та потребуватиме повторного введення даних у нову електронну таблицю.

Другорядні повторні користувачі даних



Рис. 3.15. Рішення про ступінь відкритості дослідницьких даних – другорядні повторні користувачі даних

Якщо ви непокоїтеся, що ваші дані будуть використані неналежним чином, і це заважає вам надавати доступ, майте на увазі, що ви все одно можете зробити дані доступними, вимагаючи від потенційних повторних користувачів прийняти загальні положення та умови щодо добросовісного використання. Наприклад, можете вимагати, щоб дослідники, які хочуть повторно використати дані, декларували, що не намагатимуться ідентифікувати анонімних учасників [0].

3.2.3. Опрацювання та аналіз даних

Максимально схожий на науковий метод, життєвий цикл аналізу даних розроблений для використання в бізнес-середовищі (рис. . 3.). Стрілки спрямовані в обидва боки між деякими кроками. Це підкреслює той факт, що

життєвий цикл може зажадати багатьох ітерацій, перш ніж ті, хто приймає рішення, будуть досить упевнені для руху вперед.



Рис. 3.16. Життєвий цикл аналізу даних

Як і в науковому методі, життєвий цикл аналізу даних починається з питання. Кожен крок життєвого циклу аналізу даних налічує багато завдань, які необхідно виконати, перш ніж перейти до наступного кроку. Збір даних – процес пошуку даних, визначення, чи є достатньо даних для завершення аналізу. Підготовка даних – цей крок може містити багато задач з перетворення даних у формат, відповідний інструменту, який буде використовуватися. Зазвичай можна внести деякі коригування, які допоможуть відповісти на поставлене запитання. Вибір моделі – цей крок вміщує вибір методики аналізу, яка зможе найкраще відповісти на питання із наявними даними. Після вибору моделі вибирають інструмент (або інструменти) для аналізу даних. Аналіз даних – процес тестування моделі на даних і визначення надійності моделі та аналізованих даних. Представлення результатів – зазвичай, останній крок для

аналітиків даних. Це процес донесення результатів до осіб, які приймають рішення. Іноді аналітику даних просять рекомендувати дії. Прийняття рішень – заключний крок у життєвому циклі аналізу даних. Організаційні лідери включають нові знання як частину загальної стратегії. Процес починається заново зі збору даних [0].

Посилання

1. Принципи FAIR (Findability, Accessibility, Interoperability, Reusability) - ДНТБ України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://dntb.gov.ua/news/%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BF%D0%B8-fair-findability-accessibility-interoperability-reusability#:~:text=FAIR%20%E2%80%93%20Findable%2C%20Accessible%2C%20Interoperable,%D1%81%D1%83%D0%BC%D1%96%D1%81%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C%20%D1%96%20%D0%B1%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C%20%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85>.
2. Managing and Sharing Research Data. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.fosteropenscience.eu/learning/managing-and-sharing-research-data/#/id/5b2ccc7d7ce0b17553f69063>
3. 5-star Open Data: [Електронний ресурс]. – Режим доступу:<https://5stardata.info/en/>
4. Технології оброблення великих даних: конспект лекцій з дисципліни «Технології оброблення великих даних»: навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» (освітня програма «Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем»)/ Л. М. Олещенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського.– Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 227 с.

Контрольні питання

1. FAIR дані – розкажіть про кожний із принципів FAIR.
2. Що можуть вміщувати дослідницькі дані?
3. Назвіть та опишіть три рівні відкритості даних.
4. Хто може приймати рішення про ступінь відкритості дослідницьких даних? Поясніть вклад кожної зі сторін.
5. Наведіть коротке пояснення життєвого циклу аналізу даних. Чому це саме цикл, а не послідовний кінцевий алгоритм?

3.2.4. Приклади

Приклад 1

Використання принципів Fair даних в сфері інформаційних наук можна продемонструвати на прикладі пошуку інформації на сайті DataCite Commons <https://commons.datacite.org/> (рис. 3.)



Рис. 3.26. Головна сторінка Data Cite Commons

Data Cite Commons дає можливість обирати репозиторії за тематикою, сертифікацією та критеріями відповідності, зокрема, рис. 3. демонструє приклад обраного репозиторію, обравши Fair дані та здійснивши пошук за ключовими словами <https://commons.datacite.org/repositories?query=Information+Sciences>.

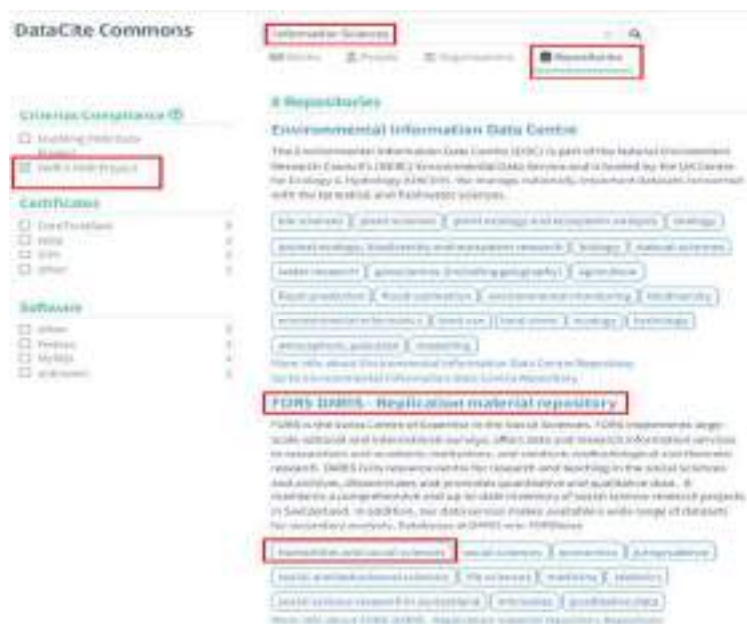


Рис. 3.27. Вибір репозиторію FORs DARIS, що стосується тематики інформаційних наук

Приклад 2

Компанія UL Solutions [https://www.ul.com/] пропонує платформу управління хімічними даними (рис. 3.) [https://www.ul.com/services/solutions/chemical-data-management].

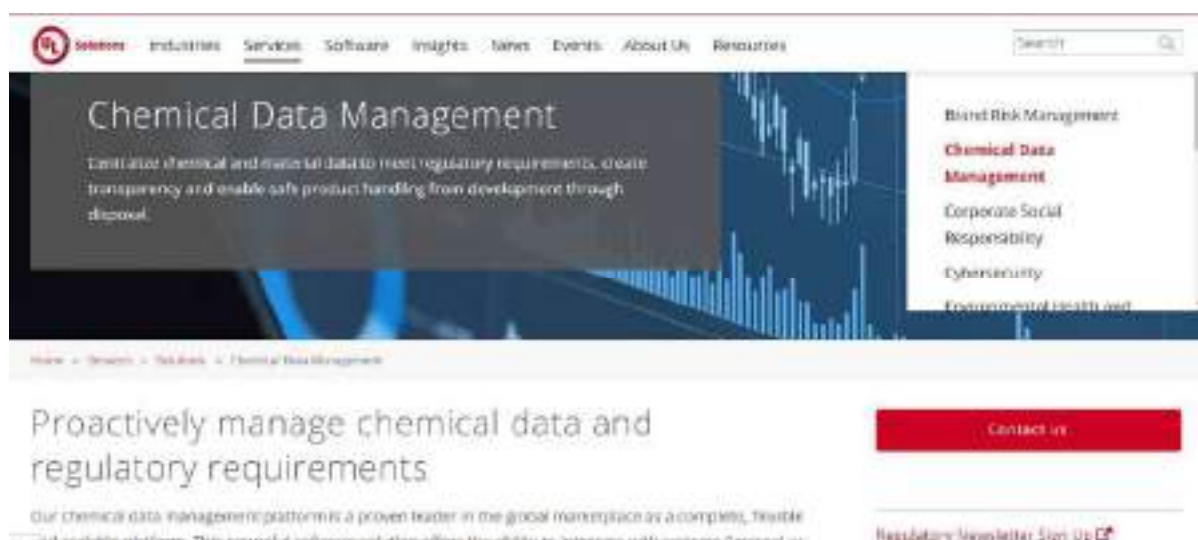


Рис. 3.28. Платформа управління хімічними даними від UL Solutions

Платформа пропонує комплексні рішення та авторські розробки, що допомагають процесу управління хамічними даними на різних етапах діяльності дослідника (рис. 3.).

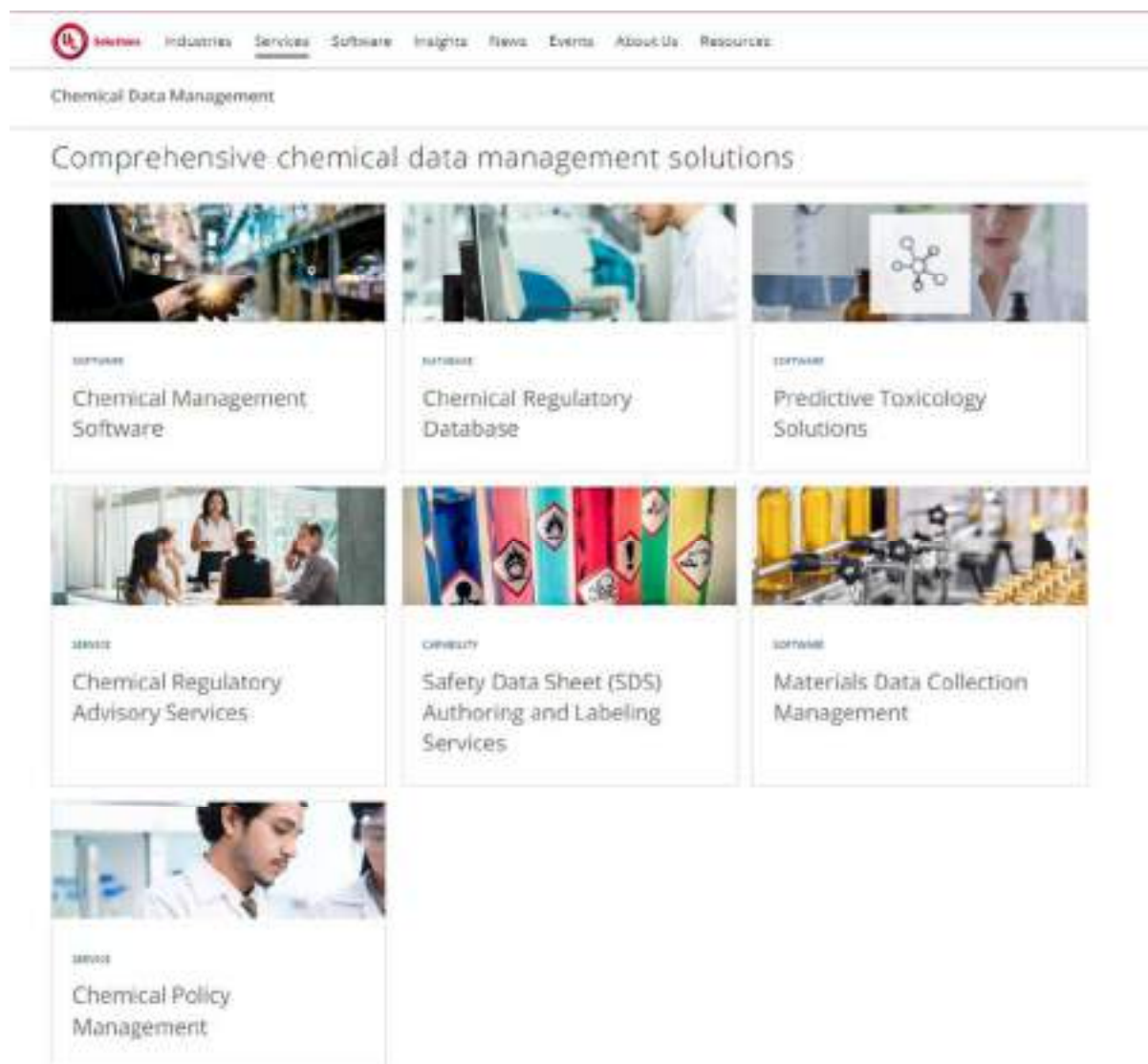


Рис. 3.29. Сервіси управління даними від UL Solutions

Приклад 3

Серед науковців галузі «Біологія» доволі популярна відкрита база даних «Національна мережа інформації з біорізноманіття (Ukrainian Biodiversity Information Network – UkrBIN)» – <https://www.ukrbin.com>. UkrBIN фіксує наявність-відсутність і чисельність видів, використовуючи дані із завантажених переліків таксонів. Простий та інтуїтивно зрозумілий вебінтерфейс дозволяє

zareєстрованим користувачам переглядати вміст бази даних UkrBIN за допомогою інтерактивних запитів, додавати власні спостереження, коментувати вміст UkrBIN і брати участі у форумі.

UkrBIN – це єдина в Україні краудсорсингова платформа для накопичення та обміну даними з біорізноманіття у режимі вільного доступу. За допомогою UkrBIN кожен охочий має унікальну можливість долучитися до створення загальнонаціональної бази даних із біорізноманіття, дізнатися більше про поширення та чисельність видів рослин і тварин в Україні та світі та допомогти зберегти природний потенціал нашої планети.

UkrBIN пропонує зручні у користуванні інтерактивні вебінструменти для:

- завантаження власних спостережень
- визначення видів, що були зафіксовані у природі
- відстежування власних спостережень у загальному переліку таксонів
- створення інтерактивних карт і графіків поширення видів на основі даних

UkrBIN

- дослідження трофічних зв'язків між видами
- завантаження даних UkrBIN на власний комп'ютер для подальшого аналізу.

Спостереження кожного учасника проєкту додаються до загальної бази даних UkrBIN, яка є доступною для біологів, землевпорядників, екологів, природоохоронців і всіх небайдужих. У майбутньому ці дані стануть основою для кращого розуміння розподілу біоти в Україні та поза її межами.

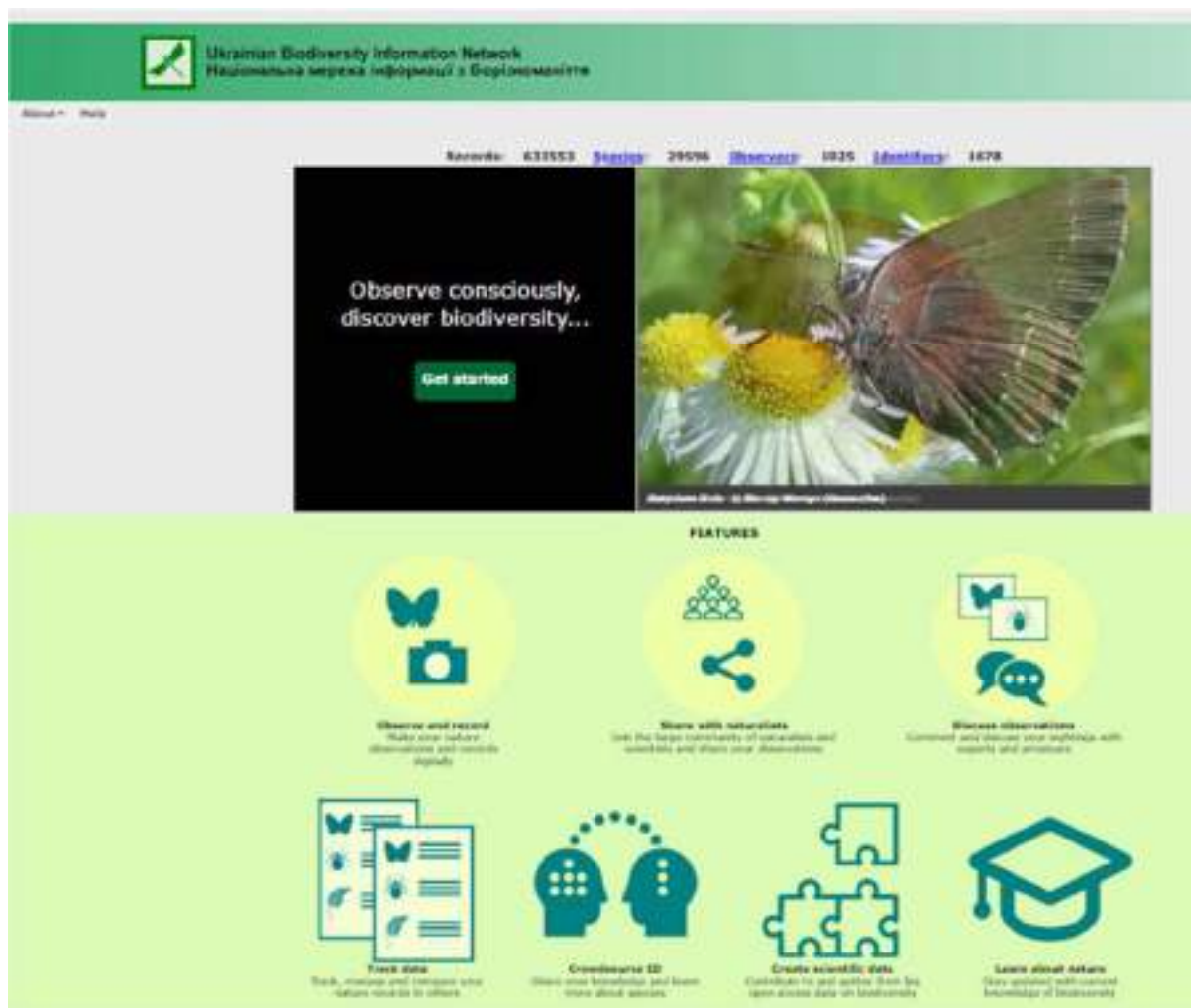


Рис. 3.30. Офіційна сторінка Національної мережі інформації з біорізноманіття (Ukrainian Biodiversity Information Network) - <https://www.ukrbin.com>.

Перша версія почала розроблятися 20 липня 2014 року та є правонаступницею сайту kharkov.naturalist.su, який існував як проєкт фотографів-аматорів та Харківського ентомологічного товариства з 2009 року. Співзасновниками UkrBIN стали ентомолог Микола Юнаков та програміст, ентомолог-аматор Борис Лобода. Мережа UkrBIN була створена у 2017 році як сторінка сайту Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України – izan.kiev.ua/ukrbin та розвивалася в межах наукової теми «Ентомофауна України: інвентаризація та ідентифікація, філогенія, морфологія і таксономія найважливіших груп комах у контексті світової фауни». Дуже швидко, з ентомологічного, проєкт виріс у мережу з біорізноманіття, яка охоплює всі групи організмів. 1 лютого 2017 року сторінка izan.kiev.ua/ukrbin почала працювати он-

лайн в тестовому режимі. Запуск на широкий загал відбувся 10 червня 2017 року. З 1 березня 2018 проєкт працює з власного домену ukrbin.com.

3.3. Плани управління даними

Доцільність

Використання планів управління даними – це спосіб забезпечити якість і узгодженість управління даними протягом життєвого циклу даних. Таку практику вимагають багато надавачів фінансування досліджень. Відповідальність за управління даними лежить на дослідниках або дослідницьких групах, але установи повинні запропонувати підтримку з багатьох питань, порушених у планах управління даними.

Результати навчання:

- здатність описати визначення плану управління даними;
- здатність навести області, що мають бути охоплені в плані управління даними;
- знання інструментів, посібників, шаблонів та інших видів підтримки для створення планів управління даними;
- знання типових труднощів під час створення плану управління даними.

3.3.1. Плани управління даними та їхній зв'язок з принципами FAIR

План управління даними (DMP) – це письмовий документ, який описує дані, які дослідник очікує отримати або згенерувати під час виконання дослідницького проєкту. План управління даними вміщує питання керування, опису, аналізу та зберігання цих даних, а також механізми поширення та збереження даних після завершення дослідницького проєкту (рис. . 3.). Управління даними найкраще розглядати на ранніх етапах дослідницького проєкту, але ніколи не пізно розробити план управління даними [3.3.4].



Рис. 3.31. Функції плану управління даними

Добре складений план управління даними охоплює основні принципи FAIR:

- План управління даними допомагає зробити дані доступними для пошуку (принцип F), оскільки він містить повну інформацію про те, де дані розміщуються та зберігаються під час і після проєкту. Крім того, план управління даними також містить інформацію про постійні ідентифікатори (наприклад, DOI), опис використовуваних даних і стандартів метаданих.
- План управління даними допомагає зробити дані доступними (принцип A), оскільки він також містить інформацію про те, як можна отримати доступ до даних, що потрібно для доступу до даних (автентифікація чи авторизація) і за допомогою якого (стандартизованого та універсального) протоколу зв'язку, наприклад, HTTP, HTTPS.
- План управління даними допомагає зробити дані сумісними (принцип I), вказуючи, які стандарти метаданих, словники, методології та інструменти були використані для полегшення взаємодії. Крім того, машинно-керований план управління даними також допомагає вирішити питання про здатність

різних систем та служб обмінюватися і метаданими, і даними, отриманими під час проєкту.

- План управління даними допомагає зробити дані доступними для повторного використання (принцип R), оскільки дає змогу описати дані з більшою детальністю та точністю, полегшуючи їх розуміння іншими. Крім того, під час створення плану управління даними необхідно вказати інформацію, яка потрібна у підготовці даних для спільного використання та повторного використання з відповідними ліцензіями та правилами, а саме, як дані можуть бути повторно використані, для кого дані можуть бути цінними.

Плани управління даними охоплюють перелік питань, які вимагають відповіді задля забезпечення дослідницького проєкту атрибутами FAIR управління даними. Для ефективного впровадження практики планів управління даними, а також забезпечення принципів FAIR, дослідники повинні отримувати певну підтримку на інституційному рівні. Зазвичай плани управління даними містять:

- Опис даних і збір або повторне використання наявних даних.

Пропонована інституційна підтримка: існуючі дані з інституційних сховищ або колекцій цифрових даних у бібліотеці можуть бути доступні для повторного використання. Що стосується створення, збору та опису даних, інституції можуть надавати підтримку та керівництво.

- Якість документації та даних.

Пропонована інституційна підтримка: наявність місцевого досвіду та сприяння належній практиці на рівні кафедр/відділів є хорошим способом надавати рекомендації у випадку використання значної кількості різних стандартів і підходів.

- Зберігання та резервне копіювання (під час дослідницького проєкту), а також обмін даними та довгострокове збереження (наприкінці дослідницького проєкту).

Пропонована інституційна підтримка: забезпечення дослідників підтримкою ІТ-відділів.

- Юридичні та етичні вимоги, обов'язки та ресурси щодо управління даними.

Комісії з питань етики, відділи захисту даних, відомства інтелектуальної власності, юридичні та фінансові відділи повинні скеровувати дослідників щодо захисту цих аспектів [3.3.4].

Дослідження – це відкриття, і процес дослідження іноді вимагає від дослідників змін у планах та перегляду наміченого шляху. План управління даними є живим документом, який дослідник повинен мати змогу змінити, коли хід досліджень змінюється (рис. . 3.) [3.3.4]. Кожного разу, коли дослідницькі плани змінюються, учені повинні переглядати план управління даними, щоб переконатися, що він відповідає потребам дослідницького проєкту [3.3.4].

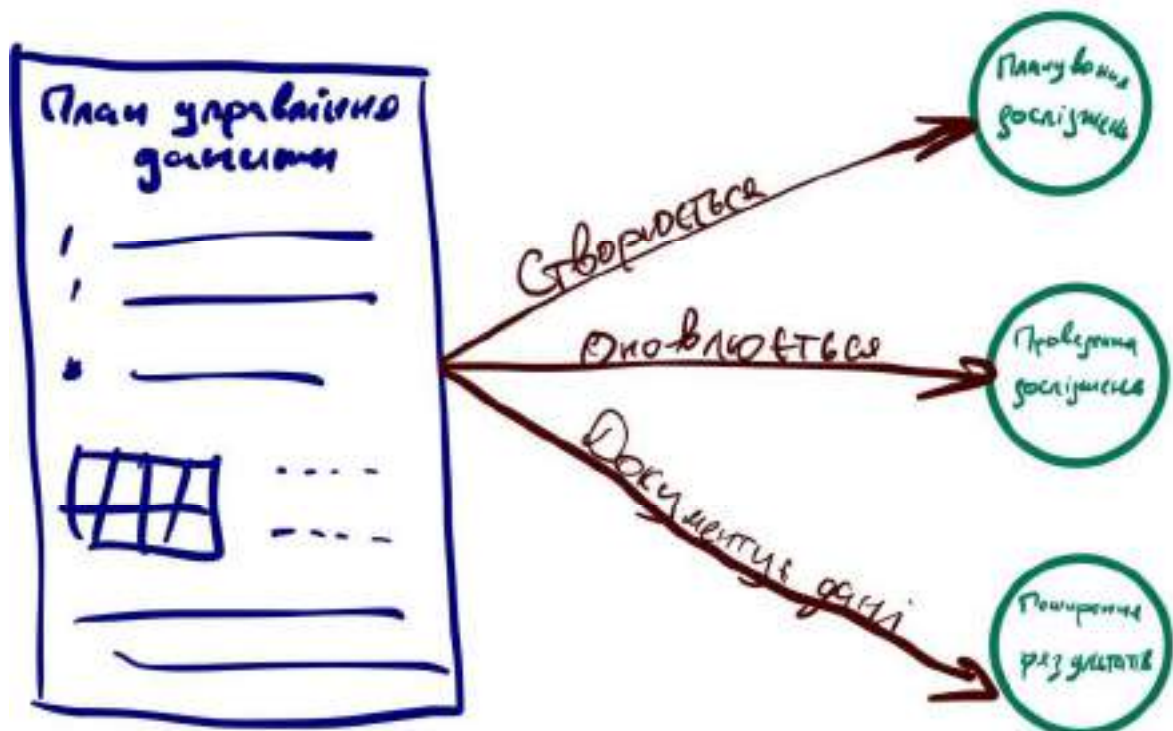


Рис. 3.32. План управління даними як живий документ

3.3.2. Організація роботи над планом управління даними

Кожен компонент плану управління даними залежить від того, скільки та які типи даних буде зібрано. Обсяг даних, безумовно, важливий, оскільки керування десятьма терабайтами даних зазвичай коштує дорожче з точки зору інфраструктури та часу персоналу, ніж десятьма мегабайтами. І загальний обсяг даних, і загальна кількість файлів, які планується зібрати, можуть впливати на всі інші дії з керування даними. Однак, інші характеристики даних, зокрема метадані, стратегії забезпечення якості та збереження даних і навіть політика щодо даних впливають на витрати, пов'язані з управлінням даними. Добре складений план міститиме інформацію, достатню для розуміння характеру даних, які збирають. [3.3.4].

Опис збору даних

Логічним першим кроком є перелік різних типів даних, які ви маєте намір збирати або створювати (рис. . 3.). Може йтися про текст, електронні таблиці, програмне забезпечення та алгоритми, моделі, зображення та фільми, аудіофайли та історії хвороб. Варто брати до уваги, що багато спонсорів дослідження визначають дані широко, зокрема фізичні колекції, програмне забезпечення та код, а також навчальні матеріали.



Рис. 3.33. Опис збору даних у плані управління даними

Дані можуть надходити з прямих спостережень людини, лабораторних і польових інструментів, експериментів, моделювання та компіляції даних з інших досліджень. Рецензенти та спонсори можуть бути особливо зацікавлені в тому, щоб зрозуміти, чи дані конфіденційні, зібрані з інших досліджень, стосуються людей чи іншим чином підпадають під обмеження щодо їхнього використання чи перерозподілу.

Технологічні зміни та прийнятні формати незабаром можуть застаріти. Хороші варіанти включають непатентовані формати, засновані на відкритих стандартах і широко прийняті у науковому співтоваристві (наприклад, comma separated values [CSV] замість Excel [.xls, .xlsx]). Дані, найімовірніше, будуть доступними протягом тривалого часу, якщо вони нестиснуті, незашифровані та збережені за допомогою стандартного кодування символів, як-от UTF-16.

Точні типи, джерела, обсяг і формати даних можуть бути невідомі заздалегідь, залежно від природи та унікальності дослідження. У такому випадку рішенням є повторне оновлення плану [3.3.4].

Організація та управління

Після того, як є розуміння обсягу та типів даних, які потрібно зібрати, наступним очевидним кроком є визначення того, як дані будуть організовані та керовані. Для низки проєктів достатньо буде створити відносно невелику кількість таблиць даних, якими можна ефективно керувати за допомогою комерційних програм для роботи з електронними таблицями або програм з відкритим кодом, таких як Excel і OpenOffice Calc. Більші обсяги даних і обмеження щодо використання можуть вимагати використання реляційних систем управління базами даних (РСУБД) для пов'язаних таблиць даних, таких як ORACLE або MySQL, або геоінформаційних систем (ГІС) для рівнів геопросторових даних, як-от ArcGIS, GRASS або QGIS.

Подробиці про те, як дані будуть організовані та керовані, можуть займати багато сторінок тексту і, насправді, мають бути внесені до плану з розвитком проєкту. Однак при складанні плану управління даними найкорисніше спочатку зосередитися на типах і, можливо, назвах продуктів, які використовуватимуться. Програмні засоби проєкту повинні відповідати очікуваним завданням. Програми для роботи з електронними таблицями, наприклад, буде недостатньо для проєкту, в якому очікується генерація терабайтів даних, а складна РСУБД може бути надмірною для проєкту, в якому буде створено лише кілька невеликих таблиць даних. Крім того, проєкти, що залежать від ГІС або РСУБД, можуть спричинити значні витрати на програмне забезпечення та зусилля з проєктування та програмування, які слід планувати і закладати в бюджет заздалегідь. Залежно від вимог спонсора та обмежень простору, також може бути корисним визначити угоди для іменування файлів, постійних унікальних ідентифікаторів (наприклад, ідентифікатори цифрових об'єктів [DOI]) і

контролю версій (і для програмного забезпечення, і для продуктів обробки даних) [3.3.4].

Поширення та дисемінація

Існують пасивні та активні способи поширення даних. Пасивні підходи включають публікацію даних на проектному чи особистому вебсайті або надсилання даних поштою або електронною поштою за запитом, хоча останнє може бути проблематичним у роботі з великим обсягом даних і обмеженнями пропускнуої здатності. Більш активні, надійні та бажані підходи містять:

1. публікацію даних у відкритому сховищі чи архіві;
2. подання даних (або їх підмножин) як додатків або додатків до журнальних статей;
3. публікацію даних, метаданих і відповідного коду як «data paper».
4. можливість публікувати статті в різних журналах, зокрема Scientific Data (від Nature Publishing Group), GeoScience Data Journal (публікація Wiley від імені Королівського метеорологічного товариства) та GigaScience (спільне видання BioMed Central і Springer, яке підтримує великі дані) з багатьох дисциплін біології та науки про життя).

Хороший план розповсюдження містить кілька стислих тверджень. Необхідно вказати, коли, як і які продукти даних будуть доступні. Зазвичай, заохочують надання даних у максимальному обсязі та з найменшими можливими обмеженнями на момент публікації чи завершення проєкту. Більш проактивні підходи, описані вище, є набагато кращими за надсиланням даних поштою або електронною поштою, і вони, ймовірно, заощадять значний час і гроші в довгостроковій перспективі, оскільки курування та обмін даними підтримуватимуть відповідні журнали, сховища чи архіви. Крім того, багато журналів і репозиторіїв надають вказівки та механізми, як інші можуть належним чином цитувати ваші дані, включаючи ідентифікатори цифрових об'єктів і рекомендовані формати цитування; це допомагає гарантувати, що ви отримаєте визнання за створені продукти даних. Майте на увазі, що дані будуть

зручнішими для використання та інтерпретації вами та іншими, якщо вони поширюються з використанням стандартних непатентованих підходів і якщо дані супроводжуються метаданими та відповідним кодом, який використовують для обробки даних [3.3.4].

Ролі та обов'язки

Комплексний план управління даними чітко формулює ролі та обов'язки кожної зазначеної особи та організації, пов'язаної з проектом. Ролі можуть охоплювати збір даних, введення даних, забезпечення якості/контролю якості, створення та керування метаданими, резервне копіювання, підготовку даних і подання в архів, а також системне адміністрування. Враховуйте розподіл часу та рівні кваліфікації, що вимагаються від персоналу. Для малих і середніх проєктів один студент або аспірант, який збирає та обробляє дані, може легко взяти на себе більшість або всі завдання з керування даними. На відміну від цього, великі проєкти з кількома дослідниками можуть виграти від наявності спеціального персоналу, призначеного управляти даними.

Рецензенти та спонсори можуть бути особливо зацікавлені в тому, як буде оцінено та продемонстровано дотримання плану управління даними, а також як і хто забезпечить управління та поширення даних після завершення проєкту. Що стосується останнього, часто достатньо включити вказівник на політику та процедури, яких дотримується репозиторій, де ви плануєте зберігати свої дані. Обов'язково зверніть увагу на будь-який внесок непроєктного персоналу, наприклад, будь-яке сховище, системне адміністрування, резервне копіювання, навчання або високопродуктивну обчислювальну підтримку, яку надає ваша установа [3.3.4].

3.3.3. Складові плану управління даними

Дослідницькі статті та продукти обробки даних є ключовими результатами наукового проєкту. Урядові, неурядові та приватні фонди, які фінансують дослідження, дедалі більше визнають цінність дослідницьких даних. Як наслідок, більшість донорів тепер вимагає, щоб достатньо детальні плани

управління даними були подані як частина дослідницької пропозиції [3.3.4]. З метою повного охоплення специфіки проєкту та забезпечення принципів FAIR, план управління даними має містити такі складові [3.3.4].

1. Контекст проєкту
2. Дані та ресурси, створені/зібрані під час проєкту (короткий опис типу та форматів даних)
3. Методології, які використовують для збору даних
4. Організація даних під час проєкту та в наборах даних (короткий опис структури та імен папок і файлів)
5. Метадані та стандарти метаданих
6. Документація (короткий опис додаткової документації, такої як угоди про конфіденційність, угоди між партнерами, інформована згода, дозвіл Комітету з питань етики, оцінки впливу на захист даних або угода про захист даних)
7. Процедури забезпечення якості даних під час збору, обробки, обміну та повторного використання даних
 - Що означає якість даних в управлінні дослідницькими даними?
 - Інструкції із забезпечення якості (опис даних, стандарти метаданих, документація, перевірка даних тощо)
 - Забезпечення контролю якості (процеси курування, програми введення даних, використання стандартизованих форматів даних тощо): документування калібрування приладів, взяття дублікатів зразків або вимірювань, стандартизовані методи збору даних, введення даних або запису, методи перевірки введення даних, методи транскрипції, рецензування даних тощо.
 - Якість даних для публікації в сховищах (повнота, унікальність, своєчасність, валідність, точність, послідовність)
8. Оцінка якості даних (контрольний список якості даних).
9. Етика та інтелектуальна власність.

10. Обмін даними (доступ до даних і повторне використання).
11. Зберігання та резервне копіювання даних.
12. Вибір і збереження даних.
13. Відповідальність за управління даними та ресурсами.
14. Додаткова інформація (наприклад, процес моніторингу та оновлення DMP, а також його важливість).

Можна заощадити значний час і зусилля, якщо спочатку зрозуміти вимоги організації, до якої ви подаєте пропозицію. Спонсори дослідження зазвичай надають вимоги до плану управління даними або в публічному запиті пропозицій, або в онлайн-посібнику грантової пропозиції. Вебсайти DMPTool (<https://dmptool.org/>) і DMPonline (<https://dmponline.dcc.ac.uk/>) також є надзвичайно цінними ресурсами, які містять оновлені вимоги до плану фінансування (для США та Великої Британії відповідно) у вигляді шаблонів, які зазвичай супроводжуються анотованими порадами щодо заповнення шаблону (рис. 3.). Вебсайт DMPTool також містить численні приклади планів, опублікованих користувачами DMPTool. Такі приклади вказують на глибину та широту деталей, які зазвичай включають у план, і часто призводять до нових ідей, які можна включити у ваш план [3.3.4].

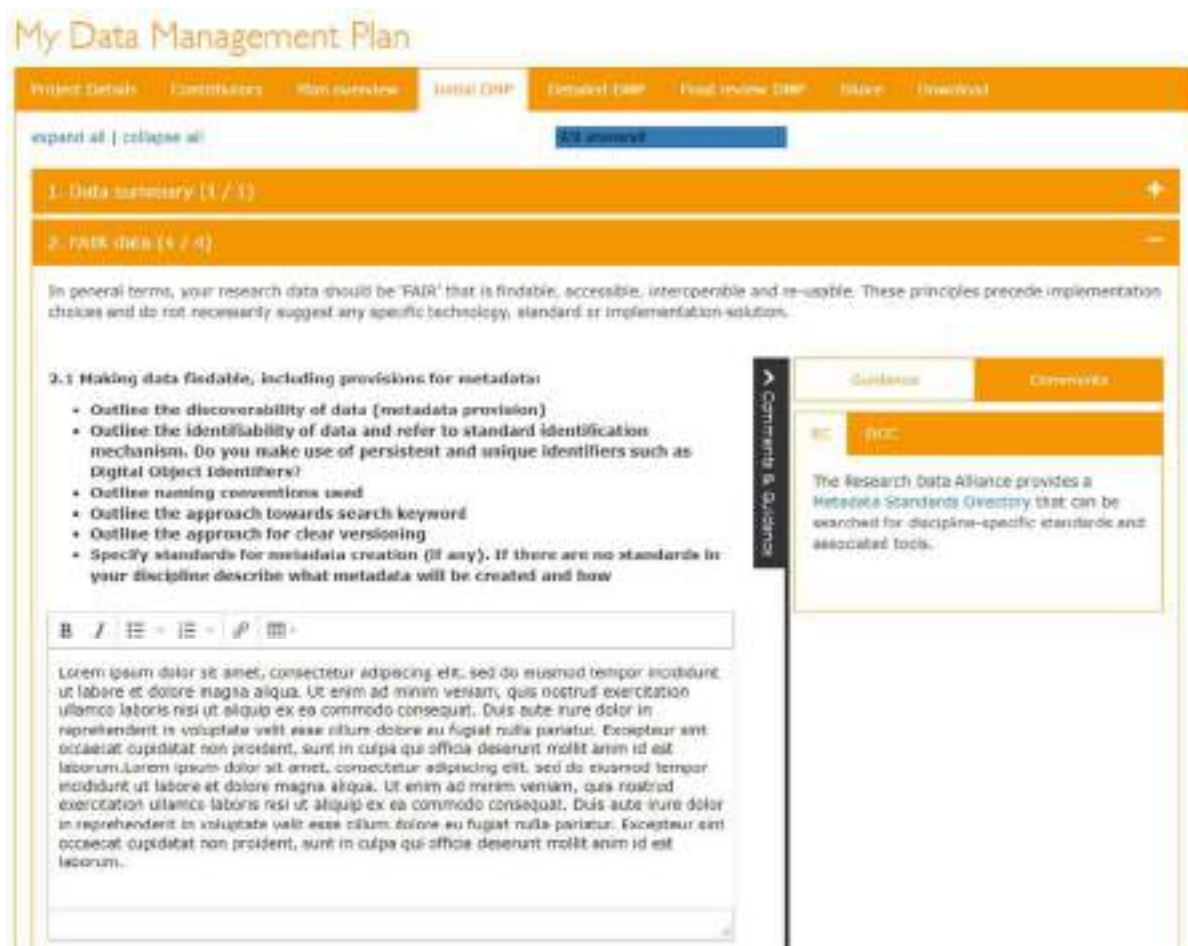


Рис. 3.34. Приклад використання сервісу DMPonline

Посилання

1. Data management plans [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://library.stanford.edu/research/data-management-services/data-management-plans>
2. Engelhardt, Claudia, Biernacka, Katarzyna, Coffey, Aoife, Cornet, Ronald, Danciu, Alina, Demchenko, Yuri, Downes, Stephen, Erdmann, Christopher, Garbuglia, Federica, Germer, Kerstin, Helbig, Kerstin, Hellström, Margareta, Hettne, Kristina, Hibbert, Dawn, Jetten, Mijke, Karimova, Yulia, Kryger Hansen, Karsten, Kuusniemi, Mari Elisa, Letizia, Viviana, ... Zhou, Biru. (2022). D7.4 How to be FAIR with your data. A teaching and training handbook for higher education institutions (V1.2.1 DRAFT) [Computer software]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6425568>

3. Mary Williams, Jacqueline Bagwell, Meredith Nahm Zozus, Data management plans: the missing perspective, *Journal of Biomedical Informatics*, Volume 71, 2017, Pages 130–142, ISSN 1532-0464, <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2017.05.004>. (перекладено і адаптовано)
4. Michener WK (2015) Ten Simple Rules for Creating a Good Data Management Plan. *PLoS Comput Biol* 11(10): e1004525. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1004525>

3.3.4. Контрольні питання

1. Наведіть своє розуміння плану управління даними.
 11. Як плани управління даними пов'язані з принципами FAIR?
 12. Навколо чого організують роботу над планом управління даними в дослідницькому проєкті?
 13. Сформулюйте своє бачення складових плану управління даними для дослідницького проєкту вашої галузі.
 14. Створіть акаунт на DMPTool (<https://dmptool.org/>) або DMPonline (<https://dmponline.dcc.ac.uk/>) та створіть чернетку плану управління даними для власного проєкту.

3.3.5. Приклади

Приклад 1

Zenodo [<https://zenodo.org/>] – проєкт OpenAIRE, який є авангардом руху відкритого доступу та відкритих даних у Європі. Його замовила Європейська Комісія для підтримки політики відкритих даних, забезпечивши загальне сховище для досліджень (рис. 3.).



Рис. 3.35. Домашня сторінка Zenodo доступна за посиланням <https://zenodo.org/>

Примітка: Zenodo походить від Zenodotus, першого бібліотекаря Стародавньої бібліотеки Олександрії та батька першого зафіксованого використання метаданих.

Код Zenodo сам по собі є відкритим кодом і побудований на основі цифрової бібліотеки Invenio, яка також є відкритим кодом. Усі метадані відкрито доступні за ліцензією CC0, а весь відкритий вміст відкрито доступний через відкриті API.

Переваги Zenodo:

Безпека – дослідження надійно зберігаються в центрі обробки даних CERN, поки існує CERN.

Надійність – створений і керований CERN і OpenAIRE, щоб кожен міг приєднатися до Open Science.

Можливість цитування – кожному завантаженню присвоюють цифровий ідентифікатор об'єкта (DOI), щоб зробити їх доступними для цитування та відстеження.

Без часу на очікування – завантаження стають доступними в інтернеті, щойно натиснута кнопка «Опублікувати», а DOI дослідження реєструється за кілька секунд.

Відкритість/закритість даних – наприклад, анонімні дані клінічних випробувань є доступними лише для медичних працівників через режим обмеженого доступу.

Контроль версій – можна легко оновлювати набір даних за допомогою функції керування версіями.

Інтеграція GitHub – можна легко зберігати свій репозиторій GitHub у Zenodo.

Статистика використання – усі завантаження відображають статистику використання, яка відповідає стандартам.

Приклад 2

Бібліотека Вірджинського університету систематизувала матеріали щодо планів управління даними в різних галузях знань [<https://data.library.virginia.edu/data-management-plan-templates/>]. Науковцям пропонується не теоретичний опис процесу створення плану управління даними, його структура тощо, а конкретні шаблони планів управління даними у тому числі на прикладі інженерії та хімії (рис. 3.).



Рис. 3.36. Сторінка шаблонів планів управління даними на сайті бібліотеки Вірджинського університету

Сторінка є доповненням до відомого у США сервісу DMPTool, короткий опис якого подано у цьому розділі, однак також має шаблони «за межами» DMPTool, які з'явилися у відповідь на специфічні умови, які донори пред'являють до апікацій на отримання фінансування.

Приклад 3

Проект The European Union Water Initiative Plus (EUWI+; Водна ініціатива Європейського Союзу Плюс для країн Східного партнерства), загальна мета якого удосконалення стратегії управління водними ресурсами в країнах Східного партнерства, особливо в басейнах транскордонних річок. У більш конкретному сенсі завдання полягає в наближенні водної політики та стратегій країн Східного партнерства до Водної Рамкової Директиви ЄС, багатосторонніх природоохоронних угод (БПУ) та принципів інтегрованого управління водними ресурсами (ІУВР). Проект фінансується Європейським Союзом.
<https://www.euwipluseast.eu/en/about/country-project-targets>

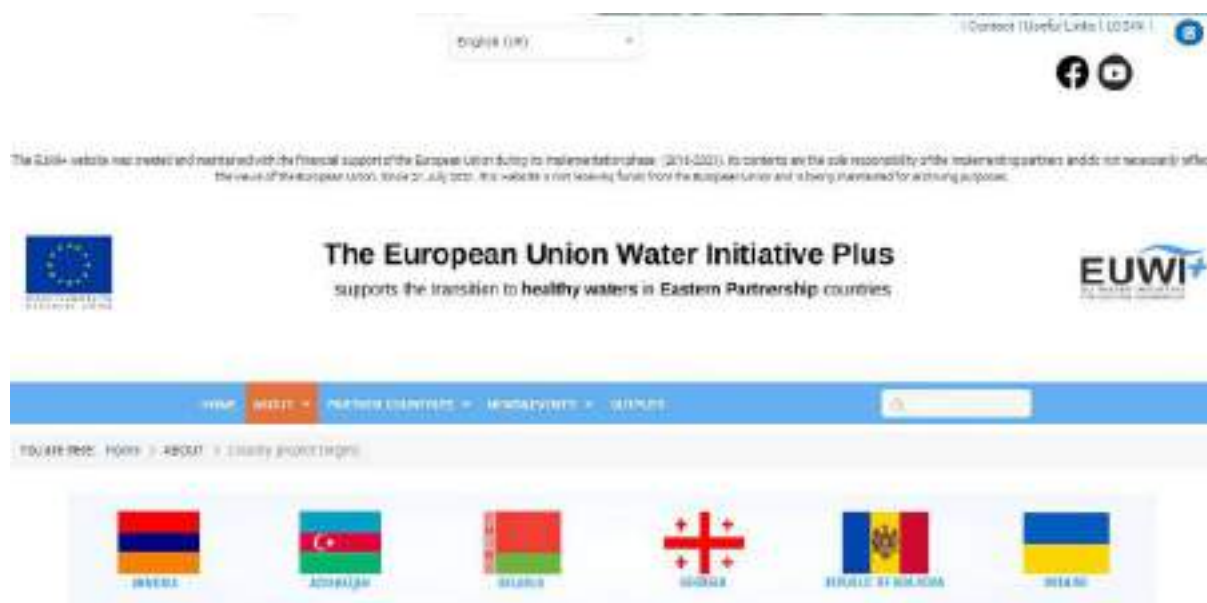


Рис. 3.37. Офіційна сторінка проекту The European Union Water Initiative Plus

Україна узгоджує свою національну водну політику та стратегії з Водною рамковою директивою ЄС (ВРД) з 2014 року, коли підписала Угоду про

асоціацію між Україною та Європейським Союзом. Відповідно до цієї Угоди Україна має здійснити наближення українського «водного» законодавства до шести Директив ЄС:

Директива 2000/60/ ЄС, що встановлює основу для водної політики Співтовариства (Водна Рамкова Директива);

Директива 2008/56/ЄС, що встановлює основу для дій спільноти у сфері політики морського довкілля (Рамкова директива морської стратегії);

Директива 91/676/ЄЕС щодо захисту вод від забруднення нітратами з сільськогосподарських джерел (Директива про нітрати);

Директива 98/83/ЕС про якість води, призначеної для споживання людиною (Директива про питну воду);

Директива 91/271/ЄЕС щодо очищення міських стічних вод (Директива про міські стічні води);

Директива 2007/60/ЄС щодо оцінки та управління ризиками повеней (Директива про повені).

Одним із головних завдань EUWI+ є підтримка України у розробці Плану управління басейном річки Дніпро. Наприклад, в рамках проєкту EUWI+ (до серпня 2020 року) для Дніпровського басейнового району заплановано розробити перші п'ять компонентів ПУРБ:

Загальна характеристика району річкового басейну.

Резюме значних навантажень і впливу діяльності людини на стан поверхневих і підземних вод

Виявлення та картографування природоохоронних територій;

Картування мереж моніторингу та представлення результатів

Екологічні цілі для поверхневих вод, підземних вод і природоохоронних територій.



Рис. 3.38. План управління районом річкового басейну Дніпра

Розділ 4. Публікація результатів досліджень у відкритому доступі

Цей розділ охоплює такі теми:

- 4.1. Журнали, репозиторії та препринти відкритого доступу
- 4.2. Зробити вашу дисертацію вільно доступною
- 4.3. Хижацькі журнали: як убезпечити репутацію в академічному середовищі

4.1. Журнали, репозиторії та препринти відкритого доступу

Доцільність

Ознайомлення з основами організації діяльності журналів відкритого доступу, функціонування репозиторіїв та препринтів, покликаних сформулювати у дослідників фундаментальні теоретичні та практичні знання з підготовки до видання наукових досліджень у цих системах.

Результати навчання:

- оцінювати та обирати журнали відкритого доступу за їхнім рівнем для видання власних наукових результатів;
- знати типи ліцензій Creative Commons щодо захисту авторського права на твір;
- оцінювати можливості публікації наукових результатів у журналах відкритого доступу за їхніми класифікаційними ознаками;
- використовувати сучасні репозиторії (пошукові системи) відкритого доступу для пошуку статей і наукових монографій у відкритому доступі;
- володіти знаннями з розміщення препринтів у відкритому доступі та особливостей їхнього використання у власній науковій діяльності.

4.1.1. Відкритий доступ: становлення, сутність та значення у науковому просторі

У сучасній світовій науковій спільноті протягом останніх десятиріч набувають особливого значення процеси відкритості, які забезпечують

безперервність прогресу та розвитку дослідницької діяльності, а також дають можливість ученим зі всього світу мати доступ до останніх наукових досягнень у різних галузях науки.

«Відкритий доступ» (скорочено ВД) – сукупність практик, що застосовуються для організації безперешкодного та оперативного доступу до наукових результатів та науково-технічної інформації за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій [4.1.7].

Термін «відкритий доступ» був уперше згаданий під час Будапештської конференції з відкритого доступу, яка відбулася в лютому 2002 року за ініціативою Фонду «Відкрите суспільство» (Open Society Foundations) [4.1.7]. Проєкт спонсорував інвестор і розробник теорії відкритого суспільства Джордж Сорос [4.1.7], який на початку 2000-х років створив програму Science Journal's Donation Program (з англ. – «Програма пожертвувань науковим журналам»), яка надала друковані копії наукових журналів академіям наук і університетам. За результатами Будапештської конференції з відкритого доступу була прийнята «Будапештська ініціатива відкритого доступу» (Budapest Open Access Initiative, скорочено BOAI) [4.1.7], в якій уперше було визначено термін «відкритий доступ», а також запропоновано шляхи його досягнення.

BOAI визначає відкритий доступ (ВД) як безплатний доступ до наукової літератури, що надається через інтернет і дає змогу будь-якому користувачеві читати, завантажувати, копіювати, поширювати, роздруковувати, шукати або посилатись на повні тексти робіт за відсутності будь-яких фінансових, правових і технічних обмежень. Єдиним можливим обмеженням на розповсюдження робіт є право автора на контроль за ідентичністю тексту, а також обов'язкове посилання на авторство при використанні та цитуванні. Станом на початок липня 2022 року декларацію BOAI підписали 1358 організацій та 6473 приватних користувачів [4.1.7]. Приєднатися до «Будапештської ініціативи відкритого доступу» як індивідуальний член або організація можна, підписавши декларацію на сайті: <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/> [4.1.7].

4.1.2. Журнали відкритого доступу

З 2002 року інфраструктура ВД стрімко розвивається. Public Library of Science (скорочено PLOS) [4.1.7] – некомерційний видавець наукових журналів під вільною ліцензією та у вільному доступі розробила логотип для видавців, які використовують принципи ВД (рис. . 4.1). PLOS також є ініціатором впровадження ВД у видавничій справі.



Рис. 4.1. Логотип «Open access»

PLOS використовує низку бізнес моделей для покриття видавничих витрат – стягує плату за публікацію (Article Processing Charge, APC) з автора, роботодавця чи спонсора, або, щоб уникнути APC розвиває інституційне партнерство з організаціями (Community Action Publishing), а також, у деяких випадках, може ухвалювати рішення про безкоштовну публікацію статті [4.1.7].

У 2003 році почав працювати сервіс під назвою «Директорія журналів відкритого доступу» (Directory of Open Access Journals, скорочено «DOAJ») [4.1.7]. DOAJ – це вебсайт, на якому можна знайти журнали і статті відкритого доступу, що його підтримує служба інфраструктури відкритого доступу (IS4OA) [4.1.7]. DOAJ містить наукові журнали відкритого доступу («scientific» – статті в наукових журналах переважно пишуть активні науковці, аспіранти, студенти, дослідники та викладачі, а не професійні журналісти) та академічні журнали («scholarly journals» – це періодичне видання, в якому публікують наукові статті, відповідно до певного наукового напрямку), що надають доступ до усіх своїх публікацій безплатно, без затримки чи вимоги реєстрації користувачів, і відповідають високим стандартам якості, зокрема здійснюючи рецензування

(peer review) або редакційний контроль якості. Вимоги до приєднання до DOAJ наведено на сайті <https://doaj.org/apply/guide/> [4.1.7] де визначаються критерії до включення до даної бази. Так, щоби бути прийнятим до DOAJ видавцю потрібно мати журнал з відкритим доступом, який би надавав користувачам негайний безкоштовний доступ до статей, опублікованих у журналі, і можливість читати, завантажувати, копіювати, розповсюджувати, друкувати, шукати або посилатися на текст статей, або використовувати їх для будь-яких інших законних цілей. Місія DOAJ полягає в «збільшенні видимості, доступності, репутації, використання та впливу якісних, рецензованих наукових журналів із відкритим доступом у всьому світі, незалежно від дисципліни, географії чи мови» [4.1.7]. Станом на початок липня 2022 року в базі DOAJ зареєстровано понад 17937 журналів та понад 7,7 млн статей (рис. . 4.2) [4.1.7]. DOAJ містить 404 українські журнали [4.1.7].



Рис. 4.2. Дані бази DOAJ про кількість журналів, статей у ВД (станом на 13.07.2022)

Важливим критерієм відбору журналів до бази DOAJ є наявність рецензування статті (peer review – коли роботу оцінює одна або кілька осіб з подібними компетенціями) та використання відкритої ліцензії (open license – ліцензія, яка дає змогу повторно використовувати роботу іншого автора за їхнім бажанням).

У ВД здебільшого використовують ліцензії організації Creative Commons (скорочено СС, див. рис. . 4.3) [4.1.7] які визначають порядок використання авторських прав.



Рис. 4.3. Логотип Creative Commons

4.1.3. Ліцензії Creative Commons

Ліцензія Creative Commons – це одна з кількох загальнодоступних ліцензій на авторське право, яка дає змогу вільно розповсюджувати «твір», захищений авторським правом. Ліцензію СС застосовують, коли автор хоче надати іншим особам право ділитися, використовувати, адаптувати твір, створений автором. СС надає авторові гнучкість (наприклад, вони можуть дозволити лише некомерційне використання певного твору) і захищає людей, які використовують або розповсюджують авторський твір, від побоювань щодо порушення авторських прав, якщо вони дотримуються умов, що їх зазначено в ліцензії, за якою автор розповсюджує твір [4.1.7].

Існує декілька типів ліцензій Creative Commons (рис. 4.4). Кожна ліцензія відрізняється кількома комбінаціями, які обумовлюють умови розповсюдження.

License name	Abbreviation	Icon	Attribution required	Allow others to remix	Allow commercial use	Allow Non-Commercial Works	Share the CC BY "Open Definition"
Attribution	BY		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Attribution ShareAlike	BY SA		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Attribution Non-Commercial	BY NC		Yes	Yes	No	No	No
Attribution Non-Commercial ShareAlike	BY NC SA		Yes	Yes	No	No	No
Attribution NoDerivs	BY ND		Yes	No	Yes	No	No
Attribution Non-Commercial NoDerivs	BY NC ND		Yes	No	No	No	No

Рис. 4.4. Типи ліцензій Creative Commons 4.0

З початку діяльності CC було п'ять версій набору ліцензій, пронумерованих від 1.0 до 4.0. Пакет ліцензій 4.0, випущений у листопаді 2013 року, є найновішим. Хоча ліцензія Creative Commons спочатку ґрунтувалася на американській правовій системі, зараз існує кілька територій (портів) юрисдикції Creative Commons (рис. . 4.5) [4.1.7], які відповідають міжнародним законам.



Рис. 4.5. Території юрисдикції Creative Commons

У жовтні 2014 року Open Knowledge Foundation (скорочено ОКФ, це глобальна некомерційна мережа, яка безкоштовно ділиться інформацією) [4.1.7] схвалила ліцензії Creative Commons CC BY, CC BY-SA та CC0 як такі, що відповідають «Відкритому визначенню» (Open Definition, документ, опублікований ОКФ, щоб визначити відкритість стосовно даних і контенту. Він визначає, які ліцензії на певний матеріал можуть і не можуть передбачатися, щоб вважатися відкритими ліцензіями) для контенту та даних [4.1.7].

Отже, підсумовуючи, можна зазначити, що журнали ВД – це видання з безплатним доступом до наукових праць учених, з якими читач може ознайомитися в інтернеті. Відкритий доступ надають до повних текстів статей та інших матеріалів, публікованих в авторитетних виданнях, що рецензуються. Подивитися роботу може будь-який користувач інтернету.

Для того щоб пересвідчитись у тому, що науковий журнал перебуває у відкритому доступі, необхідно зайти на сайт DOAJ [4.1.7], перейти на вкладку

«Search» та ввести у пошуковому полі назву журналу. Приклад такого пошуку наведено на рис. 4.6. Дані пошуку надають інформацію не тільки про те, чи журнал перебуває у ВД, а також інформацію про країну видавця, вебсайт журналу, вид ліцензії CC, який використовується, а також інформацію щодо оплати або безоплатності публікації у цьому журналі.

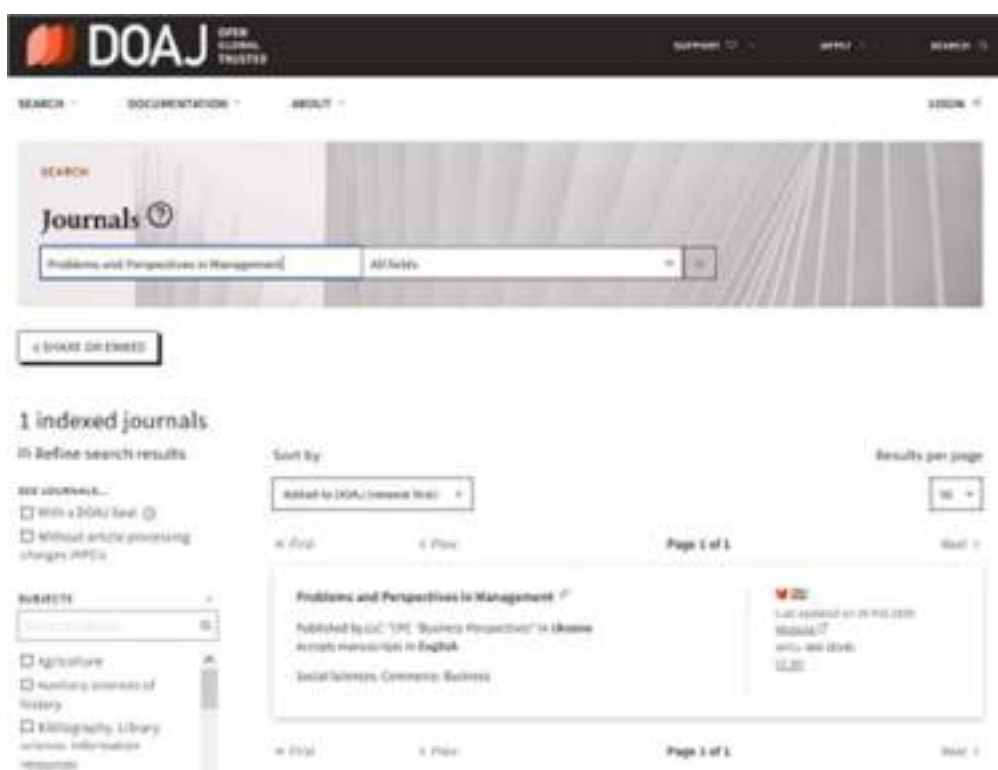


Рис. 4.6. Приклад пошуку наукового видання щодо визначення його ВД

4.1.4. Особливості журналів ВД

Сьогодні існує два основних різновиди у видавничій діяльності журналів ВД:

1. З функцією відкритого доступу, або гібридні (трансформаційні) журнали. У такому випадку статті можуть бути доступні і безкоштовно, і за додаткову плату всім користувачам або тільки передплатникам сервісу або журналу. При цьому автор вирішує оплачувати публікацію чи ні.
15. Повністю із відкритим доступом. Головною проблемою для авторів щодо видання наукових досліджень у низці журналів ВД є вимога оплати

публікації (APC.). Ця проблема потребує пошуку на рівні не тільки наукових спільнот, але і держав та їхніх об'єднань. У Європейському Союзі принципи відкритого доступу до наукової інформації затверджені на наднаціональному рівні для України через програму «Горизонт Європи» [4.1.7]. Принцип цієї програми полягає у тому, що всі наукові дослідження, фінансовані державними та приватно-державними фондами Європи, мають бути у відкритому доступі. При цьому програма «Горизонт Європи» забороняє не лише публікації у журналах із платною підпискою, а й у «гібридних» журналах, які роблять наукові статті безкоштовними, якщо автори компенсують витрати видавництва. Ці заходи повинні сприяти науковій діяльності в Україні, особливо в умовах наднизького фінансування науково-технічної діяльності України та в умовах війни у 2013–2022 роках.

Для науково-педагогічних та наукових працівників, аспірантів та здобувачів наукового ступеню в Україні є певні вимоги щодо публікаційної активності. Ці вимоги для публікації у ВД можна класифікувати за такою загальноприйнятою схемою:

1. «Золотий» шлях (Gold ВД). Під «золотим» шляхом до відкритого доступу розуміється модель, коли наукова робота стає загальнодоступною відразу після публікації у журналі відкритого доступу. У цьому випадку автор роботи заздалегідь оплачує витрати на публікацію, вартість яких може сягати кількох тисяч доларів. Найчастіше плата за «золотий шлях» лягає на плечі грантодавців та роботодавців (університетів). При цьому дослідники зберігають авторські права та мають право вибору вільної ліцензії.
2. «Платиновий» (Platinum ВД) або «Діамантовий» (Diamond ВД) шлях до відкритого доступу є різновидом «золотого». Виходячи з цієї моделі, плату за публікацію не стягують, а журнали фінансують університети, наукові фонди, міністерства чи інші спонсори – держава, приватні особи, організації.

3. «Зелений» (Green ВД) шлях полягає у збереженні традиційної моделі публікації наукових праць, але за умови паралельного розміщення публікацій у спеціалізованих репозиторіях. Наслідуючи цю модель, автор відправляє роботу в науковий журнал, що розповсюджується за підпискою, який, своєю чергою, організовує рецензування. Водночас автор депонує дослідження в інтернеті – в особистому, інституційному, тематичному чи централізованому репозиторії. Статті можуть бути опубліковані і у формі препринтів, і вже опублікованих фінальних версій. «Зелений» шлях дає змогу зберігати наукові роботи в цифровому вигляді і надавати доступ до наукових праць тоді, коли дослідникам недоступний варіант «золотого» шляху. Головним недоліком «зеленого» шляху вважається період, який встановлюють видавництва (найчастіше 12 місяців), під час якого автор не має права депонувати статтю, оскільки видавці зазвичай прагнуть обмежити публікацію матеріалів у паралельних ресурсах.
4. Гібридний (Hybrid ВД) шлях. Під «гібридним» шляхом розуміють публікацію в традиційних підписних журналах, що надають авторам можливість відкритого доступу за оплату, пов'язану з витратами на публікацію. У цьому випадку видавництво отримує дохід від підписок, але при цьому надає дослідникам право вибору. Отже, гібридні журнали відкритого доступу забезпечують відкритий доступ тільки до частини статей, тоді як інші роботи доступні тільки через підписку.
5. «Бронзовим» (Bronze ВД) шляхом називають модель, за якої журнал надає вільний доступ до повнотекстового варіанта публікації, однак при цьому забороняє її поширювати через відсутність відкритої ліцензії. Подібний підхід містить атрибути «золотого» і «гібридного» шляху ВД. Однак на відміну від першого, статті «бронзового» підходу не публікуються в журналах відкритого доступу. При цьому вони не містять ліцензійної інформації, що відрізняє їх від «гібридного» шляху. В умовах відсутності відповідної ліцензії такі роботи доступні лише для ознайомлення. Крім

цього, видання може обмежити доступ до «бронзової» статті в будь-який момент.

6. «Чорний» (Black ВД) шлях до відкритого доступу – спосіб отримати доступ до наукових матеріалів в обхід формальних обмежень. У такому випадку роботи може розсилати і сам автор та читачі, і піратські організації. Одним із яскравих прикладів організацій «чорного» доступу є портал Sci-Hub, який надає доступ до десятків мільйонів наукових статей, не вимагаючи сплати або реєстрації. Ресурс Sci-Hub має низку обмежень у зв'язку з позовами до нього найбільших наукових видавничих домів світу, таких як Elsevier, щодо незаконного доступу до наукових публікацій через облікові записи студентів, аспірантів наукових установ. Узагалі популярність «чорного» доступу набагато зросла з 2014 року. Науковцям часто легше завантажити pdf-варіант своєї роботи в соціальні мережі, ніж у спеціалізовані репозиторії, оскільки вони не вимагають з'ясування авторських та ліцензійних угод з видавцем. Читачам також легше скористатися подібними порталами, оскільки вони надають систематизовану інформацію про видання та дозволяють миттєво завантажувати наукові дослідження.

Публікації з відкритим доступом мають відповідати двом головним вимогам:

- автори статей чи особи, які мають права на їх публікацію, дозволяють будь-якому користувачеві прочитати матеріал, скопіювати, передати або розповсюдити його серед інших, створювати та опубліковувати нові наукові роботи на основі наданої інформації із зазначенням авторства та джерела;
- в онлайн-архіві зберігається щонайменше одна копія всіх матеріалів, що передаються для публікації, якою можуть вільно розпоряджатися науково-дослідні інститути, наукові спільноти, інші організації, а саме розповсюджувати роботу необмеженим накладом, забезпечувати операційну сумісність та довгострокове архівування.

Затребуваність журналів ВД зростає з кожним днем, дедалі більше вчених обирають співпрацю саме з такими виданнями. Незважаючи на необхідність оплачувати розміщення власної наукової праці у виданні, для автора вільний доступ також вигідний, як і для читача.

Переваги журналів ВД:

- можливість безкоштовно вивчити новітні результати досліджень у різних галузях науки на постійній основі, що робить наукові знання доступними для кожного дослідника;
- відкритість важливої інформації сприяє прискоренню наукового прогресу, швидкому обміну знаннями між науковцями з усього світу;
- тексти опублікованих досліджень можна і читати, і зберігати, використовувати з метою розвитку науки;
- можливість для автора ознайомити більшу частину науковців і дослідників зі своїми роботами, підвищити власний авторитет і престиж;
- можливість для автора підвищити власний індекс цитування за рахунок відкритого поширення досліджень;
- можливість залучити спонсорів до фінансування нових проєктів та проведення додаткових експериментів;
- можливість зберегти авторські права та можливість розпоряджатися власними розробками на особистий розсуд;
- можливість знайти однодумців для проведення досліджень та написання наукової праці у співавторстві.

Особливу значимість журналів ВД було визначено з початку пандемії Covid-19 2019 року, коли світова спільнота закликала видавців з усього світу надати максимально швидкий, оперативний та безплатний доступ до опублікування результатів щодо боротьби з цією пандемією.

30 березня 2020 року ЮНЕСКО провело онлайн-зустріч представників міністерств науки 122 країн для обміну думками щодо ролі міжнародного співробітництва в науці та збільшення інвестицій у контексті COVID-19. Під час

зустрічі Генеральний директор ЮНЕСКО Audrey Azoulay закликала уряди зміцнити наукову співпрацю та інтегрувати відкриту науку у свої дослідницькі програми для запобігання та пом'якшення глобальних криз [4.1.7].

Журнали ВД – це можливість зробити науку доступною для широкої аудиторії, а інформацію щодо новітніх розробок та останніх досліджень безкоштовною.

4.1.5. Репозиторії ВД

Для пошуку статей і наукових монографій у відкритому доступі, розміщених у журналах і репозиторіях, науковцям доцільно звернутись до пошукових систем:



Google Scholar – великий інформаційний портал, де можна знайти літературу з будь-якої царини знань з різних джерел [4.1.7];



Google Patents – база, в якій зібрані повні тексти понад 7 мільйонів патентів [4.1.7];



OAIster – каталог із посиланнями на цифрові джерела всього світу, у яких мільйони записів за метаданими [4.1.7];



BASE – служба пошуку, заснована бібліотекою Білефелдського університету у співавторстві з європейським проєктом DRIVER [4.1.7];



WorldWideScience.org – глобальна система для пошуку даних з національних і міжнародних джерел [4.1.7];



Каталог книг відкритого доступу (DOAB – Directory of Open Access Books) – каталог рецензованих книг з посиланнями на першоджерело [4.1.7];



OpenDOAR (Directory of Open Access Repositories) – вебсайт, що базується у Великій Британії, який містить записи про репозиторії відкритого доступу, дозволяє шукати їх та сортувати за певними параметрами [4.1.7];



ROAR (Registry of Open Access Repositories) – міжнародна база даних-пошукових, у якому індексується час створення, локалізація інституційних репозиторіїв відкритого доступу та кількісні показники їхнього вмісту [25].

Окрім цього, пошук статей у відкритому доступі здійснюється через інституційні репозиторії, електронні бібліотеки, міжнародні соціальні мережі для вчених.

Вибираючи відповідний журнал відкритого доступу для розміщення там матеріалів, учений має довіряти достовірним джерелам. Будь-яку інформацію потрібно ретельно перевіряти і не варто вірити всьому, що говорять про відкритий доступ. Вибір хорошого видання не залежить від того, відкритий чи закритий доступ. Набагато важливіший авторитет і рейтинг журналу, його індексування в міжнародних базах, імпаکت-фактор та квартиль.

Існують і інші, менш відомі репозиторії, які можна знати за певним науковим напрямом. Але мета цих систем спрямована на полегшення діяльності вченого з пошуку сучасної інформації.

4.1.6. Препринт як засіб публікації наукових досліджень

Сьогодні цифрові архіви відкритого доступу (репозиторії) користуються надзвичайним попитом науковців усього світу. Але цифрові ініціативи наукових комунікацій актуалізували проблему щодо умов розміщення робіт та виконання умов ліцензійних угод між автором та видавництвом. Одним із варіантів розв'язання проблеми є препринт (preprints) [4.1.7].

Препринтом є наукова робота (стаття, доповідь, журнал, книга), що містить матеріали, які автор має намір опублікувати в якомусь виданні і з якими він хоче попередньо ознайомити певне коло фахівців, щоб обговорити з ними поставлені / розглянуті проблеми, уточнити матеріал тощо [4.1.7].

Препринти відрізняються від статей такими особливостями:

- препринти – ще ненадруковані роботи і тому їх не вносять у перелік публікацій автора;
- такі публікації не мають рецензій, експертних оцінок і ще не надруковані в авторитетних журналах (2/3 біомедичних друкуються впродовж двох років) [4.1.7];
- у вільному доступі робота з'являється на спеціалізованому сервісі через 1–2 дні після подання;
- тексти отримують ширший відгук аудиторії, коментарі читачів допомагають дослідникові внести правки та вдосконалити наукову роботу;
- препринти давно існують у сферах математики та фізики, а в інших дисциплінах почали розвиватися нещодавно;
- препринти перевіряються на плагіат, відсутність ненормативної лексики, ненаукових матеріалів; контент не повинен містити інформацію, яка може завдати шкоди здоров'ю.

Актуальність препринтів у наші дні пов'язана з:

- зростанням обізнаності вчених з можливостями розміщення матеріалів у відкритому доступі;

- підвищенням швидкості обміну інформацією, що дозволяє якомога швидше поділитися своїми розробками з науковою спільнотою;
- масовістю спеціалізованих сервісів для препринтів;
- можливістю підтримки авторів та їхніх публікацій через спонсорство;
- зацікавленістю у викладенні наукових робіт у вільному доступі для їх відкритого обговорення громадськістю;
- новими можливостями для роботи з нерецenzованими публікаціями від видавництв.

До сервісів, що розміщують препринти, також висувають вимоги:

- забезпечити проходження модерації перед розміщенням публікації;
- забезпечити зв'язок між препринтом і статтею, що рецензується і публікується у журналі;
- відкрити доступ до всіх нерецenzованих робіт;
- забезпечити коректне цитування препринтів;
- попередити читачів про відсутність рецензування та про те, що результатами досліджень не варто ділитися з громадськістю як найдостовірнішою інформацією.

Яскравим прикладом препринту є робота української науковиці, математика Марини В'язовської, яка отримала медаль Філдса у 2022 році за часткове розв'язання 18 проблеми Гільберта, задачі про пакування куль у восьмивимірному просторі [4.1.7]. Цю роботу Марина В'язовська розмістила у 2016 році в електронному репозиторії препринтів arXiv.org [4.1.7], де діє експериментальна база Cite Base, яка реєструє скачування і цитування інформації.



arXiv.org є найзначнішою і найпопулярнішою збіркою електронних препринтів наукових статей з фізики, математики, інформатики, біології,

фінансів, статистики, електротехніки та економіки. arXiv.org – це безкоштовний сервіс розповсюдження та архів із відкритим доступом для 2095759 наукових статей (станом на липень 2022 року). Цей репозиторій – один з найважливіших інструментів новітньої науки. При цьому слід пам'ятати, що на відміну від класичних рецензованих журналів автори розміщують тут роботи самостійно, і зміст цих робіт жодної попередньої експертизи не проходить.

Більшість журналів позитивно ставиться до розміщення препринтів на сервісі arXiv.org перед тим, як надіслати статтю до них на публікацію. Це дає змогу швидше отримати перевірку та більше відгуків від читачів. Після того як наукова робота виходить у журналі, на arXiv.org з'являється посилання на рецензований текст.

Однією з найбільших платформ препринтів, яка розвивається і має мультидисциплінарний напрямок, є Preprints [4.1.7] (рис. . 4.7), на якій на липень 2022 року розміщено 29077 препринтів. Це сервіс став популярним у авторів з 2019 року, з часів появи пандемії Covid-19 та пошуку шляхів щодо її припинення.



Рис. 4.7. Сервіс Preprints в Open Access

На сьогоднішній день існує понад 60 інтернет-майданчиків з розміщенням і пошуком препринтів. Більшість із них створені за підтримки великих світових видавців. Наприклад, платформа ChemRN [4.1.7] запущена у співпраці з корпораціями Elsevier [4.1.7], BiorXiv і MedRxiv – некомерційними

організаціями PLOS (Public Library of Science) [4.1.7] та Cold Spring Harbor Laboratory [4.1.7].

Посилання

1. Звіт про результати електронних консультацій щодо проекту до проекту Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність». Retrieved 2022-07-03. Available at: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/gromadske-obgovorennya/2021/12/08/Zvit.NO.pro.vnes.zmin.ZU-Pro.nauk.i.nauk-tekhn.diyal.08.12.pdf>
2. Open Society Foundations. Retrieved 2022-07-03. Available at: <https://www.opensocietyfoundations.org/>
3. George Soros. Official site. Retrieved 2022-07-03. Available at: <https://georgesoros.com>
4. BOAI: leading the charge on open access publishing. Research Features. July 01, 2022. Режим доступу: <https://researchfeatures.com/boai-budapest-open-access-initiative/>
5. BOAI. View Organization Signatures. Retrieved 2022-07-03. Available at: <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/>
6. Public Library of Science. Retrieved 2022-07-03. Available at: <https://plos.org/>
7. DOAJ. Directory of Open Access Journals. Retrieved 2022-07-13. Available at: <https://doaj.org/>
8. IS4OA. Infrastructure Services for Open Access. Retrieved 2022-07-13. Available at: <https://is4oa.org/>
9. DOAJ. Open Global Trusted. Guide to applying. Retrieved 2022-07-13. Available at: <https://doaj.org/apply/guide/>
10. DOAJ. Ukraine Journale. Retrived 2022-07-30. Available at: <https://doaj.org/search/journals?ref=homepage-box&source=%7B%22query%22%3A%7B%22bool%22%3A%7B%22must%22%3A%5B%7B%22terms%22%3A%7B%22index.country.exact%22%3A%5B>

%22Ukraine%22%5D%7D%7D%2C%7B%22query_string%22%3A%7B%22query%22%3A%22Ukraine%22%2C%22default_operator%22%3A%22AND%22%7D%7D%5D%7D%7D%2C%22track_total_hits%22%3Atrue%7D

11. Creative Commons. Official site. Retrieved 2022-07-13. Available at: <https://creativecommons.org/>
12. Shergill, Sanjeet (2017). The teacher's guide to Creative Commons licenses. Open Education Europa. Archived from the original on June 26, 2018. Retrieved 2022-07-13. Available at: <https://web.archive.org/web/20180626111219/https://www.openeducationeuropa.eu/en/blogs/teachers-guide-creative-commons-licenses>
13. Creative Commons jurisdiction ports. Wikipedia. Retrieved 2022-07-13. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Creative_Communs_jurisdiction_ports
14. Open Knowledge Foundation. Retrieved 2022-07-13. Available at: <https://okfn.org/>
15. Open Definition. Defining Open in Open Data, Open Content and Open Knowledge. Retrieved 2022-07-13. Available at: <https://opendefinition.org/od/2.1/en/>
16. Україна приєдналася до програм «Горизонт Європа» та «Євратом». Опубл. 12 жовтня 2021 р. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/news/ukrayina-priyednalasya-do-program-gorizont-yevropa-ta-yevratom>
17. Open access to facilitate research and information on COVID-19. Unesco. Retrieved 2022-07-13. Available at: <https://en.unesco.org/covid19/communicationinformationresponse/opensolutions>
18. Google Scholar. Retrieved 2022-07-13. Available at: <https://scholar.google.com>
19. Google Patents. Retrieved 2022-07-13. Available at: <https://patents.google.com/>
20. OAIster: Catalog of open access resources. Retrieved 2022-07-13. Available at: <https://www.oclc.org>

21. BASE. Bielefeld Academic Search Engine. Retrieved 2022-07-13. Available at: <https://www.base-search.net/>
22. WorldWideScience.org. Retrieved 2022-07-13. Available at: <https://worldwidescience.org/>
23. DOAB. Directory of Open Access Books. Retrieved 2022-07-13. Available at: <https://www.doabooks.org/>
24. OpenDOAR. Directory of Open Access Repositories. Retrieved 2022-07-13. Available at: <https://v2.sherpa.ac.uk/opensoar/>
25. ROAR. Registry of Open Access Repositories. Retrieved 2022-07-13. Available at: <http://roar.eprints.org/>
26. Що таке препринт? Наукова бібліотека Українського державного університету науки і технологій. URL: <https://library.diit.edu.ua/uk/article/34>
27. ASABIO.org. Retrieved 2022-07-31. Available at: <https://asapbio.org/wp-content/uploads/2021/10/ASAPbio-fact-check-preprints-english-ac-1.pdf>
28. Viazovska, M. (2016). The sphere packing problem in dimension 8. Available at: <https://arxiv.org/abs/1603.04246>
29. arXiv. Cornell University. Retrieved 2022-07-13. Available at: <https://arxiv.org/>
30. Preprints. The Multidisciplinary Preprint Platform. Retrieved 2022-07-13. Available at: <https://www.preprints.org/>
31. Chemistry Research Network. Retrieved 2022-07-13. Available at: <https://www.ssrn.com/index.cfm/en/chemrn/>
32. Elsevier. 2022-07-13. Retrieved 2022-07-13. Available at: <https://www.elsevier.com/>
33. Cold Spring Harbor Laboratory. Retrieved 2022-07-13. Available at: <https://www.cshl.edu/>

4.1.7. Контрольні питання

Які основні переваги надає відкритий доступ авторам наукової літератури?

Які автори, що надали роботи до відкритого доступу, мають право на контроль за ідентичністю тексту?

Які відмінності між типами ліцензій Creative Commons?

Яка ліцензія на авторське право дає змогу вільно розповсюджувати «твір», захищений іншим авторським правом?

Які головні вимоги публікації з відкритим доступом?

Який шлях (Золотий, платиновий, зелений та ін.) під час публікації у журналах Open access обирає найбільша кількість науковців? Чому?

Який головний критерій для прийняття видавця до DOAJ?

Чим варто керуватись при виборі видання з відкритим доступом для розміщення там матеріалів?

Яка основна мета створення препринту?

Які спільні риси та відмінності препринту та статті?

Які переваги препринт надає авторові наукової роботи?

Як визначити, що видання перебуває у відкритому доступі?

Які перспективи журналів з відкритим доступом Open Access?

Чи існують загрози для подальшого функціонування системи журналів з відкритим доступом для читачів?

4.1.8. Приклади

Приклад 1

На сьогоднішній день в сфері кліматичної науки існує досить багато журналів з відкритим доступом. Для прикладу, для того, щоб визначити видання, в якому варто опублікувати свої дослідження, можна скористатися наведеним у тексті вище посиланням <https://doaj.org/> . Далі у полі пошуку ввести «Climate», що в результаті надасть 128 видань на середину вересня 2022 року. Якщо включити фільтр «Without article processing charges (APCs)», тобто, відсутність плати за публікацію, що для більшості дослідників з України є критичним, зменшить кількість журналів до 51. Якщо ж застосувати ще один фільтр пошуку «With a DOAJ Seal» (<https://doaj.org/apply/seal/>), тобто це ті наразі 10% видань на платформі, які відповідають найкращим практикам наукових публікацій, то в результаті отримуємо лише 4 журнали, два з яких Weather and Climate Dynamics

(<https://www.weather-climate-dynamics.net/>) та *Advances in Statistical Climatology, Meteorology and Oceanography* (<https://www.advances-statistical-climatology-meteorology-oceanography.net/>) видавництва Copernicus (Німеччина) Союзу Європейських Геонаук (European Geosciences Union – EGU) належать безпосередньо до кліматичної науки і користуються довірою і повагою серед наукової спільноти. Таким чином досить легко можна відшукати видання, в якому варто розмістити результати досліджень, але треба розуміти, що процес може зайняти від 17 до 24 тижнів, як зазначається на вебсайтах відповідних журналів. Але до переваг можна також віднести, що весь цей час публікація в якості препринту знаходиться на відкритому обговоренні на вебсайтах цих видань.

Приклад 2

Для проведення власних досліджень щодо кліматичних дій варто ознайомитися з досвідом інших, про що дослідники зазвичай повідомляють у наукових публікаціях. Серед тих, на які варто спиратися наперед, окремо можна виділити публікації, що пройшли рецензування та обговорення у фаховій спільноті. Для пошуку таких статей знову скористаємося наведеним вище у тексті посиланням <https://doaj.org/>, але цього разу будемо шукати статті (Articles). На середину вересня 2022 року всього майже 8 млн статей у системі. У результаті пошуку за словами «climate action» отримуємо близько 3200, при цьому треба розуміти, що пошук відбувався за обома словами, тобто це статті в яких присутні і climate, і action. Якщо ми хочемо звужити пошук і віднайти публікації, які безпосередньо про кліматичні дії, то потрібно в поле пошуку ввести у лапках всю фразу «climate action», що в результаті надасть 570 статей. Якщо далі звужувати пошук і вибирати фільтри, наприклад, Science і далі Science (General), то залишиться лише 15 статей, які більшою мірою стосуються питань здоров'я через якість повітря. Якщо вибрати Physics, це надасть у результаті 29 статей ширшого спрямування.

Для пошуку інформації щодо кліматичних дій також можна використовувати широко відомий ресурс Google Академія (<https://scholar.google.com/>), на якому можна знайти більше інформації і також використати пошук фрази, записавши її у лапках. Також для зареєстрованих користувачів можливо сформувати свою бібліотеку з тими публікаціями, які можуть знадобитися пізніше, а також відслідковувати публікації, в яких є посилання на власні статті.

Ще одним ресурсом, де можна знайти не тільки опубліковані рецензовані статті, але й інші форми оприлюднення результатів досліджень науковців включно з препринтами, презентаціями, базами даних, є мережа <https://www.researchgate.net/>

Серед переваг можна відмітити те, що в ній можна написати безпосередньо автору публікації і, наприклад, попросити примірник публікації, якщо вона не у відкритому доступі, також в цій мережі можна задавати питання і відкривати дискусії по різних темах. При цьому пошук можна проводити як по публікаціях, так і по дослідниках, проектах, питаннях, пропозиціях роботи чи інституціях. Цей ресурс також дозволяє відслідковувати хто читає та посилається на ваші публікації.

Приклад 3

Для пошуку препринтів, що стосуються інформаційних наук можна використати <https://asapbio.org/preprint-servers>, де можна побачити список різних препринт-серверів. На рис. 4. показано як працює пошук, зокрема, на прикладі серверу Advance: a SAGE Preprints Community.

The screenshot shows the ASAPbio Preprints page. At the top, there are navigation links: Blog, Preprints, Preprint review, Journal review, and Community. Below the navigation is a table with columns: Preprint server, Workflow scope, Ownership type, Screening process, External content linking, and Permanence of content. The first row is for 'ASAP Open Access' with a workflow scope of 'Multiple scientific fields including health and wellbeing', ownership type of 'Funding organization (Funder)', screening process of 'Data is available if applicable, code is available if applicable, all authors notified, One author notified with AOA, Legal compliance, Ethical compliance', external content linking of 'Sage Journals, Preprint, Europe PMC, SORA', and permanence of content of 'Permanence with some removal options in exceptional circumstances'. The second row is for 'Advance & SAGE Preprints Community' with a workflow scope of 'Preclinical and Social Sciences', ownership type of 'Publisher', screening process of 'Consent with scope, full overlap, standard, ethical compliance, legal compliance', external content linking of 'Google Scholar, Crossref', and permanence of content of 'Permanence with some removal options in exceptional circumstances'. Below the table, there is a URL: <https://advance.sagepub.com/>, a platform description, a launch date of 2019/08, and ownership by SAGE Publishing.

Preprint server	Workflow scope	Ownership type	Screening process	External content linking	Permanence of content
ASAP Open Access	Multiple scientific fields including health and wellbeing*	Funding organization (Funder)	Data is available if applicable, code is available if applicable, all authors notified, One author notified with AOA, Legal compliance, Ethical compliance	Sage Journals, Preprint, Europe PMC, SORA	Permanence with some removal options in exceptional circumstances
Advance & SAGE Preprints Community	Preclinical and Social Sciences	Publisher	Consent with scope, full overlap, standard, ethical compliance, legal compliance	Google Scholar, Crossref	Permanence with some removal options in exceptional circumstances

URL: <https://advance.sagepub.com/>

Platform description: Advance is a free and open preprint server for research preprints and early stage SAGE research. It can further support open science.

Launch date: 2019/08

Ownership: SAGE Publishing

Рис. 4.8. Приклад відкриття інформації сервера препринтів Advance: a SAGE Preprints Community

Сторінка переходу за url та приклад пошуку по ключовому слові продемонстровано на рис. 4. і рис. 4. відповідно.



Рис. 4.9. Головна сторінка сервера

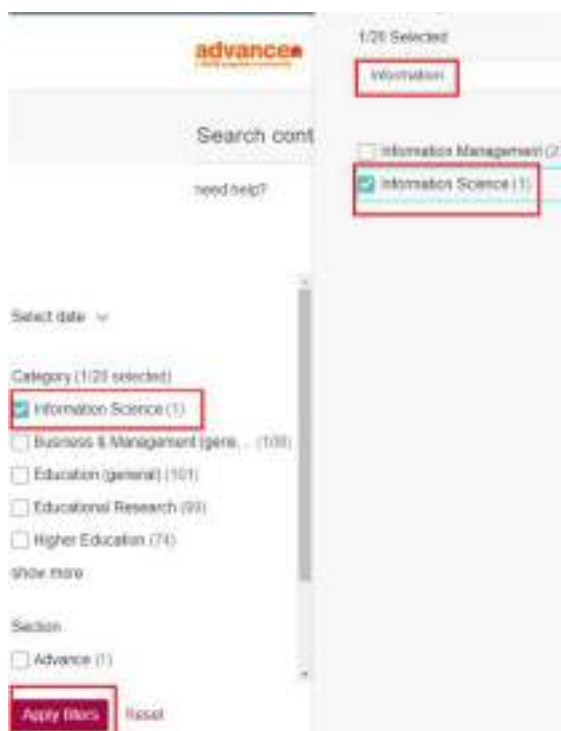


Рис. 4.10. Приклад пошуку за ключовим словом

Advance: a SAGE Preprints Community.Information

Рис. 4. показує як виглядає препринт обраної попередньо статті і, які дії можна з ним виконати.



Рис. 4.11. Приклад препринта обраної статті

Приклад 4

Мультидисциплінарна платформа Preprints [https://www.preprints.org/] від MDPI дозволяє знайти препринти за напрямом «Хімічна інженерія» завдяки своєму пошуковому апарату, вигляд якого наведено нижче (рис. 4).



Рис. 4.12. Пошуковий апарат Preprints

За результатами пошуку користувачу доступний набір статей, з яких за допомогою інструментів детального пошуку, як це показано нижче. Сервіс має функцію сортування за різними ознаками.

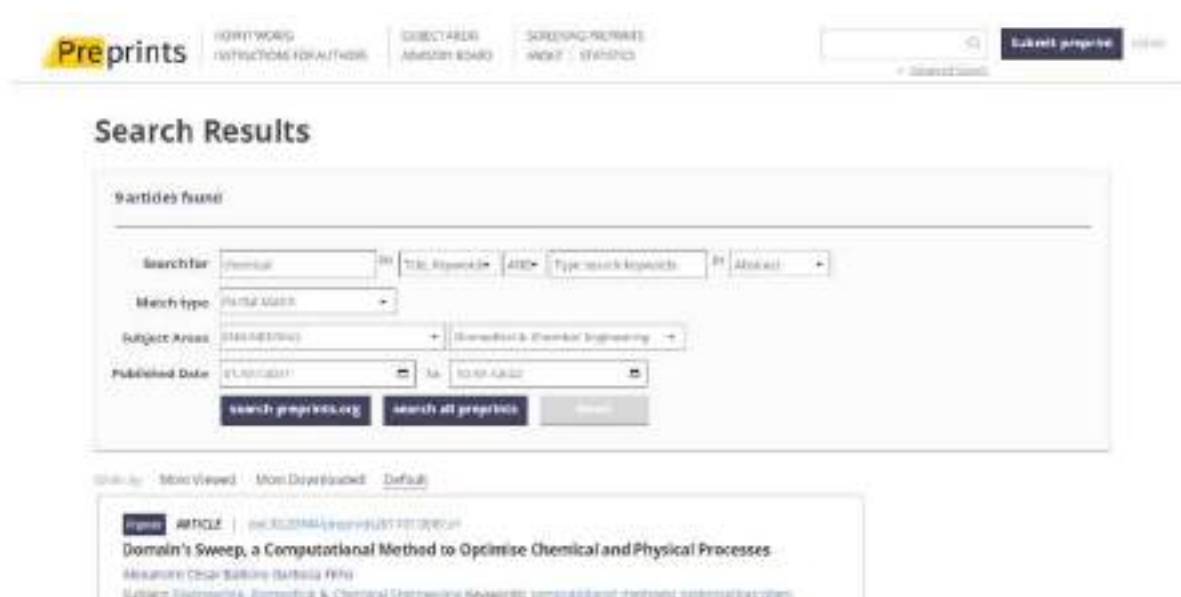


Рис. 4.13. Розширений пошук та сортування препринтів

Приклад 5

«Горизонт Європа» містить вимогу розміщувати публікації у репозиторіях відкритого доступу. Для пошуку репозиторіїв можна скористатися Реєстром репозиторіїв відкритого доступу (Registry of Open Access Repositories (ROAR) та Каталогом репозиторіїв відкритого доступу (Directory of Open Access Repositories (OpenDOAR).

Переходимо за посиланням <http://roar.eprints.org/> до Реєстру репозиторіїв відкритого доступу та проаналізуємо можливість викладення та пошуку інформації для спеціальності 091 «Біологія».

Для цього скористаємося розширеним пошуком.



Рис. 4.14. Загальний вигляд сторінки розширеного пошуку у Реєстрі репозиторіїв відкритого доступу.

У вкладці «Registry» (Реєстр) обираємо «Any of these» (Будь-який з цих), далі у вкладці «Repository Type» (Тип репозиторію) обираємо, наприклад, «Research Institutional or Departmental» (Інституційні або відомчі дослідження) та «e-Journal/Publication» (Електронні журнали/публікації). У полі «Country» (Країна) обираємо «Ukraine» (Україна), для вкладки «Software» (Програмне забезпечення) обираємо «DSpace». Далі у вкладці «Subjects» (Предмет) обираємо

«QN301 Biology». Крім того, можна обирати параметри за кількістю запитів та умовах співпадіння під час пошуку.

За результатами пошуку система представила 2 результати: Електронний репозиторій Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна та Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

4.2. Зробити вашу дисертацію вільно доступною

Доцільність

Дисертація є результатом багаторічних досліджень науковця з вирішення важливого науково-прикладного завдання у певній галузі науки. Відкритість наукових результатів, отриманих дослідником під час написання дисертації, доступність основних ідей, висновків та рекомендацій дослідження широкому колу зацікавлених осіб сприятиме не лише поширенню принципів відкритої науки, її інтернаціоналізації, але й перетворенню певних наукових результатів на наукові продукти, що можуть бути успішно комерціалізовані або покладені в основу подальших наукових досліджень у зазначеній галузі. Отже, дисертація з рукопису, що є доступним тільки для представників певної наукової школи або обмеженого кола науковців, причетних до її захисту, перетворюватиметься на науковий твір, що реально поглиблюватиме теорію та вдосконалюватиме практики певної науки. Отже, актуальним є розвиток компетентностей дослідників щодо забезпечення відкритості дисертаційних робіт та оприлюднення наукових результатів. Цьому й присвячено цей підрозділ.

Результати навчання:

- розуміти основні етапи оприлюднення результатів, викладених у дисертації;
- знати чинні вимоги до оприлюднення наукових результатів у відкритому доступі до захисту дисертації;
- демонструвати знання щодо змісту процедури оприлюднення результатів під час захисту дисертації;

- розуміти переваги відкритого доступу до дисертації після захисту та вміти обирати шляхи її поширення;
- демонструвати навички менеджменту відкритого доступу до даних дослідження.

4.2.1. Оприлюднення дисертаційного дослідження

У 2022 р. в Україні вступили в дію оновлені вимоги до присудження ступеня доктора філософії, що регламентуються Постановою Кабінету Міністрів України № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» від 12.01.2022 р.

Згідно з цим Порядком оприлюднення результатів дисертаційного дослідження можна поділити на декілька етапів:

1. Оприлюднення до захисту дисертації;
2. Оприлюднення під час захисту дисертації;
3. Відкритий доступ до результатів дослідження після захисту дисертації.

Візуалізовані етапи оприлюднення результатів дисертації та їхнє змістове наповнення представимо на рис. . 4..



Рис. 4.15. Етапи оприлюднення результатів, викладених у дисертації

Варто зауважити, що передумовами імплементації принципів відкритої науки (детальніше про принципи відкритої науки див. у п. 1.2) у діяльність аспірантів (докторантів) та процес підготовки (захисту) дисертації є:

- культивування культури відкритої науки в науковій установі, закладі освіти;
- надання дослідникові ресурсних можливостей щодо відкритого оприлюднення результатів досліджень;
- розвиток компетентностей дослідників у сфері відкритої науки;
- суворе дотримання всіма учасниками процесу політики академічної доброчесності;
- заохочення дослідників оприлюднювати результати дослідження у відкритому доступі.

Основним способом оприлюднювати результати дослідження до захисту дисертації є публікувати їх у відкритому доступі. Чинним Порядком

передбачено, що наукові результати дисертації повинні бути висвітлені не менше ніж у трьох наукових публікаціях здобувача, до яких зараховують:

- 1) статті у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України. Перевірити чи видання є фаховим можна за посиланням: <http://nfv.ukrintei.ua>. Також обов'язковою вимогою для всіх фахових видань України наявність відкритого доступу до архіву номерів, DOI (Digital Object Identifier), міжнародного стандартного номеру серіального видання (ISSN). Статтею вважається публікація обсягом 0,4–0,9 авторського аркуша;
- 2) статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (крім видань держави, визнаної Верховною Радою України державою-агресором), зазвичай більшість українських університетів та наукових установ мають доступ до цих наукометричних баз даних, або безпосередньо з IP-адрес університету/установи, або за допомогою сервісів віддалених робочих столів від Microsoft. Також для іноземних видань, що входять до наукометричних баз даних не обов'язкова наявність DOI;
- 3) не більше одного патенту на винахід, що пройшов кваліфікаційну експертизу та безпосередньо стосується наукових результатів дисертації, що прирівнюється до однієї наукової публікації;
- 4) одноосібні монографії, що рекомендовані до друку вченими радами закладів та пройшли рецензування, крім одноосібних монографій, виданих у державі, визнаній Верховною Радою України державою-агресором. До одноосібних монографій прирівнюються одноосібні розділи у колективних монографіях за тих же умов.

Стаття у виданні, віднесеному до першого – третього кuartилів (Q1-Q3) відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank або Journal Citation Reports, чи одноосібна монографія, що відповідає зазначеним вимогам, прирівнюється до двох наукових публікацій.

Належність наукового видання до першого–третього кuartилів (Q1–Q3) відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank або Journal Citation Reports визначається згідно з рейтингом у році, в якому опублікована відповідна публікація здобувача або у разі, коли рейтинг за відповідний рік не опублікований на дату утворення разової ради, згідно з останнім опублікованим рейтингом.

Статті зараховуються за темою дисертації за умови обґрунтування отриманих наукових результатів відповідно до мети статті (поставленого завдання) та висновків, а також опублікування не більше ніж однієї статті в одному випуску (номері) наукового видання.

Статті, опубліковані після набрання чинності Порядком, зараховуються за темою дисертації лише за наявності у них активного ідентифікатора DOI, крім публікацій, що містять інформацію, віднесену до державної таємниці, або інформацію для службового користування.

Журнали відкритого доступу (детальніше див. п. 4.1) можуть мати різноманітні ділові та редакційні моделі:

- Платформа OpenEdition Journals пропонує 450 інтернет-видань в сферах гуманітарних та соціальних наук;
- Persée оцифровує та розповсюджує цілі колекції журналів заднім числом;
- Платформи для препринтів або робочих документів дають можливість дослідникам швидко відкрити доступ до своїх новітніх підходів до дослідження. Наприклад, arXiv – архів препринтів з математики, фізики та астрономії;
- Архіви даних: вони можуть бути міждисциплінарними або спеціалізованими. Пошуки можна запускати за різними типами даних і вони дозволяють зберігання та спільне використання даних досліджень. Наприклад, FAIRsharing.org наводить доступні архіви даних;
- Відкриті архіви: вони можуть бути інституційними або тематичними, конкретні наукові продукти можуть депонуватися самими дослідниками, що

передбачає майбутні безкоштовні консультації. Наприклад, HAL – мультидисциплінарний архів для французьких дослідників;

- Бази даних для дипломних робіт або академічних праць: ці бази даних агрегують цифрові збірники університетських тез та дослідницьких центрів. Наприклад, Dart-Europe або Відкритий доступ до дисертацій (OATD).
- Спеціалізовані пошукові системи: ці агрегати вмісту відкритого доступу сформовані так, щоб полегшити їхнє оприлюднення. Наприклад, Core (core.ac.uk) – пошукова система, яка спеціалізується на відкритому доступі до академічних публікацій (книг, статей, тез тощо); Unpaywall можна встановити як розширення браузера, що пропонує версії з безплатним доступом до всіх статей, які є в цій базі даних.

Неписаним обов'язковим правилом є апробація/обговорення результатів дослідження на конференціях, наукових та науково-практичних семінарах різних рівнів (кафедральних, факультетських, університетських, всеукраїнських, міжнародних), що має бути підтверджено наявними сертифікатами, програмами заходів, тезами доповідей тощо.

Зауважмо також, що на етапі оприлюднення результатів дисертації перед її захистом науковцю важливо не потрапити в пастку так званих «хижацьких» журналів, щоб не втратити репутацію в науковому середовищі. У п. 4.3 підручника ви зможете дізнатися про те, як правильно обирати журнали для публікації та надійно ідентифікувати «хижацькі» наукові видання.

Відповідно до зазначеного вище чинного в Україні Порядку протягом п'яти робочих днів з дати видання наказу про утворення разової ради заклад оприлюднює з урахуванням вимог законодавства з питань державної таємниці та службової інформації на своєму офіційному вебсайті електронну копію дисертації у форматі PDF/A з текстовим шаром з накладенням електронного підпису здобувача, що базується на кваліфікованому сертифікаті електронного підпису (з використанням кваліфікованої електронної позначки часу), та інформацію про склад разової ради, посилання на вебсайт, де здійснюватиметься

трансляція захисту дисертації; передає друкований примірник дисертації, підписаний здобувачем, до бібліотеки закладу; подає електронний примірник дисертації до державної наукової установи «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації», а також до локального репозиторію закладу.

При цьому, не вважається самоплагіатом те, що здобувач використовує свої наукові праці у тексті дисертації без посилання на ці праці, якщо вони попередньо опубліковані з метою висвітлення в них основних наукових результатів дисертації та здобувач вказав їх в анотації дисертації.

Заклад, в якому утворена разова рада, або його правонаступник мають право скасувати рішення разової ради про присудження ступеня доктора філософії у зв'язку з виявленням у дисертації та/або наукових публікаціях, в яких висвітлені наукові результати дисертації, фактів академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації незалежно від строку, що минув після присудження разовою радою ступеня доктора філософії.

4.2.2. Оприлюднення під час захисту дисертації

Відповідно до чинного законодавства, за результатами вивчення дисертації та наукових публікацій здобувача, зарахованих за темою дисертації, протягом 45 календарних днів з дня оприлюднення інформації про утворення разової ради, кожен рецензент подає разовій раді рецензію, а кожен офіційний опонент – відгук, в яких зазначають результати власної оцінки наукового рівня дисертації і наукових публікацій здобувача, зокрема новизни представлених теоретичних та/або експериментальних результатів, які провів здобувач досліджень, їхньої наукової обґрунтованості, рівня виконання поставленого наукового завдання та оволодіння здобувачем методологією наукової діяльності.

Рецензенти й офіційні опоненти забезпечують об'єктивність підготовлених ними рецензій і відгуків.

Публічний захист дисертації проводиться на засіданні разової ради, яке вважають правоможним за умови участі в ньому повного складу разової ради.

Заклад забезпечує трансляцію захисту дисертації в режимі реального часу на своєму офіційному вебсайті, а також відеозапис трансляції захисту дисертації з урахуванням вимог законодавства з питань державної таємниці та службової інформації.

Якість і тривалість відеозапису трансляції захисту дисертації повинна бути достатньою для того, щоб повністю (без перерв) відтворити процедуру захисту дисертації, зокрема з виступами здобувача та членів разової ради, наукової дискусії, а також голосування кожного з членів ради.

Захист дисертації повинен мати характер відкритої наукової дискусії, в якій зобов'язані взяти участь здобувач, голова та усі члени разової ради.

У разі надходження до закладу звернень інших осіб з оцінкою дисертації разова рада озвучує їх під час публічного захисту дисертації та з урахуванням результатів їхнього розгляду приймає відповідне рішення. Такі звернення беруться до розгляду у разі їх надходження не пізніше ніж за три робочих дні до дня захисту дисертації.

4.2.3. Відкритий доступ до результатів дослідження після захисту дисертації

Відеозапис трансляції захисту дисертації, оприлюднений закладом, повинен бути доступним для вільного перегляду не менше ніж шість місяців з дати набрання чинності рішенням разової ради про присудження ступеня доктора філософії.

4.2.4. Чому варто надати відкритий доступ для своєї дисертації?

Широке розповсюдження дисертації сьогодні є найкращою практикою, яку активно заохочують. Ваша робота буде набагато помітнішою, якщо її завантажуватимуть і цитуватимуть інші дослідники та здобувачі, і це полегшить вашу інтеграцію в академічну спільноту (консультаційна підтримка з боку фахівців).• Дисертація, яка має більше поширення, набагато краще захищена від плагіату, ніж дослідження з обмеженим розповсюдженням. Статистика

завантажень може спонукати видавців пропонувати вам видавничі проєкти. Однак слід бути обережними із запитами від компаній, які позиціонують себе як видавництва, але насправді не пропонують якісної редакційної роботи над текстом вашої дисертації. Ваше дослідження матиме постійну та підтверджену адресу онлайн-консультації.

Поширення захищеної дисертації не є перешкодою для публікації. Однак у вас можуть бути об'єктивні причини, щоб тимчасово обмежити її поширення, особливо якщо для статті планується швидка публікація. У такому разі доцільно почекати якийсь час, перш ніж відкривати доступ до дисертації. Обговоріть це з вашим науковим керівником. Видання монографії на основі вашої дисертації – це довгостроковий проєкт, який потребує редакторської роботи, переписування та адаптації. Оригінальна захищена версія дисертації ніколи не публікується як є, а це означає, що її поширення не є жодною проблемою. Зверніться за порадою до свого видавця або наукового керівника.

Підтримка принципів «відкритості» результатів дослідження на всіх етапах має низку безсумнівних переваг і для самого автора дисертації, і для наукової школи, яку він представляє, а також для наукової установи або закладу вищої освіти загалом (рис. . 4.).

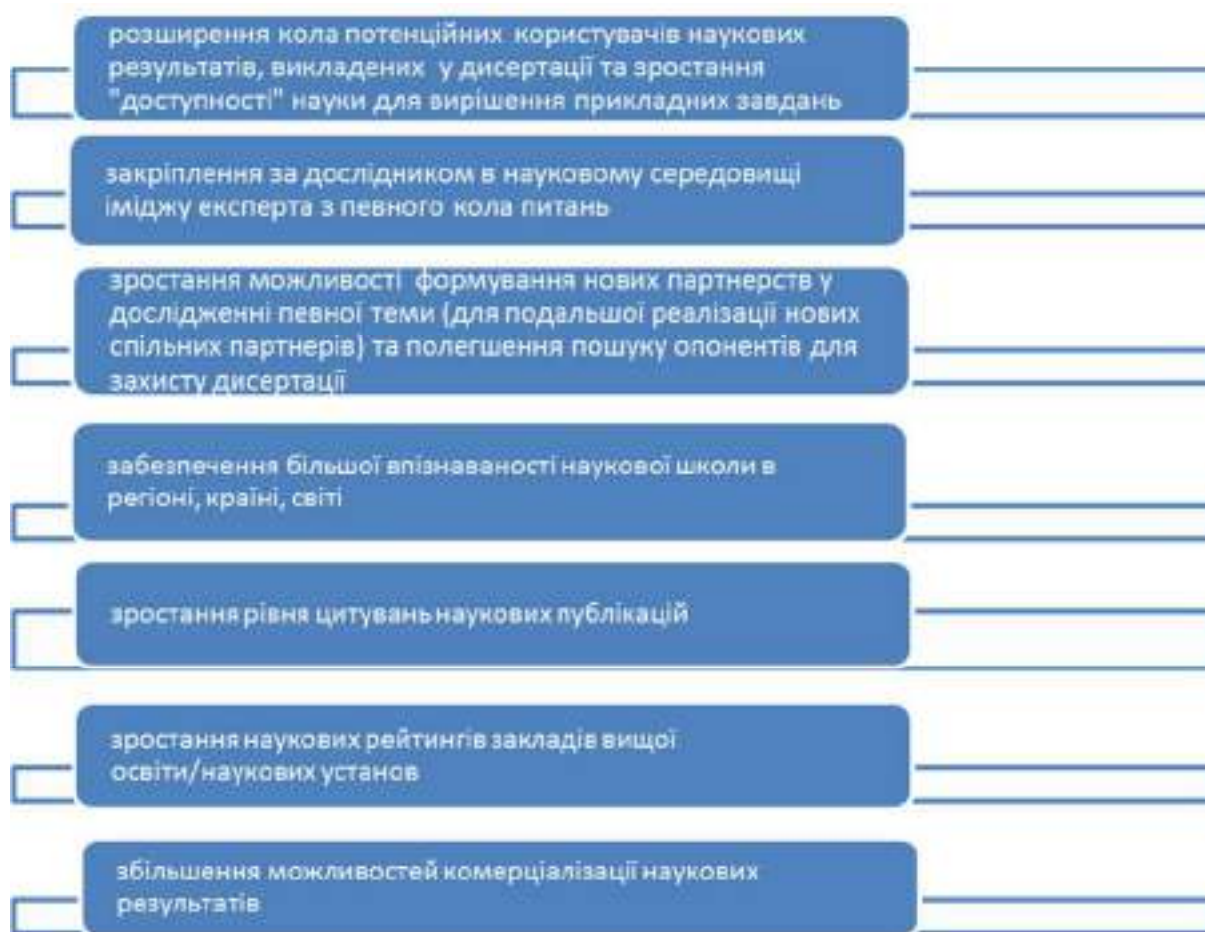


Рис. 4.16. «Ефекти» відкритості наукових результатів дисертанта

4.2.5. Менеджмент відкритого доступу до даних дослідження

Дані дослідження визначаються як фактичні записи (числові бали, текстові записи, зображення та звуки), що використовуються як першоджерела для наук дослідження, які є загальноприйнятими в науковому співтоваристві у міру необхідності для підтвердження результатів дослідження (Джерело: Організація економічного співробітництва та розвитку – ОЕСР).

З самого початку вашого дослідження ви будете збирати, створювати та використовувати дані. Управління даними дослідження (RDM) сприяє процесу дослідження. Це покриває усі дії, пов'язані зі збором, описом, зберіганням, обробкою, аналізом, архівуванням та доступом до даних.

Управління даними необхідно передбачити на самому початку проєкту, створивши план управління даними (DMP). Цей документ допоможе вам подумати, як організувати ваші дані, файли та інші допоміжні документи під час і після проєкту. Багато агенцій, що фінансують дослідження, наприклад, French National Research Agency (ANR), тепер вимагає надавати доступ до даних досліджень.

DMP – це поточний документ, який потрібно створити перед збором даних, що починається та оновлюється протягом усього дослідницького проєкту. Рекомендації щодо організації роботи над планом управління даними, які можуть бути корисними, зокрема, на етапі написання та захисту дисертації, докладно викладено у п. 3.3.2.

Що повинен містити план управління даними?

Збір і документація: мета цього – описати тип, формат і обсяг даних, які ви плануєте збирати. Формат отриманих даних зазвичай пов'язаний із програмним забезпеченням, яке ви використовуєте, і має наслідки для можливостей спільного використання та довгострокового архівування. Цей початковий опис дає змогу створити документацію (метадані), яка є корисною для розуміння ваших даних і яку ви продовжуватимете розширювати з ходом дослідження.

Для обміну даними та їхнього середньострокового та довгострокового збереження подумайте про таке:

- які люди можуть захотіти використовувати ваші дані,
- критерії вибору даних для спільного використання,
- тривалість збереження даних,
- сховище даних, у якому ви можете зберігати дані,
- спосіб ідентифікації ваших даних (постійний ідентифікатор/DOI),
- спосіб ідентифікації різних учасників до набору даних (персональний постійний ідентифікатор/ORCID).

Обов'язки та ресурси: визначте ролі та обов'язки людей, які працюватимуть над проектом, особливо у випадку спільних проектів за участю багатьох дослідників, установ і груп з різними методами роботи.

Якщо ви працюєте відтворюваним способом: для себе та для інших...

Відтворюваність залежить від дисципліни та використовуваних методів. Це дає змогу мати експериментальний протокол, який виконуватиметься ідентично: відтворення статистичних даних, обробка кількісних даних, реконструкція етапів аналізу в корпусі зображень або текстів і так далі.

Проведення відтворюваних досліджень означає, що ви повинні гарантувати точність використання методів та документування всіх етапів наукового процесу для забезпечення його прозорості та відстежуваності.

Переваги відтворюваного підходу: помилки легше виявити та виправити. Ви відстежуєте та записуєте, як ваші дані та/або код розвивається з самого початку проекту та з кожною модифікацією. Набагато складніше і менш безпечно, якщо вам доведеться реконструювати ці події. Отримані вами результати можна легше пояснити та виправдати партнерам по проекту. Надсилаючи статтю для публікації, буде простіше відповісти на будь-які запити від ваших рецензентів.

Майбутня робота стає менш невизначеною. Ви надаєте собі можливість повторного використання даних, кодів, документів тощо в майбутньому.

Керуйте своїми бібліографічними посиланнями за допомогою інструменту керування, як-от ▼Zotero. Робота відповідно до надійного бібліографічного стандарту є загальною вимогою для всіх наук. Упорядковуйте дані, файли та папки: застосовуйте правила іменування файлів, створюйте дерева папок з узгодженою структурою, що масштабується, відокремлюйте необроблені дані від проаналізованих даних тощо.

Вивчіть основи контролю версій, навіть якщо ваше фактичне дослідження не вимагає навичок кодування. Можливість відновити певну версію документа за період у кілька років може бути дуже цінною.

Автоматизуйте певні повторювані завдання. Ви зможете підвищити надійність ваших результатів та спростити написання наукових статей, оскільки можна легше варіювати параметрами.

У вас обмежені ресурси? Подумайте про використання колективних підходів! Автоматизуйте обробку та робочі процеси: створіть сценарії для обробки ваших даних і керуйте кроками робочого процесу. Наприклад, уникайте використання великих таблиць наборів даних.

Задokumentуйте свій код і дані: те, що зрозуміло під час роботи, може бути менш зрозумілим через кілька місяців, навіть якщо ви є автором. Вибирайте рішення з відкритим кодом для більшої прозорості та гарантованого доступу.

Посилання

1. Постанова Кабінету Міністрів України № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» від 12.01.2022 [Електронний ресурс] –_Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/44-2022-%D0%BF#Text>
2. Наказ Міністерства освіти і науки України №40 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» від 12.01.2017 [Електронний ресурс] –_Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0155-17#Text>
3. Реєстр наукових видань України [Електронний ресурс] –_Режим доступу: <http://nfv.ukrintei.ua>
4. Springer Style [Електронний ресурс] –_Режим доступу: <http://resource-cms.springer.com/springer-cms/rest/v1/content/51958/data/v1/Guidelines+for+Contributions+to+Major+Reference+Works>
5. Elsevier Style [Електронний ресурс] –_Режим доступу: <https://www.elsevier.com/journals/learning-and-instruction/0959-4752/guide-for-authors#68000>

6. Passport for Open Science. A practical guide for students – https://www.ouvrirlascience.fr/wp-content/uploads/2021/10/SO_21-10-14-WEB-EN.pdf

4.2.6. Контрольні питання

Чому варто вибрати відкритий доступ для своєї дисертації?

Які вимоги до оприлюднення результатів дисертаційного дослідження?

Чи може здобувач поширювати свою дисертацію?

4.2.7. Приклади

Приклад 1

Наукові дослідження, які захищені у спеціалізованих вчених радах Національного університету «Львівська політехніка», є загальнодоступними на офіційному сайті цього ЗВО (<https://lpnu.ua/dissertations-directory>). Здійснити пошук через каталог дисертацій захищених в разових спеціалізованих вчених радах (рис. 4.) можна за:

- темою;
- автором;
- керівником;
- спеціальністю дисертації.

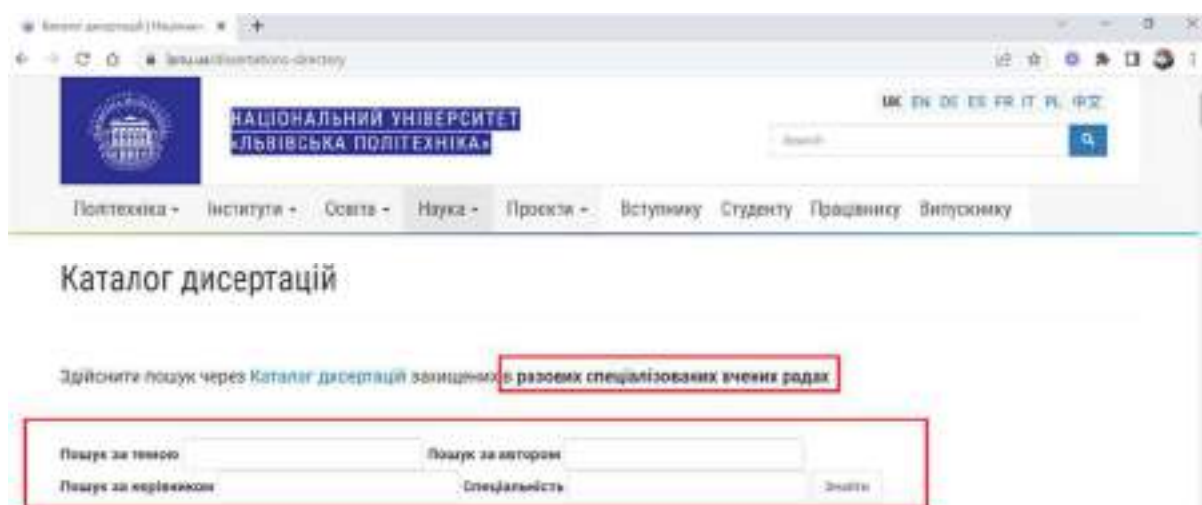


Рис. 4.17. Пошук дисертаційних досліджень через каталог дисертацій Національного університету «Львівська політехніка» захищених у спеціалізованих вчених радах

У каталозі дисертацій Національного університету «Львівська політехніка» також можна здійснити пошук дисертаційних досліджень захищених у постійно діючих спеціалізованих вчених радах (рис. 4.), зокрема за такими критеріями, як:

- назвою спеціалізованої вченої ради;
- темою дисертації;
- автором дисертації;
- науковим керівником.

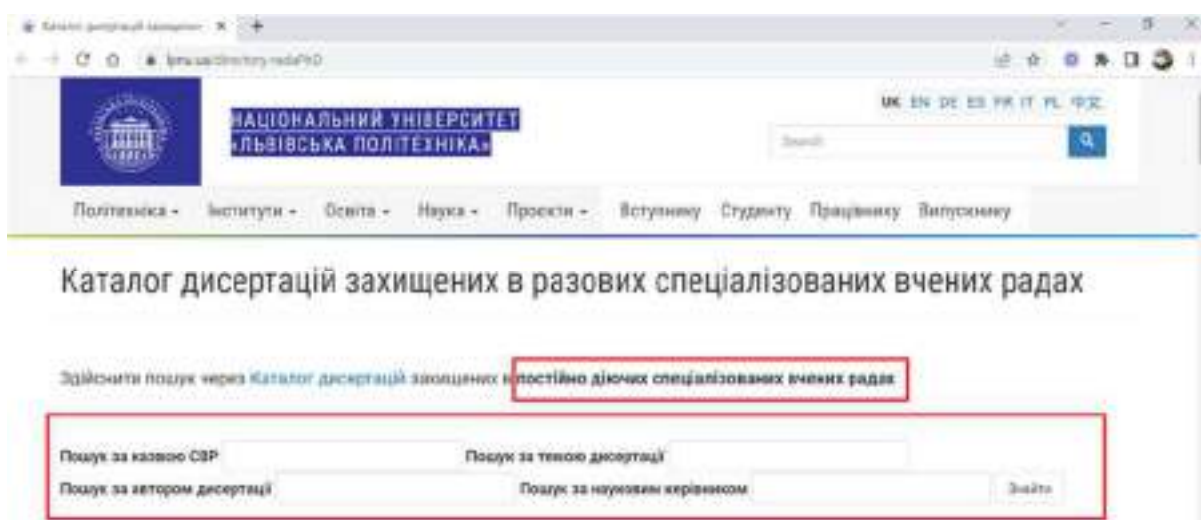


Рис. 4.18. Пошук дисертаційних досліджень через каталог дисертацій Національного університету «Львівська політехніка» захищених у постійно діючих спеціалізованих вчених радах

Зокрема, кожна сторінка дисертаційного дослідження містить інформацію про здобувача ступеня, спеціальність захисту, голови та членів спеціалізованої ради, наукового керівника, рецензентів, дати та посилання на онлайн трансляцію захисту дисертаційного дослідження (рис. 4.8).

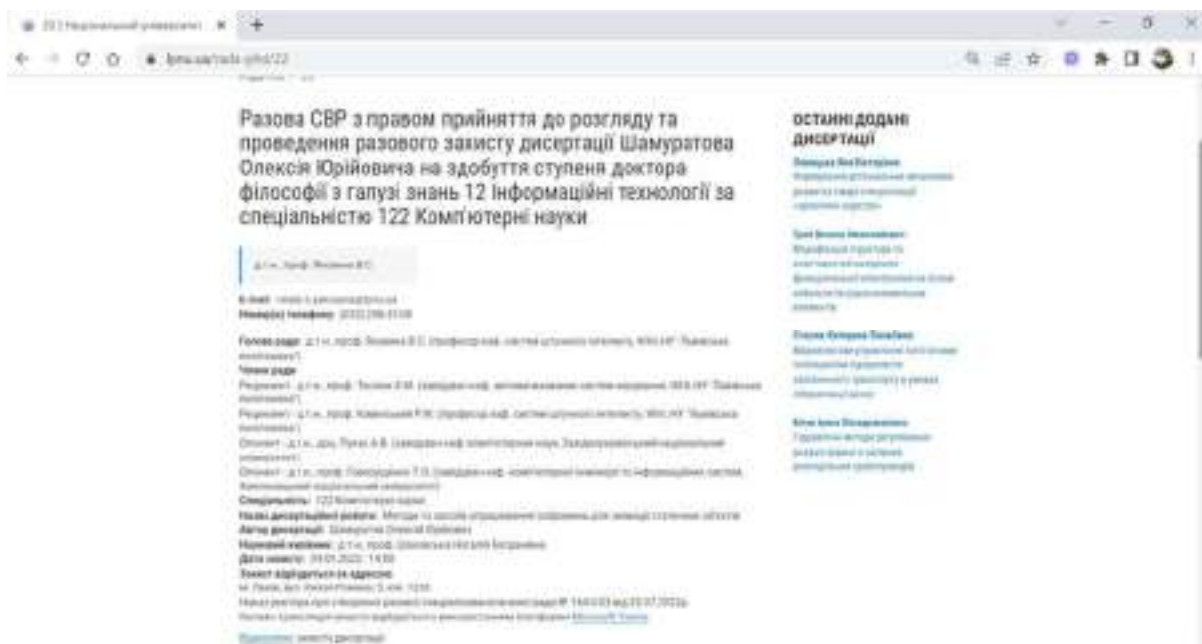


Рис. 4.8. Інформація про дисертаційне дослідження, розміщене у каталозі дисертацій Національного університету «Львівська політехніка»

До загальної інформації про дисертаційне дослідження долучаються також загальнодоступні файли роботи, зокрема і повний текст дисертації (рис. 4.)



Рис. 4.20. Приєднані файли дисертаційного дослідження, розміщеного у каталозі дисертацій Національного університету «Львівська політехніка»

Приклад 2

На сайті інституційного репозиторію Сумського державного університету [<https://essuir.sumdu.edu.ua/>] (рис. 4.) є можливість обрання колекції

дисертаційних робіт (рис. 4.) за декількома варіантами сортування, у тому числі і за ключовими словами.

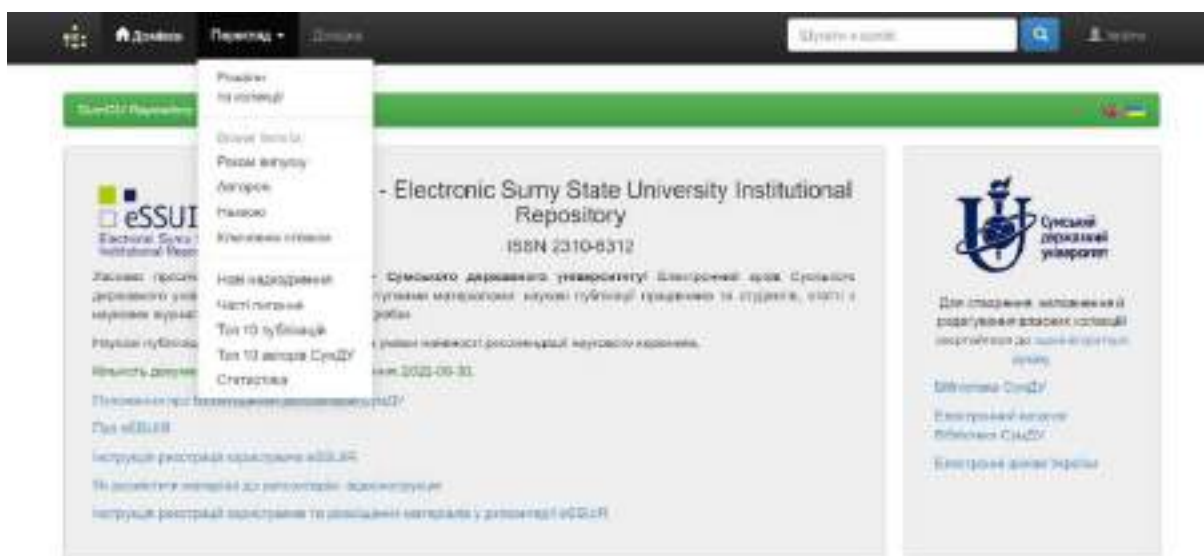


Рис. 4.21. Інституційний репозиторій Сумського державного університету: стартова сторінка

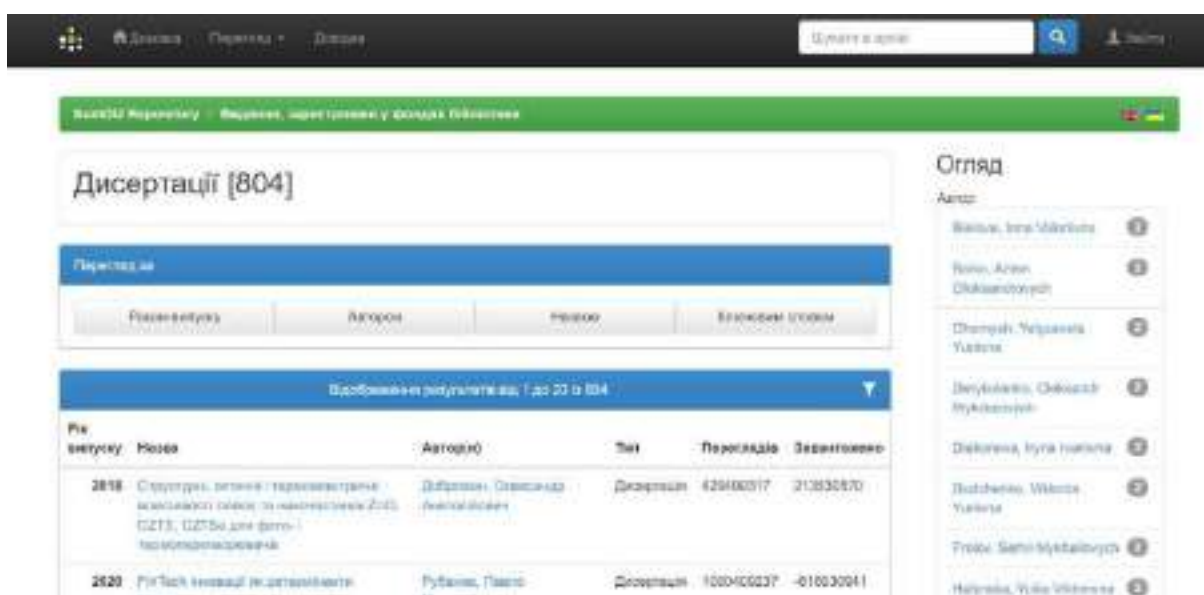


Рис. 4.22. Інституційний репозиторій Сумського державного університету: колекція дисертацій

За ключовими словами, які відносяться до галузі «Хімічна інженерія» користувач може реалізувати пошуковий запит в каталозі дисертацій (рис. 4.).

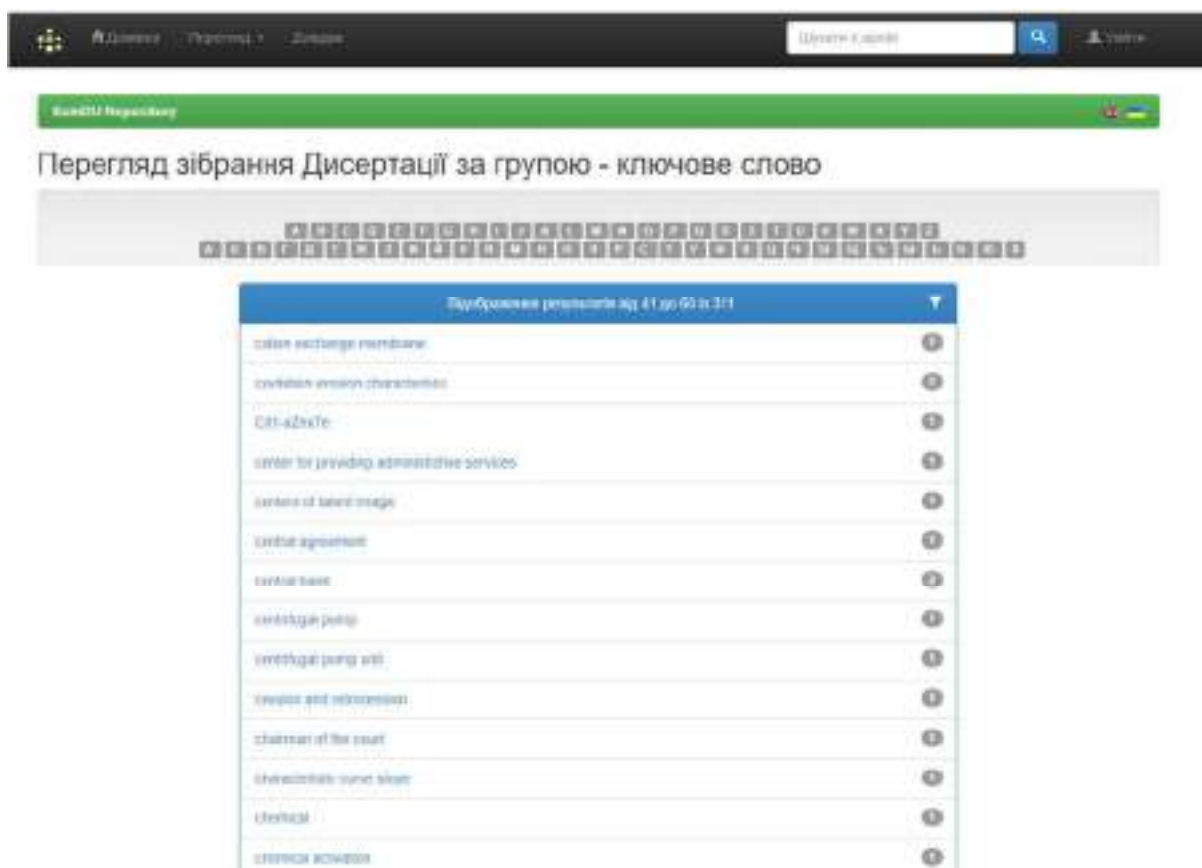


Рис. 4.23. Інституційний репозиторій Сумського державного університету: пошук за ключовими словами

4.3. «Хижацькі» журнали: як забезпечити репутацію в академічному середовищі

Доцільність

Згідно з чинним законодавством України в розрізі підготовки докторів філософії (Постанови КМУ від 12 січня 2022 р. № 44 та від 23 березня 2016 р. № 261), аспірант за час навчання повинен набути теоретичних знань, умінь, навичок та компетентності, визначених стандартом вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня за відповідною спеціальністю, провести власне наукове дослідження, оформлене у вигляді дисертації, та опублікувати основні його наукові результати. Зазвичай, наукові результати дисертації повинні бути висвітлені не менше ніж у трьох наукових статтях здобувача ступеня доктора філософії (а в разі опублікування статей у виданнях, проіндексованих у базах

даних Web of Science Core Collection та/або Scopus, які належать до першого – третього кuartилів (Q1-Q3), припустима менша кількість статей). Отже, перед аспірантом поставатимуть питання: «у яких наукових журналах оприлюднювати результати власного дослідження?», «як обрати видання серед журналів відповідної галузі науки?» У цьому розділі порушено проблему так званих хижацьких видань, зустріч із якими, особливо на старті наукової кар'єри, є вкрай небажаною. У цьому розділі ви ознайомитеся з ознаками «хижацьких» видань, поняттям «викрадених» журналів і практичними прикладами, які в найближчому майбутньому допоможуть зробити правильний вибір наукового журналу для подання рукописів власних публікацій до редакційних колегій.

Результати навчання:

- оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями, спрямованими на формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору;
- набуття універсальних навичок дослідника, зокрема презентації результатів власного наукового дослідження й застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності;
- робота з англійськими інформаційними електронними ресурсами та літературою, що сприятиме здобуттю мовних компетентностей, необхідних для майбутнього представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи серед міжнародної наукової спільноти.
- підвищення обізнаності в методології та організації наукового дослідження;
- вміння аналізувати наукові проблеми (проблема вибору видання та специфіка взаємодії з редакційною колегією) та пропонувати їхнє вирішення (вибір авторитетного наукового видання, визнаного в світі);

- здобуття навичок спілкування англійською мовою з професійних питань, навичок презентувати результати власних досліджень і ділового спілкування з фаховою аудиторією та навичок міжособистісної взаємодії; здобуття навичок оцінювати ризики у професійній діяльності та здійснювати запобіжні дії, діяти соціально відповідально та громадянсько свідомо на основі етичних міркувань.



Journals that exploit the author-pays model damage scholarly publishing and promote unethical behaviour by scientists
Jeffrey BEALL, Nature, 2012 [2]

Автор рисунку David Parkins, Nature, 2019 [1]

Рис. 4.24.

4.3.1. Видавництва-хижаки й хижацькі журнали.

Донедавна не існувало загально визнаного визначення «хижацького» видання. У квітні 2019 року група з 43 учасників із 10 країн зустрілася, щоб сформулювати таке визначення. Серед учасників були члени видавничої спільноти, спонсори досліджень, політики, представники наукових установ і бібліотек, науковці й викладачі, які беруть участь у дослідженнях [4.3.5]. Було узгоджено визначення «хижацького» видання, яке може захистити науку. На це знадобилося 3 раунди обговорення, яке загалом тривало 12 годин: «хижацькі» журнали та видавці – це організації, які віддають перевагу власним інтересам над академічною науковою значимістю та характеризуються неправдивою або

оманливою інформацією, відхиленням від найкращих редакційних і публікаційних практик, недостатньою прозорістю та/або використанням агресивних і нерозбірливих практик комунікації [4.3.5]. Феномен «хижацьких видавців із відкритим доступом» уперше виокремив Джеффри Білл (Jeffrey BEALL), коли описав «видавців, які готові опублікувати будь-яку статтю за гроші» [4.3.5].

Хижацькі видавці, зазвичай, вдаються до систематичної комерційно-орієнтованої публікації робіт нібито наукового вмісту (у журналах і статтях, монографіях, книгах чи збірниках матеріалів конференцій) в оманливий або шахрайський спосіб і не зосереджені на забезпеченні якості. Тут «комерційна орієнтованість» означає отримання прибутку як такого. Тоді як хижацькі видавництва працюють на прибуток, деякі з них можуть представлятися некомерційними організаціями, як-от академічні товариства або науково-дослідні установи. Це не означає, що отримання прибутку саме по собі є проблемою, проте ці журнали існують виключно для отримання прибутку, без будь-якої прихильності до публікаційної етики чи будь-якої доброчесності [4.3.5].

Виокремлюють чотири типи хижих видавців, які характеризуються різною поведінкою щодо авторів [4]:

- **Фішер/зловмисник:** заманюють обіцянками опублікувати статтю, а потім стягують велику комісію після того, як ваш документ буде «прийнятий до друку». Плата за публікацію навіть може відкрито не розголошуватися, й стає відомою вже на фінальній стадії підготовки статті до друку.
- **Самозванець/викрадач:** подає себе як відомий журнал або як видання, пов'язане з відомим брендом чи професійним товариством. Часто ці журнали додають додаткове слово до існуючої назви журналу, як-от «Advances», «Review» або



«Reports», або створюють вебсайти, які нібито пов'язані з іншим виданням.

- Троянський кінь: має легітимний вебсайт, часто з вражаючими списками публікацій, але при ближчому розгляді все не так, як здається. Журнали – це порожні мушлі або, що ще гірше, заповнені вкраденими статтями чи плагіатом.
- Єдиноріг: занадто добре, щоб бути правдою! Ці видавці насправді можуть бути законними підприємствами, які не надають якісні продукти чи підтримку/послуги клієнтам. Поширені проблеми можуть охоплювати: відсутність політики архівування (це означає, що ваша публікація може зникнути будь-коли); відсутні або погано визначені критерії рецензування; можливі порушення видавничої етики.



У наш час опублікування наукових статей стало легшим і відкритим, ніж будь-коли, проте відкритий доступ використовують недобросовісні суб'єкти, які прагнуть отримати прибуток від оприлюднення робіт дослідників. Проте при цьому такі видавництва не забезпечують належної процедури перевірки достовірності результатів і рецензування, чого вимагає модель відкритого доступу. «Хижацькі» та «викрадені» журнали стають дедалі серйознішою загрозою для науковців. Найважливіше те, що вони, найімовірніше, вплинуть на найвразливіших науковців, включаючи дослідників на початку кар'єри, науковців із невеликим грантовим фінансуванням і тих, хто відчуває тиск, щоб відповідати якісним показникам ефективності в аспекті «публікуйся або помри» [4.3.5].

Тут зробимо спробу охарактеризувати «хижацькі» та «викрадені» журнали.

«Хижацькі» журнали (predatory journals) та видавці – це організації, які віддають перевагу власним інтересам перед науковістю і характеризуються неправдивою або оманливою інформацією, відхиленням від найкращої редакційної та публікаційної практики, недостатньою прозорістю та/або

використанням нав'язливих методів спілкування з науковою спільнотою [4.3.5, 4.3.5, 4.3.5]. Такі видання спеціально створюються для заробляння коштів за рахунок опублікування статей авторами з недостатнім досвідом або з низьким рівнем академічної доброчесності. Такі ресурси можуть обмежуватися лише збиранням публікацій і коштів за їхнє опублікування, при чому самого опублікування може й не відбутися, у кращому випадку статті будуть скомпоновані в окремий збірник, який розсилатиметься авторам і, можливо, тимчасово розміщуватиметься у відкритих ресурсах. Серед «хижацьких» журналів іноді трапляються такі, які не втрачають минулої слави – журнали, які нещодавно, навіть попереднього року, дійсно індексувалися у Scopus або Web of Science, проте за причин недостатнього редакційного менеджменту були вилучені з наукометричних баз з огляду на невідповідність високим публікаційним вимогам. Такі журнали навмисно це замовчують і не повідомляють авторів публікацій, навпаки, намагаються опублікувати якомога більше рукописів за спрощеною процедурою і привабливою ціною. На офіційному сайті заявляється, що видання попередніх років проіндексовані у Scopus або Web of Science, мають квартиль, імпаکت-фактор, інші редакційні атрибути, проте після такої одно- або дворічної шахрайської поведінки можуть просто зникати з науково-інформаційного простору світу.

«Викрадені журнали» (hijacked journals) – це журнали-підробки, які викрадають у наукових журналів їхні назви, ISSN та інші метадані (інформацію про редакційну колегію, архів публікацій, публікаційну політику тощо) й видають себе за справжні [4.3.5, 4.3.5, 4.3.5, 4.3.5]. Кіберзлочинці створюють сайт-двійник справжнього наукового журналу та збирають гонорари за публікацію з дослідників перед тим, як зникнути або опублікувати статтю на такому підробленому вебсайті. «Викрадений» журнал обманює потенційних авторів, імітуючи автентичний журнал, змушуючи авторів повірити, що це справжній журнал. Зазвичай, такі «викрадені» журнали намагаються надурити науковців – пропонують за гонорар швидко опублікувати статтю (особливо у

спеціальному випуску журналу), яку ніби буде проіндексовано в наукометричній базі Scopus чи Web of Science. При цьому спрощується спосіб комунікації з авторами – насамперед шляхом направлення рукописів на електронну пошту замість використання автоматизованої системи подання й рецензування робіт. Автори без належного досвіду спілкування з редакційними колегами упевнені, що публікуються в справжньому науковому журналі, а насправді – мають справу з шахрайським «викраденим» виданням.

4.3.2. Ознаки «хижацьких» журналів.

У цьому розділі розглянуто деякі ознаки «хижацьких» журналів. Науковці та здобувачі вищої освіти, набуваючи публікаційного доробку й досвіду участі в наукових конференціях і, відповідно, надаючи власні контактні дані у відкритий друк, із часом починають майже щодня стикатися з пропозиціями від «хижацьких» журналів опублікувати статтю або увійти до складу редакційної колегії такого видання. Спробуємо звернути увагу на особливості таких журналів:

1. Тематика журналу є насамперед мультидисциплінарною та об'єднує галузі, які не пов'язані одна з одною (щось на кшталт «Міжнародний журнал бульдогів і носорогів, географічного поширення ссавців, технологій кормів і економічних засад тваринництва» або «Всесвітній науковий журнал» не академічного видавництва, а якогось видавничого дому Predator Publishing Group):

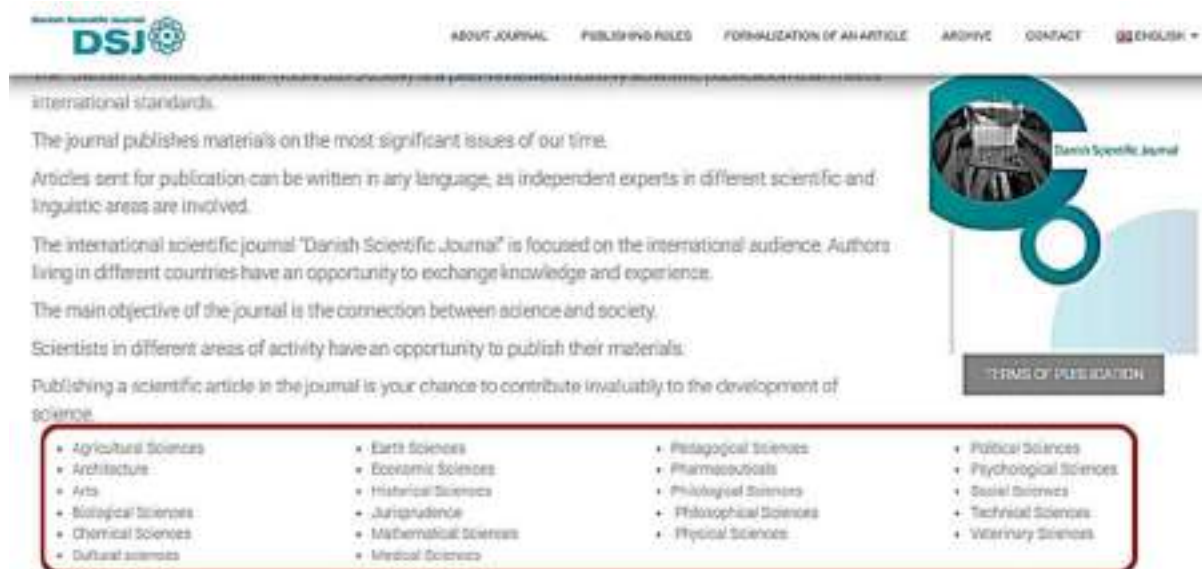


Рис. 4.25.

2. Редакція використовує електронні адреси, розміщені на gmail.com, yahoo.com, ukr.net або на інших безкоштовних поштових серверах. Контакти з редакційною колегією та подання рукопису здійснюються завдяки листуванню на електронну пошту, автоматизована система подання рукописів відсутня;
3. Редакційну колегію журналу складають вчені, які можуть не мати публікацій у виданнях, індексованих у наукометричних базах Scopus або Web of Science, наукова біографія, ORCID та/або CV, посилання на профілі на сторінках своїх інституцій або в наукометричних базах будуть відсутні. Іноді може скластися враження, що імена деяких членів редколегії взагалі вигадані;
4. Журнал дозволяє публікувати роботи будь-якою мовою (мовою країни автора) – часто у випусках журналу одночасно трапляються статті, опубліковані англійською, російською та українською мовами. Сама ж мова вебсайту журналу найчастіше передбачає англійську та російську (для прикладу приведено фото вебсайту Danish Scientific Journal – хоча сам журнал має географічну прив’язку до Данії, проте данської мови або мови інших скандинавських країн немає):



Рис. 4.26.

5. На вебсайті журналу немає достатньої інформації для авторів щодо редакційної політики видання, публікаційної етики, експертизи з біоетики (хоча для міждисциплінарних журналів може бути заявлено медичні, біологічні, ветеринарні науки), положення про рецензування. Короткі терміни від подання статті до підготовки друкованої версії може свідчити про відсутність рецензування взагалі:



Рис. 4.27.

6. На сайті журналу не розміщено у відкритому доступі анотації, ключові слова, інформацію про авторів, проте зазвичай подано тільки повні випуски журналів;
7. Інформація про індексацію в реферативних базах даних виносить на головну сторінку сайту разом із використанням невідомих імпаکت-факторів:



Рис. 4.28.

8. Опублікування можливе виключно на комерційних засадах – журнал виставляє рахунок, який надходить разом із повідомленням про прийняття рукопису до друку, або вартість публікації вказується на сайті журналу.

Корисну інфографіку з основними характеристиками «хижацьких» журналів можна знайти на електронному порталі Himmelfarb Health Sciences Library [4.3.5]. Як зазначено в [4.3.5], хижацькі журнали еволюціонують і стають дедалі витонченішими і можуть застати дослідників зненацька, коли вони шукають способи опублікувати свою роботу. Що, своєю чергою, може вплинути на репутацію дослідників. Агентство з якості та стандартів вищої освіти Уряду Австралії опублікувало досить зручну «абетку», яка дозволяє визначити, є журнал «хижацьким» чи не є таким (рис. . 4.) [4.3.5].

Predatory publishing: A to Z elements

There is no single checklist for determining if a publisher or journal is predatory. However, reputable publishers and journals share some common qualities and features.

Source: Adapted from: Predatory Publishing, E.J. Dornick (Rowan Health Library)

Рис. 4.29. Абетка ознак «хижацьких» журналів

Як приклад вхідного листа від журналу, який має ознаки хижацького, можна бачити на рис. . 4..

Join your Hands for Issue Dear Dr Serhii

Biomedical Engineering and Biosciences <biomedicalengineering@scientificpublisher.net>
 Kovy: [redacted] 15.09.2022 4h 14:35

Dear Dr. Serhii,

Good wishes for a day.

In support of the rejoicing release of Volume 46- Issue 2, we need one article towards successful issue release of our Biomedical Journal of Scientific & Technical Research with (ISSN: 2574-1241) having an Impact Factor: 1.229. Can we expect an article from your end prior to 26th September?

If this is a short notice, please do send an opinion or mini-review or case report, we hope a minimum of 2-page article isn't time taken for an eminent author like you.

We request you to forward your article to this email ID. Please join your hands with us for this lastgate. We desire to receive your manuscript.

We look forward to hearing a positive response from your end.

Angela Roy
 Biomedical Journal
 biomedicalengineering@biomedra.us
 One Westbrook Corporate Center, Suite 300, Westchester, IL 60154, USA

Рис. 4.30. Приклад листа-запрошення до публікації

Можна бачити мультидисциплінарність журналу – «Біомедичний журнал наукових і технічних досліджень», перевірка індексації у Scopus та Web of Science та пошук квартиля на порталі SJR – Scimago Journal & Country Rank показують відсутність результату, короткий термін підготовки рукопису до опублікування (від дати надходження листа 15 вересня до кінця подання 26 вересня). І що ви матимете: за чималу вартість (449–999 доларів США – коротке повідомлення, 799–1599 доларів США – стаття) – статтю в виданні, яке не має впливу в науковому світі й не охоплене індексацією провідними наукометричними базами даних.

4.3.3. Публікації в «хижацьких» виданнях в атестаційних справах здобувачів учених звань в Україні.

У 2018 році Міністерство освіти і науки України стикнулось із практикою опублікування робіт у «хижацьких» виданнях в атестаційних справах здобувачів учених звань [4.3.5]. Відповідно до Порядку присвоєння вчених звань науковим і науково-педагогічним працівникам, затвердженого наказом МОН України 14 січня 2016 р., № 13, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 3 лютого 2016 р. за № 183/28313 [4.3.5], одним із критеріїв присвоєння вчених звань доцента та/або професора є наявність опублікованих наукових праць у періодичних виданнях, які індексуються в наукометричних базах Scopus або Web of Science. Так, під час розгляду атестаційних справ здобувачів учених звань у МОН України було виявлено, що деякі з них публікують власні наукові результати у «фейкових» виданнях, перелік яких розміщений на вебсайті Міжнародного агентства з розвитку культури, освіти та науки (посилання на який наразі не є активним). Наприклад, в одному з оголошень, розміщеному тоді на сайті з пропозицією публікації у фейкових виданнях, містилася інформація, що Міжнародне агентство з розвитку культури, освіти та науки спільно з Асоціацією з вивчення медичної освіти (Велика Британія) запрошувала до друку

в науковому періодичному журналі «Medical Education» (ISSN: 0308-0110 Online ISSN: 1365-2923). В оголошенні зазначалося, що матеріали видання розміщуються в наукометричних базах Scopus та Web of Science. У повідомленні також було вказано, що вартість послуги становила 99 доларів США. Після «опублікування» автори мали отримати електронний варіант номеру журналу у вигляді, який відрізняється від оригінального номеру видання лише за порядковим номером випуску (рис. . 4.) [4.3.5].



Рис. 4.31. Порівняння оригінальної та «фейкової» обкладинки наукового періодичного журналу «Medical Education».

Як реакцію на таку ситуацію Міністерство освіти і науки України підготувало й направило листа [4.3.5], в якому попереджало про фейкові видання керівників учених рад закладів вищої освіти та науково-технічних рад наукових установ, а також самих здобувачів учених звань, зосереджуючи увагу на тому, що, враховуючи випадки шахрайства, вчені ради мають пам'ятати про необхідність ретельно перевіряти публікації у здобувачів учених звань.

Варто додати, що цьому передувало звернення Наукового комітету Національної ради з питань розвитку науки і технологій до МОН України з проханням надати можливість ознайомитися зі справами науковців, які отримали вчені звання доцента або професора на двох останніх атестаційних

колегіях Міністерства у 2017 році [4.3.5]. Підставою для такого прохання було значне зростання кількості вчених звань, присуджених наприкінці 2017 року. МОН України не надало можливості такому ознайомленню, мотивуючи тим, що «повноваження Наукового комітету Національної ради України з питань розвитку науки і технологій не поширюються на здійснення Міністерством управлінської діяльності та прийняття управлінських рішень». Незважаючи на це, членкиня Наукового комітету Світлана Арбузова, що була включена до складу атестаційної колегії МОН України, змогла наполягти на перевірці справ претендентів на вчені звання, яким планувалося затвердити звання доцента або професора на засіданні 01.02.2018 р. [4.3.5]. Після попереднього розгляду відомостей, які заздалегідь надсилаються членам атестаційної колегії МОН України, було відібрано справи 61 здобувача вченого звання, в яких здавалися сумнівними дані про наявність публікацій у журналах, включених до наукометричних баз Scopus або Web of Science. За результатами перевірки, в 40 % випадків було виявлене шахрайство, зокрема статті в журналах–підробках під «скопусівські», посилання на реально існуючі «скопусівські» видання з вигаданими сторінками, існуючі публікації, але в яких немає імені претендента, спроби видати тези конференцій за публікації, підробні сертифікати рівня В2 володіння іноземною мовою.

Декілька прикладів «наукового шахрайства» було оприлюднено на фейсбук-сторінці Наукового комітету Національної ради України з питань розвитку науки і технологій [4.3.5]. Зокрема:

1. Посилання на публікації в хижацькому журналі–підробці (випуск 12(2) з продовженням нумерації сторінок оригінального журналу, останнім номером якого є 12);
2. Неіснуючі публікації з вигаданими сторінками (це академічна недоброчесність як здобувача, так і вченої ради, яка направила подання на присвоєння вченого звання, яка має розглядатися в площині адміністративно-правової відповідальності);

3. Публікації в неіснуючих журналах, наприклад, «Australian Journal of Education and Science» та «Oxford Review of Education and Science» (у базах даних Scopus та Web of Science наявні журнали «Australian Journal of Education» та «Oxford Review of Education»). Членами Наукового комітету було зауважено, що до назви «хижацьких» журналів дуже люблять додавати слово «Science» і вигадувати назву нового журналу, схожу на назву реального. Далі робиться фейковий сайт, який частково копіює сайт оригінального журналу й на якому вказуються пропозиції швидкого опублікування статей для науковців (а скоріше для «псевдонауковців»);
4. Надання здобувачем ученого звання статті в журналі, який дійсно індексується у відповідних наукометричних базах, проте за відсутності прізвища самого претендента в переліку авторів статті;
5. Зазначення публікацій у журналах, які були вже виключені з наукометричних баз Scopus та Web of Science, насамперед за причини визнання таких журналів «хижацькими»;
6. Зазначення публікацій, в яких автор-здобувач ученого звання ані за спеціальністю, ані за місцем роботи не мав жодного стосунку до теми дослідження (наприклад, історик за освітою та відповідною сферою діяльності виступав співавтором статті, в якій представлене вивчення певних морфологічних явищ/характеристик у овець, комах та черв'яків).

Важко навіть уявити, скільки аналогічних порушень пройшли повз увагу Міністерства на попередніх засіданнях атестаційної колегії, а здобувачі успішно отримали вчені звання, порушивши принципи академічної доброчесності. Це ще раз свідчить про те, що принципи відкритої науки мають якнайшвидше поширюватися на всі стадії наукової діяльності – від написання й опублікування наукових статей до використання опублікованих робіт у розвитку власної наукової траєкторії та кар'єрного зростання.

4.3.4. Просвітницька діяльність, спрямована на підвищення рівня обізнаності з поняттям «хижацькі журнали».

Хочеться відзначити наявність в останні роки системної просвітницької роботи з підвищення рівня обізнаності з поняттям «хижацькі» журнали серед науковців і здобувачів. Насамперед це вебінари, які проводить Ірина Тихонкова, консультант з регіональних рішень Clarivate. Зокрема, у квітні 2022 року відбувався вебінар «Хижацькі видання: розпізнати та уникнути» [4.3.5], у червні 2022 р. – вебінар «Як обрати видання для публікації та не помилитися з вибором» [4.3.5]. Записи вибраних вебінарів на YouTube-каналі «Clarivate Analytics українською» [4.3.5]. Зокрема на каналі розміщено у вільний доступ онлайн-трансляції семінарів компанії Clarivate «Як уникнути зустрічі з хижацькими виданнями» [4.3.5] та «Хижацькі видання: розпізнати і не припуститися помилки» [4.3.5], які доступні для наукової спільноти та є надзвичайно корисними насамперед для молодих дослідників, які перебувають у пошуку видань для опублікування перших власних наукових результатів. Крім цього, періодично відбуваються інформаційні вебінари, на яких запрошені науковці діляться досвідом та інформують академічну спільноту про «хижацькі» видання, конференції та стажування з метою уникнення участі насамперед молодих вчених у таких антирепутаційних заходах (див., наприклад [4.3.5]).

Варто також додати інформацію, яка в обізнаних із публікаціями науковців колах викликає внутрішній супротив. Про таке, з одного боку, не хочеться й писати, щоб не рекламувати цю діяльність, проте хочеться висвітлити як приклад академічної недоброчесності та намагання її поширити в академічне середовище. Це наявність інформації про «хижацькі» видання й застереження щодо їх уникнення на сайтах ресурсів, які за своєю суттю самі є «хижацькими» та діяльність яких не підпадає під категорію академічної доброчесності (наприклад, [4.3.5, 4.3.5]). Інформація про «хижацькі» журнали завершується рекламною інформацією «Звертайтеся до компанії «* * *», і тоді вашим статтям не будуть страшні хижацькі журнали» (рис. 4.) [4.3.5] або «Щоб не помилитися

з вибором, звертайтеся до компанії «* * *-* * *». Ми пропонуємо публікації «під ключ» з гарантією якості і підберемо оптимальний, а головне реальний журнал, що рецензується Scopus» (рис. . 4.) [4.3.5], а в меню сайтів наявні вкладки «Послуги та ціни. Дисертації. Статті ВАК. Публікації Scopus...» або «Ціни та послуги», переходячи за якими до відповідних розділів, натрапляєш на рекламу, яка лежить за межами здорового глузду й у академічній спільноті нічого, крім засудження й обурення, не викликає.

Послуги та ціни - Публікації - Гарантії - Блог - Контакти Замовити статтю

Наша компанія відрізняється від подібних організацій професійним підходом до організації процесу публікації в журналах, що входять в базу даних Scopus. Протягом більше ніж 15 років роботи нами було:

- опубліковано понад 2000 статей в журналах ВАК, Scopus и Web of science (WoS);
- налісано більше 1500 статей;
- переведено понад 50 тис. сторінок.

На сьогодні ми маємо такі можливості:

- налагоджені тісні контакти з більш, ніж 40-ю журналами, які входять в базу даних Scopus;
- з нами співпрацює понад 28 рецензентів і більше 10 перекладачів;
- ми можемо розорувати цілі номери журналу для спеціалістів;
- пропонуємо терміни публікації в журналах, що входять в базу даних Scopus від 3 міс.

Для того, що б вашу статтю побачило сайтове співтовариство і вона була проіндексована в рейтингових світових виданнях в найкоротші терміни, варто замовити публікацію наукової статті в журналах Scopus в компанії «Аспірантура». В даному випадку гарантовано можете бути впевнені в тому, що з вами буде працювати професіонали найвищої кваліфікації.

Рис. 4.32. Пропозиції організації процесу публікації

ЦІНИ ТА ПОСЛУГИ	ПУБЛІКАЦІЇ	ГАРАНТІЇ ТА УМОВИ	БЛОГ	КОНТАКТИ	
П	Підбір теми дисертації		від 1 500 грн.	від 7 днів	Замовити
П	Публікація Web of Science		від від 900\$	від 30 днів	Замовити
Р	Редагування дисертації		від 800 грн.	від 3 днів	Замовити
Р	Реферат аспіранта		від 1 200 грн.	від 3 днів	Замовити
Р	Роздрі дисертації		від 20 000 грн.	від 30 днів	Замовити
С	Складання плану дисертації		від 1 500 грн.	від 7 днів	Замовити
С	Стаття Scopus		від 9750 грн.	від 14 днів	Замовити
С	Стаття Web of Science		від 9750 грн.	від 14 днів	Замовити

Рис. 4.33. Пропозиції надання послуг з опублікування статей

Головне розуміти, що опублікування робіт у хижацьких журналах та використання ресурсів, які виконують посередницьку роботу із забезпечення опублікування рукописів у виданнях, що індексуються у Scopus та/або Web of Science, – це насамперед втрата репутації в академічному середовищі, особливо серед закордонних колег, та інші втрати, і матеріальні (час та фінанси), і наукового доробку, бажання опублікувати який у майбутньому в авторитетному науковому виданні, визнаному в світі, вже сприйматиметься як самоплагіат і не прийматиметься до друку. Зрештою, лише окрема людина може контролювати свою видавничу поведінку, і поки культура на робочому місці винагороджує публікацію заради самої публікації, видавці-хижаки продовжуватимуть процвітати.

Здобувачам вищої освіти й науковцям, особливо молодим дослідникам, слід ретельно перевіряти якість і надійність наукових журналів перед тим, як подавати рукописи статей. Для цього можна скористатися таким::

1. Ресурс «Think.Check.Submit» (<https://thinkchecksubmit.org/journals/ukrainian/>) [4.3.5], який надає користувачам поради щодо перевірки якості журналів. За допомогою низки інструментів і практичних ресурсів ця міжнародна міжсекторальна ініціатива спрямована на навчання дослідників, сприяння доброчесності та зміцнення довіри до надійних досліджень і публікацій.
2. Тест «Predatory Journal Test» [4.3.5], який дозволяє встановити, чи вам варто направляти статтю в журнал, чи ви можете стати жертвою «хижацьких» практик видавництва й вам краще не мати справу з таким виданням;
3. Перевірка видання в Google-таблиці викрадених журналів Retraction Watch Hijacked Journal Checker [4.3.5], яку можуть доповнювати науковці, що стикаються із такими виданнями й мають бажання попередити наукову спільноту від неприємного досвіду;

4. Перевірка наявності індексації видання в наукометричних базах даних Scopus (<https://www.scopus.com/sources.uri?zone=TopNavBar&origin=searchbasic>) [4.3.5] або Web of Science (<https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search>) [4.3.5], яка дозволить і встановити якість журналу серед відповідних видань окремої галузі науки, і переконатись у його академічній репутації;
5. Перевірка журналу на порталі «The SCImago Journal & Country Rank» (<https://www.scimagojr.com/journalrank.php>) [4.3.5], що дасть змогу провести оцінку журналу та визначити його позицію у відповідній галузі науки.

Окрім ресурсів, які здатні перевірити якість видання й визначити його приналежність до хижацького, важливим є формувати в молодих дослідників високу культуру опублікування власних наукових результатів. Тому корисним під час додаткової самостійної роботи над матеріалом розділу буде ознайомитися з публікаціями [4.3.5] та [4.3.5], наявними у відкритому доступі.

Посилання

1. Постанови КМУ від 12 січня 2022 р. № 44 та від 23 березня 2016 р. № 261
2. Predatory journals: no definition, no defence / Grudniewicz A., Moher D., Cobey K.D., [et al.]. – Nature. – 2019. Vol. 576 (December 11, 2019). – P. 210-212. DOI: <https://doi.org/10.1038/d41586-019-03759-y>
3. Beall J. Predatory publishers are corrupting open access. – Nature. – 2012. – Vol. 489 (September 12, 2012). – P. 179. DOI: <https://doi.org/10.1038/489179a>
4. COPE Council. COPE Discussion Document: Predatory Publishing. – 2019. – 16 p. DOI: <https://doi.org/10.24318/cope.2019.3.6>
5. O'Donnell M. Understanding Predatory Publishers. This guide introduces the concept of predatory publishing and provides advice on how to identify a potential predatory publisher. Iowa State University. University Library. Published: November 13, 2020. URL: <https://instr.iastate.libguides.com/predatory>

6. Burbridge D. How to identify predatory and hijacked journals. Blog – Researcher.Life. Published October 24, 2022. URL: <https://researcher.life/blog/article/how-to-identify-predatory-and-hijacked-journals/>
7. Trapp J. Predatory publishing, hijacking of legitimate journals and impersonation of researchers via special issue announcements: a warning for editors and authors about a new scam. *Phys. Eng. Sci. Med.* – 2020. – Vol. 43. – P. 9–10. <https://doi.org/10.1007/s13246-019-00835-5>
8. Dadkhah M., Maliszewski T., Jazi M.D. Characteristics of Hijacked Journals and Predatory Publishers: Our Observations in the Academic World. *Trends in Pharmacological Sciences.* – 2016. – Vol.37, No. 6. – P. 415–418. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tips.2016.04.002>
9. The Retraction Watch Hijacked Journal Checker. URL: <https://retractionwatch.com/the-retraction-watch-hijacked-journal-checker/>
10. Predatory Publishing: Evaluating Predatory Journals // Web-site Himmelfarb Health Sciences Library. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://guides.himmelfarb.gwu.edu/PredatoryPublishing/EvaluatingJournals>
11. Predatory publishing: A to Z elements (Monash Health Library). Tertiary Education Quality and Standards Agency. Published: July 4, 2022. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.teqsa.gov.au/sites/default/files/predatory-publishing-a-z-elements.pdf?v=1656656736>
12. Обережно, фейк: Науковців вводять в оману, пропонуючи опублікувати статті у підробних виданнях, що нібито входять до Scopus та Web of Science // Web-сайт Міністерства освіти і науки України. Опубл. 20.03.2018 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/news/oberezhno-fejk-naukovciv-vvodyat-v-omanu-proponuyuchi-opublikuvati-statti-u-pidrobnih-vidannyah-sho-nibito-vhodyat-do-scopus-ta-web-science>

13. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Порядку присвоєння вчених звань науковим і науково-педагогічним працівникам» від 14.01.2016 р., № 13, зареєстрований в Міністерстві юстиції України 03.02.2016 р. за № 183/2831 // Електронний портал Верховної Ради України «Законодавство України. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0183-16#Text>
14. Лист Міністерства освіти і науки України «Про відповідальність керівників та вчених (науково-технічних) рад закладів вищої освіти (наукових установ) за прийняті ними рішення про присвоєння вчених звань» від 19.03.2018 р., № 1/9-163 // Web-сайт Міністерства освіти і науки України. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/pravo-diyalnosti/2018/03/15/vidpovidalnist-kerivnikiv-ta-vchenikh-naukovo-tekhnichnikh-rad-zakladiv-vishchoi-osviti-naukovikh-ustanov-za-priynyati-nimi-rishennya-pro-prisvoennya-vchenikh-zvan-vid-190318.pdf>
15. Майстер-клас «наукового» шахрайства, або як присвоюються вчені звання // Facebook-сторінка Наукового Комітету Національної ради з питань розвитку науки і технологій. Опубл. 19.03.2018 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.facebook.com/uasciencecops/posts/1561953803872746/>
16. Хижацькі видання: розпізнати та уникнути (7 квітня 2022 року) // Щомісячна серія вебінарів «Clarivate науковцям». [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://discover.clarivate.com/ua_monthly_webinars
17. Як обрати видання для публікації та не помилитися з вибором (9 червня 2022 року) // Щомісячна серія вебінарів «Clarivate науковцям». [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://discover.clarivate.com/ua_monthly_webinars
18. Youtube-канал «Clarivate Analytics українською». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.youtube.com/channel/UCSMJ679M7c78IYA5eu41jYg>

19. Як уникнути зустрічі з хижацькими виданнями // Youtube-канал «Clarivate Analytics українською». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=QNTGoMIPv2c>
20. Хижацькі видання: розпізнати і не припуститися помилки // Youtube-канал «Clarivate Analytics українською». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=US0nXwoBYxo>
21. Вебінар «Хижацькі» видавництва та конференції: зміст неважливий, тільки плати // Youtube-канал «Доброчесні ефіри». Опубл.: 19 червня 2020 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=istesyIzHzs>
22. Публікація у Scopus // Web-сайт «Aspirantura». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://aspirantura.com.ua/uk/publikatsiya-scopus/>
23. Хижацькі видання в Scopus! Web-сайт ««Дегрі-Сервіс»». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://dgs.org.ua/uk/hizhaczki-vidannya-v-scopus%E2%9D%97/>
24. Think. Check. Submit. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://thinkchecksubmit.org/about/>
25. Tress Academic Blog. #17: Predatory journals: How to identify them? Published: July 9, 2019. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://tressacademic.com/identify-predatory-journals/>
26. Міжнародна наукометрична база даних Scopus. Пошук видань. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.scopus.com/sources.uri?zone=TopNavBar&origin=searchbasic>
27. Міжнародна наукометрична база даних Web of Science. Пошукова сторінка. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search>
28. SCImago, (n.d.). SJR – SCImago Journal & Country Rank [Portal]. Retrieved October 19, 2022. [Електронний ресурс] – Режим доступу: from <http://www.scimagojr.com>

29. Clark A.M., Thompson D.R. Five (bad) reasons to publish your research in predatory journals. *Journal of Advanced Nursing*. – 2017. – Vol. 73, No. 11. – P. 2499–2501. DOI: <https://doi.org/10.1111/jan.13090>
30. Kurt S. Why do authors publish in predatory journals? *Learned Publishing*. – 2018. – Vol. 31, No. 2. – P. 141–147. DOI: <https://doi.org/10.1002/leap.1150>

4.3.5. Контрольні питання

Вкажіть основні ознаки хижацького журналу. Зазначте, чи доводилося вам стикатися з проявами таких ознак у випадку, коли ви листувалися з редакційною колегією наукового видання.

Зазначте, яким чином ви можете убезпечити себе від опублікування власних наукових результатів у хижацькому або у викраденому виданні.

Вкажіть, за якими індикаторами характеризують якість журналу на порталі «Think. Check. Submit.» (URL: <https://thinkchecksubmit.org/journals/ukrainian/>).

Обґрунтуйте, чи варто розглядати для можливого опублікування власних результатів мультидисциплінарний журнал, у якому серед тематичних напрямів зазначені «Біологічні науки», «Медичні науки» та «Ветеринарні науки», а у вимогах до подання рукопису йдеться лише про направлення самої наукової статті та надання квитанції про сплату за публікацію в разі прийняття рукопису до друку.

Поясніть, яким чином ви здійснюватимете пошук інформації про академічну репутацію наукового журналу. Зазначте, як можна ідентифікувати членів редакційної колегії наукового журналу та переконатися в їхній фаховій приналежності до тематики видання.

Ознайомившись із публікацією «Five (bad) reasons to publish your research in predatory journals» (DOI: 10.1111/jan.13090), вкажіть, які поради дають автори статті молодим дослідникам у розрізі того, чому варто остерігатися опублікування власних робіт у хижацьких журналах.

4.3.6. Приклади

Приклад 1

На прикладі журналу «Intelligent Automation & Soft Computing» розглянемо деякі можливості перевірки видання на надійність.

«Intelligent Automation & Soft Computing» (<https://www.techscience.com/journal/iasc>) - міжнародний журнал, який прагне забезпечити загальний форум для поширення точних результатів про світ штучного інтелекту, інтелектуальної автоматизації, управління, інформатики, моделювання та системної інженерії. Статті, опубліковані в журналі, охоплюють як короткострокові, так і довгострокові наслідки програмних обчислень та інших суміжних галузей, таких як робототехніка, керування, комп'ютер, кібербезпека, зір, розпізнавання мови, розпізнавання образів, інтелектуальний аналіз даних, великі дані, аналіз даних, машинний інтелект і глибоке навчання (рис. 4.).



Рис. 4.34. Сторінка журналу «Intelligent Automation & Soft Computing» за посиланням <https://www.techscience.com/journal/iasc>

На домашній сторінці журналу «Intelligent Automation & Soft Computing» одразу можна побачити перелік останніх публікацій. Можна легко ідентифікувати та зв'язатися з видавцем, оскільки назва видавництва Tech

Science Press чітко вказана на сайті журналу. Також на сайті журналу є вся необхідна інформація про подання статті до публікації. А саме, домашня сторінка IASC (<https://www.techscience.com/journal/iasc>), огляд журналу (https://www.techscience.com/iasc/info/journal_overview), інформація про індексування та реферування (<https://www.techscience.com/iasc/info/Indexed>), редколегія (<https://www.techscience.com/iasc/editors>), чітка інструкція для авторів (https://www.techscience.com/iasc/info/auth_instru), плата за обробку статті (https://www.techscience.com/iasc/info/editorial_workflow), редакційний робочий процес (https://www.techscience.com/iasc/info/article_charge), публікаційна етика (https://www.techscience.com/iasc/info/publication_ethics), контактна інформація (https://www.techscience.com/iasc/info/contact_information).

Для цього видання на сайті вказано ISSN:1079-8587 та E-ISSN:2326-005X. Цей показник є інформативним, оскільки дає можливість зрозуміти статус і якість видання. Зокрема,

1. Цей журнал індексується у наукометричній базі даних Scopus (рис. 4., 4.) (<https://www.scopus.com/sources.uri>).

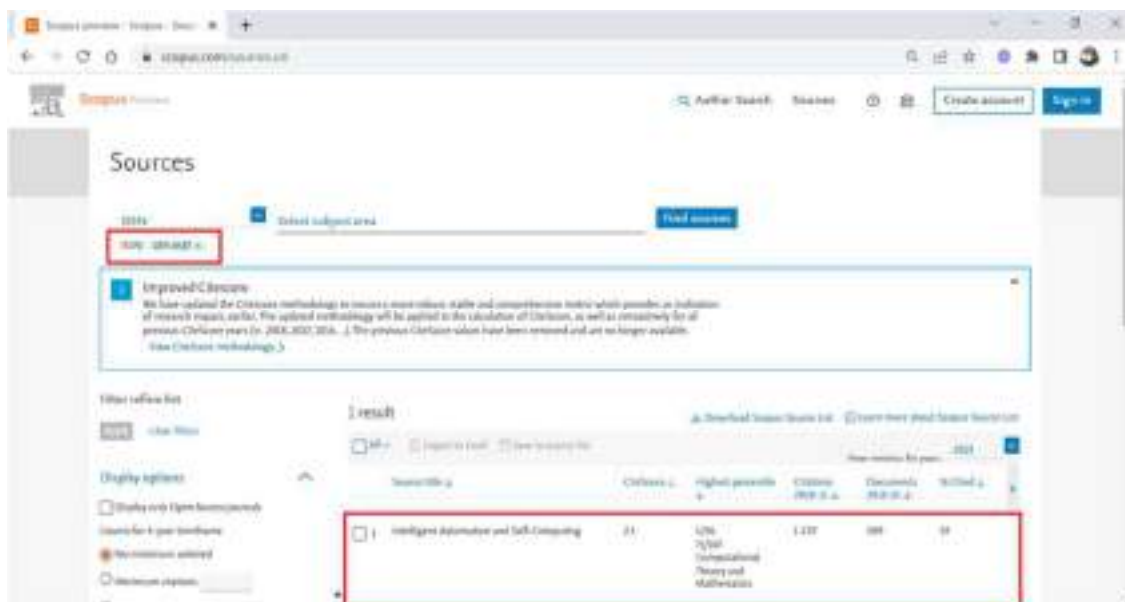


Рис. 4.35. Сторінка пошуку журналу «Intelligent Automation & Soft Computing» у наукометричній базі даних Scopus

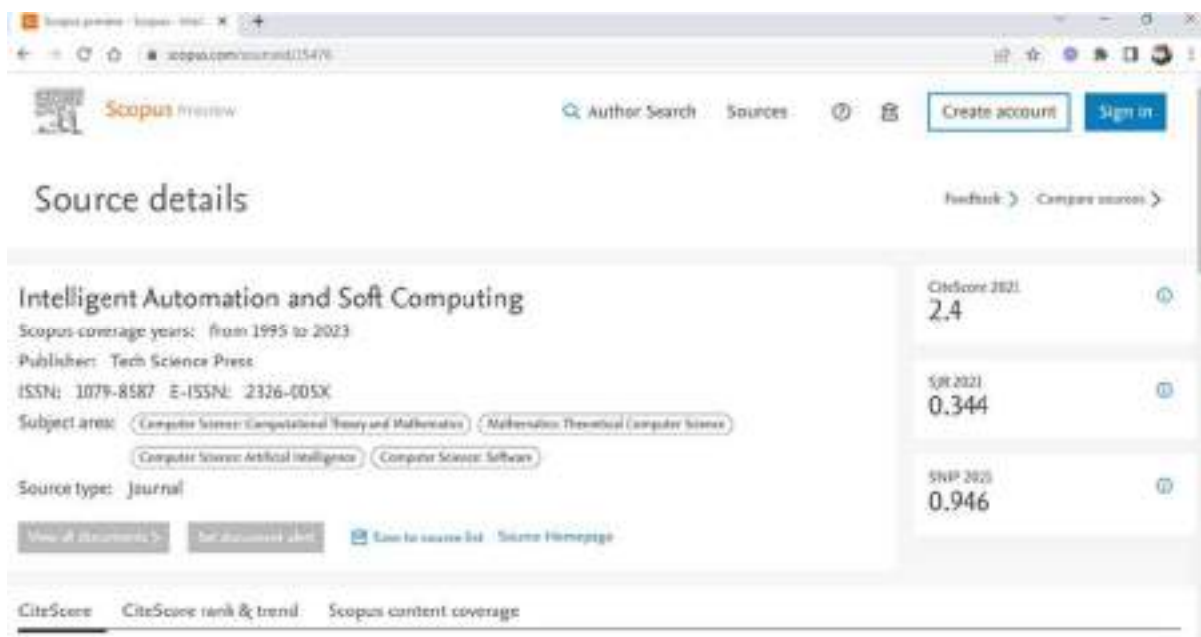


Рис. 4.36. Сторінка журналу «Intelligent Automation & Soft Computing» у наукометричній базі даних Scopus

2. Інформація про індексування у НМБД Web of Science міститься за посиланням <https://mjl.clarivate.com/journal-profile> у списку бази даних Clarivate Analytics [<http://mjl.clarivate.com/>] (рис. 4., 4.).

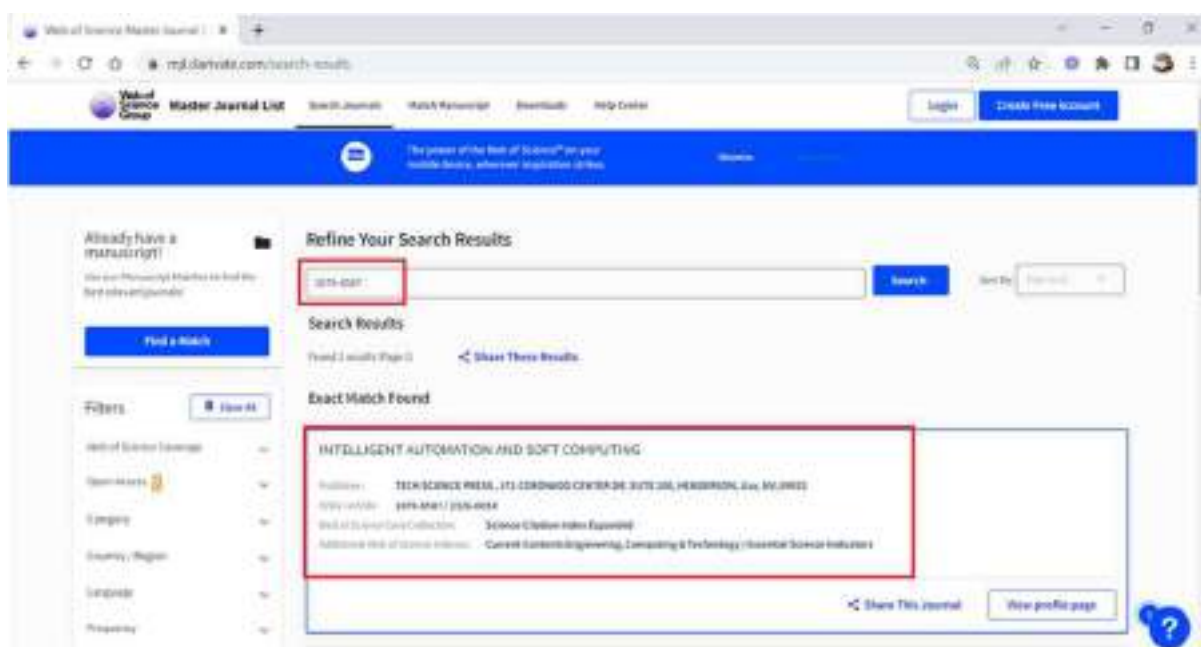


Рис. 4.37. Сторінка пошуку журналу «Intelligent Automation & Soft Computing» у наукометричній базі даних Web of Science

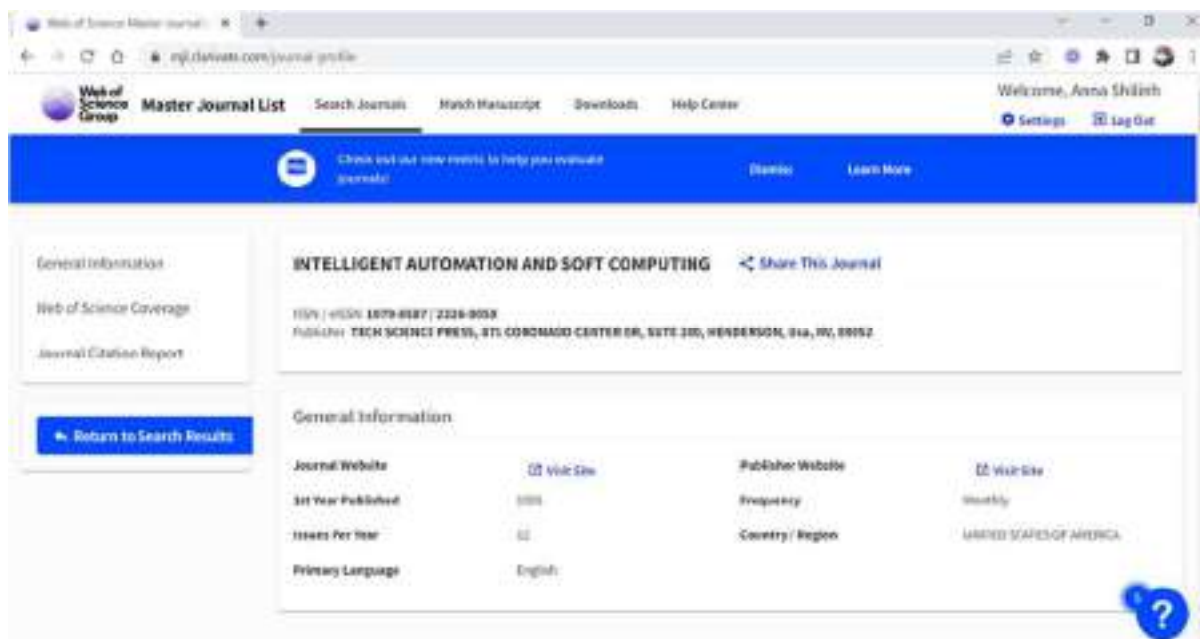


Рис. 4.38. Сторінка журналу «Intelligent Automation & Soft Computing» у наукометричній базі даних Web of Science

3. Номери ISSN та E-ISSN видання можна перевірити на ISSN /ISSN ROAD порталі: <https://portal.issn.org/> (рис. 4.).

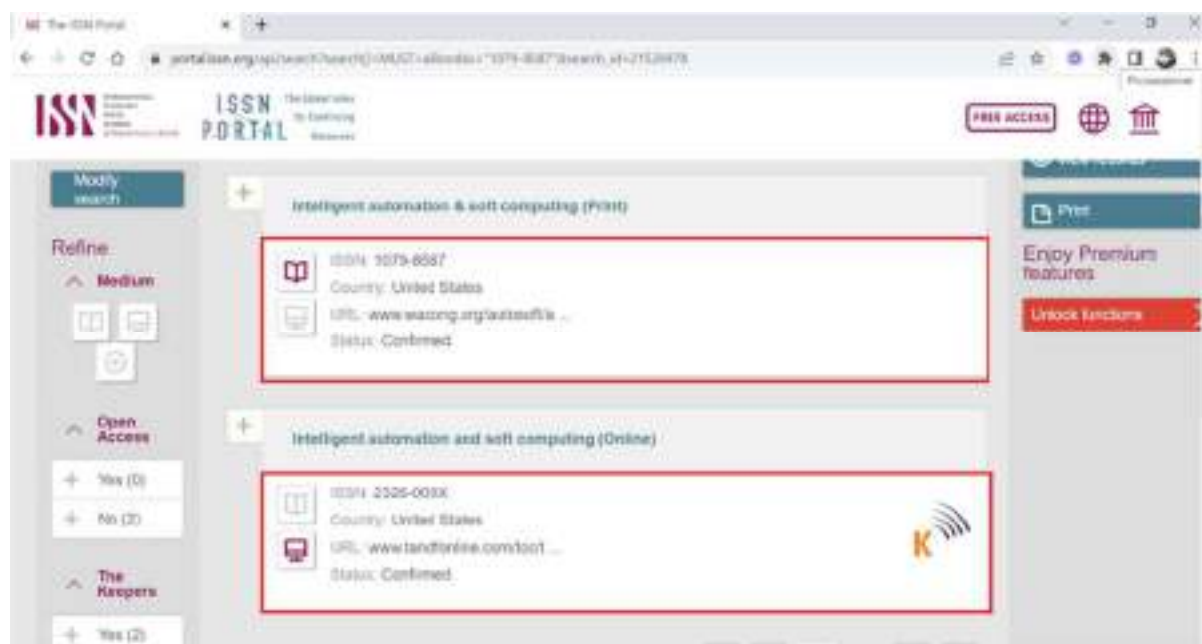


Рис. 4.39. Сторінка журналу «Intelligent Automation & Soft Computing» на порталі <https://portal.issn.org/>

4. Номер ISSN цього журналу можна перевірити у Scimago Journal & Country Rank (SJR) (<https://www.scimagojr.com/>). SJR показав результати аналогічні до зазначених вище (рис. 4.).

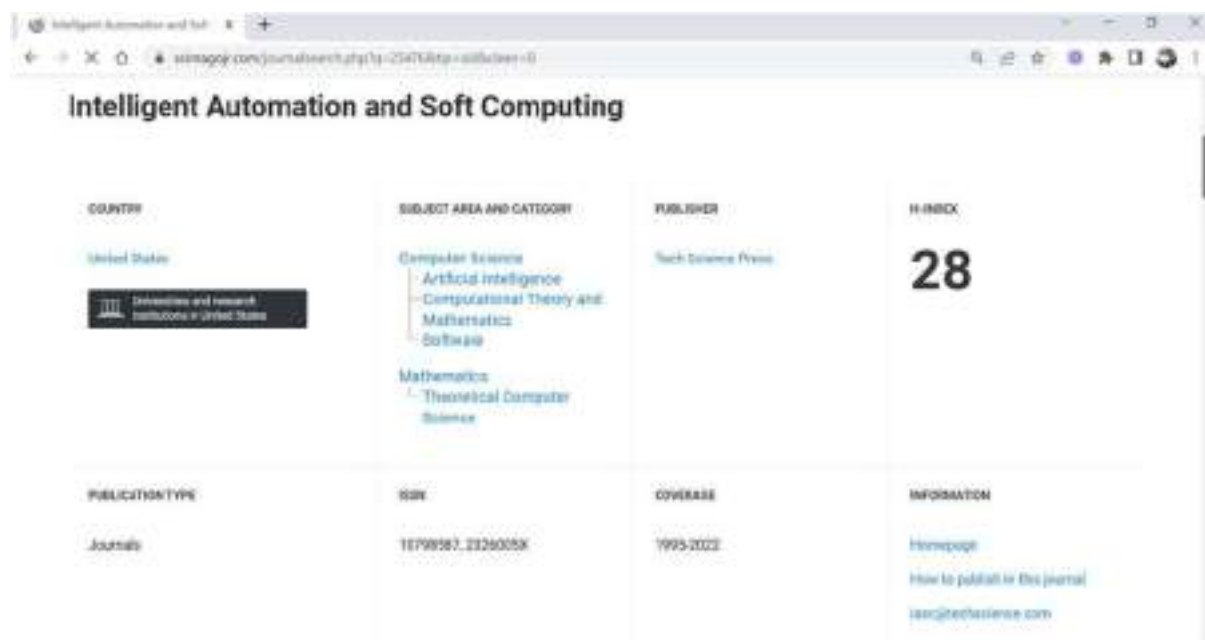


Рис. 4.40. Сторінка журналу «Intelligent Automation & Soft Computing» у Scimago Journal & Country Rank

5. Також можна перевірити чи входить це видання до переліку Комітету з етики публікацій COPE (<https://publicationethics.org/>). Цей комітет займається освітою та підтримкою редакторів, видавців і тих, хто займається етикою публікацій, з метою просування культури публікації до такої, де етичні практики стають нормальною частиною видавничої культури. (рис. 4.).



Рис. 4.41. Сторінка журналу «Intelligent Automation & Soft Computing» у списку Комітету з етики публікацій COPE

6. ISSN журналу можна перевірити на наявність в базі даних MIAR (<http://miar.ub.edu/>).

MIAR – це інформаційна матриця з даними з понад 100 джерел, що відповідають довідникам журналів і міжнародним базам даних індексування та реферування (базы цитування, мультидисциплінарні або спеціалізовані бази даних), розроблена з метою надання корисної інформації для ідентифікації наукових журналів та аналізу їх дифузії. Пошук у MIAR за номером ISSN поверне інформацію про розповсюдження будь-якого журналу в відстежуваних джерелах, проаналізованих MIAR, незалежно від того, зареєстровано це видання з власним записом у MIAR чи ні (рис. 4.).

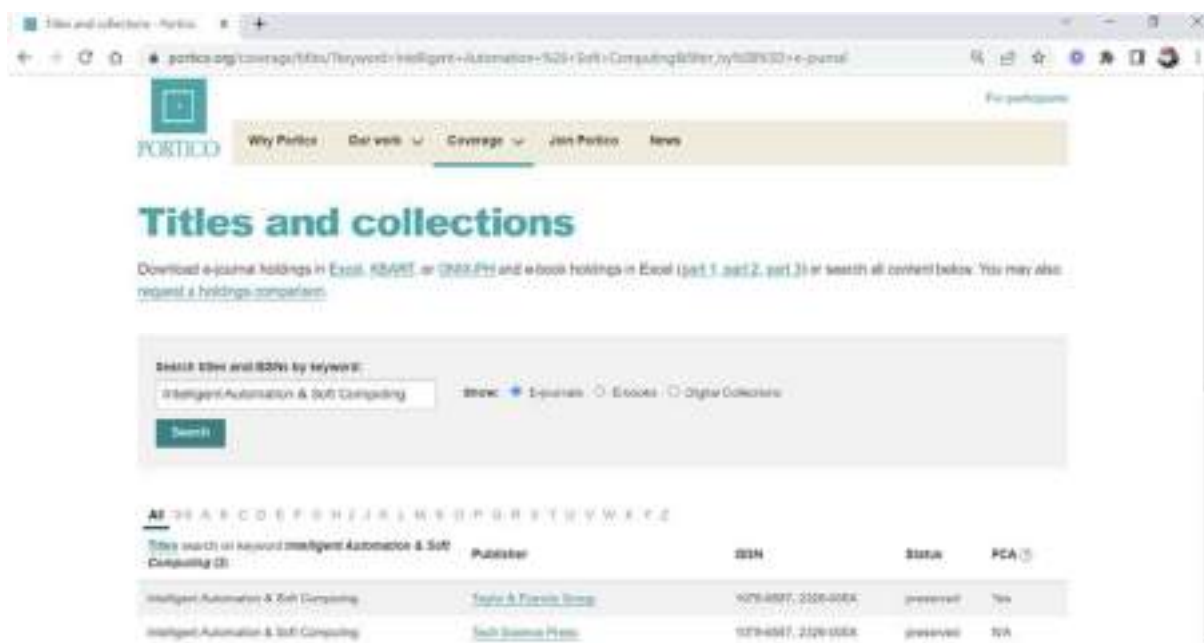


Рис. 4.43. Сторінка журналу «Intelligent Automation & Soft Computing» у базі архівів PORTICO

Також перевірити видання на надійність можна за допомогою списків наступних асоціацій:

- Open Access Scholarly Publishers Association (OASPA) - Асоціація наукових видавців відкритого доступу: <https://oaspa.org/membership/members/>
- European Association of Science Editors (EASE) - Європейська асоціація наукових редакторів: <https://ease.org.uk/>
- Directory of Open Access Journals (DOAJ) - Каталог журналів відкритого доступу: <https://doaj.org/>
- International Association of Scientific, Technical, & Medical Publishers (STM)
- Міжнародна асоціація наукових, технічних і медичних видавців: <https://www.stm-assoc.org/>

Отже, обране видання, журналу «Intelligent Automation & Soft Computing», є надійним, а інформація, яка міститься на офіційних ресурсах містить достовірну інформацію.

Приклад 2

У базі даних Scopus індексується журнал Transilvanian Review [https://www.scopus.com/sourceid/19600161821] (рис. 4.).

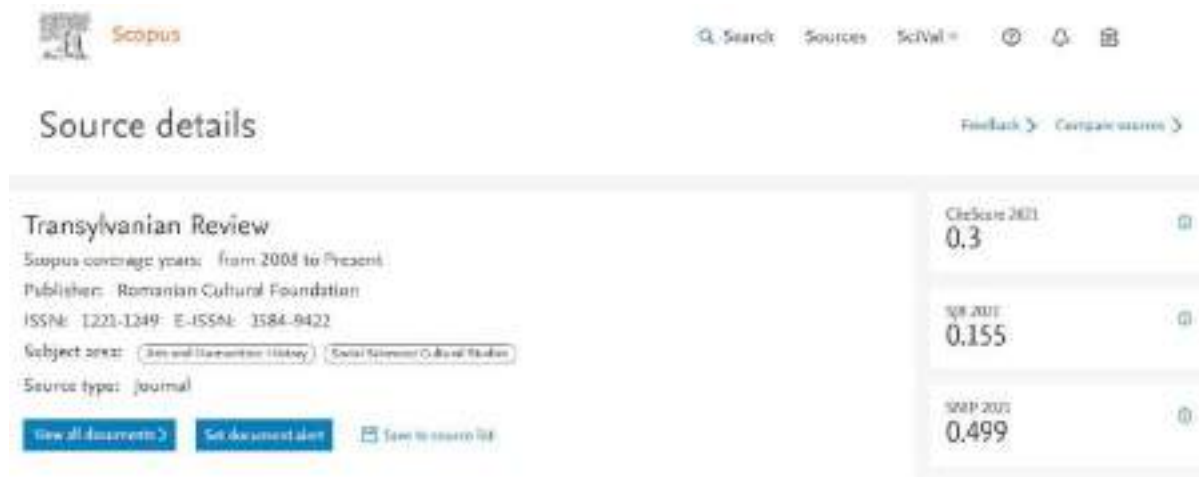


Рис. 4.44. Загальна інформація про журнал Transilvanian Review в базі даних Scopus

Як видно з ілюстрації, журнал публікує результати наукових досліджень за напрямками «Arts and Humanities: History», «Social Sciences: Cultural Studies». Відповідність цьому напрямку з більшою деталізацією піднапрямів наведено на сайті журналу [https://www.cceol.com/search/journal-detail?id=1460] (рис. 4.).

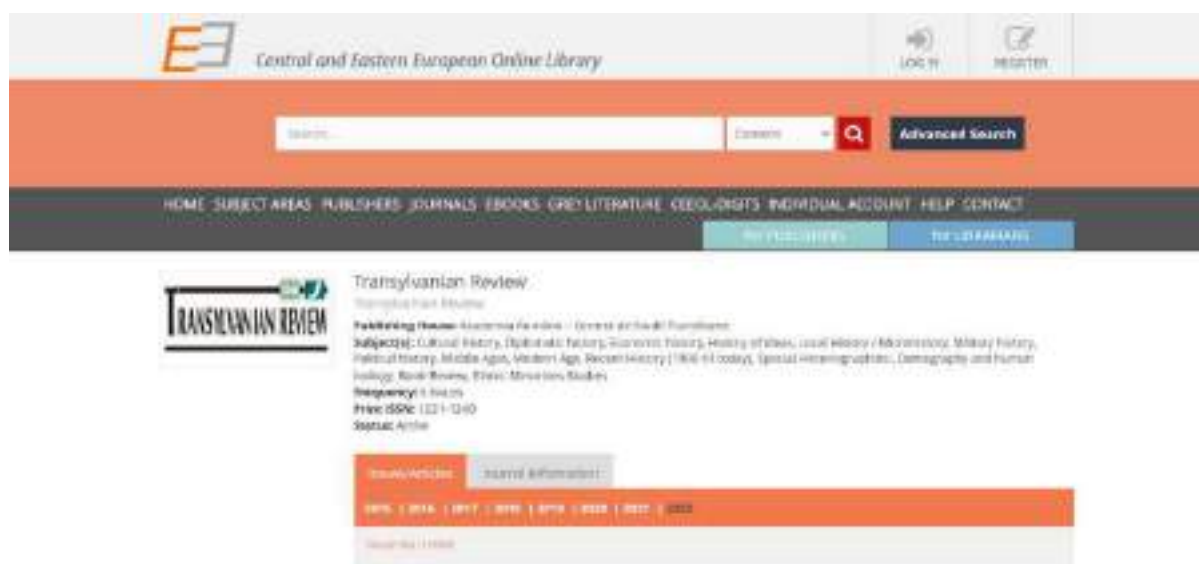


Рис. 4.45. Сторінка журналу Transilvanian Review (оригінал)

Репутація журналу підтверджена інструментом JournalGuide [<https://www.journalguide.com/journals/transylvanian-review>], який вніс його до свого «білого» списку (рис. 4.).

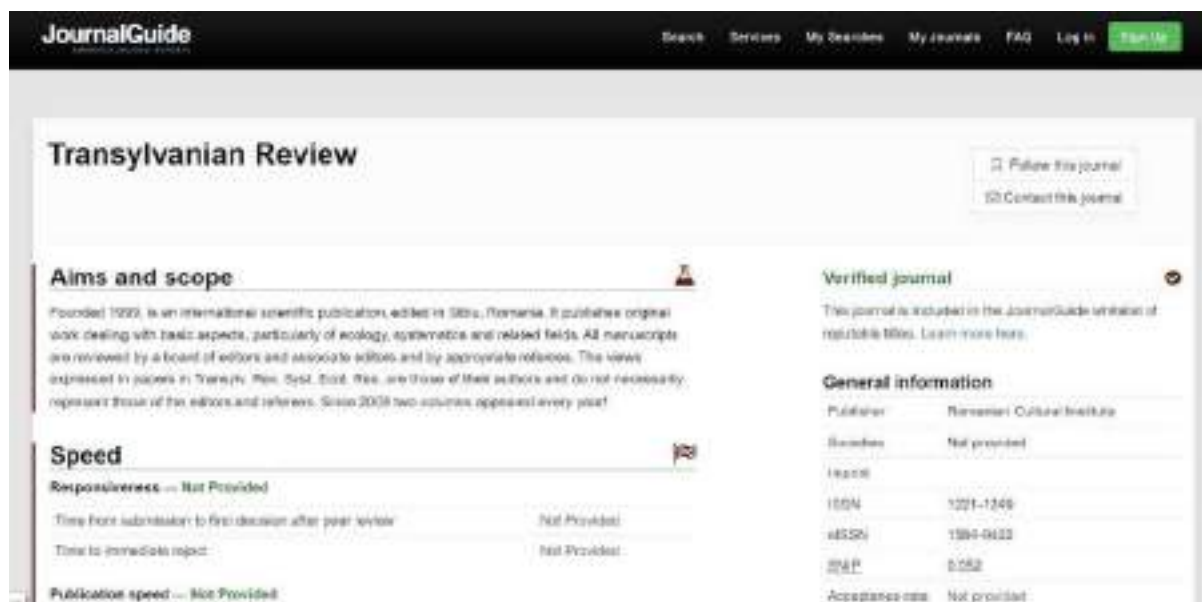


Рис. 4.46. Журнал Transilvanian Review в JournalGuide

До чого тут інженерія, якщо тематика журналу не відноситься до цього напряму? Яке відношення цей журнал має до «хижацьких» видавництв, якщо його репутація підтверджена?

За даними [<https://beallist.net/hijacked-journals/>] цей журнал має другу, «викрадену» версію [<http://transylvanianreviewjournal.org/>]. Однак на даний час за адресою «викраденого» журналу розміщені матеріали розважального характеру.

Для визначення часу активної «життєдіяльності» сайта-клона було використано сервіс Wayback Machine [<https://archive.org/web/>] (рис. 4.). Було встановлено, що сайт почав своє функціонування у 2016 році та наразі є діючим, однак контент сайту було змінено 18.04.2021 р. і з цього часу інформація про «викрадений» журнал вже не відображається.



Рис. 4.47. Інформація про хронологію змін на сайті «викраденого» журналу Transylvanian Review

[https://web.archive.org/web/20170701000000*/http://transylvanianreviewjournal.org/]

Таким чином, активна фаза існування «викраденого» журналу складає приблизно чотири з половиною роки, з 1.12.2016 р. до 18.04.2021 р.

За допомогою Wayback Machine було знайдено інформацію про цей журнал, ілюстрація якої наведена нижче (рис. 4.).



a)



б)



в)

Рис. 4.48. Сторінка журналу Transilvanian Review (клон) в різні часи свого існування [https://web.archive.org/web/20170701000000*/http://transylvanianreviewjournal.org/]

Як видно з рисунку, перелік галузей, за якими можна подавати статті до друку, розширився фактично до усіх можливих, у тому числі і інженерії. На прикладі статей одного з номерів журналу можна побачити, що їх тематика не відповідає заявленій тематиці журналу в базі даних Scopus. Сайт-клон також не соромиться виставляти наукометричні показники та надає ISSN «справжнього» журналу та вводить в оману читачів і потенційних авторів. Відсутній склад редколегії та наявні

інші ознаки «хижацького» журналу. У вересні 2020 році було встановлено, що база даних Scopus поруч із індексацією статей із «справжнього» журналу проводить також індексацію статей із журналу «викраденого» [https://retractionwatch.com/2020/09/01/how-did-content-from-a-hijacked-journal-end-up-in-one-of-the-worlds-most-used-databases/#:~:text=A%20few%20years%20ago%2C%20a,were%20authored%20by%20Iraqi%20researchers]. На момент встановлення цього факту індексація статей із обох журналів Transilvanian Review мала вигляд, наведений на рисунку нижче (рис. 4.).

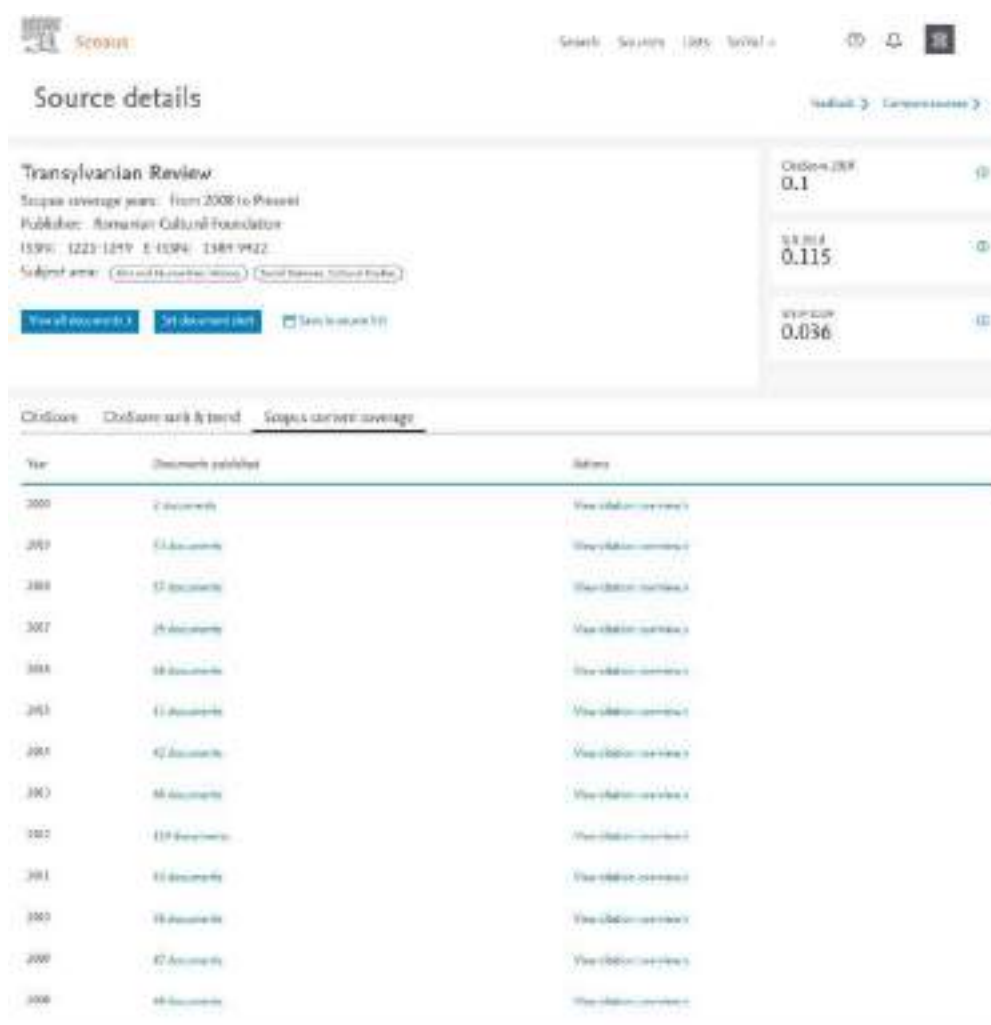


Рис. 4.49. Індexсація статей журналу Transilvanian Review станом на вересень 2020 р. [https://retractionwatch.com/2020/09/01/how-did-content-from-a-hijacked-journal-end-up-in-one-of-the-worlds-most-used-databases/#:~:text=A%20few%20years%20ago%2C%20a,were%20authored%20by%20Iraqi%20researchers]

Після неодноразових звернень викривача цього факту за вказаним кейсом компанія Elsevier врешті-решт провела ревізію цих статей та виключила статті із «викраденого» журналу. На наведеному нижче рисунку показано, що за період 2017-2019 рр. кількість проіндексованих статей зменшилась (рис. 4.9).

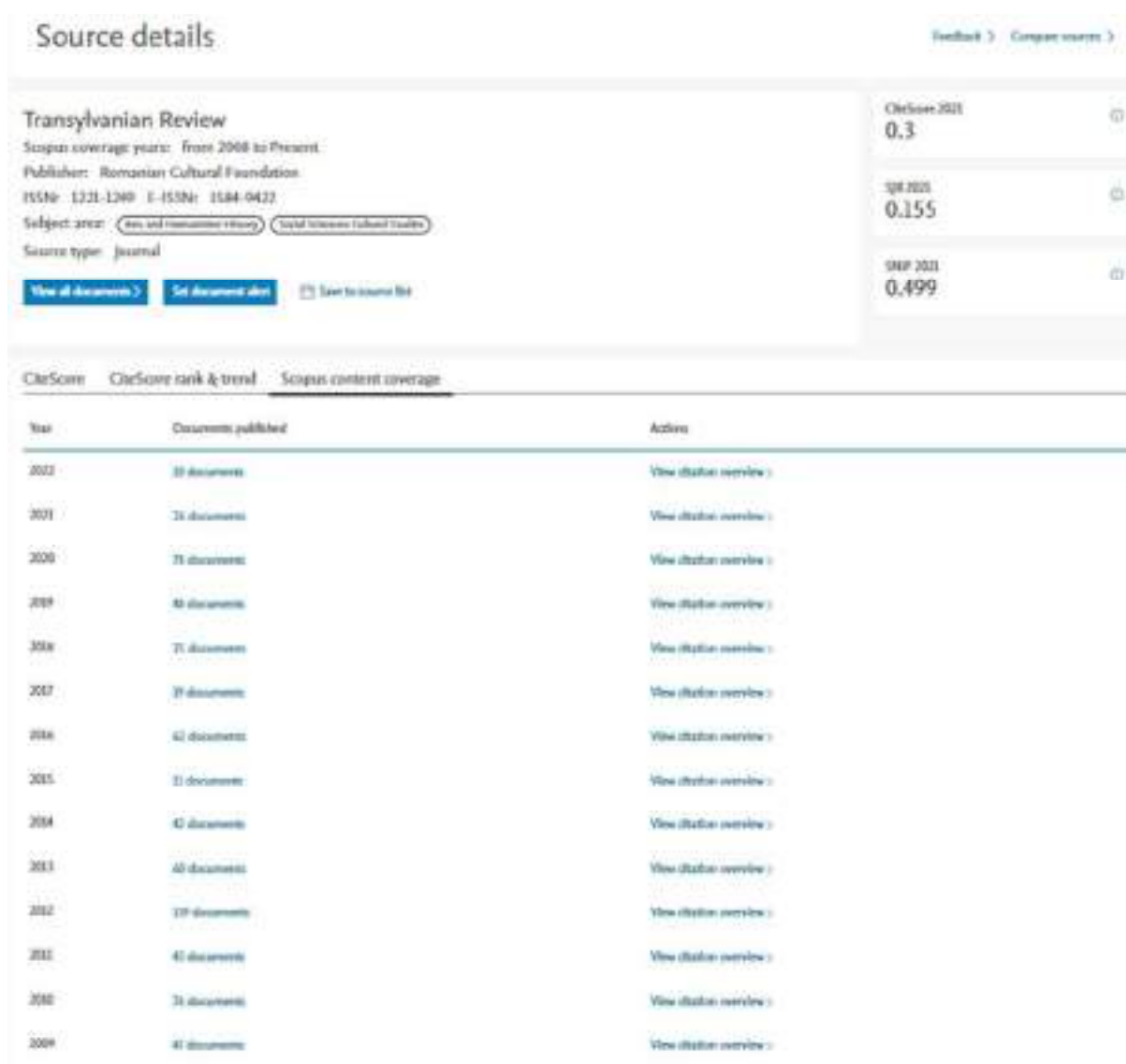


Рис. 4.9. Індексація статей журналу Transylvanian Review станом на жовтень 2022 р.

[<https://www.scopus.com/sourceid/19600161821#tabs=2>]

Зі стратегію ідентифікації «викрадених» журналів можна ознайомитись в [<http://scholarsindex.com/articles/hijacked-journals-are-plaguing-the-science-a-strategy-to-identify-a-hijacked-journal>].

Приклад 3

Міжнародна група науковців у 2014 році провела дослідження щодо виявлення характерних рис хижацьких у журналів біомедичного спрямування, більш детальна інформація доступна у статті: Shamseer, L., Moher, D., Maduekwe, O. et al. Potential predatory and legitimate biomedical journals: can you tell the difference? A cross-sectional comparison. *BMC Med* 15, 28 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12916-017-0785-9>.

Дослідниками було ідентифіковано наукові журнали з таких груп: потенційно хижацькі журнали (джерело: Beall's List), потенційно нехижацькі журнали з повністю відкритим доступом (джерело: PubMed Central) і потенційно нехижацькі журнали на основі передплати, в т.ч. гібридні (джерело: Abridged Index Medicus). Було відібрано по сто журналів з кожної групи випадковим чином. Характеристики журналу були зібрані одним оцінювачем і перевірені іншим.

Було проаналізовано 93 потенційно хижацьких журнали, 99 потенційно нехижацьких журналів з відкритим доступом і 100 потенційно нехижацьких журналів за передплатою; виключення в групах були пов'язані з недоступністю вебсайту видання. Набагато більше орфографічних та граматичних помилок містили сайти хижацьких журналів (66 % від загальної кількості видань групи) і спотворені або потенційно недозволені зображення (63 %) порівняно з журналами відкритого доступу (6 % і 5 % відповідно) та журналами за передплатою (3 % та 1 % відповідно). Третина хижацьких журналів надавала фіктивну метрику впливу – значення Index Copernicus – у порівнянні з 3 % журналів з відкритим доступом і жоден з передплатних журналів. Дві третини хижацьких журналів мали редакторів або членів редакційної колегії, чия приналежність до журналу була неперевіреною, у порівнянні з двома журналами з відкритим доступом і одним журналом за передплатою. Хижацькі журнали стягують значно меншу плату за публікацію (в середньому 100 дол. США, міжквартильний розмах 63–150 дол. США), ніж журнали з відкритим доступом

(1865 дол. США та 800–2205 дол. США відповідно) і гібридні журнали за передплатою (3000 дол. США та 2500–3000 дол. США відповідно).

У результаті було визначено 13 доказових характеристик, за якими хижацькі журнали потенційно можна відрізнити від потенційно нехижацьких журналів. Це стане в нагоді авторам, які оцінюють журнали для можливого подання власних наукових розвідок, або для закладів вищої освіти та наукових установ, які оцінюють публікації кандидатів як частину процесу прийому на роботу:

- сфера опублікованих досліджень включає небіомедичні теми;
- вебсайт видання містить орфографічні та граматичні помилки
- зображення спотворені/розмиті, мають на меті виглядати як те, чим вони не є насправді, або є недозволеними;
- мова домашньої сторінки орієнтована на авторів;
- наводиться значення Index Copernicus на вебсайті видання;
- відсутній опис процесу обробки рукопису;
- рукописи статей просять надсилати електронною поштою;
- видавництво обіцяє швидку публікацію матеріалів;
- немає політики відкликання публікації;
- відсутня інформація про те, чи буде і як буде збережено вміст журналу в цифровому вигляді;
- плата за обробку та публікацію статті дуже низька (нижче за 150 дол. США);
- видання, які себе позиціонують журналами відкритого доступу, згадують, що залишають за собою авторські права на опубліковане дослідження, або взагалі не згадують про авторські права;
- контактна адреса електронної пошти видання є неспеціалізованою та не пов'язаною з журналом (наприклад, розташована на безкоштовних поштових сервісах gmail.com або yahoo.com).

Розділ 5. Відкрите дослідницьке програмне забезпечення

5.1. Відкрите дослідницьке програмне забезпечення: означення та критерії.

5.2. Ліцензії відкритого дослідницького програмного забезпечення.

5.3. Як працювати з проєктом програмного забезпечення з відкритим кодом

Доцільність

Програмне забезпечення та технології лежать в основі сучасної науки [5.5.1]. Але для ефективної роботи над створенням або відтворенням дослідження потрібен доступ до повного вихідного коду програмного забезпечення дослідження (Barnes, 2010).; Moring та ін., 2012; Ince та ін., 2012; Lowndes та ін., 2017) [5.5.1]. Саме тому сьогодні помітно зростає попит на складніше програмне забезпечення з відкритим кодом, що ґрунтується на щораз більшій готовності дослідників відкрито співпрацювати над новими дослідженнями. Варто врахувати, що такий підхід також уможливорює вирішення певних етичних, правових та економічних проблем, які впливають на дослідницькі робочі процеси [5.5.1].

Спільне використання програмного забезпечення для дослідження є необхідною, хоча й недостатньою умовою відтворюваності. Це пов'язано з неминучою неоднозначністю, яка виникає під час спроби повністю описати програмне забезпечення за допомогою природної мови. Крім того, багато (якщо не більшість) програмного забезпечення може містити деякі невиявлені помилки (Soergel, 2015), тому навіть «ідеальний» письмовий опис програмного забезпечення не зможе пояснити всі результати.

Крім відтворюваності, відкритий обмін програмним забезпеченням дозволяє розробникам отримати кар'єрний кредит за їхні зусилля, або через пряме цитування (Smith та ін., 2016)], або через мета-статті про програмне забезпечення, опубліковані, наприклад, у Journal of Open Research Software або Journal of Open Source Software (Сміт та ін., 2018) [5.5.1].

Багато дослідницьких програм, які найчастіше використовують, є відкритими. Мабуть, парадигмальним прикладом є пакет scikit-learn Python для

машинного навчання (Pedregosa та ін., 2011]), який за трохи більше ніж п'ять років залучив понад 500 унікальних учасників, 20 000 окремих внесків коду та 2500 цитат статей. Створити схожий пакет із використанням традиційного підходу із закритим вихідним кодом, швидше за все, неможливо [5.5.1].

Саме тому цей розділ ознайомить з необхідними інструментами визначення відкритого дослідницького програмного забезпечення з відкритим кодом, що дасть змогу відкритого доступу до нього і повторного використання його іншими.

Результати навчання:

- розуміти характеристики та критерії відкритого дослідницького програмного забезпечення;
- розуміти етичні, юридичні, економічні аргументи та аргументи впливу на дослідження;
- розуміти переваги та недоліки використання відкритого дослідницького програмного забезпечення;
- володіти вимогами до якості відкритого коду;
- розуміти умови використання відкритого дослідницького програмного забезпечення та його цитування;
- правильно використовувати загальні інструменти та служби для відкритого обміну дослідницькими кодами;
- правильно вибирати відповідну ліцензії для свого програмного забезпечення та визначати різницю між дозвільними та обмежувальними ліцензіями;
- розуміти моделі спільного володіння відкритим дослідницьким програмним забезпеченням з відкритим кодом.

5.1. Відкрите дослідницьке програмне забезпечення: означення та критерії

Коли дослідницький проєкт має відкритий код, то будь-хто може переглядати, використовувати, змінювати та поширювати проєкт для будь-яких

цілей. Ці дозволи надаються через ліцензію на відкритий код. Відкритий вихідний код є потужним, оскільки знижує бар'єри для впровадження, дозволяючи ідеям швидко поширюватися. У своїй найпростішій формі, відкритий вихідний код дослідницького програмного забезпечення означає розміщення відкритого коду в Інтернеті, де його можуть переглядати та повторно використовувати інші [5.5.1].

Відкрите дослідницьке програмне забезпечення, або дослідницьке програмне забезпечення з відкритим кодом – це програмне забезпечення, що його використовують та розробляють для аналізу, моделювання, візуалізації даних досліджень і яке надає доступ до вихідного коду. Крім того, програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом має поширюватися з вихідним кодом та/або у скомпільованому вигляді (з вихідним кодом, який є доступним в останньому випадку), і має надаватися спільно з ліцензією відкритого програмного забезпечення з правом повторного використання, адаптації та подальшого розповсюдження [5.5.1].

Відкрите дослідницьке програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом передбачає не лише доступ до його вихідного коду. Умови розповсюдження відкритого дослідницького програмного забезпечення повинні відповідати таким критеріям (табл. 5.1) [5.5.1]:

Таблиця 5.1

Критерії розповсюдження відкритого дослідницького програмного забезпечення

№ з/п	Назва критерію	Опис
1.	Безкоштовне розповсюдження	Ліцензія відкритого дослідницького програмного забезпечення не обмежує будь-яку сторону від продажу або передачі цього програмного забезпечення як компонента його сукупного розповсюдження. Ліцензія не потребує особливого статусу користувача або іншої плати за використання.
2.	Вихідний код	Відкрите дослідницьке програмне забезпечення повинне містити вихідний код і дозволяти розповсюдження як у формі вихідного коду, так і в скомпільованій формі. Якщо певна

		форма продукту не розповсюджується з вихідним кодом, то має існувати широко розголошений спосіб отримання вихідного коду за розумну вартість, але, бажано, безкоштовне завантаження через Інтернет. Вихідний код має бути у такій формі, щоб користувач міг би змінити програму. Навмисно заплутаний вихідний код є забороненим. Проміжні форми, такі як вихідні дані препроцесора або транслятора, не допускаються.
3.	Модифікація та похідні твори	Ліцензія має дозволяти модифікації та похідні твори, а також дозволяти їх розповсюдження на тих самих умовах, що й ліцензія на оригінальне дослідницьке програмне забезпечення.
4.	Цілісність вихідного коду автора	Ліцензія має чітко дозволяти розповсюдження відкритого дослідницького програмного забезпечення, створеного зі зміненого вихідного коду. Ліцензія може вимагати, щоб похідні твори мали назву або номер версії, відмінні від оригінального програмного забезпечення.
5.	Відсутність дискримінації осіб або груп	Ліцензія не повинна дискримінувати будь-яку особу чи групу осіб.
6.	Відсутність дискримінації щодо сфер діяльності	Ліцензія не повинна обмежувати нікого у використанні програми в певній сфері діяльності. Наприклад, вона не може обмежувати використання програми в бізнесі або для генетичних досліджень.
7.	Розповсюдження ліцензії	Права, які пов'язані з відкритим дослідницьким програмним забезпеченням, мають поширюватися на всіх, для кого програма розповсюджується без необхідності оформлення додаткової ліцензії цими сторонами.
8.	Ліцензія не повинна стосуватися конкретного продукту	Права, які надані програмі, не повинні залежати від того, чи програма є частиною певного дистрибутива програмного забезпечення. Якщо програму взято з цього розповсюдження та використовується/розповсюджується відповідно до умов ліцензії на програму, то всі сторони, якими програма розповсюджується, повинні мати ті самі права, що й ті, які надаються разом із оригінальним розповсюдженням програмного забезпечення.

9.	Ліцензія не повинна обмежувати інше програмне забезпечення	Ліцензія відкритого дослідницького програмного забезпечення не повинна накладати обмежень на інше програмне забезпечення, яке розповсюджується разом із ліцензійним програмним забезпеченням. Наприклад, ліцензія не повинна наполягати на тому, що всі інші програми, що розповсюджуються на тому самому носії, мають бути програмним забезпеченням з відкритим кодом.
10.	Ліцензія повинна бути технологічно нейтральною	Жодне положення ліцензії не може ґрунтуватися на будь-якій окремій технології чи стилі інтерфейсу.

Відкрите дослідницьке програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом дає низку можливостей [5.5.1] для досліджень, а саме:

- Багаторазове використання

Проекти з відкритим кодом дають змогу дослідникам користуватися напрацюваннями один одного. Це дає змогу дослідникам прикласти свої зусилля до високоцінної роботи. Це зменшує дублювання зусиль і допомагає дослідникам зосередитися на ще невирішених проблемах.

- Можливість перевірки

Проекти з відкритим кодом дозволяють ширшій дослідницькій спільноті читати та тестувати коди один одного. Таким чином помилки можна знайти швидше, а інші дослідники зможуть перевірити результати.

- Колаборативність (Спільність)

Відкрите дослідницьке програмне забезпечення дає змогу будь-якій кількості дослідників співпрацювати над проектами, які не можуть розробляти окремі дослідники/дослідницькі групи. Наприклад, операційні системи Linux, пакети Python, такі як `scipy` і `numpy`, і бібліотека машинного навчання TensorFlow.

Запуск відкритого дослідницького програмного забезпечення з відкритим кодом або участь у відповідних проектах є корисною [5.5.1] для її учасників, а саме:

- *Удосконалення наявних навичок*: Незалежно від того, чи це кодування, дизайн інтерфейсу користувача, графічний дизайн, написання чи організація проєкту, участь у роботі над відкритим дослідницьким програмним забезпеченням є значною практикою для її учасників. Крім того, відкритий вихідний код потребує більш чистого коду, який зручніше підтримувати, щоб забезпечити співпрацю між потенційно тисячами людей, які, можливо, ніколи не зустрінуться. Це допомагає формувати та підтримувати хороші звички програмування. Не можна недооцінювати навички роботи з людьми, які ви можете розвинути в проєктах програмного забезпечення з відкритим кодом. Відкритий вихідний код пропонує можливість практикувати лідерські та управлінські навички, як-от вирішення конфліктів, організація команд людей і визначення пріоритетів у роботі.
- *Кар'єрний розвиток*: За визначенням, уся робота учасників проєкту з відкритим кодом є загальнодоступною, і це відкриває нові можливості:
 - *Демонстрація технічних навичок*: Технічні інтерв'ю традиційно передбачають роботу над змодельованою проблемою, яку можна вирішити за встановлений проміжок часу з невеликим додатковим контекстом. Відкритий вихідний код забезпечує видимість того, як кандидат розв'язує проблеми та як він працює з іншими.
 - *Репутація*: Активний член спільноти, яка працює з відкритим дослідницьким програмним забезпеченням з відкритим кодом, може отримати прихильну репутацію, яка здатна підвищити перспективи роботи в майбутньому.
- *Зустріч з людьми зі спільними інтересами*: Проєкти відкритого дослідницького програмного забезпечення з відкритим кодом об'єднують людей зі схожими інтересами. Тому багато учасників створюють дружні стосунки завдяки своїй участі у відкритому коді.
- *Пошук наставників і навчання інших*: Робота над спільним проєктом з відкритим кодом вимагає постійної комунікації його учасників. Тому акти

навчання та викладання можуть бути повноцінною діяльністю для всіх учасників.

Отже, відкрите дослідницьке програмне забезпечення дає можливості його перегляду, використання, модифікації та поширення для певних цілей. Ці дозволи надають через ліцензію на дослідницьке програмне забезпечення з відкритим кодом. Програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом є потужним засобом у дослідницькій сфері, оскільки знижує перешкоди для впровадження результатів, дозволяючи ідеям швидко поширюватися, та удосконалювати початковий проєкт через можливість участі у ньому великої кількості кваліфікованих дослідників.

5.2. Ліцензії відкритого дослідницького програмного забезпечення

Загальнодоступне дослідницьке програмне забезпечення насправді не є відкритим, якщо воно не супроводжується відповідною ліцензією. За замовчуванням, дослідницьке програмне забезпечення (разом із будь-якою іншою творчою роботою) підпадає під виключне авторське право творців, тобто ніхто інший не може використовувати, копіювати, поширювати чи змінювати вашу роботу. Для того, щоб зробити таке дослідницьке програмне забезпечення відкритим, воно повинно містити відповідну ліцензію, виходячи з того, що буде дозволено іншим робити (або заборонити їм) з відкритим кодом (<https://choosealicense.com/>) [5.5.1].

Ліцензії відкритого дослідницького програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом – це ліцензії, які відповідають визначенню відкритого коду. Вони дають змогу вільно використовувати, змінювати та надавати спільний доступ до відкритого дослідницького програмне забезпечення. Щоб отримати схвалення, ліцензія має пройти процес перевірки ліцензії, яку здійснює Open Source Initiative (також відомої як OSI) [5.5.1].

Нижче наводимо списки ліцензій з їхнім коротким ідентифікатором – виразом у дужках після назви ліцензії – **Software Package Data Exchange (SPDX)**, якщо він існує. GNU General Public License (GPL) і GNU Lesser General Public License (LGPL) – це Загальна публічна ліцензія GNU та Менша загальнодоступна публічна ліцензія GNU відповідно, і не залежать від версії на сьогодні. Для GPL і LGPL немає короткого ідентифікатора SPDX, який не залежить від версії [5.5.1].

Ліцензії відкритого програмного забезпечення з відкритим кодом можна визначити за такими **категоріями** [5.5.1]:

Ліцензії, які є популярними та широко використовуваними

Наведений нижче список ґрунтується на загальнодоступній статистиці, отриманій під час звіту Комітету з розповсюдження ліцензій ([License Proliferation Committee](#)).

- [Apache License 2.0 \(Apache-2.0\)](#)
- [3-clause BSD license \(BSD-3-Clause\)](#)
- [2-clause BSD license \(BSD-2-Clause\)](#)
- [GNU General Public License \(GPL\)](#)
- [GNU Lesser General Public License \(LGPL\)](#)
- [MIT license \(MIT\)](#)
- [Mozilla Public License 2.0 \(MPL-2.0\)](#)
- [Common Development and Distribution License 1.0 \(CDDL-1.0\)](#)
- [Eclipse Public License 2.0 \(EPL-2.0\)](#)
- [CeCILL License 2.1](#)
- [European Union Public License \(EUPL-1.2\)](#)
- [Licence Libre du Québec – Permissive \(LiLiQ-P\) version 1.1 \(LiLiQ-P-1.1\)](#)
- [Licence Libre du Québec – Réciprocité \(LiLiQ-R\) version 1.1 \(LiLiQ-R-1.1\)](#)
- [Licence Libre du Québec – Réciprocité forte \(LiLiQ-R+\) version 1.1 \(LiLiQ-Rplus-1.1\)](#)
- [Mulan Permissive Software License v2 \(MulanPSL - 2.0\)](#)

Ліцензії спеціального призначення

Певні ліцензіари (наприклад, міжнародні організації, школи та уряд США) мають спеціальні правила щодо державних авторських прав. Ця група містить ліцензії, визначені Комітетом з питань розповсюдження ліцензій як такі, що відповідають спеціальному призначенню.

- [BSD+Patent \(BSD-2-Clause-Patent\)](#)
- [CERN Open Hardware Licence Version 2 - Permissive](#)
- [CERN Open Hardware Licence Version 2 - Weakly Reciprocal](#)
- [CERN Open Hardware Licence Version 2 - Strongly Reciprocal](#)
- [Educational Community License, Version 2.0 \(ECL-2.0\)](#)
- [IPA Font License \(IPA\)](#)
- [Lawrence Berkeley National Labs BSD Variant License \(BSD-3-Clause-LBNL\)](#)
- [NASA Open Source Agreement 1.3 \(NASA-1.3\)](#)
- [OSET Public License version 2.1 \(OSET-PL-2.1\)](#)
- [SIL Open Font License 1.1 \(OFL-1.1\)](#)
- [Unicode License Agreement - Data Files and Software](#)
- [The Unlicense \(Unlicense\)](#)
- [Upstream Compatibility License v1.0 \(UCL-1.0\)](#)

Інші/Різні ліцензії

Ці ліцензії не належать до жодної категорії.

- [0-clause BSD License \(0BSD\)](#)
- [1-clause BSD License \(BSD-1-Clause\)](#)
- [Adaptive Public License \(APL-1.0\)](#)
- [Artistic license 2.0 \(Artistic-2.0\)](#)
- [Free Public License 1.0.0 \(0BSD\)](#)
- [JAM License \(Jam\)](#)
- [MIT No Attribution License \(MIT-0\)](#)
- [Open Software License \(OSL-3.0\)](#)

- [Q Public License \(QPL-1.0\)](#)
- [Universal Permissive License \(UPL\)](#)
- [Zero-Clause BSD \(0BSD\)](#)
- [zlib/libpng license \(Zlib\)](#)
- [Boost Software License \(BSL-1.0\)](#)
- [Cryptographic Autonomy License v.1.0 \(CAL-1.0\)](#)
- [Common Public Attribution License 1.0 \(CPAL-1.0\)](#)
- [GNU Affero General Public License version 3 \(AGPL-3.0\)](#)
- [ISC License \(ISC\)](#)
- [Microsoft Public License \(MS-PL\)](#)
- [Microsoft Reciprocal License \(MS-RL\)](#)
- [MirOS Licence \(MirOS\)](#)
- [Non-Profit Open Software License 3.0 \(NPOSL-3.0\)](#)
- [NTP License \(NTP\)](#)
- [Open Group Test Suite License \(OGTSL\)](#)
- [Reciprocal Public License 1.5 \(RPL-1.5\)](#)
- [Simple Public License 2.0 \(SimPL-2.0\)](#)

5.2.1. Вимоги до відкритих стандартів для дослідницького програмного забезпечення з відкритим кодом

Масова сумісність дослідницького програмного забезпечення приносить великі соціальні, технічні та фінансові переваги. Якщо сумісність є основною метою, оскільки вона стосується дослідницького програмного забезпечення, тоді стандарти є критично важливими інструментами для досягнення цієї мети. Крім того, стандарти, які дозволяють будь-яку ліцензію (вільну, відкриту або закрити), будь-яку реалізацію чи будь-якого реалізатора, розширюють сферу сумісності порівняно зі стандартами, які протидіють певним типам ліцензій, конкретним реалізаціям або розробникам. Таким чином, незважаючи на всі переваги, які може запропонувати стандарт, важливим є питання того, що

запропоновано у стандарті, а що ні, виходячи з його неявної або явної ліцензії або технологічних свобод чи обмежень [5.5.1].

Open Source Initiative повністю не визначає термін «відкритий стандарт», оскільки цей термін цілком може стати законодавчим закріпленням у деяких країнах, а отже, є компетенцією юридичних органів, а не OSI.

Метою відкритого стандарту є розширити ринок для технології, що дозволяє потенційним споживачам або постачальникам цієї технології інвестувати в неї, не сплачуючи монопольну ренту або не боячись судового позову щодо комерційної таємниці, авторського права, патенту чи торговельної марки. Жоден стандарт не можна належним чином назвати «відкритим», якщо тільки він не досягає цих цілей.

Реалізації дослідницьких проєктів з відкритим кодом – це перевірка якості та чесності для будь-якого відкритого стандарту, який може бути реалізований у відкритому дослідницькому програмному забезпеченні (інтерфейс прикладного програмування, апаратний інтерфейс, формат файлу, протокол зв'язку, специфікація взаємодії користувача чи будь-яка інша форма обміну даними та керування програмою).

Саме тому OSI визначає мінімальну вимогу до відкритих стандартів Open Standard Requirement (OSR). Зокрема, запропонований OSI набір критеріїв дає можливість визначити, чи стандарт повністю відповідає цій вимозі.

Існує багато причин, чому певний відкритий стандарт для програмного забезпечення може бути успішним або зазнавати поразки на ринку, і виконання вимог до відкритих стандартів не є гарантією того, що стандарт досягне успіху лише на цьому факті. Однак стандарти, які виключають реалізацію з відкритим кодом, не допомагають значній спільноті розробників і користувачів програмного забезпечення, і було б недоцільно називати будь-які такі стандарти «відкритими», коли вони насправді є закритими [5.5.1].

Основні постулати реалізації відкритих стандартів (<http://www.rosenlaw.com/DefiningOpenStandards.pdf>) можна подати так [5.5.1]:

- Кожен повинен мати право вільно впроваджувати відкриті стандарти і в пропрієтарному, і в програмному забезпеченні з відкритим кодом.
- Відкриті стандарти мають бути доступними кожному на безоплатних умовах.
- Відкриті стандарти слід розробляти за допомогою спільного, збалансованого та заснованого на консенсусі процесу затвердження.
- Відкриті стандарти слід розробляти відповідно до офіційних і обов'язкових зобов'язань щодо розкриття та ліцензування авторських прав і патентних претензій.
- Відкриті стандарти мають бути доступними за розумними взаємними ліцензіями, які вимагають від ліцензіатів ділитися на тих самих умовах їхніми власними патентними претензіями щодо стандарту.
- Специфікації відкритих стандартів мають бути доступними для всіх на умовах ліцензії на авторське право з відкритим кодом

«Відкритий стандарт» не повинен забороняти відповідні реалізації програмного забезпечення з відкритим кодом.

Щоб відповідати вимогам відкритих стандартів, «відкритий стандарт» має відповідати таким критеріям. Якщо «відкритий стандарт» не відповідає цим критеріям, він дискримінує розробників з відкритим кодом [5.5.1].

1. **Жодних навмисних секретів:** стандарт не повинен приховувати жодних деталей, необхідних для сумісної реалізації. Оскільки недоліки неминучі, стандарт **ПОВИНЕН** визначати процес виправлення недоліків, виявлених під час впровадження та тестування сумісності, а також включення зазначених змін до переглянутої версії або заміненої версії стандарту, яка буде випущена на умовах, що не порушують OSR.
2. **Доступність:** Стандарт повинен бути у вільному та загальному доступі (наприклад, на стабільному вебсайті) на безоплатних умовах за розумною та недискримінаційною ціною.
3. **Патенти:** усі патенти, необхідні для впровадження стандарту, **ПОВИННІ** отримати ліцензію на безоплатних умовах для необмеженого використання

або бути охопленим обіцянкою про нетвердження, коли це практикується програмним забезпеченням з відкритим кодом.

4. **Жодних угод:** не повинно існувати будь-яких вимог щодо виконання ліцензійної угоди, угоди про нерозповсюдження, надання гранту, оформлення будь-якої іншої форми документів для розгортання відповідних реалізацій стандарту.
5. **Жодних залежностей, несумісних з OSR:** упровадження стандарту не має вимагати жодної іншої технології, яка не відповідає критеріям цієї вимоги.

Щоб допомогти урядам та іншим органам у визнанні та прийнятті стандартів, які відповідають цій вимозі, OSI визначає два рівні відповідності [5.5.1]:

1. OSR сумісний

Це вказує на те, що власник стандарту самостійно засвідчив, що його стандарт відповідає цій вимозі та всім критеріям відповідності. Будь-хто може попросити OSI переглянути стандарт, сумісний з OSR; якщо OSI виявляє, що стандарт несумісний, власник повинен або змінити стандарт, або припинити використання позначки OSR Compatible.

2. Відповідає OSR

Це означає, що OSI переглянув стандарт, поданий власником, і засвідчив, що він повністю відповідає OSR. OSI може стягувати плату, щоб компенсувати витрати на цю сертифікацію.

OSI може на власний розсуд час від часу оновлювати критерії, щоб гарантувати, що вони й надалі відповідають меті вимоги. Ці оновлення включатимуть чіткий номер версії, а найновіша версія завжди буде доступна на <http://opensource.org/osr/>.

Популярним інструментом, який дозволяє контролювати версії (керування та загальне відстеження змін у певній частині програмного забезпечення) є GitHub. Такі служби, як GitHub, GitLab, Bitbucket та інші, надають інтерфейс для інструменту, а також служби віддаленого зберігання, які можна

використовувати для підтримки, спільного використання та спільної роботи над дослідницьким програмним забезпеченням.

Отже, загальнодоступність дослідницького програмного забезпечення не визначає його як відкрите за замовчуванням. Для цього воно має мати відповідну ліцензію. Без ліцензії всі права належать авторіві коду, а це означає, що ніхто інший не може використовувати, копіювати, поширювати чи змінювати роботу без згоди. Ліцензія на відкрите дослідницьке програмне забезпечення визначає міру використання або розповсюдження цього програмного забезпечення з документацією чи без неї. Зокрема, сприяння сумісності між різними видами масової роботи над відкритим дослідницьким програмним забезпеченням визначається відкритими стандартами. Хоча важливим залишається питання прав та обмежень, які пропонують у стандарті, враховуючи його ліцензію.

5.3. Як працювати з проєктом програмного забезпечення з відкритим кодом

5.3.1. Як запустити відкрите дослідницьке програмне забезпечення з відкритим кодом

Вихідний код відкритого дослідницького програмного забезпечення можна відкрити для ідеї, незавершеної роботи або після багатьох років закритого коду. На базовому рівні все, що потрібно зробити, це розмістити свій код у всесвітній мережі Інтернет. Зокрема, популярним сервісом залишається GitHub. Наявність дослідницького програмного забезпечення на GitHub – це лише перша частина; не менш важливо мати опублікований і постійний ідентифікатор, пов'язаний з ним, наприклад DOI, який допомагає гарантувати, що розробник отримає належну оцінку, якщо люди використовують або використовуватимуть його роботу. Є кілька способів пов'язати DOI зі сховищем GitHub; найпростішим є використання Zenodo (безкоштовне відкрите всеохопне сховище, створене OpenAIRE та CERN) для виконання завдання, хоча існують інші сховища для архівування програмного забезпечення та отримання DOI, наприклад, Figshare.

Zenodo інтегрується з GitHub, щоб архівувати програмне забезпечення та надавати DOI, коли розробники роблять офіційний випуск на GitHub [5.5.1].

Як уже згадано раніше, популярним місцем для надання доступу до коду є GitHub. Він повинен містити файл ліцензії, в якому зазначено, що будь-хто має дозвіл на використання, копіювання та зміну вихідної роботи. У розділі 1.1.2. «Ліцензії та стандарти відкритого дослідницького програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом» можна обрати найкращу ліцензію для конкретного проєкту. Є також кілька інших файлів, які повинні бути включені у код, зокрема файл ReadMe, Рекомендації щодо можливостей залученості до роботи з відкритими програмними продуктами та Кодекс поведінки для учасників роботи з відкритими програмними продуктами.

Файл ReadMe

Файл README – це текстовий файл, що містить документацію наукових даних і є достатнім для розуміння, реплікації, відтворення та використання цих даних іншими дослідниками [5.5.1].

Файл README повинен містити корисну інформацію про проєкт, як його використовувати та як зробити свій внесок у нього.

Зокрема, файл README має мати таку інформацію [5.5.1]:

- назву проєкту та його мету: ця інформація суттєво допоможе сформуванню уявлення про проєкт. Тут необхідно включити кілька ключових моментів, які описують основні особливості проєкту та функції, які впроваджуються;

- інструкції щодо встановлення проєкту: інструкції повинні описувати, як почати роботу з проєктом з нуля. А також необхідно визначити будь-які передумови, що будуть необхідні для запуску проєкту (рис. 5.1);

- інструкції щодо запуску коду та будь-яких пов'язаних з ним тестів: інструкції повинні містити інформацію, як запуснути проєкт;

- посилання на відповідні матеріали;

- список авторів/учасників проєкту, можливо, з контактною інформацією (рис. 5.2);

– ПОДЯКИ.

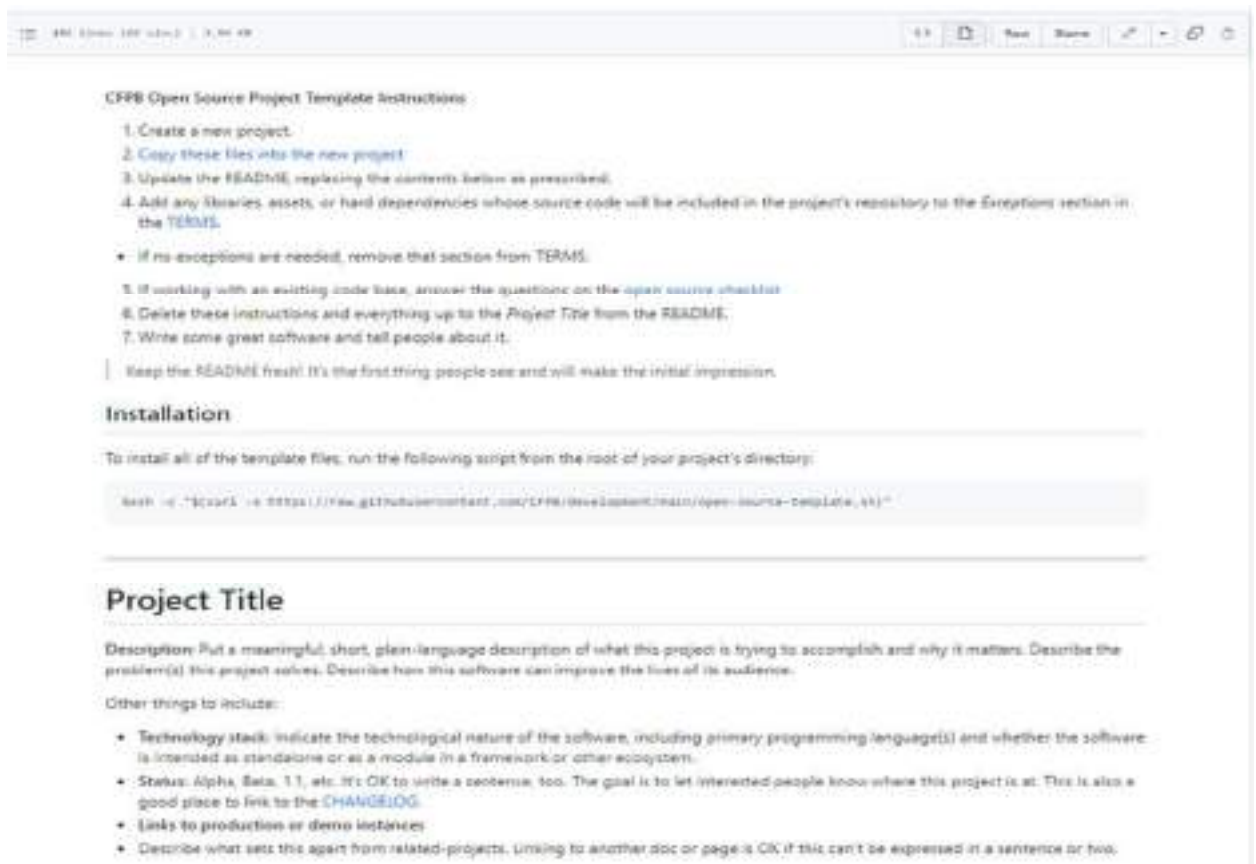


Рис. 5.1. Приклад опису відповідних розділів у файлі ReadMe за посиланням <https://github.com/cfpb/open-source-project-template/blob/main/README.md>

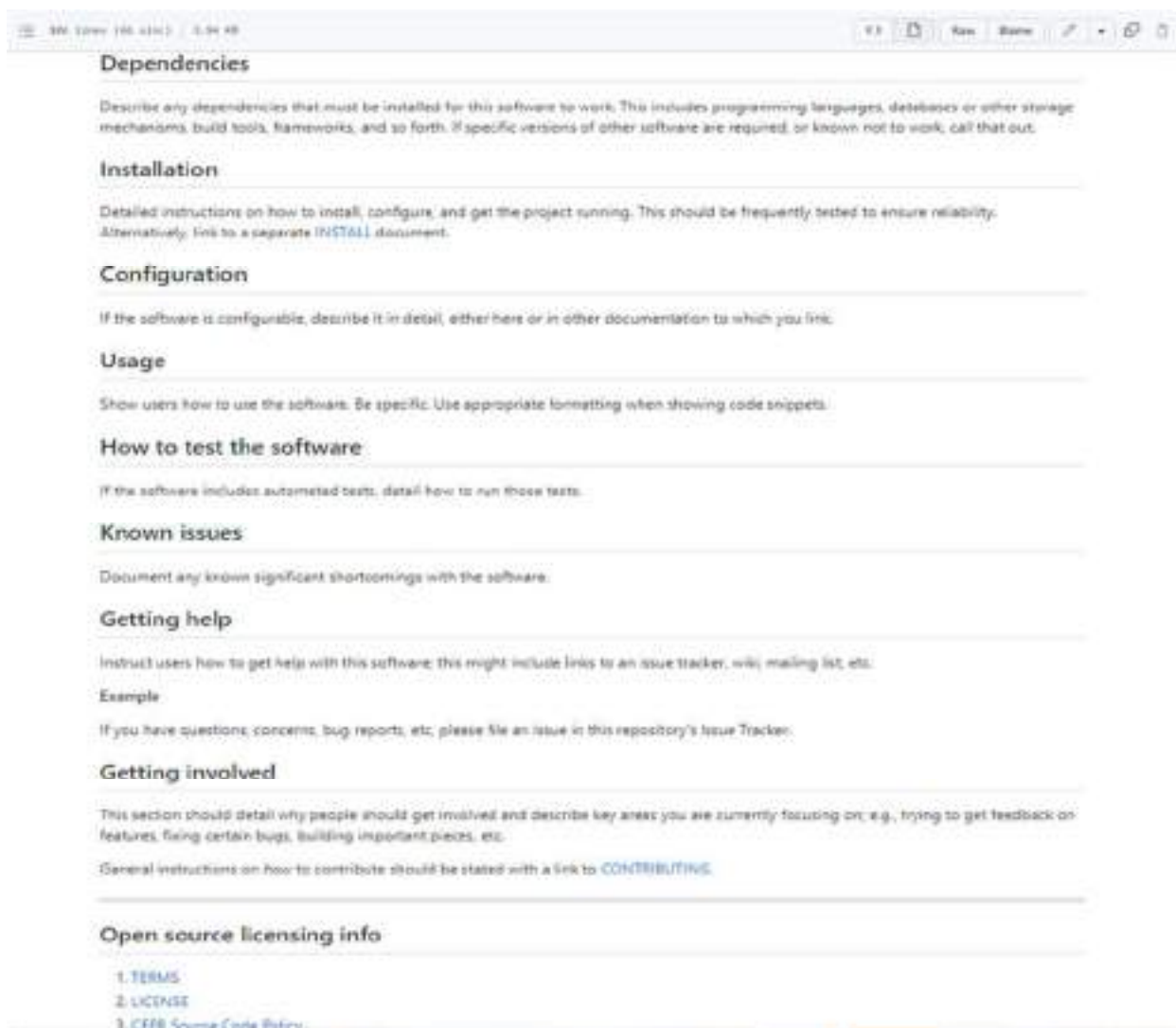


Рис. 5.2. Приклад опису відповідних розділів у файлі ReadMe за посиланням <https://github.com/cfpb/open-source-project-template/blob/main/README.md> (продовження)

5.3.2. Рекомендації щодо можливостей залученості до роботи з відкритими програмними продуктами

Якщо ви плануєте залучати інших до роботи з відкритими програмними продуктами, розмістіть детальну інформацію щодо участі у проєкті. Тут можна додати таку інформацію [5.5.1]:

- 1) як подати звіт про помилку;
- 2) як запропонувати нову функцію;
- 3) дорожню карту або бачення проєкту;

4) як співавтори повинні (або не повинні) зв'язуватися з розробником.

Варто зазначити, що використання теплого, доброзичливого тону та надання конкретних пропозицій щодо внесків (наприклад, написання документації чи створення вебсайту) може значно допомогти новачкам відчутися себе частиною команди.

На перших етапах проєкту файл з рекомендаціями щодо можливостей залученості до роботи з відкритими програмними продуктами може бути простим. З часом можна додати інші поширені запитання сюди або у файл `Readme`. Посилання на файл з рекомендаціями щодо можливостей залученості до роботи з відкритими програмними продуктами можна включити у файл `Readme`. Це дасть можливість більшій аудиторії з ним ознайомитися.

5.3.3. Кодекс поведінки для розробників відкритих програмних продуктів

Кодекс поведінки для розробників відкритих програмних продуктів допомагає встановити основні правила їхньої поведінки. Це особливо актуально для проєктів із відкритим кодом для спільноти, організації чи компанії. Він повідомляє, чого розробник очікує від учасників, і описує, кого ці очікування стосуються, коли вони застосовуються, і що робити, якщо станеться порушення [5.5.1].

Подібно до ліцензій з відкритим кодом, існують нові стандарти для кодексів поведінки. Угода про учасника (наприклад, <https://www.contributor-covenant.org/>) – це додатковий Кодекс поведінки розробників відкритих програмних продуктів, який використовується більш ніж у 40 000 проєктах з відкритим кодом [5.5.1].

Файл з Кодексом поведінки рекомендовано зберігати у кореневому каталозі проєкту, щоб його було легко знайти, а також створити посилання на нього у файлі `README`.

5.3.4. Як внести свій доробок у інші проекти програмного забезпечення з відкритим кодом

Спільноти, які працюють над програмними продуктами з відкритим кодом, відрізняються одна від одної. Хай там як, багато проектів програмного забезпечення з відкритим кодом мають схожу організаційну структуру.

Типовий проект програмного забезпечення з відкритим кодом має такі типи людей [5.5.1]:

- **Автор:** особа або організація, яка створила проект.
- **Власник:** особа(и), яка має адміністративне право власності на організацію або сховище (не завжди збігається з оригінальним автором).
- **Супроводжувачі:** учасники, які відповідають за реалізацію бачення та управління організаційними аспектами проекту. Вони також можуть бути авторами та/або власниками проекту.
- **Учасники:** усі, хто зробив свій внесок у проект.
- **Члени спільноти:** люди, які користуються проектом. Вони можуть бути активними в розмовах або висловлювати свою думку щодо напрямку проекту.

Більші проекти також можуть мати підкомітети або робочі групи, зосереджені на різних завданнях, таких як інструменти, сортування, модерація спільноти та організація заходів.

Дуже багато проектів з відкритим кодом розміщено на GitHub, який має такі можливості, як:

- **Трекер проблем:** обговорення проблеми, які пов'язані з проектом.
- **Запити на вилучення:** обговорення і перегляд зміни, які виконуються.
- **Дискусійні форуми чи списки розсилки:** деякі проекти можуть використовувати ці канали для розмовних тем (наприклад, «Як мені...» або «Що ви думаєте про...» замість звітів про помилки чи запитів щодо функцій). Інші використовують засіб відстеження проблем для всіх розмов.

- **Синхронний канал чату:** деякі проєкти використовують канали чату (наприклад, Slack або IRC) для невимушеної розмови, співпраці та швидкого обміну даними.

Для внесення зміни у відкритий програмний продукт необхідно [5.5.1]:

- 1) **Прочитати документацію:** основний проєкт може містити вказівки щодо внесення змін або інформацію в README, яка вказує потенційним учасникам, як вносити свої зміни.
- 2) **Переконатися, що внесені виправлення відповідають стилю та структурі основного проєкту:** наприклад, якщо всі змінні в проєкті мають певні назви, то кожна наступна зміна також повинні бути названа.
- 3) **Розбити зміни на керовані, чітко визначені частини.**
- 4) **Перевірити зміни:** якщо проєкт містить тести, то необхідно запустити їх. Переконайтеся, що тестування проводиться на оновленій версії проєкту. Написати конкретні тести для внесених змін і надіслати їх також.
- 5) **Оновити документацію відповідно до оновленого вихідного коду.**
- 6) **Запитувати щодо невизначених моментів у процесі роботи над відкритим програмним забезпеченням:** багато великих проєктів мають спеціальні форуми чи інші місця для запитань і обговорень.
- 7) **Бути чіткими:** усі внесені зміни повинні бути чітко описані.

Серед ресурсів для пошуку проєктів з відкритим кодом можна скористатися одним із наведених нижче:

- Open Source Friday (<https://opensourcefriday.com/>)
- First Timers Only (<https://www.firsttimersonly.com/>)
- CodeTriage (<https://www.codetriage.com/>) (рис. 5.3)

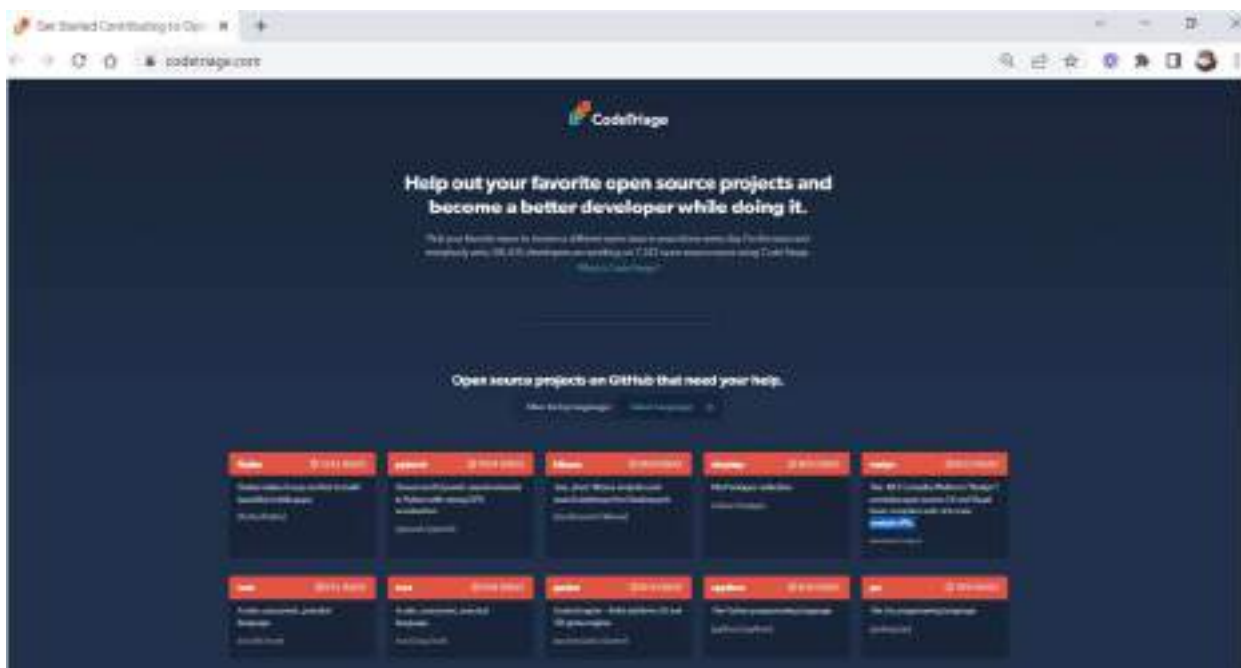


Рис. 5.3. Домашня сторінка ресурсу для пошуку проєктів з відкритим кодом [CodeTriage](https://www.codetriage.com/) за посиланням <https://www.codetriage.com/>

Поширеним помилковим уявленням про внесок у відкритий код полягає в тому, що зміни необхідно внести саме у код. Насправді цей процес також включає і роботу над іншими частинами проєкту та дає можливість [5.5.1]:

- Перевірки коду надсилань інших учасників.
- Написання та вдосконалення документації проєкту.
- Створення папки прикладів, які показують, як використовується проєкт.
- Упорядкування інформації, наприклад, на GitHub:
 - Посилання на повторювані проблеми.
 - Пропозиція нових міток випуску.
 - Перегляд відкритих проблем і пропозиція закрити старі.
 - Уточнюючі запитання щодо нещодавно відкритих питань, щоб просувати дискусію вперед.

Отже, для коректної та ефективної роботи усіх учасників роботи над відкритим дослідницьким програмним забезпеченням воно повинно супроводжуватися не лише правильно обраною ліцензією, але й певним набором файлів та інструкцій, які визначають чіткість роботи над цим проєктом. Зокрема, це

файл ReadMe, Рекомендації щодо можливостей залученості до роботи з відкритими програмними продуктами та Кодекс поведінки для розробників відкритих програмних продуктів. Основні постулати цих компонент дозволять початково правильно налаштувати відкрите дослідницьке програмне забезпечення та коректність внесення у нього змін, а також забезпечать коректність поведінки учасників проєкту.

5.4. Моделі спільного володіння відкритим дослідницьким програмним забезпеченням

Спільне почуття власності є важливим для мотивації учасників до співпраці в проєкті, оскільки вони узгоджують свої інтереси з цілями проєкту. Концепцію спільної або колективної власності широко використовують у відкритому коді, але, на жаль, вона не завжди описана в проєктах. Часто це розпливчато повідомляють або припускають або на основі часу, який вкладали, або масштабу їхніх внесків. У довгостроковій перспективі це не корисно для більшості учасників, які не знають, чи цінують, визнають чи винагороджують їхніх учасників у проєкті [5.5.1].

Серед моделей спільного володіння відкритим дослідницьким програмним забезпеченням з відкритим кодом можна визначити такі:

1) Рівні доступу

Для користувачів GitHub, які беруть участь у проєкті з відкритим кодом, наступні ролі визначаються рівнями доступу [5.5.1]:

- **Читання:** рекомендовано для тих, хто не працює над кодом, але хоче переглянути чи обговорити проєкт
- **Сортування:** рекомендовано для співавторів, яким потрібно проактивно керувати проблемами та витягувати запити без доступу до запису
- **Запис:** рекомендовано для учасників, які активно просувають проєкт
- **Обслуговування:** рекомендовано для керівників проєктів, яким потрібно керувати репозиторієм без доступу до конфіденційних або деструктивних дій

- **Адміністратор:** рекомендовано для людей, яким потрібен повний доступ до проєкту, включаючи конфіденційні та деструктивні дії, наприклад керування безпекою чи видалення сховища

Дозволи власника для організації GitHub можна надати групі людей, які керують обліковим записом організації, наприклад, надавати рівні дозволів учасникам за потреби.

Стандартні мінімальні дозволи для учасників дозволяють читати, сортувати, створювати проблеми, виправляти помилки та пропонувати незначні зміни. Це простий шлях для нових учасників, щоб увійти в проєкт, однак цього недостатньо, щоб відчувати себе частиною спільноти. Щоб сприяти розвитку почуття спільної власності, основним рівнем доступу повинні бути «автори», які можуть переглядати нові доробки, а також вносити та затверджувати зміни, що дає їм змогу розділяти відповідальність за розробку та підтримку проєкту.

Якщо такі ролі чітко не визначені, то це створює проблему невизначеності рівня доступу для співавторів і як їх можна підвищити до наступних рівнів.

2) Лідерство та управління відкритим дослідницьким програмним забезпеченням

На відміну від попереднього прикладу, де можливості користувача визначаються рівнем доступу, цей підхід полягає у формалізації доступу для всіх учасників в аспекті керівництва та управління проєктом з відкритим кодом. Це дозволяє учасникам із певними інтересами або доступністю визначити та взяти участь у проєкті. Проєкт Open Source Guides надає базову структуру для визначення ролей для супроводжувачів, учасників і комітерів [5.5.1].

Що насправді означають ці ролі, вирішувати лише розробникові відкритого дослідницького програмного забезпечення з відкритим кодом. Ось кілька типів рівнів доступу, які можна виокремити [5.5.1]:

- **Супроводжувач:** для деяких проєктів «супроводжувачі» є єдиними людьми в проєкті, які мають доступ до фіксації змін. Супроводжувач не обов'язково

повинен бути тим, хто пише код для проєкту. Супроводжувачі несуть відповідальність за напрямок проєкту та прагнуть його вдосконалювати.

- **Дописувач:** будь-який учасник проєкту, хто коментує проблему чи запит на внесення змін (сортування проблем, написання коду, тощо)
- **Комітент:** цей термін можна використовувати для того, щоб відрізнити доступ до фіксації змін, який є певним типом відповідальності, від інших форм внеску.

У великих спільнотах ролі можна розширити, включивши в них членів різних комітетів, робочих груп, груп із особливими інтересами, наставників, інструкторів і менеджерів спільноти, які зосереджуються на різних сферах розвитку, підтримки та сталого розвитку. Окрім ролей, управління також включає процеси прийняття рішень – те, як залучаються різні зацікавлені сторони та як вони прозоро передаються.

3) Визначення рівнів доступу для учасників

Як обговорювалося, чітко визначений набір рівнів доступу і обов'язків дозволяє окремим особам або групам побудувати відчуття спільної мети та встановити чіткі очікування щодо спільної власності в проєкті. Ці рівні доступу можна розробити на основі завдань, обов'язків і вимог до навичок у конкретному проєкті [5.5.1].

Отже, спільне володіння відкритим дослідницьким програмним забезпеченням з відкритим кодом передбачає чітке визначення рівнів доступу його учасників. Ступінь власності проєкту, відповідальність за його реалізацію визначається моделлю спільного володіння цим проєктом. Це дає змогу створити безпеку для конкретних операційних процесів проєкту.

5.5. Висновки

- Відкрите дослідницьке програмне забезпечення з відкритим кодом є потужним засобом у дослідницькій діяльності. Воно дає можливість для перегляду, зміни, удосконалення та його поширення за певних умов.

Використання відкритого дослідницького програмного забезпечення сприяє залученню кваліфікованих дослідників для удосконалення проекту та дозволяє таким дослідницьким проектам швидко поширюватися.

- Відкрите дослідницьке програмне забезпечення з відкритим кодом надає можливість його учасникам удосконалення наявних професійних навичок, сприяє кар'єрному розвитку, дозволяє працювати у спільнотах, які об'єднують учасників зі спільними інтересами, а також навчатись та навчати інших.
- Загальнодоступне дослідницьке програмне забезпечення не є відкритим дослідницьким програмним забезпеченням з відкритим кодом, якщо воно не супроводжується ліцензією. Вибір ліцензії для відкритого дослідницького програмного забезпечення з відкритим кодом визначатиме міру його використання та розповсюдження. Основні постулати реалізації цього дослідницького програмного забезпечення описує Відкритий стандарт (Open Standard). Відкритий стандарт не повинен забороняти відповідні реалізації відкритого дослідницького програмного забезпечення з відкритим кодом.
- У відкрите дослідницьке програмне забезпечення, окрім ліцензії, у відкритий код повинні бути включені ще декілька файлів. Зокрема, файл ReadMe, Рекомендації щодо можливостей залученості до роботи з відкритими програмними продуктами та Кодекс поведінки для учасників роботи з відкритими програмними продуктами.
- Модифікація відкритого коду означає зміни не лише у самому коді. Насправді цей процес також включає і роботу над іншими частинами дослідницького проекту.
- Для мотивації учасників до співпраці у дослідницьких проектах, що використовують відкрите дослідницьке програмне забезпечення з відкритим кодом визначають міри спільного володіння цим програмним забезпеченням. Модель спільного володіння відкритим дослідницьким програмним

забезпеченням з відкритим кодом визначає ступінь власності проєкту та відповідальність за його реалізацію.

- В основі досліджень, що використовують дослідницьке програмне забезпечення із закритим кодом лежать юридичні, комерційні причини та причини безпеки. Але розуміння і повага до поглядів інших дослідників дають найбільші шанси на успіх для всіх досліджень.

Посилання

1. Jon Tennant; Simon Worthington; Tania Allard; Philipp Zumstein; Daniel S. Katz; Alexander Morley; Stephan Druskat; Julien Colomb; Arfon Smith; Ina Smith; Tobias Steiner; Rutger Vos; Konrad Foerstner; Heidi Seibold; Alessandro Sarretta; Abigail Cabunoc Mayes. (2018, December 4). OpenScienceMOOC/Module-5-Open-Research-Software-and-Open-Source (Version 3.0). Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.1937708>. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://opensciencemooc.eu/modules/open-research-software-and-open-source/>
2. Open Research Software and Open Source. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://open-science-training-handbook.gitbook.io/book/open-science-basics/open-research-software-and-open-source>
3. What Is Open Source Software? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://the-turing-way.netlify.app/reproducible-research/open/open-source.html>
4. Licenses & Standards. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://opensource.org/licenses>
5. Open Source Licenses by Category. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://opensource.org/licenses/category>
6. Open Standards Requirements for Software – Rationale. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://opensource.org/osr-rationale>
7. Open Standards Requirement for Software [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://opensource.org/osr>

8. Open Standards Compliance. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://opensource.org/osr-compliance>
9. Reproducible Research and Data Analysis [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://github.com/Open-Science-Training-Handbook/Open-Science-Training-Handbook_EN/blob/master/02OpenScienceBasics/04ReproducibleResearchAndDataAnalysis.md
10. Shared Ownership in Open Source Projects [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://the-turing-way.netlify.app/collaboration/shared-ownership.html>
11. Repository roles for an organization [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.github.com/en/organizations/managing-access-to-your-organizations-repositories/repository-roles-for-an-organization>
12. Open Source Guides [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://opensource.guide/leadership-and-governance/#understanding-governance-for-your-growing-project>
13. Shared Ownership Models [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://the-turing-way.netlify.app/collaboration/shared-ownership/shared-ownership-models.html>

Рекомендовані джерела

- Barnes, N. Publish your computer code: it is good enough. *Nature* 467, 753 (2010). <https://doi.org/10.1038/467753a>
- A. MORINJ. URBANP. D. ADAMSI. FOSTERA. SALID. BAKERAND P. SLIZ. Shining Light into Black Boxes. *SCIENCE* Vol 336, Issue 6078, pp. 159–160 (2012) DOI: 10.1126/science.1218263 <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1218263>
- Ince, D., Hatton, L. & Graham-Cumming, J. The case for open computer programs. *Nature* 482, 485–488 (2012). <https://doi.org/10.1038/nature10836>

- Lowndes, J., Best, B., Scarborough, C. et al. Our path to better science in less time using open data science tools. *Nat Ecol Evol* 1, 0160 (2017). <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0160>
- David A. W. Soergel. Rampant software errors may undermine scientific results <https://f1000research.com/articles/3-303/v2>
- Smith A. M, Katz D.S., Niemeyer K.E., FORCE11 Software Citation Working Group. 2016. Software citation principles. *PeerJ Computer Science* 2:e86 <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.86>
- Smith A. M. , Niemeyer K. E., Katz D. S., Barba L. A., Githinji G., Gymrek M., Huff K. D, Madan C. R. , Cabunoc Mayes A., Moerman K. M., Prins P, Ram K., Rokem A., Teal T. K., Valls Guimera R., Vanderplas J. T. 2018. Journal of Open Source Software (JOSS): design and first-year review. *PeerJ Computer Science* 4:e147 <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.147>
- Pedregosa, F., et al. (2011). Scikit-learn: Machine Learning in Python. *Journal of Machine Learning Research*, 12, 2825–2830
- Defining Open Standards. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://www.rosenlaw.com/DefiningOpenStandards.pdf>
- Walt Scacchi. The Future of Research in Free/Open Source Software Development (2010). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ics.uci.edu/~wscacchi/Papers/New/FoSER-Scacchi-2010.pdf>
- Victoria Stodden. The Scientific Method in Practice: Reproducibility in the Computational Sciences (2010). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://datascienceassn.org/sites/default/files/The%20Scientific%20Method%20in%20Practice%20-%20Reproducibility%20in%20the%20Computational%20Sciences.pdf>
- Ince, D., Hatton, L. & Graham-Cumming, J. The case for open computer programs. *Nature* 482, 485–488 (2012). <https://doi.org/10.1038/nature10836>.

- A. MORIN, J. URBAN, P. D. ADAMS, I. FOSTER, A. SALI, D. BAKER, AND P. SLIZ. Shining Light into Black Boxes. SCIENCE. 2012. Vol 336, Issue 6078. pp. 159-160 DOI: 10.1126/science.1218263
- P. Vandewalle, "Code Sharing Is Associated with Research Impact in Image Processing," in *Computing in Science & Engineering*, vol. 14, no. 4, pp. 42-47, July-Aug. 2012, doi: 10.1109/MCSE.2012.63.
- Martinez-Torres and Diaz-Fernandez. Current issues and research trends on open-source software communities. *Technology Analysis & Strategic Management* Volume 26, Issue 1. 2014. Pages 55-68
- Sandve G. K., Nekrutenko A., Taylor J., Hovig E. Ten simple rules for reproducible computational research. *PLoS Comput Biol*. 2013 Oct;9(10):e1003285. doi: 10.1371/journal.pcbi.1003285.
- Lior Shamir, John F. Wallin, Alice Allen. Practices in source code sharing in astrophysics. *Astronomy and Computing* 1 (2013). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/236326079_Practices_in_source_code_sharing_in_astrophysics
- Steinmacher, Igor & Graciotto Silva, Marco Aurélio & Gerosa, Marco Aurelio & Redmiles, David. (2014). A systematic literature review on the barriers faced by newcomers to open source software projects. *Information and Software Technology*. 59. doi:10.1016/j.infsof.2014.11.001.
- Roberts, Joanne. (2015). Knowledge sharing in open source software communities: Motivations and management. *Journal of Knowledge Management*. 19. Doi:10.1108/JKM-10-2014-0446..
- Balasegaram, Manica & Kolb, Peter & Mckew, John & Menon, Jaykumar & Olliaro, Piero & Sablinski, Tomasz & Thomas, Zakir & Todd, Matthew & Torreele, Els & Wilbanks, John. (2017). An open source pharma roadmap. *PLOS Medicine*. 14. e1002276. Doi: 10.1371/journal.pmed.1002276.

- Michael D. M. Dryden,[†]Ryan Fobel, Christian Fobel, , and Aaron R. Wheeler. Upon the Shoulders of Giants: Open-Source Hardware and Software in Analytical Chemistry. *Anal. Chem.* 2017, 89, 8, 4330–4338
- Jiménez RC, Kuzak M, Alhamdoosh M *et al.* Four simple recommendations to encourage best practices in research software [version 1; peer review: 3 approved]. *F1000Research* 2017, 6:876 (<https://doi.org/10.12688/f1000research.11407.1>)
- Jeffrey S. Oishi, Benjamin P. Brown, Keaton J. Burns, Daniel Lecoanet, Geoffrey M. Vasil. Perspectives on Reproducibility and Sustainability of Open-Source Scientific Software from Seven Years of the Dedalus Project (2018). <https://doi.org/10.48550/arXiv.1801.08200>
- JIM SALTER. Open source licenses: What, which, and why Режим доступу: <https://arstechnica.com/gadgets/2020/02/how-to-choose-an-open-source-license/>

5.5.1. Контрольні питання

Що таке відкрите дослідницьке програмне забезпечення?

Назвіть критерії розповсюдження відкритого дослідницького програмного забезпечення.

Які можливості надає відкрите дослідницьке програмне забезпечення?

В чому полягає корисність відкритого дослідницького програмного забезпечення для його учасників?

Дайте означення ліцензії відкритого дослідницького програмного забезпечення.

Чи є відкритим загальнодоступне дослідницьке програмне забезпечення?

Які моделі спільного володіння відкритого дослідницького програмного забезпечення з відкритим кодом?

Яка інформація повинна міститися у файлі ReadMe?

Що міститься у Кодексі поведінки для розробників відкритого дослідницького програмного забезпечення?

Як внести свій доробок у інші проекти програмного забезпечення з відкритим кодом?

Які є вимоги до відкритих стандартів для дослідницького програмного забезпечення?

Як запустити відкрите дослідницьке програмне забезпечення з відкритим кодом?

Яким критеріям повинен відповідати відкритий стандарт до відкритого дослідницького програмного забезпечення?

5.5.2. Приклади

Приклад 1

Однією з популярних ліцензій для відкритого програмного забезпечення є ліцензія MIT (MIT License). Це група ліцензій, які розробив Массачусетський технологічний інститут для розповсюдження такого програмного забезпечення.

Ліцензія MIT – це коротка та проста дозвільна ліцензія з умовами, що вимагають лише збереження авторських прав і повідомлень про ліцензію. Ліцензійні роботи, модифікації та більші роботи можуть поширюватися на інших умовах і без вихідного коду.

Наприклад, ресурси BabelNET і Rails використовують ліцензію MIT.

На рис. 5. зображено офіційний текст шаблону Ліцензії MIT:

```
MIT License

Copyright (c) [year] [fullname]

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy
of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal
in the Software without restriction, including without limitation the rights
to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell
copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is
furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all
copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR
IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY,
FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE
AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER
LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM,
OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE
SOFTWARE.
```

Рис. 5.4. Офіційний текст шаблону Ліцензії MIT

Неофіційний переклад офіційного тексту шаблону Ліцензії MIT, який є доступним за посиланням: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%96%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%B7%D1%96%D1%8F_MIT, представлено на рис. 5.



Рис. 5.5. Неофіційний переклад офіційного тексту шаблону Ліцензії MIT, який є доступним за посиланням:

https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%96%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%B7%D1%96%D1%8F_MIT

Приклад 2

Приклад використання відкритого програмного забезпечення в хімічній інженерії стосується процесів симуляції поведінки колоїдів [de Buyl, P., Huang, M.-J. and Deprez, L., 2017. RMPCDMD: Simulations of Colloids with Coarse-grained Hydrodynamics, Chemical Reactions and External Fields. Journal of Open Research Software, 5(1), p.3. DOI: <http://doi.org/10.5334/jors.142>]. Автори пропонують опис програмного комплексу із відкритим кодом, надаючи посилання на розташування і самого програмного забезпечення, і коду у відповідному репозиторії (рис. 5.)

Software location
Archive
Name: Zenodo

Persistent identifier: DOI: 10.5281/zenodo.198599

Licence: BSD 3-clause

Publisher: Pierre de Buyf

Version published: 1.0

Date published: 9 December 2016

Рис. 5.6. Інформація про програмне забезпечення та його код

Автори подали деталізовану структуру програмного забезпечення для визначення його функціональності та перспектив застосування іншими дослідниками.

Table 1 Excel | CSV

A summary of the functionality provided by the Fortran modules of RMPCDMD found in the `src/` directory.

Module name	Functionality
<code>common</code>	Routines of general use: histogramming, parsing of command-line arguments, timing and minimum-image convention function.
<code>hilbert</code>	Computation of the compact Hilbert index of a lattice cell and vice-versa.
<code>cell_system</code>	Cell data structure.
<code>particle_system</code>	Particles data structure and sorting routine.
<code>particle_system_io</code>	Data structures to facilitate the storage of thermodynamic and particle data.
<code>interaction</code>	Computation of Lennard-Jones force and energy.
<code>neighbor_list</code>	Data structure and routines to update the neighbor list.
<code>mpcd</code>	Algorithms for MPCD streaming and collision, and for bulk reactions.
<code>md</code>	Algorithms for velocity-Verlet and rigid body MD.

Excel | CSV

Рис. 5.7. Структура програмного забезпечення: перелік модулів

Важливою є також наявність розділу «Quality control», який описує процес тестування програмного забезпечення та виявлення можливих помилок у його функціонуванні.

Наведений приклад є достатньо вузькопрофільним, тому дізнатись про нього можна зі спеціалізованих журналів, які буди зазначені на початку цього розділу.

Іншим шляхом пошуку відкритого програмного забезпечення є використання платформ відкритого програмного забезпечення, як-от SourceForge [<https://sourceforge.net/>] (рис. 5.)



Рис. 5.8. Платформа SourceForge

На платформі можна знайти відкрите програмне забезпечення з різних напрямів наукових досліджень і нижче наведений приклад програмного забезпечення для хімічної інженерії (рис. 5.).



Рис. 5.9. Симулятор моделювання хімічних процесів за допомогою передових термодинамічних моделей

Функціонал платформи SourceForge дозволяє запропонувати користувачеві інші проєкти в рамках обраного напрямку, як це показано в правій частині наведеного вище рисунку. Перевагою цієї і подібних платформ є те, що в потенційного користувача відкритого програмного забезпечення з'являється можливість прямого контакту із розробником або представником розробника.

При цьому платформа SourceForge дозволяє вирішувати поточні питання із користування програмним забезпеченням і усунення потенційних його недоліків завдяки можливості прямого спілкування із розробником (рис. 5.).

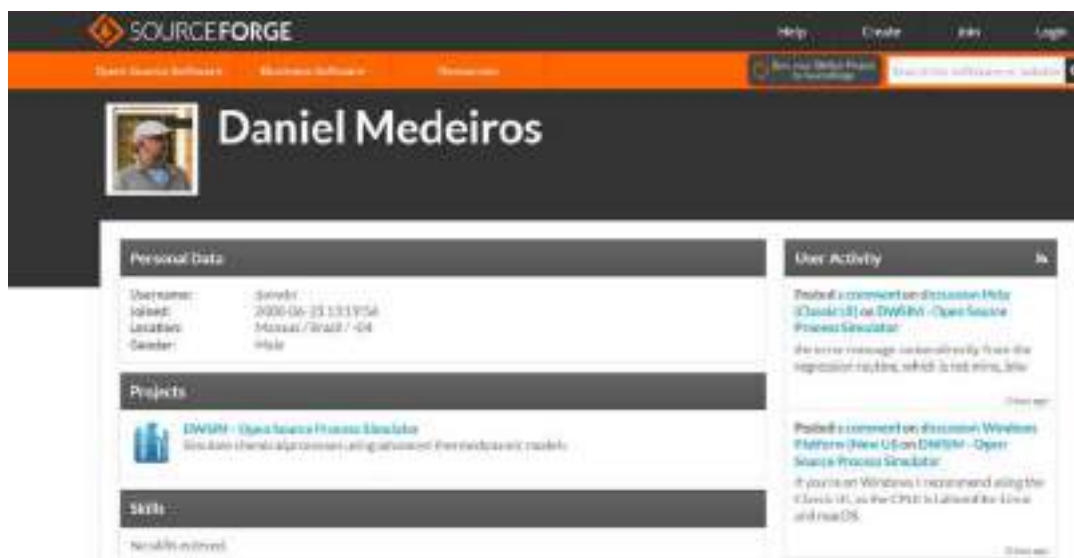


Рис. 5.10. Розробник відкритого програмного забезпечення та його активність під час процесу тестування

Приклад 3

The Journal of Open Source Software (JOSS) – журнал програмного забезпечення з відкритими кодом для дослідницьких програмних пакетів. JOSS публікує статті про дослідницьке програмне забезпечення, яке: вирішує складні проблеми моделювання в науковому контексті (фізика, математика, біологія, медицина, соціальні науки, нейронауки, інженерія); підтримує функціонування дослідницьких інструментів або виконання дослідницьких експериментів; витягує знання з великих масивів даних; пропонує математичну бібліотеку тощо (рис. 5.).



Рис. 5.11. Інформація про The Journal of Open Source Software (JOSS).

JOSS вимагає, щоб програмне забезпечення було повним набором функцій, упакованим належним чином відповідно до загальноприйнятих стандартів спільноти для мови програмування, яку використовують (наприклад, Python, R), і розроблено для підтримуваного розширення.

За результатами пошуку за ключовим словом «Biology» отримано перелік публікацій, в яких вказано програмне забезпечення для реалізації наукових досліджень, особливості його використання та опис ресурсу з посиланнями для встановлення програми (рис. 5.).

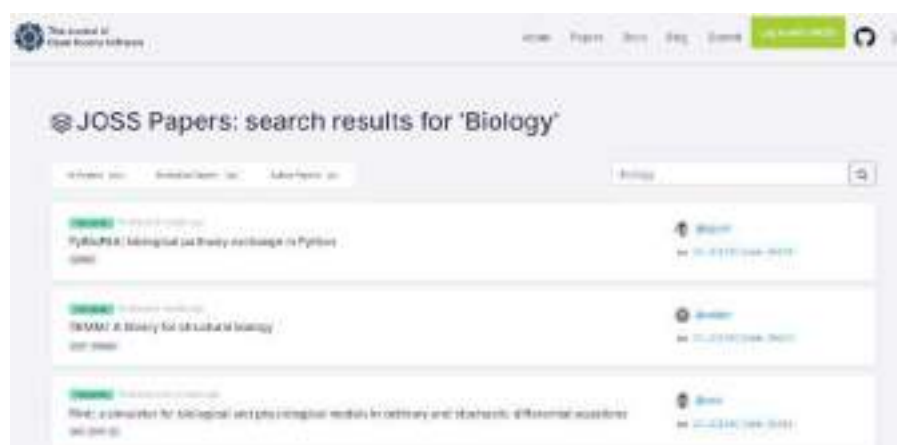


Рис. 5.12. Результати пошуку програмного забезпечення за ключовим словом «Biology»

Для прикладу обираємо перше з переліку публікацію – PyBioPAX: biological pathway exchange in Python (<https://joss.theoj.org/papers/10.21105/joss.04136>)



Рис. 5.4. Результат вибору публікації з описом програмного забезпечення

Публікація містить чіткий прописаний механізм встановлення та використання програмного забезпечення, із зазначенням особливостей роботи.



Finally, we used Fisher's exact test to do an all-by-all comparison of the lists of DE genes for each perturbation experiment against the lists of genes whose proteins are present in each pathway. From this matrix we identified anti-correlations between drug perturbation experiments and gene perturbation experiments via the Pearson correlation coefficient. For example, this highlighted a strong relationship between estradiol and GPER1, suggesting GPER1 activation as a mechanism of action for estradiol.

The corresponding Jupyter notebook can be found [here](#).

Availability and usage

PyBioPAX is available as a package on *PyPI* with the source code available at <https://github.com/teufelab/pybiopax> and documentation available at <https://pybiopax.readthedocs.io/>. The repository also contains an interactive Jupyter notebook tutorial and notebooks for the two case studies described above.

In addition to our case studies, PyBioPAX has been integrated into *INDRA* [Gyori et al., 2017] and serves as the primary entry point for processing BioPAX content into *INDRA* Statements through the traversal of a BioPAX model. It has also been used in [Weber et al., 2021] to process BioPAX content from *Reactome* into a node-edge graph used to train a machine-learning model used to improve natural language processing.

Рис. 5.5. Інструкції зі встановлення та використання програмного забезпечення

Розділ 6. Залучення громадськості до науки

6.1. Наукова комунікація та чинники громадянської науки.

6.2. Принципи взаємодії громадянської та відкритої науки.

Доцільність

Виклики глобального розвитку змушують уряди країн коригувати свої стратегії економічного розвитку та концентруватися на вирішенні проблем: промислового розвитку на основі інноваційних технологій та передових досягнень науки; збереження навколишнього середовища та запобігання змінам клімату; переходу до цифрових моделей бізнесу, освіти, державного управління на основі широкого впровадження ІКТ.

Наукові дослідження та інновації у цих сферах впливають на життя усіх без виключення людей світу, а не лише на вчених котрі займаються науково-дослідною діяльністю у різних галузях наук. Ефективне впровадження інновацій, таким чином, не можливе без широкого залучення усіх верств суспільства у створення інноваційних продуктів і знань, які, так чи інакше будуть змінювати життя як окремо взятої людини так і соціуму, загалом. Рівень сприйняття інновацій та нових технологій і знань, як і швидкість їх поширення у країні критично залежить від здатності соціуму сприймати та використовувати їх у повсякденному житті. Саме тому прозора співпраця «творців» нових знань, технологій та інновацій – вчених, дослідників та інноваторів, на усіх етапах науково-дослідницьких робіт та інноваційного циклу, дає змогу полегшити сприйняття наукових розробок, пришвидшити поширення інновацій у суспільно-економічних системах та створити сприятливе середовище для розвитку науки і техніки в країнах світу, що, як наслідок веде до економічного зростання та подальшого глобального прогресу.

Отже, у розвитку сучасного суспільства важливу роль відіграє наукова інформація, отримана в результаті наукового пізнання. Отримання наукової інформації, її поширення та використання мають суттєве значення для розвитку самої науки.

6.1. Наукова комунікація та чинники громадянської науки

Наукова інформація поширюється в часі та просторі певними каналами, засобами, методами. Особливе місце в цій системі належить науковій комунікації.

Наукова комунікація (НК) - це обмін науковою інформацією (ідеями, знаннями, повідомленнями) між ученими та фахівцями, а також майстерність репрезентації наукових знань для широкої аудиторії.

Наукова комунікація часто розглядається як односпрямований процес від науковців до ненауковців, але за умови ретельної та стратегічної взаємодії це може бути набагато більше. Для цього потрібне глибше розуміння основ і існуючих структур, а також можливостей нових каналів, таких як соціальні мережі [1].

У багатьох країнах основним джерелом інформації про науку і техніку для населення є засоби масової інформації [2]. Стан наукової комунікації визначає життєздатність наукової спільноти, ефективність професійного спілкування її учасників.

Громадянська наука – це гнучка концепція, яку можна адаптувати та застосовувати в різних ситуаціях і дисциплінах. Наведені нижче твердження розроблені робочою групою «Обмін передовим досвідом та нарощування потенціалу» Європейської асоціації громадянської науки (ECSA), під керівництвом Музею природознавства в Лондоні та за участі багатьох членів Асоціації, для того, щоб викласти 10 ключових принципів [3], які, на думку авторів, лежать в основі належної практики громадянської науки. Український переклад зробив Сергій Назаровець.

- 1) Громадянські наукові проєкти активно залучають громадян до наукової діяльності для отримання нових знань та їх розуміння. Громадяни можуть бути учасниками, співавторами, керівниками проєкту і відігравати велику роль у проєкті.

- 2) Громадянські наукові проєкти приносять справжні наукові результати. Це можуть бути відповіді на суто наукові питання, а також прикладні аспекти, наприклад, у сфері охорони навколишнього природного середовища та екологічної політики.
- 3) Користь від участі у проєктах отримують як професійні науковці, так і громадяни. Ця користь може полягати в публікації результатів досліджень, можливості отримувати нові знання, моральне задоволення, соціальну взаємодію, а також задоволення від дослідницької діяльності на регіональному, національному та міжнародному рівні, що дає можливість впливати на політику.
- 4) Громадянські науковці за бажанням можуть брати участь у різних етапах процесу дослідження. Це може бути постановка дослідницьких завдань, розробка методології дослідження, збір та аналіз інформації, поширення результатів.
- 5) Громадянські науковці отримують відгуки про проєкт після його реалізації. Наприклад, як використовуються зібрані ними дані, якими є наукові, політичні та соціальні наслідки проєкту.
- 6) Громадянська наука опирається на наукові підходи, які мають свої обмеження та недоліки, що слід враховувати та контролювати. Однак, на відміну від традиційних дослідницьких підходів, громадянська наука пропонує багато можливостей для широкого залучення громадськості та демократизації науки.
- 7) Дані та метадані громадянських наукових проєктів повинні бути у вільному доступі, а результати, якщо це можливо, опубліковані у виданнях відкритого доступу. Обмін даними може відбуватися під час або після закінчення проєкту за умови, що це не створює проблем щодо безпеки чи конфіденційності інформації.
- 8) Внесок громадянських науковців визнається в результатах проєкту та публікаціях.

- 9) Громадянські наукові програми оцінюються за їхніми науковими результатами, якістю отриманих даних, досвідом учасників та масштабами впливу на суспільство та політику.
- 10) Керівники громадських наукових проєктів враховують правові та етичні питання щодо авторського права, інтелектуальної власності, угод про обмін даними, конфіденційності, атрибуції та впливу на навколишнє середовище.

Залучення громадськості зазвичай визначається самими науковцями, які звертаються до ширшої та неспеціалізованої аудиторії через низку заходів, таких як публічні лекції чи лекції в школах, інтерв'ю з журналістами та статті про науку для газет, радіо, телебачення, інтернет-медіа, участь у дебатах та «наукових пікніках» і т.д.

В Європі, окрім окремого вченого, також стимулюють практику залучення громадськості різні урядові та неурядові установи. Наприклад, Європейський Союз, Палата лордів і Національний координаційний центр із залучення громадськості (NCCPE) просували програми, які заохочують громадську участь, щоб передбачити або подолати будь-яку кризу довіри, яка може виникнути в суспільстві щодо науки [4].

Зокрема, у Великій Британії підтримується модель трикутника (рис. 6.1) для розуміння різних ефектів залучення громадськості. Трикутник залучення громадськості показує три ефекти, що накладаються один на одного, які називаються «передача», «співпраця» та «отримання» без ієрархії: усі вони корисні та однаково дійсні. Будь-яка науково-комунікаційна діяльність, ймовірно, передбачає поєднання цих трьох підходів відповідно до потреб громадськості та залучених вчених [5].

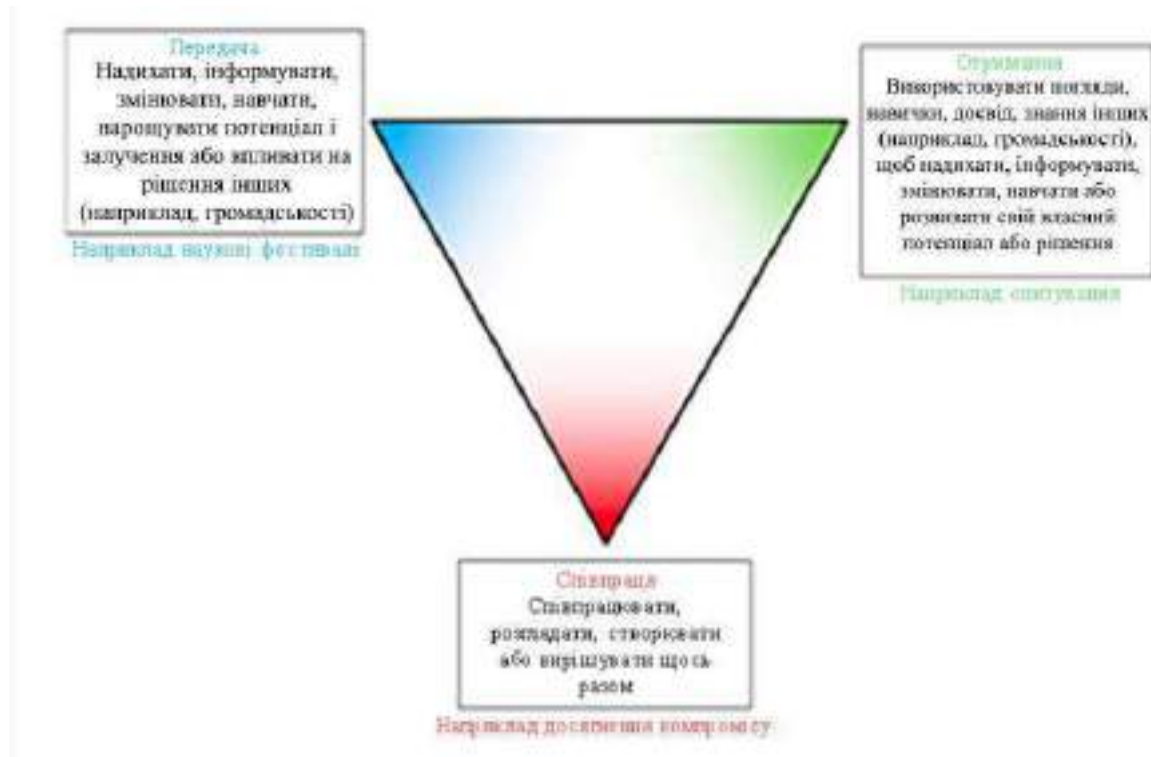


Рис. 6.1. Модель трикутника залучення громадськості

Аналіз Європейської практики щодо широкого залучення громадськості до наукових процесів [5] дає змогу виокремити фактори, що зумовлюють необхідність співпраці науки і громадськості; принципи такого залучення та відповідні їм практичні методи реалізації.

- 11) Необхідність формування в урядів, суспільства та окремих громадян широкої візії майбутнього розвитку, до якого можна і треба прагнути.

Вчені та підприємці інноватори – досвідчені доповідачі, у них «гучні голоси» та авторитет і тому медіа не так завзято беруться заперечувати їхнє бачення майбутнього розвитку науки і техніки. Зазвичай, вчені-інноватори формують закони, які стають кращими технологіями, практиками бізнесу і управління, а згодом політиками у певних сферах суспільно-економічного життя. Залучення громадськості до співпраці з науковцями та інноваторами може запропонувати політикам альтернативні, більш інклюзивні набори наративів щодо майбутнього розвитку країн, які будуть легко сприйняті суспільством.

У цьому випадку йдеться про активізацію наукової журналістики у медіа, саме вченими, а не журналістами-професіоналами, які часто не можуть донести основного змісту наукової ідеї дослідження у погоні за гучними заголовками та сенсаційними меседжами.

- 12) Необхідність врахування дослідниками можливих соціальних, політичних та етичних проблем пов'язаних з науковою роботою та інноваціями.

«Це розширення можливостей», оголосив Google, при запуску програмного забезпечення для автоматизованого кол-центру, яке було феноменальною науковою розробкою, але, водночас, могло знищити цілу галузь, у якій працює близько мільйона людей у Великобританії [6]. Дослідники можуть нехтувати небажаним для соціуму впливом впроваджених результатів своєї роботи. Саме тому, залучення громадськості на різних етапах наукової роботи та практичного впровадження її результатів може бути корисним важелем впливу на наукову діяльність та сприяти підвищенню її актуальності і сприйняття у суспільстві.

Коли громадяни отримують можливість розповісти експертам, що вони думають про науку, впровадження її результатів та фінансування певних інновацій, наприклад, через публічні діалоги, то вони можуть запобігти негативним наслідкам впровадження результатів наукових розробок (від втрати роботи до втрати приватності особистого життя, тощо) та внести певні корективи у план дослідження і окреслити перспективи подальшого використання наукового продукту.

- 13) Підвищення якості наукових досліджень та розвиток інновацій.

Зазвичай дослідники працюють в академічних колективах, які є спеціалізованими у певній галузі наук, що деколи приводить до суспільної ізоляції вчених і звуження бачення майбутнього використання розробок. Теорії колективного інтелекту та когнітивного різноманіття показують, що групи людей, які належать до різних верств суспільства та галузей діяльності, краще вирішують проблеми. Відсутність різноманітності у дослідницьких колективах

також означає, що дослідники часто зосереджуються на вирішенні проблем людей, подібних до них за соціальним статусом та рівнем освіти [7]. Наукові дослідження та їх результати можуть мати неочікувано ширші можливості застосування, але їх недоступність широкому загалу та відсутність знань про них у потенційних споживачів можуть стримувати їх використання у суспільстві.

14) Забезпечення широкого поширення та практичного використання результатів наукових досліджень.

Наукові інновації глибоко вкорінені в житті – в економіці, в основних політичних рішеннях щодо того, як люди піклуються про себе та використовують ресурси навколо них, і в інших сферах. При цьому, зусилля які прикладають уряди країн для підвищення та нарощення інноваційних потенціалів своїх країн вимагають поширення і збільшення креативного прошарку населення і залучення більшої кількості людей до продукування наукових та інноваційних продуктів. Вирішення цієї проблеми не можливе без широкого та прозорого діалогу дослідників й суспільства, в інтересах розвитку якого ці дослідження і проводяться.

Британська ініціативна команда Nesta, що спеціалізується на залученні громадськості до наукових досліджень і розширення суспільного діалогу з наукою, запропонувала принципи реалізації успішного залучення громадськості у науку. Ці принципи адресовані різним фокус-групам (стейкхолдерам), оскільки для кожної з верств суспільства і термін «наука» і термін «залучення» мають специфічне змістовне навантаження [8]. Відтак різні терміни служать різним цілям, і різні терміни підходять для різних аудиторій (рис. 6.2). У багатьох відношеннях діапазон цілей і пов'язаних з ними термінів відображає розширення сучасної науки за межі професійних кордонів, щоб охопити багато аспектів громадянського суспільства.

Як називати людей, які беруть участь у громадських наукових проектах?

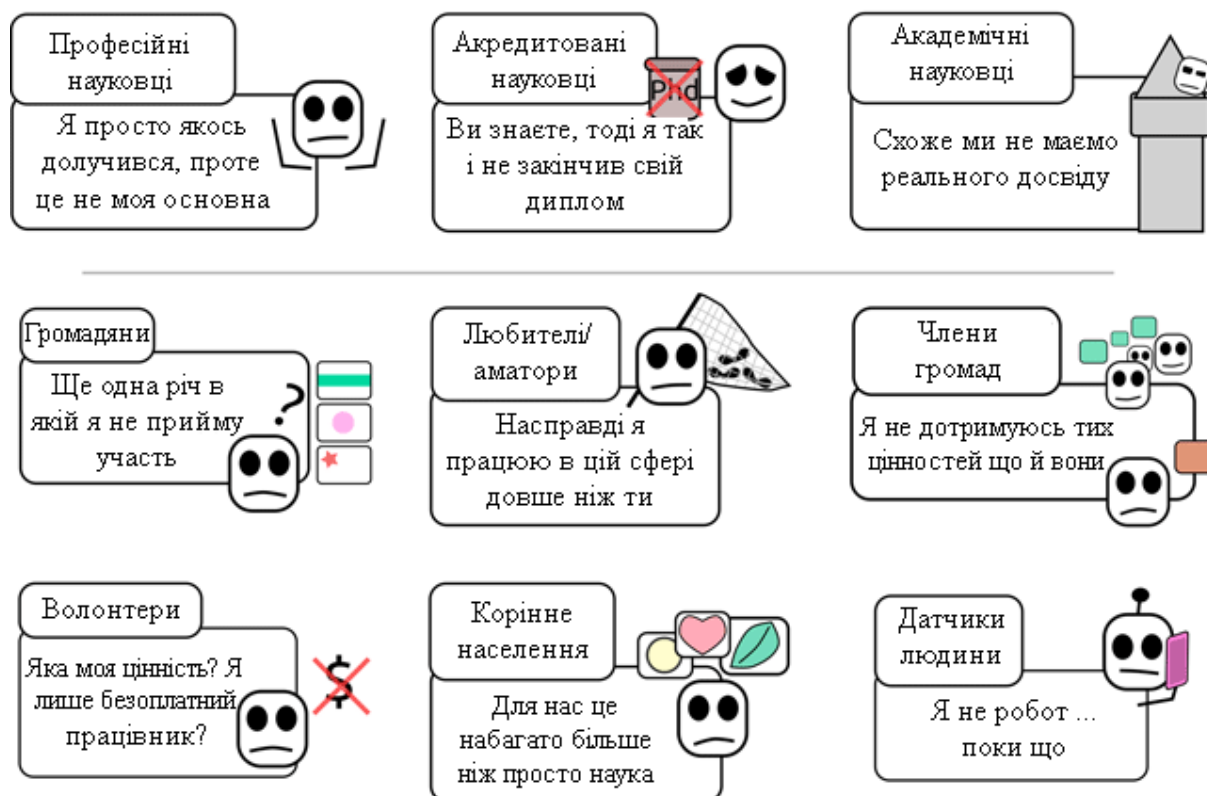


Рис. 6.2. Ілюстровані приклади різних тлумачень стейкхолдерів, які залучаються до громадянської науки та їхня реакція

Основними стейкхолдерами у процесі залучення громадськості до науки є:

- *Міністерства/урядові інституції та державні службовці.* Якщо у функції міністерств та конкретних службовців входить розробка стратегій, планів, програм щодо наукового розвитку, інновацій, сучасних технологій, то такі міністерства та держслужбовці повинні підтримувати діалог з громадськістю та поширювати практики широкого інформування про майбутні перспективи використання наукових досягнень.
- *Інвестори та бізнес-ангели.* Усі суб'єкти підприємницької діяльності, що мають на меті інвестувати кошти у потенційно привабливі інновації для поширення майбутніх інноваційних продуктів у суспільстві, повинні сприяти діалогу науки з громадськістю та демонструвати підтримку бізнесом передових наукових досліджень.

- *Приватний сектор.* Бізнес, орієнтований на нові технології і продукти, зможе розширити потенційні ринкові сегменти споживачів за умови легкості сприйняття таких технологій і продуктів. Легке сприйняття можливе лише за повної інформованості про потенційну суспільну і споживчу корисність інновацій. Це може забезпечити лише тривалий і відкритий діалог науки та громадськості. Лідером у такому діалозі має бути вчений, який може донести складні речі простими словами різній аудиторії.
- *Науковці і дослідники.* Усі дослідники, які хочуть донести свої ідеї до громадськості, бізнесу, інвесторів, повинні комунікувати з цими цільовими сегментами персонально, підбираючи методи та способи пояснення складних наукових теорій і концепцій для різних аудиторій (від дітей до бізнесменів та домогосподарок). Прикладами таких комунікацій можуть бути блоги науковців для школярів і колонки науковців у популярних журналах та газетах. Також дослідники, які хочуть залучити до проведення окремих етапів досліджень (збору даних, експериментів тощо) окремих громадян в рамках концепції громадянської науки, повинні публічно та популярно пояснювати суспільну користь від цього.
- *Університети та наукові установи.* Усі наукові установи і університети повинні стати площадками для комунікації громадськості й науки. Таким чином вони зможуть довести, що виконують свою суспільну місію та забезпечують прогресивний розвиток суспільства і нарощення інтелектуального потенціалу своїх країн.

Отже, коли ми говоримо про залучення громадськості до наукової діяльності, ми маємо на увазі:

По-перше, залучення набагато ширшої групи людей до дискусій і дебатів про те, для чого потрібні наука, дослідження та інновації. Це може означати, наприклад, взаємодію з широкою групою людей під час визначення стратегій, викликів і, таким чином, пріоритетів фінансування.

По-друге, ми маємо на увазі залучення набагато ширшої групи людей і до дискусій про інноваційні та нові технології, а також їхнє використання, регулювання та ширші соціальні, політичні та етичні проблеми, які можуть виникнути через те, як вони розроблені та впроваджені.

Принципи залучення громадськості до науки зараз окреслюють також і такі категорії як: організація, мета, методи. Нині не має єдиної уніфікованої класифікації цих категорій, а доцільність використання тієї чи іншої моделі організації та методів залучення громадськості до наукових досліджень цілком лягає на плечі дослідника.

Організація, як правило, покладена на тих, хто може впливати адміністративними методами на певні процеси у суспільстві. У інклюзивному суспільстві участь громадськості забезпечена в процесах розробки наукових програм і рішень уряду щодо фінансування й підтримки наукових досліджень. Для цього нині потрібна фундаментальна зміна мислення держслужбовців та їх постійні консультації як з громадськістю так і з широким колом науковців при прийнятті важливих рішень у сфері освіти та науки, інноваційного розвитку та впровадження нових технологій. Методами такої організації є:

- наукові акселератори за участі науковців та держслужбовців, які проводять заходи для різних верств населення і вікових категорій;
- наукові громадські платформи, що відповідають за певні галузі наук та мають дорадчі голоси в процесах прийняття рішень урядовими інституціями.

Мета такої організації – залучення науковців і громадськості до розробки державних рішень у сфері науки і технологій.

Відкритий простір для експериментів щодо вибору форми і методів організації діалогу науки і громадськості. Урядові інституції в Європі покладаються на набір випробуваних і перевірених методів залучення громадськості, і експериментів у цій галузі досить мало. Наприклад, майже вся робота із залучення громадськості виконується офлайн, і дуже мало грошей в Європі нині витрачається на цифрові методи. Крім того, ініціатива залучення

громадськості, яке не очолює урядова інституція, як правило, має меншу вагу в процесі розробки державної політики у сфері громадянської науки, однак праці [2] показують, що більш орієнтовані на громадян підходи, від залучення громадян і науковців до заходів на основі «мистецтва» використання соціальних медіа, можуть виявити громадські занепокоєння, які інституції не помічають у процесі формального діалогу стосовно наукових досягнень та сфери науки загалом.

Хоча в багатьох випадках проблема полягає у впровадженні перевірених методів залучення громадськості в практику роботи урядових інституцій і спонсорів досліджень. Відповідно ці організації починають підтримувати експериментальні підходи до залучення громадськості у процес наукових досліджень, зокрема: комунікаційні платформи громадських наукових організацій, дитячі та вуличні університети вихідного дня, наукові клуби та акселератори, лабораторії для наукових експериментів з вільним доступом, громадські цифрові платформи галузевого наукового спрямування, наукові ярмарки та фестивалі на періодичній основі, тощо.

Підтримувати розвиток різноманітних інноваторів щодо залучення громадськості до науки допомагають і краудфандингові платформи, які пропонують громадянам стати «співрозробниками» та співінвесторами одночасно. Урядові інституції в ЄС та спонсори наукових досліджень підтримують розвиток різноманітних організацій, якими керують звичайні громадяни, що експериментують із інноваційними підходами до залучення громадськості до науки та виділяють кошти на розвиток відповідної інфраструктури для підтримки такої взаємодії [9].

Одним із таких способів є, зокрема, програми прискорення залучення громадськості, які поєднують невеликі гранти, індивідуальну підтримку та можливості партнерства для інноваторів і тих, хто потребує залучення громадськості до питань науки, досліджень та інновацій [9].

На сьогодні все більшого поширення набуває модель наукової комунікації дослідників з громадськістю АМА (Ask Me Anything), яка передбачає можливість поставити запитання науковцю стосовно його розробок чи просто проконсультуватися з наукових питань у режимі реального часу під час телепередачі, на площадці соціальних медіа, персональних сайтів/блогів науковців, відеотрансляцій та прямих ефірів на радіостанціях тощо [10].

Успішність комунікацій буде залежати від уміння науковця простими словами пояснити аудиторії і зацікавленим громадянам складні теоретичні висновки, теорії та окреслити перспективи застосування отриманих розробок, розвіяти міфи і побоювання щодо нових технологій та їх впливу на оточуюче середовище та життя людей.

6.2. Принципи взаємодії громадянської та відкритої науки

Громадянська наука (CS) і відкрита наука (OS) є одними з найбільш обговорюваних тем у сьогоднішній дослідницькій та інноваційній політиці, і вони стають все більш пов'язаними. Реалізовані ініціативи в Європі, такі як Socientize Project (socientize.eu), ZOONIVERSE (zooniverse.org), Crowdcrafting scifabric (crowdcrafting.org), підкреслюють, як громадянська наука та відкрита наука разом можуть вирішувати грандіозні виклики, реагувати на зменшення довіри суспільства до науки, сприяти створенню загальних благ і спільних ресурсів, а також сприяти передачі знань між наукою та суспільством, стимулювати інновації. Незважаючи на те, що все ще триває відкрита дискусія щодо того, як оцінювати певну громадську наукову діяльність, уже є деякі приклади, які можна включити як вплив на суспільство, як-от тематичні дослідження, взяті з UK Research Excellence Framework (<https://impact.ref.ac.uk/casestudies/About.aspx>). Даний вебсайт представляє нормалізовану версію прикладів із збереженням оригінального тексту зі змінами загального формату для підтримки доступності. Тематичні дослідження, які розміщені на вебсайті, були написані вищими навчальними закладами

Великобританії і окреслюють зміни та переваги для економіки країни, суспільства, культури, державної політики та послуг, охорони здоров'я, навколишнього середовища та якості життя, а також вплив на ці сектори за межами Великої Британії.

Питання відкритості, інклюзії та розширення можливостей, освіти та навчання, фінансування, інфраструктури та систем винагород обговорюються щодо обох тем, і громадянської науки, і відкритої науки.

Цифрова революція, що триває, спричинила швидкі зміни в науковій практиці та управлінні. Дані, інструменти та технології, що підтримуються комп'ютером, створюють більший потенціал як для ширшого доступу, так і для ширшої участі неекспертів у наукових дослідженнях та інноваціях. У цьому контексті «відкрита наука» та «громадянська наука» представляють дві впливові та як такі, що постійно розвиваються, концепції в політиці та практиці досліджень, які по-різному використовуються різними групами зацікавлених сторін.

Відкрита наука (Open Science) – це «загальний термін, що охоплює безліч припущень щодо майбутнього створення та розповсюдження знань», широко застосовуваний, наприклад, до технологічної інфраструктури, це доступність створення знань, доступ до знань, вимірювання впливу та спільне дослідження.

Громадянська наука (Citizen Science) – це «залучення представників громадськості до деяких аспектів наукових досліджень», таких як спільне створення питань досліджень, збір і аналіз даних або добровільне обчислення. Сфера громадянської науки дуже різноманітна і включає в себе різні форми, глибини та цілі співпраці між академічними та громадськими вченими. Це можна простежити в описаних принципах громадянської науки від Європейської асоціації громадянської науки (ECSA) [3].

Хоча інтерес до громадянської науки стрімко зростає в усьому світі, створення формальних структур підтримки залишається нерівномірним.

Важливо відзначити, що дослідницькі проекти можуть мати різний ступінь як відкритості, так і залучення громадян.

Залучення громадян до досліджень вимагає принаймні базового рівня відкритості. У проектах, за які відповідальні академічні кола, дослідники повинні спілкуватися з потенційними учасниками щодо цілей дослідження та очікуваних результатів проекту, щоб мотивувати їх участь.

Як заохочення участі в проектах широкої громадськості є підвищена відкритість і легкий доступ до дослідників, наприклад через соціальні медіа. Це дає змогу громадськості пропонувати вченим дослідницькі теми, або спільні проекти для вирішення. Крім того, відкрита наука уможливорює безоплатний доступ до наявних даних досліджень і наукової літератури для громадянських науковців. Використання апаратного та програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом також може сприяти посиленню доступності освітніх ресурсів і ресурсів даних, створених проектами громадянської науки.

Багато проектів громадянської науки роблять отримані ними дані певною мірою доступними або сприяють розробці вільно (повторно) використовуваних інструментів і методів дослідження. Проекти громадянської науки із відкритим обміном даними та політикою ліцензування дозволяють громадянам установлювати більш чіткі вказівки щодо доступу до даних відповідно до їхніх мотивацій (приклад 1). Ба більше, громадянська наука може створити нові погляди на предмети дослідження. Спільні дослідницькі проекти дозволяють поставити питання про філософські та концептуальні основи дослідницького контексту.

Громадянська наука та відкрита наука мають потенційну користь для наукових процесів, а також для суспільства (рис. 6.3) [10].

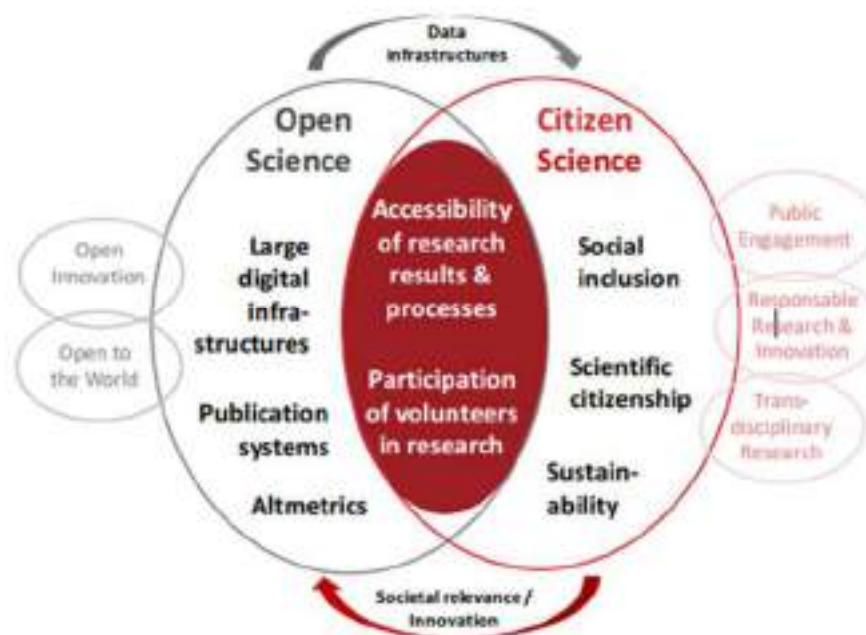


Рис. 6.3. Основні концепції і сфери взаємодії ОС і CS

І громадянська наука, і відкрита наука мають потенціал для вирішення багатьох грандіозних викликів нашого часу, таких як соціальна справедливість, епідемії, реагування на надзвичайні ситуації та стійкість, екологічний моніторинг, зміна клімату та сталий розвиток (приклад 2). Такі внески громадянської науки та відкритої науки зміцнюють розміри, плани та результати відповідальних досліджень та інновацій. Щоб забезпечити позитивний зворотний зв'язок, практики громадянської науки та відкритої науки повинні самі стати більш відповідальними та інноваційними, тобто «наукою з суспільством і для суспільства». Відкрита наука може покращити доступ до наукових результатів, підвищити прозорість і сприяти відтворюваності наукових досліджень. В свою чергу, громадянська наука сприяє досягненню тих самих цілей через активну участь у дослідженнях, розробці технологій та інноваціях, вивченні науки та технологій. Ще один важливий аспект громадянської та відкритої науки полягає в тому, як їхні ініціативи можуть сприяти створенню загальних благ і спільних ресурсів (приклад 2). Приклади включають сукупність знань, методів та інструментів або сукупність даних, які потім слугують інфраструктурою для подальших досліджень і громадських дій. Нарешті,

громадянська наука та відкрита наука можуть полегшити передачу знань між наукою та суспільством для стимулювання інновацій. Для обох підходів спільним є перетин дисциплінарних меж і сприяння інтеграції знань між науковими областями. Більше того, громадянська наука та відкрита наука можуть залучати інші види досвіду для дослідницьких питань, вказуючи та вирішуючи потреби суспільних досліджень, таким чином сприяючи дослідницьким зусиллям, які були б неможливі інакше.

Отже, на підставі викладеного вище, можемо зробити висновки:

- 1) Відкрита наука та громадянська наука часто приносять користь одна одній, і їх слід спільно враховувати в дослідженнях та інноваціях. Хоча не всі дослідження сприйнятливі або принесуть однакову користь, часто буде синергія відкритості та досягнення зв'язку.
- 2) Відкриту науку та громадянську науку слід досліджувати та розвивати далі, приділяючи увагу синергії між ними. Слід також враховувати міжнародний характер обох підходів до дослідження та сприяти співпраці.
- 3) Відкрита наука та громадянська наука все ще розвиваються, тому потрібна цілеспрямована підтримка концепцій. У той же час державне фінансування досліджень має сприяти повному використанню потенціалу відкритої науки та громадянської науки, тобто адаптувати існуючі системи (фінансування, винагороди, оцінка впливу) для відкритої та громадянської науки.
- 4) Освіта та навчання є важливими для подальшого поширення та розвитку громадянської науки та відкритої науки. Крім того, слід заохочувати більше досліджень, критичного осмислення та обміну між дослідниками та практикаками. Інструменти та інфраструктури, зокрема спільні для громадянської науки та відкритої науки, мають потенціал для використання та потребують спеціальної підтримки. Це включає врахування конкретних потреб громадянської науки під час побудови інфраструктури для підтримки відкритої науки (і навпаки).

Посилання

1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://opensciencemooc.eu/modules/public-engagement-with-science/>
2. Barel-Ben David Y, Garty ES, Baram-Tsabari A (2020) Can scientists fill the science journalism void? Online public engagement with science stories authored by scientists. PLoS ONE 15(1):e0222250. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222250>
3. ECSA (European Citizen Science Association). 2015. Ten Principles of Citizen Science. Berlin. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://doi.org/10.17605/OSF.IO/XPR2N> September 2015, London
4. BULTITUDE, K. The Why and How of Science Communication. In: Rosulek, P., ed. Science Communication. Pilsen: European Commission, 2011.
5. Bastos, A., Henriques, M., & Wilkinson, C. (2019). The potential opportunities and limitations of Public Engagement in Science and Technology[1]. Interin, 24(2), 173–186. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.redalyc.org/journal/5044/504459802012/html/>
6. Contact Center AI reimagines the customer experience through full end-to-end platform expansion [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cloud.google.com/blog/products/ai-machine-learning/google-announces-new-cloud-contact-center-ai-platform>
7. Muki Haklay. Contours of citizen science: a vignette study. 2021 <https://doi.org/10.1098/rsos.202108>. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsos.202108>
8. Seven principles for public engagement in research and innovation policymaking. Our Inclusive Innovation team's guide to public engagement with science, research and innovation. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.nesta.org.uk/report/seven-principles-public-engagement-research-and-innovation-policymaking/>

9. European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Baker, L., Cristea, I., Errington, T., et al., Reproducibility of scientific results in the EU : scoping report, Lusoli, W.(editor), Publications Office, 2020, [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://data.europa.eu/doi/10.2777/341654>
10. Ten Simple Rules for Innovative Dissemination of Research Ross-Hellauer T, Tennant J. P, Banelytė V., Gorogh E., Luzi D., Kraker P., et al. (2020) Ten simple rules for innovative dissemination of research. PLoS Comput Biol 16(4): e1007704. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1007704>
11. Citizen Science & Open Science: Synergies & Future Areas of Work. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ecsa.citizen-science.net/wp-content/uploads/2020/03/ditos-policybrief3-20180208-citizen_science_and_open_science_synergies_and_future_areas_of_work.pdf

6.2.1. Контрольні питання

Що називають науковою комунікацією?

Які виділяють чинники громадянської науки?

Назвіть ключові принципи, які лежать в основі Європейської практики громадянської науки?

Хто є основні стейкхолдери у процесі залучення громадськості до науки?

Які методи залучення науковців застосовуються держслужбовцями при прийнятті важливих рішень у сфері освіти та науки, інноваційного розвитку та впровадженні нових технологій?

6.2.2. Приклади

Приклад 1

PLOS Climate – це журнал із відкритим доступом, який сприяє розумінню кліматичних закономірностей, процесів, впливів і рішень, публікуючи прозорі, точні та відкриті дослідження з різних точок зору. PLOS Climate є місцем для всіх сфер кліматичних досліджень, з наголосом на спільній, міждисциплінарній

та міждисциплінарній роботі, яка покращує глобальне та регіональне розуміння кліматичних явищ і інформує критичні стратегії для боротьби зі зміною клімату (рис. 6.).

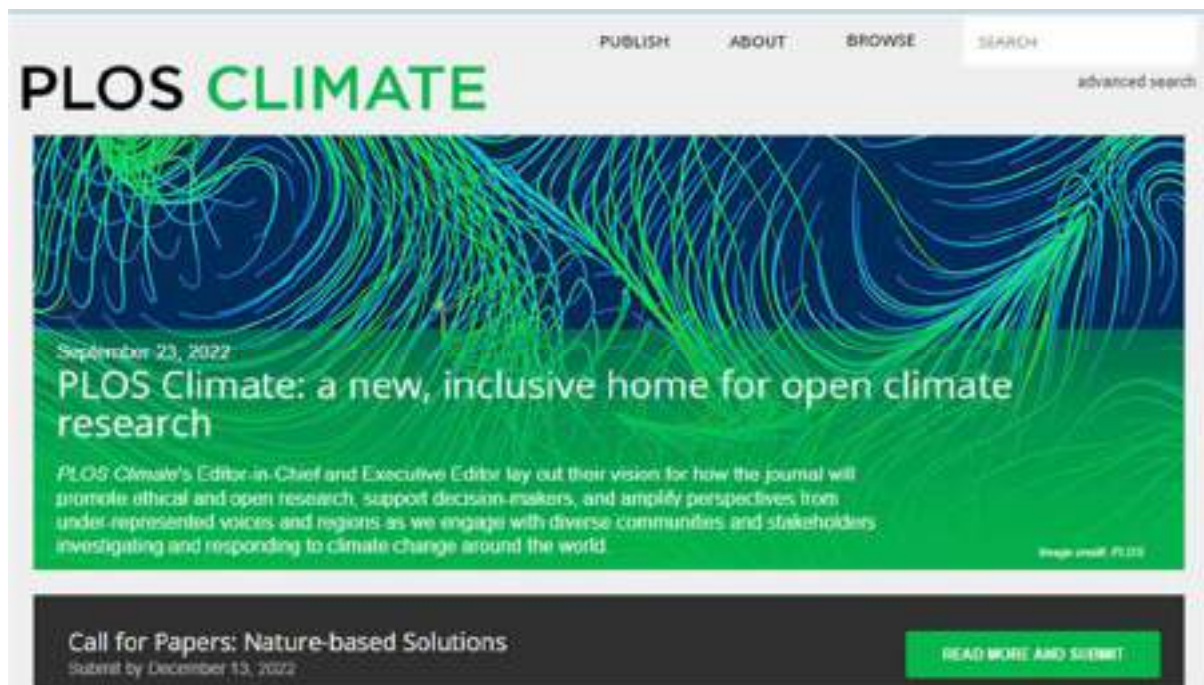


Рис. 6.4.

Приклад 2

Громадянські наукові підходи мають потенціал для підтримки визначення, моніторингу та реалізації Цілей сталого розвитку. Конкретні приклади того, як громадянська наука може бути застосована до Цілей сталого розвитку наведені в аналітичній записці Стокгольмський інститут навколишнього середовища (рис. 6.).

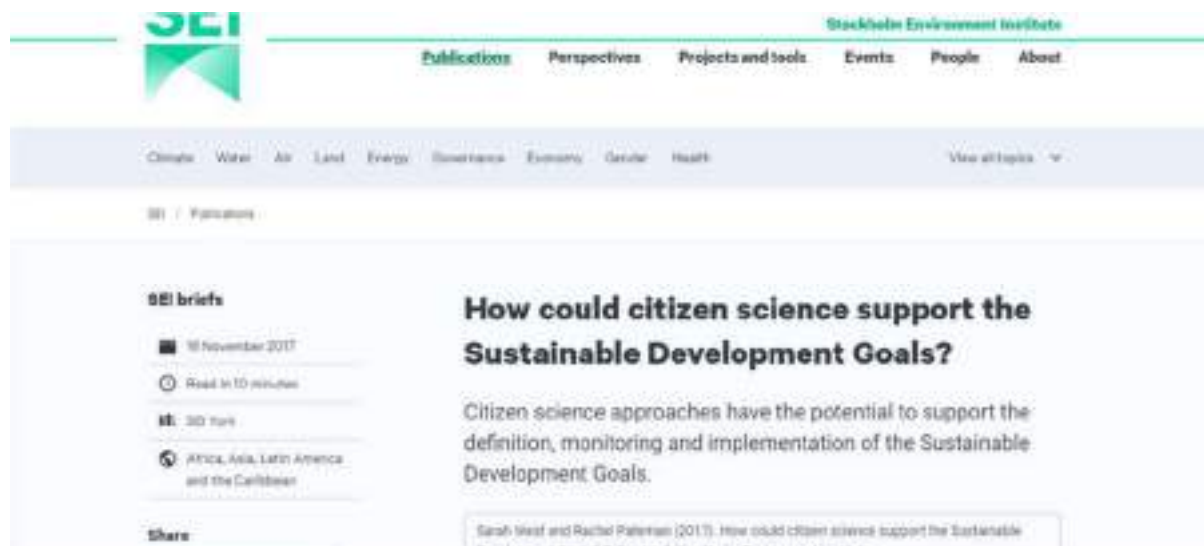


Рис. 6.5.

Приклад 3

Інтегрована громадянська наукова головоломка у відеогру Borderlands, яка допоможе відобразити мікробіом кишечника людини. Вже було випущено Borderlands 3 і представлено мінігру Borderlands Science. Гравцям показують різнокольорові блоки на основі ланцюга ДНК, і, переставляючи їх, вони допомагають картографувати та порівнювати мікроби в кишечнику та допомагають виявити помилку в комп'ютерному аналізі. Мікробіом пов'язаний із багатьма захворюваннями, такими як діабет, депресія, ожиріння тощо. Картування мікробів допомагає науковцям краще зрозуміти хвороби та може спрямувати дослідження для лікування.

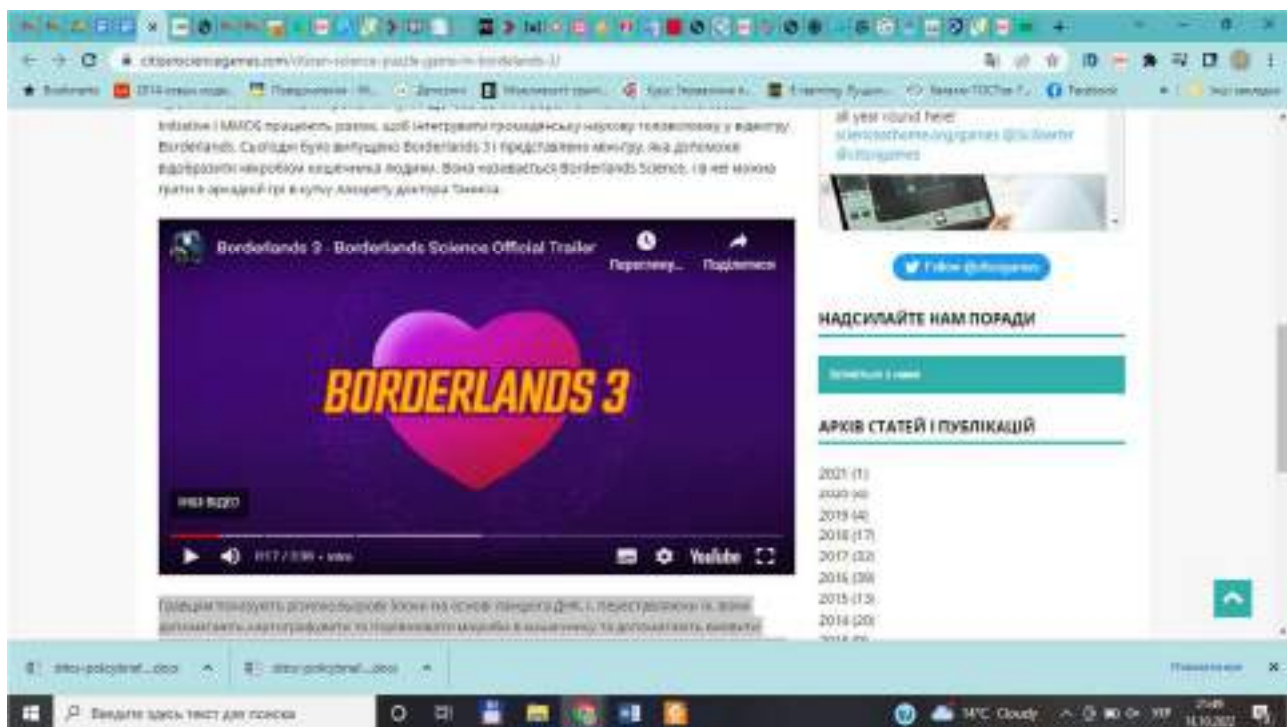


Рис. 6.6. [<https://citizensciencegames.com/citizen-science-puzzle-game-in-bordelands-3/>]

Приклад 4

Процес залучення громадськості до отримання і популяризації наукових результатів в хімічній інженерії можна розглянути в двох площинах.

1. Інструмент залучення абітурієнтів до наукової роботи з перспективою вступу в університет.

Прикладами такої практики є:

– День «дегустатора хімії» та хімічної технології, який проводить Школа хімічної інженерії Бірмінгемського університету [<https://www.birmingham.ac.uk/schools/chemical-engineering/chemistry-chemeng-taster-day.aspx>]. Упродовж цього дня потенційні вступники до університету мають можливість дізнатися про відмінності та спільні риси між хімією та хімічною інженерією, узявши участь у семінарах з обох предметів. До участі у цьому дні запрошують мотивованих учнів з високими оцінками з хімії та математики, які серйозно задумуються про вступ у Школу хімічної інженерії;

– літня Школа юного хіміка [<https://chem.teset.sumdu.edu.ua/uk/prokafedru/novyny/250-iv-litnia-shkola-iunoho-khimika>], участь в якій, на відміну від

попереднього прикладу, не обмежується рівнем знань з визначених предметів, її щорічно проводить кафедра теоретичної та прикладної хімії Сумського державного університету. Викладачами Школи є, зокрема, і студенти бакалавратури, що створює додатковий елемент залучення.

Обидва заходи передбачали надання відгуків про подію.

2. Заходи з популяризації науки в цілому із залученням громадськості до цієї активності.

Як приклад можна навести демонстрацію процесу чистого спалювання палива майбутнього на Shell Eco Marathon [Aaron Eveleigh, Paul Hellier, Viktor Kärcher, and Midhat Talibi. Demonstrating Clean Burning Future Fuels at a Public Engagement Event. *Journal of Chemical Education* 2018 95 (4), 605–610. DOI: 10.1021/acs.jchemed.7b00554]

Мета демонстрації полягала в тому, щоб висвітлити для широкої аудиторії кілька характеристик горіння деяких можливих майбутніх видів палива, а отже, потенціал для розробки «дизайнерського» палива з чистим спалюванням. Під час 15-хвилинної демонстрації було показано значні відмінності у властивостях горіння різних видів палива. В рамках демонстрації не було отримано офіційного відгуку частково через публічний характер демонстрації та часові обмеження в розкладі події. На основі спостережень під час демонстрації та неофіційних відгуків від аудиторії автори відчули, що аудиторія проявляла інтерес протягом усієї демонстрації.

Приклад 5

Залучення громадськості до наукових досліджень допомагає розширити кругозір, опанувати нові знання та набути нових навичок, збільшує можливості людей, змінює ставлення до науки в цілому та гарантує, що робота університетів і дослідницьких інститутів відповідає потребам суспільства.

Біологія дає життєво необхідні знання, які є основою для розуміння функціонування живих організмів, значення кожного біологічного виду для екосистеми, їхній вплив на довкілля та механізми збереження біорізноманіття.

Взаємодія з громадськістю є надзвичайно важливою складовою змістовного двостороннього діалогу про наукові дослідження, їхні значення, можливості та ризики.

Одним із цікавих прикладів залучення громадськості до біології є досвід Інституту Ерлхема у Великій Британії (The Earlham Institute (EI), який розробив секвенатор The Blocksford Brickcore. Це інструмент для залучення громадськості та популяризації науки, який пояснює технологію секвенування ДНК (послідовного визначення нуклеотидів в ланцюгу ДНК), і дає можливість дослідити концепції геноміки та біонауки. Секвенатор Blocksford Brickcore створений за допомогою LEGO MINDSTORMS EV3, комплекту керування робототехнікою для елементів LEGO Technic (рис. 6.).



Рис. 6.7. Секвенатор Blocksford Brickcore створений за допомогою LEGO MINDSTORMS EV3

Також на сайті компанії (<http://brickcore.co.uk/technology/>) є покрокові інструкції як побудувати свій власний секвенатор Blocksford Brickcore та запустити його роботу.

Розділ 7. Відкрите рецензування та оцінювання наукових результатів

Цей розділ включає такі теми:

7.1. Відкрите рецензування.

7.2. Оцінка науковців з точки зору відкритої науки.

7.1. Відкрите рецензування

Доцільність

Одночасно з усе ширшими розробками у сфері відкритої науки та тенденцією до підвищення прозорості досліджень, відкрите рецензування є важливою темою, що стрімко розвивається. Цей модуль уможливить розуміння поточного стану справ у сфері відкритого рецензування.

Результати навчання

- зрозуміти визначення відкритого рецензування та його роль у відкритій науці
- бути обізнаним із робочими процесами під час відкритого рецензування та їх вплив на учасників процесу

7.1.1. Що таке відкрите рецензування?

У загальному значенні **рецензування** (від лат. *recensio* – розгляд, англ. терм. – *peer review*) – це експертна оцінка статті або наукової роботи одним або декількома фахівцями у відповідній до тематики роботи галузі.

Метою рецензування є перевірка відповідності наукової роботи існуючим стандартам, прийнятим у конкретній галузі науки або у науці в цілому. Відмітимо, що публікація досліджень або творів, що не пройшли процес рецензування, часто сприймається з недовірою професіоналами.

Відкрите рецензування (англ. терм. – *open peer review*) – це загальний термін для різноманітних альтернативних методів рецензування, які прагнуть зробити класичне рецензування більш прозорим і відповідальним [7.1.8]. За відкритого рецензування моделі процесу оцінки можуть бути адаптовані відповідно до цілей відкритої науки, включно з тим, щоб зробити ідентифікатор

рецензента та автора відкритими, опублікувати звіти про рецензування та забезпечити більшу участь наукової спільноти у процесі рецензування.

7.1.2. Історія започаткування та розвитку рецензування

Для усвідомлення важливості процесу рецензування наукових робіт розглянемо коротку історію виникнення та розвитку процесу експертної оцінки загалом.

Можливо, перший задокументований опис процесу рецензування міститься в книзі під назвою «Етика лікаря» Ішапа бін Алі Аль Рахві (854–931) з Аль Рахи, Сирія. Ця робота та її пізніші варіанти або посібники стверджують, що обов'язком лікаря було робити дублікати записів про стан пацієнта під час кожного візиту. Коли пацієнт не виживав або помирав, записки лікаря розглядалися місцевою радою лікарів, яка вирішувала, чи відповідали дії лікаря стандартам, які тоді переважали. На підставі їх рішень пацієнт міг подати позов про відшкодування збитків практикуючим лікарем [7.1.8].

Широкий процес регулювання та розгляду публікацій з'явився у 15 сторіччі після винайдення Йоганном Гуттенбергом друкарського верстату – адже все, що було надруковано, відтепер можна було поширювати та у такий спосіб впливати на суспільство та громадську думку. Тому експертиза ідей та висловлювань була важливою практикою тогочасності. Ці часи були темними і важкими для науки через вплив релігійних організацій. Міколаю Коперніку (1473–1543 рр.) були дозволені його геліоцентричні революційні ідеї, оскільки він був каноніком кафедрального собору Фромборка у Польщі, і його праця була опублікована – хоч і в останні дні його життя в 1543 році. Тим не менш, пізніше іспанська інквізиція визнала її єретичною – своєрідна середньовічна форма ретроактивної відмови. Але іншим не так пощастило. Сервет, іспанський лікар (1511–1553 рр.), був спалений на вогнищі Жаном Кальвіном, богословом 16-го століття, у Женеві, тому що він припустив, що, крім інших доктринальних розбіжностей, кров проходить від правого боку серця до лівого через легені – таким чином уточнивши помилкове уявлення серед лікарів, що панувало понад 1300 років. Процес розгляду не мав таких наслідків для Галілея (1564–1642 рр.). Через рік після публікації його книги «Діалог про дві найголовніші системи світу –

птолемееву і коперникову» в 1632 році інквізиція вимагала відмовитися від своєї підтримки погляду Коперника на Сонячну систему [7.1.8]. Галілея засудили до тюремного ув'язнення на термін, який встановить папа римський Урбан VIII. Зважаючи на клопотання впливових покровителів, за результатами інквізиційного процесу Галілея оголосили не єретиком, а «дуже запідозреним у ересі», що врятувало від його багаття. Копії вироку за особистим розпорядженням папи було надіслано в усі університети католицької Європи.

Універсальний метод для створення та оцінки нової науки був проголошений Френсісом Беконом (1561–1626 рр.) у його праці «*Novum Organum*» 1620 року. Бекон послідовно піддав критиці філософію як форму споглядання і пропагував філософію, як науку про реальний світ, що базується на дослідному пізнанні. Такою позицією він, власне, висловив нову фундаментальну ідею, що лягла у фундамент сучасного природознавства, об'єктивного пізнання дійсності. Ця потужна робота надихнула багатьох англійських вчених, деякі з яких брали участь у неформальних зустрічах для обговорень та дебатів щодо їх різноманітних поглядів та думок про науку, що розвивається. У 1645 році утворилася група, яка серйозно сприйняла «нову філософію», і 28 листопада 1660 року вони вирішили зробити так само, як інші країни, і сформувати офіційне товариство чи академію. З 1662 року вони мали Королівську хартію про реєстрацію, а після видання другої Королівської хартії цей орган став Лондонським королівським товариством для вдосконалення природничих знань. Уже 1665 року Товариство мало свій власний журнал «*Philosophical Transactions*», який редагував Генрі Ольденбург. У той час те, що публікувалося в журналі, було здебільшого справою редактора та тих, до чийої допомоги він міг звернутись.

І такий стан справ був протягом наступного сторіччя, допоки в 1752 році Товариство не взяло на себе редакційну відповідальність за видавництво «Філософських праць». Тоді воно прийняло процедуру рецензування, яка раніше використовувалася Королівським товариством Единбургу орієнтовно з 1731 року. Матеріали, надіслані до Товариства для публікації, тепер підлягали перевірці вибраною групою членів, які були обізнані в таких питаннях і чия

рекомендація редактору мала вплив на майбутній прогрес цього рукопису. Цей тип рецензування іноді розглядається як власне початок процесу рецензування, і багато інших товариств, включаючи Літературне та філософське товариство Манчестера, прийняли подібні процедури, публікуючи застереження щодо точності опублікованого матеріалу [7.1.8].

Відтепер якщо існував комітет чи група, через яку повинен був пройти рукопис, часто було розумно спочатку представити зміст повідомлення Товариству через одного з його визнаних і поважних членів або колег. Цікавий факт – така практика викликала у Чарльза Дарвіна момент гострого збентеження, коли його попросили представити Товариству Ліннея рукопис Альфреда Рассела Уоллеса, який розглядав концепцію природного відбору як процесу, що спричинив еволюцію видів і багато в чому співпадав з висновками самого Дарвіна [7.1.8]. Власне кажучи, тоді, як і зараз, було прийнято і вважалось правилом хорошого тону неофіційно консультиватися з колегами та друзями, щоб отримати коментарі та критику щодо якості рукопису перед тим, як надіслати його для публікації.

З середини 1800-х років у журналі було більше місця, ніж статей для друку. Коли було створено раду помічників редакторів, їхній головний обов'язок полягав у тому, щоб отримати статті та огляди для заповнення сторінок видання. Рецензування протягом наступних 100 років включало думку редактора, підкріплену за потреби спеціальними комітетами, створеними товариствами для оцінки вхідних рукописів. Створювати копії рукописів було складно, і лише в 1890-х роках, коли з'явилася друкарська машинка, цей процес спростився. Передача копій до комітетів для перевірки пришвидшилась.

Дедалі більше розмаїття та спеціалізація матеріалів, представлених редакторам журналів, викликала необхідність їм шукати допомоги поза групою обізнаних рецензентів. Це відбулося в різний час для різних журналів. Слід відмітити, що багато журналів перейшло до процесу рецензування відносно нещодавно – в середині 20-го сторіччя, для прикладу журнал Nature – лише у 1967 році.

Після виходу в світ копіювального апарату Хероx у 1959 році, тиражування рукописів для цілей рецензування стало ще простішим. Орієнтовно саме в цей час кількість людей, які працюють у всьому світі над створенням нової науки, значно зросла, і надлишок місця в журналах зник, і, натомість – виникла потреба бути розбірливішими щодо матеріалів, що публікуються.

З розвитком комп'ютерної техніки та інтернету публікація наукової інформації перебуває в розпалі нової революції – і постійного розвитку. Сьогодні деякі наукові видання та журнали публікуються лише в Інтернеті. Засоби швидкого обміну інформацією стають інструментами для публічних і відповідальних висновків про подані наукові публікації. Зважаючи на це повинна бути деанонімізація експертів-рецензентів – для підтвердження фаховості та якості зроблених рецензій.

Рецензування пройшло довгий шлях у своєму розвитку – від засобу для покарання і заборони до інструменту для покращення нових знань та розвитку науки. У своєму еволюційному розвитку процес апріорі повинен стати відкритим і доступним для широкого загалу зацікавлених осіб.

7.1.3. Відмінності від традиційного рецензування, переваги, основні ознаки

Загалом експертне рецензування зазвичай виконує дві різні функції, що не обов'язково є пов'язаними між собою [7.1.8]:

- 1) Технічну оцінку достовірності чи обґрунтованості роботи в її методології, аналізі та аргументації (відповідаючи на запитання «Чи це хороша наука?»).
- 2) Допомога редакційному відбору шляхом оцінки новизни чи очікуваного впливу роботи (відповідаючи на питання « Чи це захоплююча, інноваційна та важлива робота?», «Чи підходить вона для цього журналу, конференції чи напрямку фінансування?»).

Для більшості процесів рецензування, починаючи з 1750-х років, автори переважно не знали імен рецензентів, що практикується традиційними способами рецензування до цього часу. На сьогодні найпоширенішими

способами традиційної експертної оцінки є так звані «сліпі» способи, за яких автори та експерти не знають імен одне одного [7.1.8, 7.1.8].

Одностороннє «сліпе» рецензування (англ. терм. – single-blind peer review) – цей вид рецензування вважається найпоширенішим. Ім'я рецензента приховується від вченого. Такий спосіб оцінки допомагає прийняти незалежне рішення, без будь-якого тиску зі сторони автора. Але деякі вчені виражають побоювання, що рецензенти, які працюють в тій же галузі, що і вони, можуть спеціально затримувати процес надання огляду роботи, дискредитувати автора або й зовсім присвоїти собі інформацію та видати її під своїм ім'ям.

Подвійне «сліпе» рецензування (англ. терм. – double-blind peer review) – за цього способу розгляду наукової роботи анонімності притримуються автор і рецензент. Такий стан речей дозволяє зберегти чесність і виключити будь-які упередження. Тут зовсім не буде відігравати роль біографія автора, його місце проживання або попередні роботи. Наукові статті розглядають незалежно від авторитету вченого. Багато дослідників виступають саме за цей вид рецензування. Але є невеликий нюанс – якщо автор працює в досить вузькоспеціалізованій темі, рецензенти можуть впізнати його за специфікою предмета дослідження або за попередніми роботами.

Тристороннє сліпе рецензування (англ. терм. – triple-blind peer review) є найбільш закритим методом оцінювання, оскільки всі учасники процесу (автори, рецензенти, редактори) є взаємно анонімними.

За статистикою щодо використання традиційних моделей рецензування видавництва Wiley (Oxford), що публікує понад 1600 рецензованих наукових журналів, методи експертної оцінки, які використовує це видавництво, розподілено так [7.1.8]:

- одностороннє сліпе – 66 % (медичні журнали, а також з фізичних наук);
- двостороннє сліпе – 34 % (журнали із соціальних та гуманітарних наук);
- трістороннє сліпе – 1 % (журнали із соціальних та гуманітарних наук).

Відмітимо, що в Україні, за спостереженням та аналізом процесів рецензування, представлених на вебсайтах українських наукових журналів, найпоширенішою є модель двостороннього сліпого рецензування [7.1.8].

Типова схема процесу традиційного рецензування виглядає так, як показано на рис. 7.1.

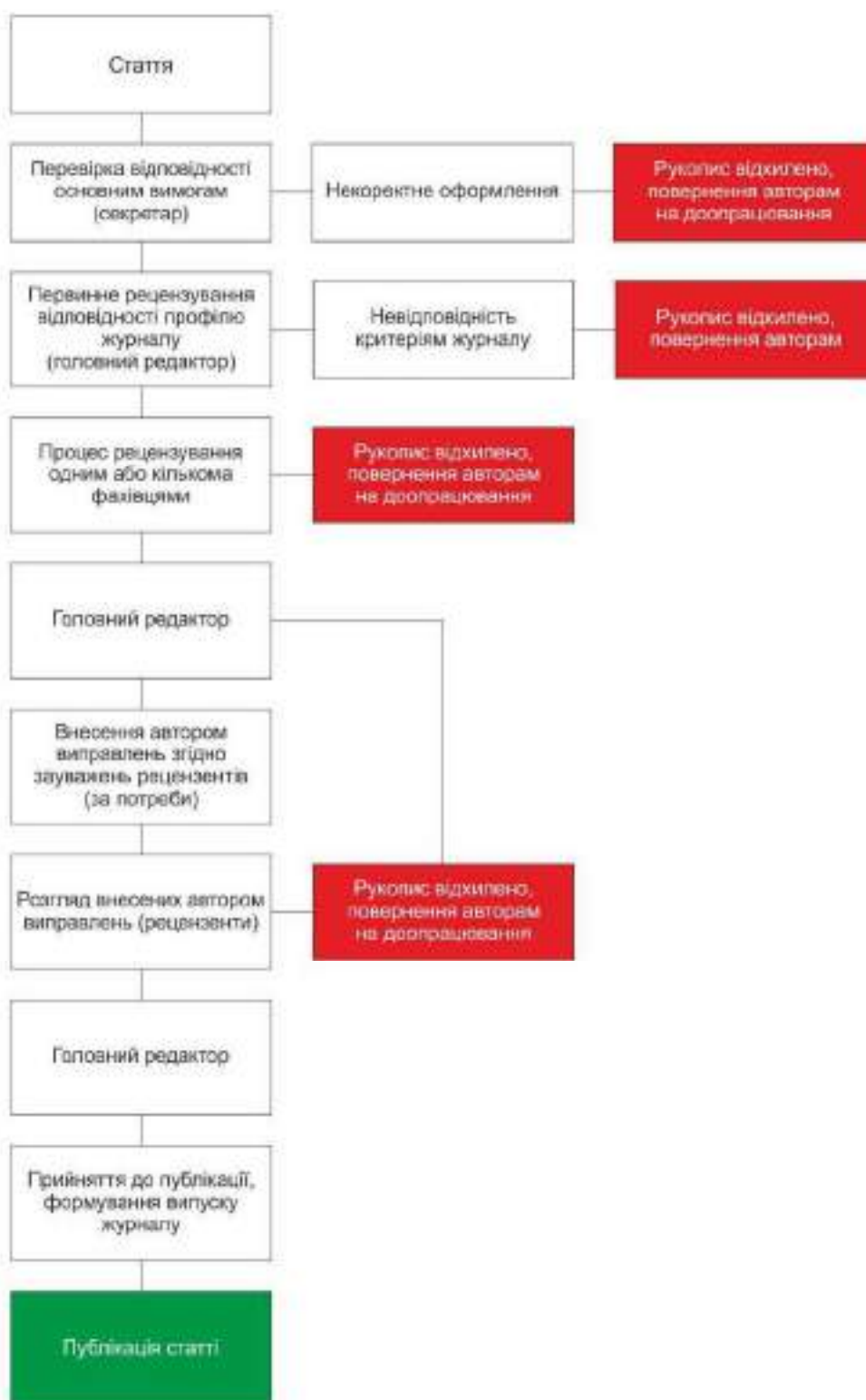


Рис. 7.1. Принципова схема процесу традиційного рецензування наукової статті

Науковці принципово згодні, що експертна оцінка сама по собі необхідна, але більшість вважає поточну модель недосконалою. Наприклад, опитування у 2008 році показало, що переважна більшість (85%) погодилися, що «рецензування значною мірою допомагає науковій комунікації», і що навіть більше (близько 90%) сказали, що їхня остання опублікована стаття була покращена рецензуванням. Проте майже дві третини (64%) заявили, що вони задоволені поточною системою експертної оцінки, і менше третини (32%) вважають цю систему найкращою [7.1.8, 7.1.8, 7.1.8].

Широко поширені переконання, що поточна модель є неоптимальною, можна пояснити різними причинами, через які традиційна експертна оцінка піддавалась критиці. Ця критика стосується різних рівнів, причому одні стосуються роботи самих рецензентів, а інші більше стурбовані редакційними рішеннями, які базуються на рецензуванні або впливають на нього. Наведемо короткий огляд різноманітних зауважень щодо традиційного рецензування:

- Ненадійність і непослідовність: рецензія залежить від примх людського судження, об'єктивність, надійність і послідовність експертної оцінки підлягають сумніву.
- Затримка та витрати: період від подання до публікації у багатьох журналах часто може перевищувати один рік, причому більшу частину цього часу займає рецензування. Ця затримка уповільнює доступність результатів для подальших досліджень і професійного використання.
- Відсутність підзвітності та ризик підривної діяльності: «чорна скринька» традиційного рецензування дає рецензентам, редакторам і навіть авторам багато можливостей для потенційного саботажу процесу. На редакційному рівні відсутність прозорості означає, що редактори можуть в односторонньому порядку відхиляти подання або формувати результати рецензування, вибираючи рецензентів на основі їхніх відомих переваг або неприйняття певних теорій і методів [7.1.8, 7.1.8]. Рецензенти, захищені

анонімністю, можуть діяти неетично у власних інтересах, приховуючи конфлікт інтересів.

- Соціальні та публікаційні упередження: хоча їх часто ідеалізують як неупереджених та об'єктивних оцінювачів, насправді дослідження показують, що рецензенти можуть бути схильні до соціальних упереджень на підставі статі, національності, інституційної приналежності, мови, тематики тощо. Інші дослідження свідчать про так звану «упередженість публікації», коли упередження щодо певних категорій творів формують те, що публікується. Упередженість публікації може приймати різні форми. По-перше, це перевага складності над простотою в методології. Далі, теоретично «підтверджуюче упередження» призводить до консерватизму, упереджуючи рецензентів проти інноваційних методів або результатів, що суперечать домінуючим теоретичним поглядам. Нарешті, такі фактори, як прагнення до «впливу» та «досконалості», означають, що редактори та рецензенти, здається, налаштовані надавати перевагу позитивним результатам над негативними або нейтральними, і не сприяти дослідженням реплікації.
- Відсутність стимулів: традиційне рецензування надає мало стимулів для рецензентів, чия робота майже виключно неоплачувана і чий анонімні внески не можуть бути визнані, а, отже, і винагороджені.
- Марнотратство: коментарі рецензентів часто додають контекст або вказують на сфери майбутньої роботи. Розбіжності рецензентів можуть виявити зони напруги в теорії чи аргументі. Закулісне обговорення рецензентів і авторів також може скеровувати молодих дослідників у навчанні процесу рецензування. Читачі можуть вважати таку інформацію корисною, але наразі ця потенційно цінна додаткова інформація втрачена даремно.

Таким чином, потреба у зміні підходу до процесу експертизи наукових праць назривала вже протягом довгого часу. Було запропоновано не один спосіб чи підхід для нівелювання того чи іншого недоліку, і усі вони мали один

«спільний знаменник» – зробити процес рецензування більш відкритим [7.1.8, 7.1.8, 7.1.8].

Вперше термін «відкрите рецензування» (open peer review) було вжито у 1982 році [7.1.8]. Відтоді було дано безліч визначень цьому явищу, проте і досі автори не дійшли єдності [7.1.8].

Ми пропонуємо використовувати визначення, використане у п. 1 цієї теми, оскільки на думку авторів посібника воно найповніше охоплює всі існуючі фактори відкритої експертної оцінки – деанонімізацію, публікацію звітів про рецензування, взаємодію між учасниками, краудсорсинг рецензій, оприлюднення рукописів перед рецензуванням тощо.

На сьогодні вирізняють сім чітких ознак відкритого рецензування [7.1.8]:

- Відкриті ідентифікатори: автори та рецензенти знають один одного.
- Відкриті звіти: звіти про рецензії публікуються поруч із відповідною статтею.
- Відкрита участь: спільнота може зробити свій внесок у процес перевірки.
- Відкрита взаємодія: допускається та заохочується пряме взаємне обговорення між автором(ами) та рецензентами та/або між рецензентами.
- Відкриті рукописи попереднього рецензування: рукописи стають доступними негайно (наприклад, через сервери попереднього рецензування, такі як arXiv) перед будь-якими офіційними процедурами рецензування.
- Відкриті коментарі до остаточної версії: переглядайте або коментуйте публікації остаточної «версії запису».
- Відкриті платформи («відокремлене рецензування»): рецензування здійснюється іншою організаційною структурою, а не місцем публікації.

7.1.4. Роль процесу для учасників – автора, рецензента, редактора, читача, спільноти

Процес відкритого рецензування чинить суттєвий вплив на всіх учасників процесу. Для **автора** нівелюється дуже багато ризиків, пов'язаних із традиційною експертною оцінкою, що описані у попередньому пункті, проте

водночас зростає відповідальність за власну роботу і власне наукове ім'я – адже для широкого загалу наукової спільноти тепер доступний непрорецензований варіант рукопису.

Для **рецензента** теж зростає відповідальність за власну репутацію, адже публічна оцінка має бути максимально неупередженою і фаховою. Будь які необ'єктивні зауваження чи аргументи можуть бути спростовані у публічній дискусії з автором чи компетентним представником наукової спільноти.

Редактор наукового видання навпаки частково знімає відповідальність за контент власного журналу – адже у випадку публічного обговорення неякісна стаття (без наукової новизни, академічно недоброчесний матеріал тощо) може бути додатково виявлена на етапі рецензування та публічного коментування.

Читач та наукова спільнота за відкритого рецензування однозначно виграють – адже отримують якісніший, вивірений публікаційний продукт. Також читачі можуть впливати на процес рецензування, коментуючи спірні чи нефахові на їх погляд аспекти наукової праці.

Розвиток світових засобів комунікації, мережі Інтернет зокрема, дав небачену досі можливість для впровадження відкритого рецензування або окремих його ознак для практичного використання. Доступ до контенту доступний цілодобово, у будь-якій точці світу, з будь якого пристрою, під'єданого до Мережі. Внаслідок цього значно пришвидшується розгляд матеріалу, що дуже важливо у ритмі сучасного інформаційного простору. Збільшується відповідальність сторін, відбувається обмін інформацією, нівелюються ризики традиційної експертизи. Все більше наукових видань або ком'юніті переходять до відкритого рецензування, основні з них ми розглянемо у наступному пункті.

7.1.5. Світові наукові спільноти, що використовують відкрите рецензування

Кількість вебсистем відкритого рецензування з кожним роком збільшується. Такі платформи можуть мати кілька або одну з ознак відкритого рецензування, які ми перерахували вище [7.1.8]. Розглянемо основні і найпопулярніші ресурси, що стали своєрідними шаблонами та прикладами для наслідування.

F1000Research (F1000, Faculty of 1000) – видавнича платформа відкритих досліджень для науковців, науковців і клініцистів, яка пропонує швидку публікацію статей та інших результатів досліджень без редакторської упередженості. Усі статті виграють від прозорого рецензування та редакційних вказівок щодо надання всіх вихідних даних у відкритому доступі.

Рік запуску вебсайту: 2000

Посилання: <https://f1000research.com>

Publons (у 2022 році приєднався до Web of Science) – призначений для реєстрації рецензування. Імпорт, перевірка та збереження записів про рецензії та рукописи для будь-якого журналу в світі, у повній відповідності до всіх редакційних політик.

Рік запуску вебсайту: 2013

Посилання: <https://publons.com>

The Winnower – мультидисциплінарна видавнича платформа відкритого доступу з відкритою багатоетапною рецензією.

Рік запуску вебсайту: 2013

Посилання: <https://thewinnower.com>

Copernicus Publications (EGU Copernicus journals) – журнал з інтерактивним публічним рецензуванням.

Рік запуску вебсайту: 2001

Посилання: <https://www.openuphub.eu/review/services>

ScienceOpen – платформа для відкриттів з інтерактивними функціями для вчених, щоб покращити свої дослідження у відкритому доступі, Послуги зі створення контексту, розширені функції пошуку, рецензування після публікації, рекомендації.

Рік запуску вебсайту: 2013

Посилання: <https://www.scienceopen.com>

eLife – незалежна платформа для обміну відкритими результатами, науковий журнал відкритого доступу в галузі наук про життя та особливо біомедичних наук.

Рік запуску вебсайту: 2011

Посилання: <https://elifesciences.org>

Open Research Europe – видавнича платформа з відкритим доступом для публікації досліджень, що випливають із фінансування Horizon 2020, Horizon Europe та/або Євроатома в усіх предметних сферах. Платформа полегшує для бенефіціарів Horizon 2020, Horizon Europe та Євроатом дотримання умов відкритого доступу до їхнього фінансування та пропонує дослідникам місце для публікації, щоб швидко ділитися своїми результатами та ідеями та сприяти відкритому, конструктивному дослідницькому обговоренню.

Рік запуску вебсайту: 2021

Посилання: <https://open-research-europe.ec.europa.eu>

7.1.6. Український досвід використання відкритого рецензування

Незважаючи на те, що відкрите рецензування вже досить поширене у світовій науковій спільноті, нам відомо наразі лише про одну платформу відкритого рецензування в Україні – **OpenReviewHub** (посилання: <https://openreviewhub.org>). Система почала діяти у 2018 році і наразі обслуговує 3 великі міжнародні наукові конференції (International Conference of Young Professionals «Geoterrace», International Scientific Conference «Chemical Technology and Engineering», International Youth Science Forum «Litteris et Artibus»).

Перевагами системи є мультидисциплінарність та відкритість, за необхідності доступні навчальні матеріали по роботі із сайтом. До спільноти ресурсу може долучитись кожен бажаючий, проте, щоб стати рецензентом спільноти OpenReviewHub необхідно мати щонайменше науковий ступінь кандидата наук. Також при реєстрації нового користувача необхідно вказати власний номер ORCID для ідентифікації у науковій спільноті.

Процес відкритого рецензування на OpenReviewHub описано так (рис. . 7.2):

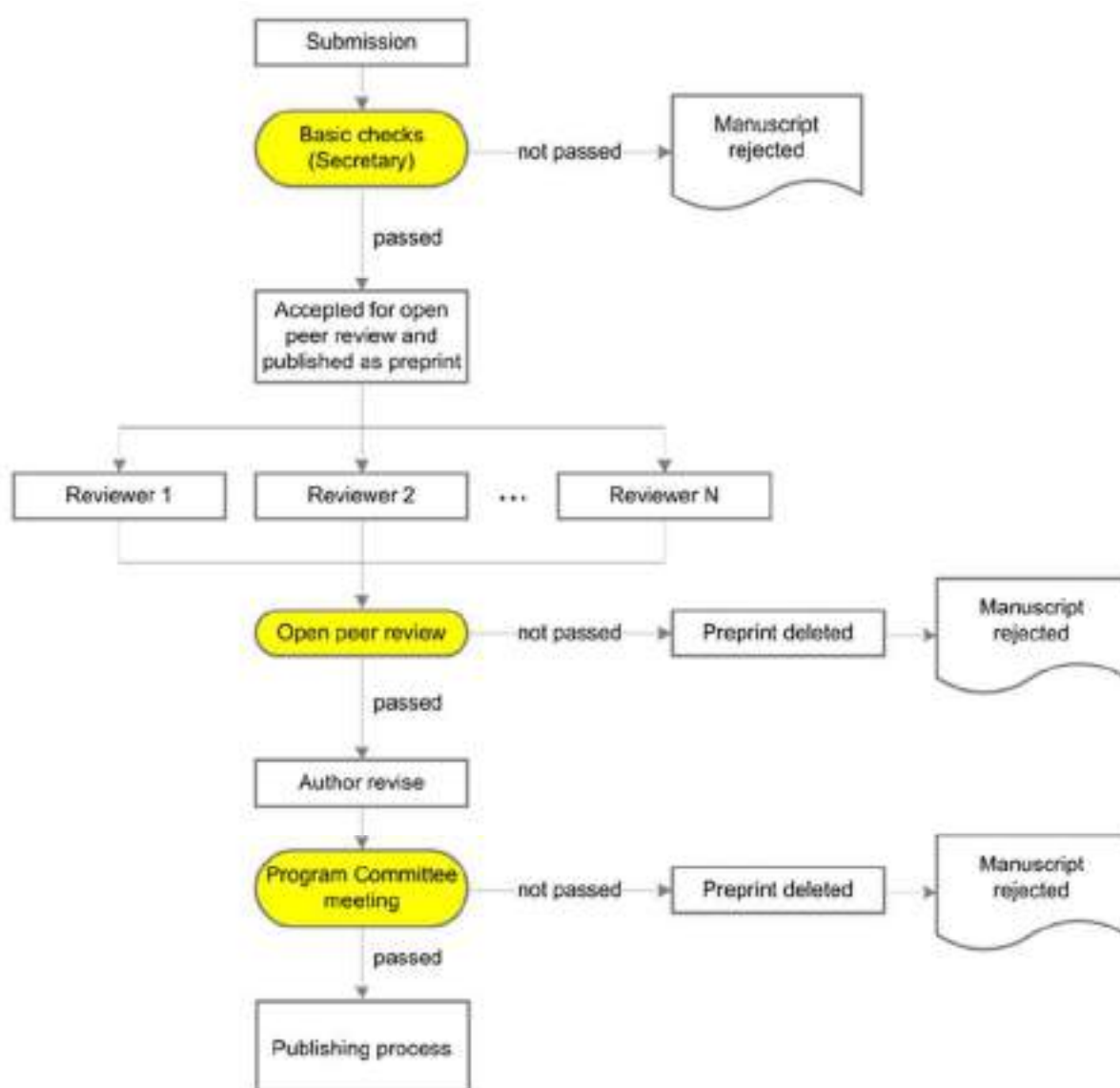


Рис. 7.2. Принципова схема процесу відкритого рецензування на сайті OpenReviewHub

Для рецензента платформа містить вебформу із основними пунктами, де слід відмітити відповідність рукопису до існуючих редакційних та академічних вимог, а також є можливість залишити розширений відгук.

Матеріали, розміщені на сайті, розповсюджуються за ліцензією Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0), публікуються в інтернеті з відкритим доступом – весь вміст є у вільному доступі безкоштовно для користувача або його/її установи. Користувачам дозволено читати, завантажувати, копіювати, розповсюджувати, друкувати, шукати або посилатись на повні тексти статей або використовувати їх у будь-яких інших законних цілях, не вимагаючи попереднього дозволу видавця чи автора.

7.1.7. Недоліки системи відкритого рецензування та можливі способи їх подолання

На жаль, відкрите рецензування, незважаючи на те, що воно є однією з основних стовпів відкритої науки, наразі (і досі) не має ані стандартизованого визначення, ані узгодженої схеми своїх функцій і реалізацій. Література відображає його аспекти з численними накладаннями та суперечливими визначеннями. У той час як для одних цей термін стосується рецензування, де особи автора та рецензента розкриваються один одному, для інших він означає систему, де звіти рецензентів публікуються разом зі статтями. Для інших він означає обидві ці умови, а для третіх описує системи, де не лише «запрошені експерти» можуть коментувати. Для третіх він включає різноманітні комбінації цих та інших нових методів експертної оцінки [7.1.8].

Також деякі вчені вважають, що відкритий розгляд може налякати експерта, і той напише рецензію без особливої критики або мінімізує її кількість. Молодші рецензенти, через страх нашкодити своїй кар'єрі, можуть відмовитися сильно критикувати працю більш досвідченого і авторитетного вченого. Не виключена й участь у процесі відкритого рецензування активних, але некомпетентних

рецензентів, що теж не додасть плюсів у науковий процес, адже можуть або недооцінити корисний проєкт, або переоцінити неактуальний.

Часто для ефективної роботи спеціалізованих спільнот необхідна колективна участь, що вимагає достатньої кількості кваліфікованих учасників. Збільшення загальної кількості платформ відкритого рецензування почасти ставить вченого перед вибором – до якої саме команди приєднатись. У результаті йде розпорошення зусиль і деякі цікаві проєкти припиняють своє існування.

Інша важлива проблема відкритого рецензування (і рецензування взагалі) – це мотивація для експерта написати рецензію. У сучасному світі, перевантаженому інформацією, відповідальністю та обов'язками, почасти складно спонукати фахівців до такої, неперіоритетної з точки зору основного фаху роботи.

Можливим вирішенням цієї проблеми є грошова винагорода експертам, проте це може суттєво відбитися на вартості публікації і, в підсумку, лягає додатковим тягарем на автора наукової роботи. З іншого боку, грошова винагорода може стати «задобрювальним» чинником, що спонукатиме експерта писати більш позитивну рецензію.

Іншим шляхом є суспільна домовленість про долучення рецензій до наукового доробку експерта, але виникає проблема інша – рецензії не цитуватимуть, а це, своєю чергою, теж не додасть фахівцям зацікавленості.

Але водночас все більше росте потреба приймати відкритіші моделі рецензування – для всіх учасників процесу. Адже рецензенти при подачі власних статей опиняються на протилежному боці – і самі стають авторами. Саме прозорий розгляд є простим та водночас інноваційним способом, що допомагає удосконалити процес та мінімізувати пов'язані із рецензуванням ризики. Читачі можуть отримати доступ до історії експертного розгляду, звітів, висновків редакторів і відповідей авторів. За коментарями рецензентів можна зрозуміти, яка глибока робота була проведена, на що саме спирались фахівці, що нівелює можливості виникнення недостовірної інформації.

Коллективний розгляд роботи, що включає великий спектр підходів, під час якого співпрацює команда вчених, може посилити прозорість відкритого рецензування. Двоє та більше рецензентів можуть працювати разом над роботою та в кінці надати спільний звіт. Такий підхід передбачає співпрацю з автором для того, щоб покращити статтю, доки вона не буде відповідати загальним критеріям. Спільний розгляд є більш конструктивним, тому що усуває бар'єри, з якими стикається вчені та експерти.

Також важливою є пост-публікація рецензії, коли вона зберігається або з'являється після публікації. Ця публікація може мати вигляд сторінки дискусійного форуму з коментарями разом з опублікованою статтею. Водночас цей підхід не виключає інші види експертного розгляду.

Підсумовуючи сказане вище, можна зробити кілька однозначних висновків. Відкрите рецензування є беззаперечною рушійною силою для розвитку науки та прискорення цього розвитку. Прозорість, колективна робота, фаховість – стануть головними чинниками підвищення якості наукових публікацій. Що стосується описаних проблем, то за чіткого і відповідального дотримання принципів академічної доброчесності всі вони з часом зникнуть і стануть просто середньовічними «дикунствами» з підручників історії науки.

Посилання

1. Ross-Hellauer, T. (2017). What is open peer review? A systematic review. *F1000Research*, 6, 588. <https://doi.org/10.12688/f1000research.11369.2>
2. Al Kawi, M. Z. (1997). History of medical records and Peer Review. *Annals of Saudi Medicine*, 17(3), 277–278. <https://doi.org/10.5144/0256-4947.1997.277>
3. Spier, R. (2002). The history of the peer-review process. *Trends in Biotechnology*, 20(8), 357–358. [https://doi.org/10.1016/s0167-7799\(02\)01985-6](https://doi.org/10.1016/s0167-7799(02)01985-6)
4. Kronick, D. A. (1990). Peer review in 18th-century scientific journalism. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 263(10), 1321. <https://doi.org/10.1001/jama.1990.03440100021002>

5. Spier, R. (2001). *Ethics, tools, and the Engineer*. CRC Press.
6. Research Solutions. (2019, June 20). *Peer Review: The good, the bad, and the ugly*. Fast Access to Journal Articles. Retrieved October 27, 2022, from <https://www.researchsolutions.com/blog/peer-review-the-good-the-bad-and-the-ugly>
7. Березко, О., & Ковалик, Л. (2018). Аналіз алгоритму двостороннього сліпого рецензування в контексті впровадження принципів відкритої науки. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія: Інформатизація Вищого Навчального Закладу, 903, 58–66.
8. *Types of peer review*. Wiley. (2018, June 1). Retrieved September 10, 2022, from <https://authorservices.wiley.com/Reviewers/journal-reviewers/what-is-peerreview/types-of-peer-review.html>
9. *Services*. OpenUP Hub. (2018, March 10). Retrieved September 10, 2022, from <https://www.openuphub.eu/review/services>
10. Walker, R., & Rocha da Silva, P. (2015). Emerging trends in peer review - a survey. *Frontiers in Neuroscience*, 9. <https://doi.org/10.3389/fnins.2015.00169>
11. Ware, M. (2008). *Peer review: Benefits, perceptions and alternatives*. Publishing Research Consortium.
12. Travis, G. D. L., & Collins, H. M. (1991). New light on old boys: Cognitive and institutional particularism in the Peer Review System. *Science, Technology, & Human Values*, 16(3), 322–341. <https://doi.org/10.1177/016224399101600303>
12. Tennant, J. P., Dugan, J. M., Graziotin, D., Jacques, D. C., Waldner, F., Mietchen, D., Elkhatib, Y., B. Collister, L., Pikas, C. K., Crick, T., Masuzzo, P., Caravaggi, A., Berg, D. R., Niemeyer, K. E., Ross-Hellauer, T., Mannheimer, S., Rigling, L., Katz, D. S., Greshake Tzovaras, B., ... Colomb, J. (2017). A multi-disciplinary perspective on emergent and future innovations in Peer Review. *F1000Research*, 6, 1151. <https://doi.org/10.12688/f1000research.12037.2>

13. Armstrong, J. S. (1982). Barriers to scientific contributions: The author's formula. *Behavioral and Brain Sciences*, 5(2), 197–199. <https://doi.org/10.1017/s0140525x00011201>
14. Ford, E. (2013). Defining and characterizing open peer review: A review of the literature. *Journal of Scholarly Publishing*, 44(4), 311–326. <https://doi.org/10.3138/jsp.44-4-001>

7.1.8. Контрольні питання

Що таке рецензування та у чому полягає його мета?

У чому особливість відкритого рецензування?

Що на вашу думку слід вважати історичним початком процесу рецензування?

Що таке «сліпі» способи рецензування? Які види «сліпого» рецензування ви знаєте?

Які недоліки традиційного рецензування ви вважаєте найпроблемнішими?

Перелічіть сім основних ознак відкритого рецензування.

Переваги відкритого рецензування для безпосередніх учасників процесу.

Перелічіть відомі вам платформи відкритого рецензування. Якими з них ви користувались особисто?

Чи є в Україні платформа відкритого рецензування?

Як би ви нівелювали недоліки відкритого рецензування?

7.1.9. Приклади

Приклад 1

Стаття «Physical activity promotion in the age of climate change» на сайті F1000Research (пряме посилання: <https://f1000research.com/articles/9-349>) опублікована у другій, відредагованій версії, унаслідок процесу відкритого рецензування (рис. 7.). Статтю розглядало двоє науковців, наведено їхні дані та історію подачі версій статті (рис. 7.).

The screenshot displays the F1000Research article interface. At the top, there is a search bar and navigation links. The article title is "Physical activity promotion in the age of climate change [version 2; peer review: 2 approved]". The authors listed are Kevin Abu Omer, Peter Davies, and Eben Masing. The article is marked as a "REVISOR" and includes a "Check for updates" button. The abstract discusses the importance of linking physical activity promotion with climate action. The right sidebar shows the "Open Peer Review" section, indicating that two reviewers have approved the article. The reviewer reports table shows "Version 2 (Revision)" on "22 Nov 20" with a "MAD" status, and "Version 1" on "11 May 20" with a "Not" status. The reviewers listed are Kevin Lanza and Stephanie Levy, with their respective affiliations.

Рис. 7.3. Вигляд статті на сайті F1000Research.

Вказано виправлення у порівнянні із першоджерелом (рис. 7.2):

The screenshot shows the "Amendments from Version 1" section. It is marked as "REVISED". The text lists major differences between this version and the previously published version:

- Table 1 was added to provide an overview about the strategic objectives and recommended policy actions of WHO's Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030.
- New evidence was added to strengthen the argument of interconnections between physical activity promotion and the climate crisis.
- In the discussion it is now explicitly stated that the implementation of climate-conscious policies for physical activity promotion depends also on economic, political and cultural factors.
- A section about the limitations of this article was added.

Below the list, there are two links: "See the authors' detailed response to the review by Stephanie Levy" and "See the authors' detailed response to the review by Kevin Lanza".

Рис. 7.4. Список виправлень у версії 2.

Під списком виправлень (рис. 7.) подано посилання на детальні зауваження кожного із рецензентів (рис. 7.). Зауваження мають можливість коментування (рис. 7.) та продовження дискусії.

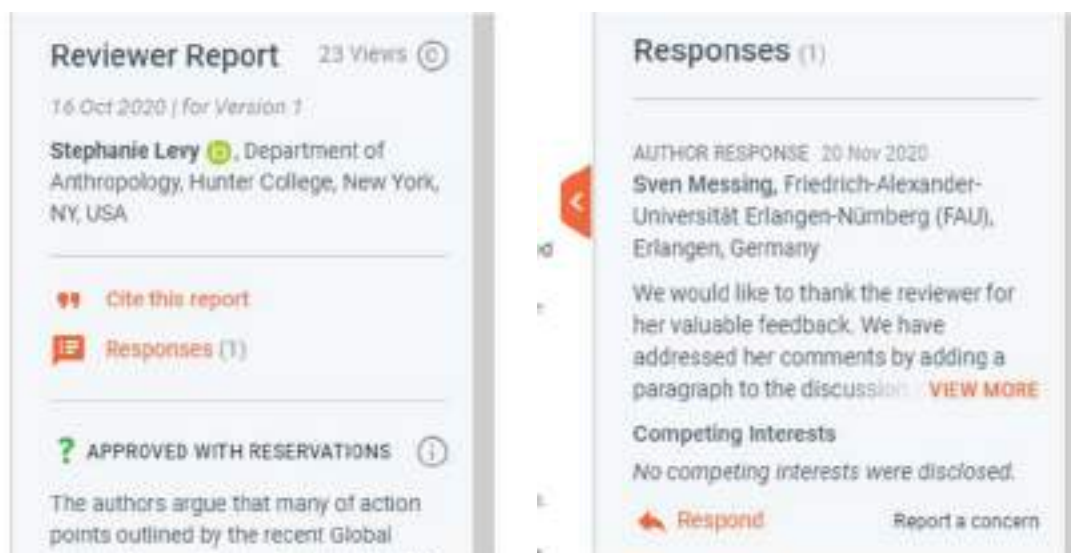


Рис. 7.5. Приклад відгуку рецензента та відповіді одного з авторів.

Приклад 2

Розгляньмо, як виглядає процес відкритого рецензування на українському порталі OpenReviewHub на прикладі статті «Facing Climate Changes: Forest Carbon Stock in Ukrainian Polissya and Disturbances Impact» (пряме посилання: <https://openreviewhub.org/uk/node/758>) (рис. 7.).

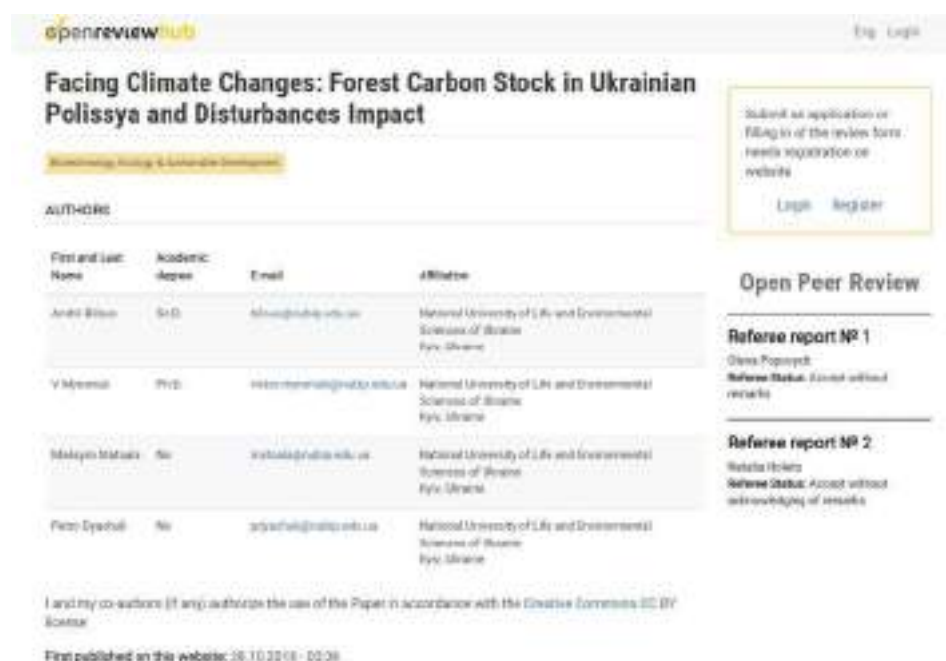


Рис. 7.6. Вигляд статті на сайті OpenReviewHub

Одразу доступні дані усіх авторів, час першої публікації, посилання на відкриті рецензії та дані рецензентів (рис. 7.), сама рецензія поєднує оцінну анкету із коментарями рецензента (рис. 7):

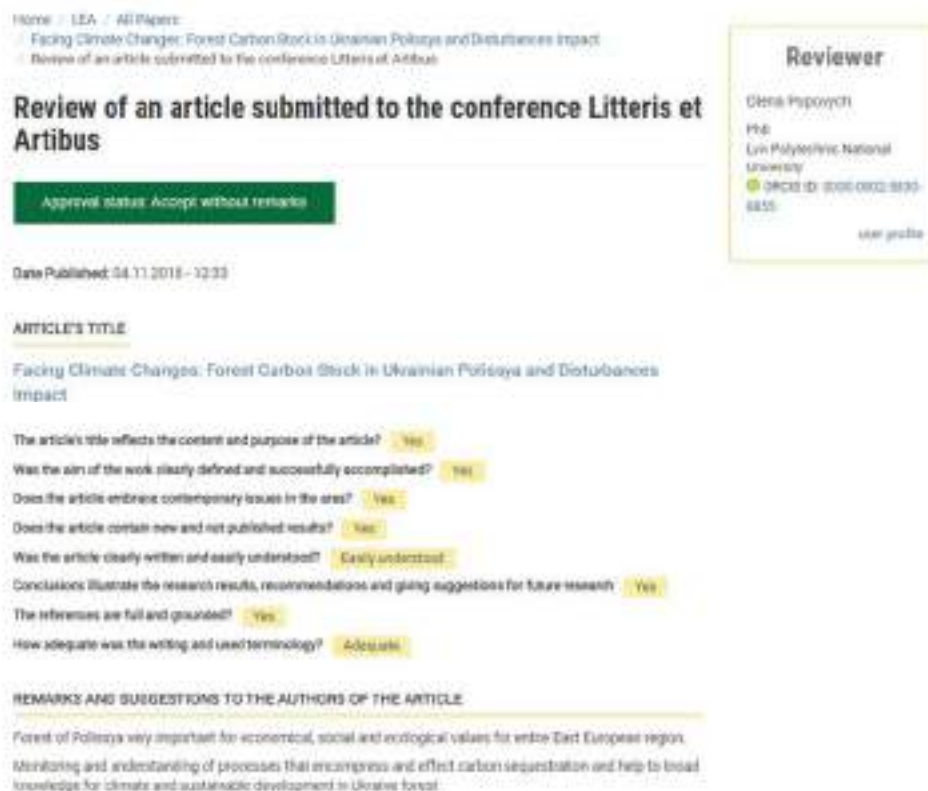


Рис. 7.7. Вигляд відкритої рецензії на сайті OpenReviewHub

Доступне посилання на профіль рецензента, а також представлено його афіліацію та номер ORCID.

Приклад 3

На сайті Американського інституту біологічних наук є перелік наборів даних, що стосуються відкритого рецензування (пряме посилання: <https://www.aibs.org/spars/open-peer-review-data-sets.html>) (рис. 7.).

OPEN PEER REVIEW DATA SETS

To study the process of peer review, data are needed to inform analysis and decisions on the effectiveness and efficiency of the process. As part of the ABS commitment to studying the science of Peer Review, we have synthesized a large amount of data on various facets of the peer review process. We believe that open data are a key component strengthening the study of peer review by providing the opportunity for wider evaluation and diverse insights, which will ultimately will enhance the integrity of the peer review process.

Compiled below is list of available 16 open data sets from ABS and others, concerning the approaches, outcomes and validations of the scientific peer review process, particularly focusing on peer review of applications for funding. This list is sorted by topic area and intended to serve as a resource for those conducting research on the peer review process.

ABS DATA SETS

Barrett AJ, Gilman TR, Galbraith KA. "The funding applications and peer review process through the lens of funding." *PLoS One*. 2015;10(10):e0140474. doi:10.1371/journal.pone.0140474

Dataset available at <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4531111/>

Corpeaux AJ, Gilman TR, Tombarioli A, Gilman TR, & Galbraith KA. "A longitudinal analysis of the effect of funding decisions on research and how to best allocate peer review panels." *PLoS One*. 4 September, 2015.

Dataset available at <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4531111/>

Рис. 7.8. Приклад наборів даних ,що стосуються відкритого рецензування

Зокрема, перейшовши за лінком «The Validation of Peer Review through Research Impact Measures and the Implications for Funding Strategies» (пряме посилання:

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0106474>)

переходимо на сайт PLOS One (пряме посилання: <https://journals.plos.org/plosone>).

Тут можна обрати пошук наукових праць за різними критеріями, зокрема за предметною областю «Information Sciences» (пряме посилання:

https://journals.plos.org/plosone/search?filterJournals=PLoSONE&q=Information%20Sciences&utm_content=a&utm_campaign=ENG-467) (рис. 7.).

The screenshot shows the PLOS ONE website interface. At the top, there are navigation links for 'PUBLISH', 'ABOUT', and 'BROWSE', along with a search bar. The main header features the 'PLOS ONE' logo. Below the header, a search bar contains the text 'Information Sciences'. The results section shows '202,346 results for Information Sciences' and a 'Sort By' dropdown menu set to 'Relevance'. A 'SEARCH ALERT' button is visible. On the left, there are filters for 'Journal' (PLOS ONE) and 'Subject Area' (Biology and the sciences, Medicine and health sciences, Research and analysis). The main content area displays three research articles:

- How repeated exposure to informal science education affects content knowledge of and perspectives on science among incarcerated adults** by Joshua J. Harris, Nadia Warburton, Allison Schultz. Research Article | published 22 May 2020 PLOS ONE. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231691>. Views: 8 - Citations: 3 - Saves: 15 - Shares: 15.
- A Program for At-Risk High School Students Informed by Evolutionary Science** by David Stuart Wilson, Richard A. Kaufman Jr., William S. Purdy. Research Article | published 16 Nov 2011 PLOS ONE. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0021826>. Week: 9 - Citations: 26 - Saves: 111 - Shares: 10.
- A scholarly network of AI research with an information science focus: Global North and Global South perspectives** by Guo-Yu Tang, Chien-Huei Hsiao, Tsai-Jen Hwang. Research Article | published 15 Apr 2022 PLOS ONE. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267502>. Month: 4 - Citations: 0 - Saves: 19 - Shares: 0.

Рис. 7.9. Пошук за предметною областю «Інформаційні науки» на сайті PLOS One

На рис. 7. видно, що робота проходила процес рецензування.

The screenshot shows a detailed view of a research article on the PLOS ONE website. The article title is 'Research Blogs and the Discussion of Scholarly Information' by Heather Steiner and Jeff Forster. It was published on May 11, 2012, with a DOI of <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0030808>. The article has 216 Views and 117 Citations. The interface includes a 'Download PDF' button, 'Print' and 'Share' options, and a 'Check for updates' link. The abstract text reads: 'The research blog has become a popular mechanism for the rapid dissemination of scholarly information. However, unlike peer-reviewed journals, the characteristics of this form of scientific discourse are not well understood, for example in terms of the spread of blogger beliefs of education, gender and traditional affiliations. In this paper we fill this gap by analyzing a sample of blog posts discussing science via an aggregator called ResearchBlogging.org (RB). ResearchBlogging.org aggregates posts based on peer-reviewed research and allows bloggers to cite their sources in a scholarly manner. We studied 576 bloggers, blog posts and referenced journals of bloggers who posted at least 30 times. We found that RB bloggers show a preference for papers from high-impact journals and blog mostly about research in the life and behavioral sciences. The most frequently referenced journal sources in the sample were: Science, Nature, PNAS and PLoS One. Most of the bloggers in our sample had active Twitter accounts connected with their blogs, and at least 91% of these accounts connect to at least one other RB-related Twitter account. The average RB blogger in our sample is male, either a graduate student or has been awarded a PhD and blogs under his own name.'

Рис. 7.10. Приклад наукової праці з відкритим рецензуванням

Приклад 4

Розгляньмо приклад статті «Local ecological knowledge and folk medicine in historical Estonia, Livonia, Courland and Galicia in Northeastern Europe, 1805-1905» на платформі Open Research Europe (пряме посилання: <https://open-research-europe.ec.europa.eu/articles/2-30>) (рис. 7.). Як і у попередніх прикладах одразу подано дані про авторів, рецензентів та історію версій. Інтерфейс подібний до F1000Research, саме за сприяння даного видавця функціонує вебсайт.



Рис. 7.11. Вигляд статті на сайті Open Research Europe

Подано інформацію про внесені зміни у новій версії статті (рис. 7.3).



Рис. 7.3. Список виправлень у версії 2.

Приклад 5

Процес відкритого рецензування можна детальніше прослідкувати на прикладі статті «The case for openness in engineering research» на сайті F1000Research (пряме посилання, <https://f1000research.com/articles/7-501>) (рис. 7.4).

The screenshot displays the F1000Research website interface. At the top, there is a navigation bar with the F1000Research logo, a search bar, and a 'SUBMIT YOUR RESEARCH' button. Below the navigation bar, the article title 'The case for openness in engineering research' is prominently displayed, along with its version information: '[version 2; peer review: 3 approved, 1 approved with reservations]'. The authors listed are David R. Berg and Kyle E. Niermeyer. The abstract discusses the benefits and challenges of open engineering research. The 'Keywords' section includes terms like 'open science', 'open engineering', and 'research dissemination'. On the right side, the 'Open Peer Review' section provides a 'Reviewer Status' overview and a 'Reviewer Reports' table. The table shows four invited reviewers, with their review dates and statuses (e.g., 'Approved' or 'Needs Revision'). Below the table, the names and affiliations of the reviewers are listed. At the bottom right, there is a section for 'Comments on this article'.

Рис. 7.4. Загальний вигляд статті на сайті F1000Research

Процес відкритого рецензування статті передбачає оприлюднення імен рецензентів та їхніх рішень на кожному етапі рецензування, як це показано нарис. 7.5.

Open Peer Review

Reviewer Status ✓ ? ✓ ✓ ①

Reviewer Reports

	Invited Reviewers			
	1	2	3	4
Version 2 Devision 2 11 Oct 18	✓ read		✓ read	✓ read
Version 1 26 Apr 18	? read	? read		

- Nathan L. Vanderford University of Kentucky, Lexington, USA
- Joshua M. Pearce Michigan Technological University, Houghton, MI
- Patrick Vandewalle KU Leuven, Leuven, Belgium
- Chris H. J. Hartgerink Librarians Science, Berlin, Germany

Alongside their report, reviewers assign a status to the article:

✓ APPROVED
The paper is scientifically sound in its current form and only minor, if any, improvements are suggested

? APPROVED WITH RESERVATIONS
A number of small changes, sometimes more significant revisions are required to address specific details and improve the papers academic merit.

✗ NOT APPROVED
Fundamental flaws in the paper seriously undermine the findings and conclusions

Рис. 7.5. Оприлюднення імен рецензентів та їхніх рішень на кожному етапі рецензування

У зручному вигляді представлені відомості про процес рецензування та версії статті після врахування зауважень рецензентів (рис. 7.6).

Peer Review Summary Go to: ▶

Review date	Reviewer name(s)	Version reviewed	Review status
2019 Sep 10	Chris H. J. Hartgerink	Version 2	Approved
2019 Sep 6	Patrick Vandewalle	Version 2	Approved
2018 Oct 12	Nathan L. Vanderford	Version 2	Approved
2018 Mar 4	Joshua M. Pearce	Version 1	Approved with Reservations
2018 Apr 30	Nathan L. Vanderford	Version 1	Approved with Reservations

Рис. 7.6. Відомості про історію процесу рецензування статті

Читач також може ознайомитись із відповідями авторів на зауваження рецензентів (рис. 7.7).



Рис. 7.7. Вікно із відповідями авторів на зауваження рецензентів

Важливим елементом відкритого рецензування є коментарі читачів, які авторський колектив статей також коментує безпосередньо на сторінці розміщення статей і у разі обґрунтованості зауважень вносить корективи до тексту статті (рис. 7.8).



Рис. 7.8. Коментарі читачів

Приклад 5

Розглянемо приклад розміщення статті із можливістю відкритого рецензування на платформі ScienceOpen (пряме посилання:

<https://www.scienceopen.com>). Визначимо пошук по статтях із рецензуванням (пункти Content Type «Article», «Peer Review») та введемо ключові слова «chemical technology» (рис. 7.9):



Рис. 7.9. Вікно пошуку на сайті ScienceOpen

Візьмемо для прикладу першу статтю з результатів пошуку: «Current state of chitin purification and chitosan production from insects» (пряме посилання:<https://www.scienceopen.com/document?vid=b7be6bb3-3823-4305-80c1-b98c9e815dfe>) (рис. 7.10).



Рис. 7.10. Загальний вигляд статті на сайті ScienceOpen

Наведено основні дані про статтю, присутня можливість написати рецензію. Звернімо увагу, що для написання рецензії зареєстрований користувач повинен мати на сайті статус «Expert». Авторизовані користувачі мають можливість коментування статті.

Приклад 6

Сайт eLife містить широкий спектр досліджень, пов'язаних із біологічними науками (пряме посилання: <https://elifesciences.org>) (рис. 7.).

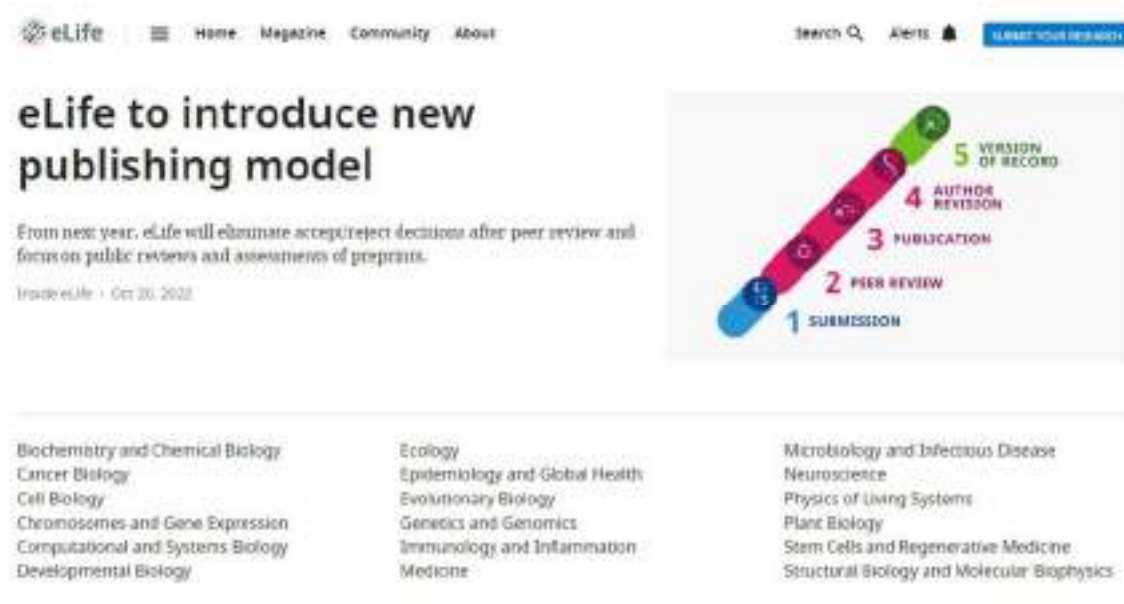


Рис. 7.20. Титульна сторінка вебсайту eLife

Розгляньмо статтю «Philosophy of Biology: The analysis of living systems can generate both knowledge and illusions» (пряме посилання: <https://elifesciences.org/articles/56354>) (рис. 7.).

eLife Home Magazine Community About Search Alerts Submit Your Article

Magazine | Feature Article
Cell Biology, Developmental Biology

Philosophy of Biology: The analysis of living systems can generate both knowledge and illusions

Antony M Josa

Department of Cell Biology and Molecular Genetics, University of Maryland, United States

July 15, 2022 · <https://doi.org/10.7554/eLife.78194>

Download Cite Comment

Twitter Facebook LinkedIn Email

8,300 citations
4 citations

Article

Abstract

Life relies on phenomena that range from changes in molecules that occur within nanoseconds to changes in populations that occur over millions of years. Researchers have developed a vast range of experimental techniques to analyze living systems, but a given technique usually only works over a limited range of length or time scales. Therefore, gaining a full understanding of a living system usually requires the integration of information obtained at multiple different scales by two or more techniques. This approach has undoubtedly led to a much better understanding of living systems but, equally, the staggering complexity of these systems, the sophistication and limitations of the techniques available to analyze them, and the need to use two or more techniques, can lead to persistent elements of knowledge. Here, in an effort to make better use of the experimental techniques we have at our disposal, I propose a broad classification of techniques into six complementary approaches: perturbation, visualization, substitution, characterization, reconstruction, and simulation. Such a taxonomy might also help increase the reproducibility of laboratory and improve peer review.

Part of

Philosophy of Biology
Edited by Helga Groll

Further reading >

Рис. 7.21. Загальний вигляд статті на сайті eLife

У меню ліворуч (рис. 7.) обираємо опцію «Side by side», щоб відстежити повну історію версій та рецензування (рис. 7.11).

eLife Home Magazine Community About Search Alerts Submit Your Article

CELL BIOLOGY, DEVELOPMENTAL BIOLOGY

The analysis of living systems can generate both knowledge and illusions

Antony M Josa

July 15, 2022 · <https://doi.org/10.7554/eLife.78194>

Abstract

Life relies on phenomena that range from changes in molecules that occur within nanoseconds to changes in populations that occur over millions of years. Researchers have developed a vast range of experimental techniques to analyze living systems, but a given technique usually only works over a limited range of length or time scales. Therefore, gaining a full understanding of a living system usually requires the integration of information obtained at multiple different scales by two or more techniques. This approach has undoubtedly led to a much better understanding of living systems but, equally, the staggering complexity of these systems, the sophistication and limitations of the techniques available to analyze them, and the need to use two or more techniques, can lead to persistent elements of knowledge. Here, in an effort to make better use of the experimental techniques we have at our disposal, I propose a broad classification of techniques into six complementary approaches: perturbation, visualization, substitution, characterization, reconstruction, and simulation. Such a taxonomy might also help increase the reproducibility of laboratory and improve peer review.

Table of Contents

- Abstract
- Introduction
- Six approaches for analyzing living systems on multiple scales
 1. Perturbation
 2. Visualization
 3. Substitution
 4. Characterization
 5. Reconstruction
 6. Simulation
- Potential applications
 - Search reproducibility inference
 - Search for peer review
- Conclusion
- Decision letter
- Author response

Рис. 7.11. Загальна інформація щодо статті на сайті eLife

Повна інформація доступна у меню справа, наприклад розглянемо «Decision letter», що містить рецензію та загальний висновок щодо публікації (рис. 7.).

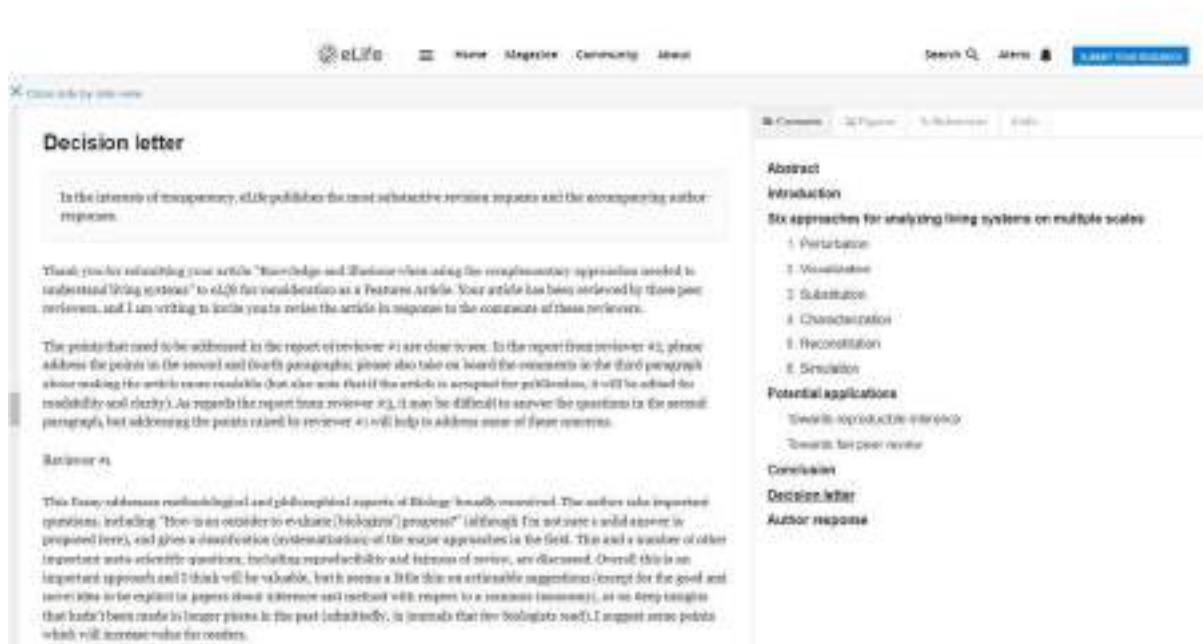


Рис. 7.23. Редакційний висновок та рецензія на сайті eLife

7.2. Оцінка науковців з точки зору відкритої науки

Доцільність

Відкрита наука привносить докорінні зміни в науку та проведення досліджень, що означає, що зараз вона ставить під сумнів попередні методи оцінювання.

Постійно з'являються різноманітні критерії оцінки наукових досліджень, які виходять за рамки традиційних методів оцінювання отриманих результатів, а разом з ними і цілий ряд практичних, етичних і соціальних факторів, які слід враховувати. Цей модуль надасть уявлення про поточні події в оцінці наукових досліджень.

Результати навчання:

- науковець зможе описати проблеми, пов'язані з використанням традиційних метрик під час проведення оцінювання наукових досліджень, а також роль, яку відіграють у цьому експертна оцінка та метрики наступного покоління (або альтметрики).

- науковець зможе використовувати різноманітні підходи, щоб створити та продемонструвати свій особистий науковий профіль впливу, як кількісно, так і якісно.
- науковець буде обізнаний з відповідними критеріями оцінки наукових досліджень і зможе критично обговорювати їх зі своїми колегами та тими, хто їх розробив.

7.2.1. Основні підходи до оцінювання результатів наукових досліджень

У контексті відкритої науки і наукові дослідження, і самі науковці оцінюються за допомогою двох основних методів: експертної оцінки або рецензування та метрик, перший – якісно, а другий – кількісно.

Після рецензування наукові публікації часто стають основним показником роботи науковців, що визначає можливість подальшої їх роботи у заданому напрямку. Проте оцінити якість публікацій є дуже складно і зазвичай на оцінку можуть впливати різні суб'єктивні обставини.

Загалом існують деякі загальні методи оцінки наукових публікацій. Наприклад, Рамка досконалості досліджень Великої Британії бере за основу рецензування, а загальна оцінка часто базується на таких показниках, як кількість цитованих публікацій (h-індекс) та/або на визначеному рівні престижу журналу, в якому було опубліковано дані досліджень (це кількісно визначається імпаکت-фактором журналу). Домінування таких показників і те, як вони можуть спотворювати реалії, було підкреслено останніми роками в таких заявах, як Лейденський маніфест і Декларація Сан-Франциско про оцінку досліджень (DORA) [7.2.7, 7.2.7].

Останніми роками «Альтернативні метрики», або альтметрики стали темою дискусій про виважену (всесторонню) оцінку дослідницьких праць, які доповнюють підрахунок цитування, оцінюючи інші онлайн-показники впливу на дослідження, включаючи закладки, посилання, дописи в блозі, твіти, лайки,

поширення, висвітлення в пресі тощо. В основі всіх цих засобів із метриками лежить те, що вони створюються комерційними організаціями (наприклад, Clarivate Analytics та Elsevier) на основі власних систем, що може призвести до деяких проблем із прозорістю визначення.

Що стосується оцінювання, то поточні нагороди та метрики в галузі науки та стипендій (поки що) не відповідають принципам відкритої науки. Показники, які використовуються для оцінки результатів досліджень (наприклад, імпаکت-фактор журналу, h-індекс), не вимірюють – і, отже, не винагороджують – відкриті наукові практики. Проведення відкритого рецензування не обов'язково визнається як «стипендія» у сценаріях професійного розвитку (наприклад, у багатьох випадках рецензенти грантів не вважають навіть найблисучіші відкриті рецензії науковими об'єктами для себе). Крім того, багато показників оцінки – особливо певні типи бібліометрії – не є такими відкритими та прозорими, як хотілося б спільноті [7.2.7].

7.2.2. Що таке бібліометрія та альтметрики?

Бібліометрія – використання математичних та статистичних методів вивчення потоків наукових документів (книг, періодичних видань тощо) з метою виявлення тенденцій розвитку предметних галузей, особливостей авторства і взаємного впливу публікацій.

Її можна використовувати разом із якісною експертною оцінкою, щоб надати докази академічного впливу.

Важливо, щоб метрики дослідження використовувалися відповідально, справедливо, прозоро та надійно.

Академічний вплив окремих праць, таких як журнальні статті, матеріали конференцій і книги, можна виміряти кількістю цитат на них в інших роботах. Вплив окремих академічних журналів можна виміряти кількістю цитат їх статей і місцем їх цитування. Кількість праць, які опублікував науковець, і кількість цитування цих робіт може бути показником академічного впливу окремого науковця.

Академічний вплив – це зміни або резонанс ваших досліджень на світ, або «доказовий внесок, який бездоганні дослідження вносять у суспільство та економіку» (UK R&I).

Може бути корисно розглядати процес як шлях впливу, який включає в себе вхідні дані, діяльності, вихідні дані, результати і їх впливи, а також розглянути, хто отримує користь від результатів вашого дослідження і яку саме користь вони принесуть. Шляхи до створення такого впливу (діяльність чи ініціативи, які ви можете здійснити, щоб спрямувати дослідження до впливу), такі як взаємодія із зацікавленими сторонами (стейкхолдерами), доповіді та обговорення результатів досліджень на конференціях, виступи в ЗМІ та використання соціальних мереж, часто плутають із самим фактичним впливом.

Вплив може бути:

- культурний, наприклад, який приводить до зміни ставлення до чогось або думки про певну ситуацію;
- економічний;
- екологічний;
- пов'язаний зі здоров'ям та благополуччям;
- пов'язаний з політикою;
- науковий або академічний;
- суспільний, наприклад, підвищення обізнаності населення або поглиблення розуміння певної проблеми;
- технологічний;
- навчальний та/або такий, який веде до розвитку потенціалу.
- Збір доказів вашої діяльності, результатів і впливів є важливим, щоб допомогти вам сформулювати цілісну картину впливу результатів вашого дослідження. Це може включати бібліометрію та інші кількісні показники, а також якісну інформацію та докази [7.2.7].

Альтернативні метрики (Альтметрики)

Альтметрики – це засоби, які вимірюють той ефект, який робота створює в соціальних мережах або інших джерелах.

Їх можна застосовувати до статей у журналах, книг/розділів книг, програмного забезпечення, баз даних, вебсайтів, відео тощо. Вони можуть включати (але це не є обмеженням) рецензії, цитування у Вікіпедії та в державних документах, дискусії у дослідницьких блогах, висвітлення у засобах масової інформації, закладки у системах управління бібліографічною інформацією як-от Mendeley, та згадування у соціальних мережах, таких як Twitter. Альтметрики використовуються, щоб показати вплив і затребуваність або важливість конкретної роботи через блоги, системи управління бібліографічною інформацією, наукові соціальні мережі та інші платформи.

Загалом це показники, які доповнюють традиційні показники, такі як кількість цитат, щоб відобразити вплив роботи у науковому співтоваристві та за його межами.

За допомогою альтметрик можна набагато швидше зібрати інформацію, ніж за традиційними показниками, такими як цитування. Вони можуть бути зібрані для багатьох типів результатів дослідження, а не лише для наукових статей, і допомагають надати більш цілісну картину впливу, використовуючи ширші показники для доповнення цитування.

Альтметрика може показувати зацікавленість результатами роботи та ступінь використання їх за межами академічного світу, де люди можуть використовувати результати досліджень, але не цитувати їх, наприклад, різноманітні практики або вплив на суспільство.

Залежно від інструменту (Altmetric.com, PlumX, ImpactStory тощо) альтметрики можуть вимірювати різні типи зацікавленості у результатах досліджень з багатьох різних джерел [7.2.7].

Альтметрики, отримані з Інтернету, можуть багато розповісти вам про те, як часто статті та інші наукові результати, такі як бази даних, обговорюються та

використовуються в усьому світі. З цієї причини альтметрики були включені на вебсайти науковців, інституційні репозиторії, вебсайти журналів тощо.

Альтметрики часто називають простим класом індикаторів, але насправді вони досить різноманітні та включають [7.2.7]:

- 1) **Фіксування зацікавленості:** цей клас показників може показувати, скільки людей ознайомилися з науковими результатами та зацікавилися ними. Прикладами цього є згадки в новинах, блогах і Twitter; перегляди та завантаження сторінок статей; кількість спостерігачів за репозиторієм GitHub.
- 2) **Ступінь розповсюдження:** ці показники (і основні посилання) можуть допомогти вам зрозуміти, де і чому якась частина ваших досліджень обговорюється та поширюється як серед інших науковців, так і в громадській сфері. Прикладами цього можуть бути висвітлення в новинах; соціальні мережі та статті блогів.
- 3) **Індикатори впливу та сам вплив:** деякі дані, зібрані за допомогою альтметрик, можуть свідчити про те, що наукові дослідження змінюють галузь досліджень, здоров'я населення або мають будь-який інший відчутний вплив на ширше суспільство. Прикладами цього є посилання на результати досліджень у документах державної політики, або коментарі експертів і практиків.

Кожен із цих різних способів вимірювання може розповісти набагато детальнішу історію цінності досліджень, ніж лише підрахунок цитувань. Проте, важливо пам'ятати, що метрики (включаючи метрики на основі цитування) є лише індикаторами – вони можуть вказувати на цікаві стрибки в різних типах зацікавленості до роботи тощо, але самі по собі не є доказом цього.

Щоб отримати справжні докази впливу, вам потрібно глибше зануритися в цифри та подивитися на якісні дані, які лежать в основі наукових результатів: хто що говорить про дослідження, де у світі дослідження цитується, повторно використовується, читається тощо.

Альтметрики мають низку **переваг** перед показниками на основі цитування [7.2.7]:

- 1) **Вони накопичуються та отримуються швидше, ніж показники на основі цитувань:** завдяки тому, що їх беруть з інтернету, а не з журналів і книг, можна відстежувати та зіставляти посилання про роботу в інтернеті, щойно її опублікують.
- 2) **Вони можуть фіксувати більш різносторонні впливи, ніж показники на основі цитувань:** альтметрики можуть доповнювати цитування, оскільки вони допомагають зрозуміти багатогранність «особливостей» впливу, який можуть мати наукові дослідження.
- 3) **Вони застосовуються набагато ширше, не тільки для статей і книг:** сьогодні науковці діляться своїми даними, програмним забезпеченням, презентаціями та іншими науковими результатами онлайн більше, ніж будь-коли раніше. Це означає, що ми можемо відстежувати їх використання в Інтернеті так само легко, як і для статей, і книг.

На сьогодні альтметрики вже широко використовуються як в академічних колах, так і окремими особами (як доказ впливу на просування по службі та посаді, а також під час подавання заявок на отримання грантів), установами (для порівняння загальної ефективності університету), бібліотеками (для прийняття рішень щодо управління колекціями та розуміння використання зв'язків з інвесторами і вмісту цифрової бібліотеки), а також видавцями (для порівняння ефективності своїх журналів у певних тематичних областях).

Проте існують деякі важливі моменти, про які слід пам'ятати, використовуючи альтметрики [7.2.7]:

- **Контекст є дуже важливим:** зазвичай набагато інформативніше сказати: «Ця стаття отримала 89 закладок системи Mendeley, що поміщає її в 98-й процентиль порівняно зі статтями того ж періоду публікування та теми», ніж просто сказати «Ця стаття отримала 89 закладок системи Mendeley».

Необхідно надавати тим, хто переглядає альтметрики, надійну точку відліку під час представлення даних.

- **Якісні дані, як правило, є більш показовими, ніж самі показники:** представлення якісних даних разом із показниками може створити набагато переконливішу аргументацію впливу дослідження. Наприклад, замість того, щоб сказати: «Це програмне забезпечення було згадано в 32 інформаційних виданнях», ви можете сказати: «Це програмне забезпечення було згадано в 32 інформаційних виданнях по всьому світу, включаючи New York Times і The Guardian».
- **Альтметрики є важливим доповненням до цитувань:** навіть зі збільшенням визнання альтметрик, цитування все ще є найбільш визнаним показником впливу в багатьох дисциплінах. Необхідно створювати більш повну картину впливу дослідження, включивши обидва типи показників разом, де це можливо.

Проте існує ряд **обмежень** щодо використання альтметрик:

- **Альтметрики не дають цілісної картини:** як описано вище, альтметрики є доповненням, а не заміною таких речей, як професійне рецензування та метрики на основі цитувань. Необхідно розглядати альтметрику як один із багатьох інструментів, які є у наборі інструментів для визначення повного впливу досліджень.
- **Як і будь-якими іншими метриками, альтметриками можна маніпулювати:** будь-хто, у кого є достатньо часу, може штучно завищити альтметрики для своїх досліджень. Ось чому розробники альтметрик, такі як Altmetric, PLOS і SSRN, мають засоби для ідентифікації та корекції цих маніпуляцій. Важливо переглядати базові якісні дані, щоб побачити, хто обговорював ці дослідження та що про них говорили.
- **Альтметрики відносно нові, тому необхідно провести додаткові дослідження щодо їх використання:** хоча ми багато дізнаємося про те, як часто дослідження публікуються в Інтернеті, проте і надалі потрібно

проводити додаткові дослідження. Тому необхідно обережно використовувати та інтерпретувати альтметрики.

7.2.3. Сан-Франциська декларація про оцінку наукових досліджень

З кожним роком з'являються різноманітні критерії оцінки досліджень, які часто використовуються для доповнення традиційних методів оцінювання та дають змогу більш різносторонньо підходити до цього процесу, а разом з тим враховувати низку сучасних практичних, етичних і соціальних чинників, на які мають чи можуть мати вплив проведені наукові дослідження.

Декларація Сан-Франциско (DORA) 2013 року була розроблена саме для розширення методів оцінки наукових досліджень та були створені нові стандарти оцінювання науковців, побудовані відповідно до принципів відкритої науки, в основу яких було покладено [7.2.7]:

- сприяння безперешкодному розповсюдженню наукових досягнень;
- необхідність враховувати всі аспекти дослідницької діяльності.

Ця Декларація (DORA) рекомендує відійти від оцінювання наукових результатів на основі журналів, розглядати всі типи результатів і паралельно використовувати різні форми метрик та вербальне оцінювання. Декларацію підписали тисячі науковців, установ, видавців і спонсорів, які взяли на себе зобов'язання застосувати її принципи та підходи на практиці.

На сьогоднішній день імпаکت-фактор журналу часто використовується як основний критерій, за допомогою якого порівнюють наукові результати окремих вчених та установ. Загалом імпакт-фактор журналу, який був введений і розрахований Thomson Reuters (імпакт-фактори журналів тепер розраховуються компанією Clarivate Analytics), спершу був запропонований, як інструмент, який повинен був допомогти бібліотекарям відібрати журнали для передплати, а не як засіб для вимірювання якості наукових досліджень, що описані в статті. У зв'язку з цим, важливо розуміти, що імпакт-фактор журналу, як інструмент оцінки досліджень, має ряд задокументованих недоліків, зокрема:

- розподіл цитувань у журналах вкрай спотворений [7.2.7, 7.2.7, 7.2.7],
- властивості імпаکت-фактора журналу залежать від наукової дисципліни: він поєднує кілька доволі різноманітних типів публікацій, включно з оригінальними науковими дослідженнями та оглядами [7.2.7, 7.2.7],
- редакції наукових журналів можуть маніпулювати (чи «шахраювати») з імпаکت-факторами на власний розсуд [7.2.7],
- дані, які використовуються для розрахунку імпаکت-факторів журналів не є прозорими, а тим більше не є відкритими для громадськості [7.2.7, 7.2.7, 7.2.7].

Наука стрімко розвивається і є безліч отриманих наукових результатів, які по своїй суті можуть бути дуже різноманітними, включаючи: наукові статті, які містять дані про нові знання (відкриття), реактиви та програмне забезпечення; інтелектуальну власність; висококваліфікованих молодих науковців. Тому фінансові агентства, установи, які наймають науковців, і самі науковці мають бажання та потребу оцінювати якість і вплив отриманих ними наукових результатів. І вкрай важливо, щоб наукові результати вимірювалися точно та оцінювалися мудро.

У Сан-Франциській декларації про оцінку наукових результатів запропоновано ряд рекомендацій щодо покращення якості оцінювання результатів наукових досліджень. Рецензована наукова стаття залишатиметься основним показником якості наукових досліджень, попри те, що в майбутньому під час оцінювання ефективності досліджень зростатиме значення й інших типів наукових публікацій. Тому рекомендації орієнтовані, насамперед, на підходи, які пов'язані з науковими статтями, що опубліковані в рецензованих журналах, проте вони можуть і повинні бути розширені шляхом врахування інших важливих типів представлення наукових результатів, таких, наприклад, як набори даних. Ці рекомендації корисні для установ, що фінансують наукові дослідження, академічних установ, наукових журналів, організацій, які постачають метрики, а також для науковців зокрема.

Згідно з наведеними рекомендаціями пропонується відмовитися від використання кількісних журнальних показників, таких, наприклад, як імпаکت-фактор, під час розгляду питань щодо фінансової підтримки досліджень, прийому працівників на роботу та просування по службі. Завжди необхідно оцінювати наукове дослідження за його цінністю та перевагами, а не на основі журналу, в якому воно опубліковане, а також використовувати можливості, які надає онлайн-публікація (наприклад, спростити непотрібні обмеження щодо кількості слів, ілюстрацій та бібліографічних посилань у статтях, а також вивчати можливості нових метрик значущості та впливовості досліджень).

Ось кілька рекомендацій **розроблених для науковців**:

- якщо науковець є членом комісії, яка приймає рішення щодо виділення фінансування, прийому на роботу, перебування на посаді та просування по службі, то необхідно робити оцінку на основі наукового змісту, а не на основі бібліометричних показників журналів;
- якщо це можливо, то вказувати у списку літератури оригінальні роботи, в яких вперше було представлено отримані результати, а не оглядові статті, щоб визнання отримали ті, хто цього заслуговує;
- використовувати різноманітні метрики статей під час написання мотиваційних / супровідних листів, як доказ значущості окремих опублікованих статей та інших результатів досліджень [7.2.7].
- необхідно опротестовувати практику оцінки наукових досліджень, що хибно опирається на імпакт-фактори журналів; підтримувати і вивчати найкращі практики, які враховують, насамперед, значущість та вплив конкретних результатів досліджень.

Рекомендації запропоновані для видавців:

- робити значно менший акцент на імпакт-факторі журналу як інструменті просування, в ідеалі, припинити просувати імпакт-фактор, або ж представляти систему показників у контексті різноманітних журнальних метрик (наприклад, 5-річний імпакт-фактор, EigenFactor [7.2.7], SCImago [7.2.7], h-

index, середній час редагування та публікації статей і т. д.), що дозволить сформувати більш повне уявлення про журнал.

- зробити доступним ряд показників на рівні окремої статті, щоб стимулювати перехід до оцінки на основі наукового змісту статті, а не на бібліометричних показниках журналу, в якому вона опублікована.
- сприяти практиці відповідального авторства та надання інформації про конкретний внесок кожного з авторів.
- незалежно від того, чи мова йде про журнал відкритого доступу, чи про передплатне видання, – скасувати всі обмеження на повторне використання списків літератури в наукових статтях, і зробити їх доступними відповідно до умов та правил Creative Commons Public Domain Dedication [7.2.7].
- скасувати або зменшити обмеження щодо кількості використаних джерел у наукових статтях, і там, де це доречно, вимагати цитування оригінальних досліджень замість оглядових статей, щоб віддати належне групі (групам), які першими представили результати.

7.2.4. Лейденський маніфест про відповідальне оцінювання досліджень

З кожним роком все більшого значення набуває використання наукометрії для оцінювання результатів вчених. Дані наукометрії все частіше використовують не лише для експертних оцінок, а й для управління науковим процесом [7.2.7, 7.2.7].

Зростання значимості показника h-індекса, вибір журналів за показником вищого імпаکت-фактору журналу, а останнім часом застосування наукометрії, яка пов'язана з соціальними мережами та онлайн коментарями, зокрема F1000Prime, Mendeley, Altmetric.com, усе це створює умови за яких існує можливість маніпулювання отриманими даними та відповідно створення хибної оцінки на основі неточних даних та довільних індикаторів.

Неможливо недооцінювати той вплив, який наукометрія має на наукове співтовариство та на роботодавців загалом, оскільки дуже часто можна зіштовхнутися із помилковим застосування індикаторів для оцінки наукової діяльності.

Оскільки дана проблема все більше набирає обертів був розроблений Лейденський маніфест про оцінювання наукових досліджень, метою якого було створення умов для відповідального застосування наукометрії для оцінювання отриманих результатів [7.2.7].

Згідно з цим маніфестом розроблено **10 основних принципів:**

1) Кількісна оцінка має доповнювати якісну, експертну оцінку.

Кількісні метрики можуть урівноважити можливе упередження перед рецензуванням та спростити обговорення. Вони повинні посилювати експертне рецензування, оскільки важко судити колег, не володіючи спектром необхідних відомостей. Тим не менш, фахівці, які проводять оцінку наукової діяльності, не повинні піддаватися спокусі перекласти прийняття рішень на числа. Індикатори – не заміна обґрунтованого судження. Кожен несе відповідальність за свою оцінку.

2) Зіставляти наукову діяльність із дослідницькими завданнями організації, групи чи вченого.

Цілі дослідницької програми повинні бути описані на початку роботи, а індикатори, які використовуються для оцінки наукової діяльності, повинні чітко відповідати цим цілям. Вибір індикаторів та шляхи їх використання повинні брати до уваги широкий соціально-економічний та культурний контекст. У вчених різні наукові завдання. Дослідження, що розширюють межі наукових знань, відрізняються від дослідження, зосередженого на вирішенні суспільних проблем. Експертна оцінка має бути заснована не тільки на академічних ідеях про наукові досягнення, а й брати до уваги заслуги, важливі для політичних рішень, промисловості чи суспільства. Жодна модель оцінки не може застосовуватися до всіх контекстів однаково.

- 3) Захищати передовий досвід у наукових дослідженнях, важливих для того чи іншого регіону.

У багатьох частинах світу висока якість наукового дослідження прирівняна до кількості публікацій англійською мовою. Іспанське законодавство, наприклад, пропагує бажаність публікацій іспанських учених у журналах із високим імпаکت-фактором. В той же час імпакт-фактор розраховується за англійською базою Web of Science. Враховуючи це, створюються проблеми для вчених в сфері соціальних і гуманітарних наук, у яких дослідження більш регіональні та національні, а відповідно публікуються не англійською мовою.

Цей плюралізм і суспільна значущість можуть пригнічуватись на користь написання текстів, які представляли б інтерес для «сторожів» високого імпаکت-фактора – англійських журналів [7.2.7]. Метрики, створені на основі високоякісної літератури не англійською мовою, слугуватимуть для виявлення та винагороди за високий науковий рівень вчених у відповідних місцевих дослідженнях.

- 4) Зберігати (тримати) збір даних та аналітичні процеси відкритими, прозорими та простими.

Побудова баз даних, необхідних для оцінки, повинна відповідати чітко встановленим правилам, сформульованим до завершення дослідження, яке оцінюється. Протягом кількох десятиліть це правило було звичайною практикою серед академічних та комерційних груп, які створювали методологію бібліометричної оцінки. Ці групи посилалися на протоколи, опубліковані в рецензованій літературі. Така прозорість уможливила ретельну перевірку проведених досліджень [7.2.7].

Комерційні організації, які нещодавно почали займатися подібною діяльністю, повинні відповідати тим самим стандартам; ніхто не повинен погоджуватися із існуванням «машини для оцінки» у чорній скриньці.

Простота – перевага індикатора, оскільки розширює прозорість. Але спрощені метрики можуть спотворювати результати (див. принцип 7). Експерти,

що займаються оцінкою, повинні прагнути балансу – простих індикаторів, що відповідають складності дослідницького процесу.

5) Дозволити тим, кого оцінюють, перевіряти дані та проведений аналіз.

Щоб забезпечити якість даних, всі дослідники, включені до бібліометричних підрахунків, мають мати можливість перевірити чи правильно визначено їхні наукові результати. Кожен, хто керує процесами оцінки чи займається ними, повинен забезпечувати правильність даних через самоперевірку чи перевірку третьою стороною. Університети можуть реалізувати цей принцип у своїх інформаційно-дослідних системах, і саме цей принцип має стати основним у відборі постачальників цих систем. Збір та обробка точних високоякісних даних вимагає часу та грошей. Тому на це повинні виділятися кошти.

6) Враховувати відмінність дисциплін і практики їх публікацій та цитування.

Найкраще скласти перелік можливих індикаторів та дозволяти дисциплінам вибирати серед них ті, які найкраще будуть відображати отримані результати.

Кілька років тому група європейських істориків здобула відносно низький рейтинг по національній експертній оцінці, оскільки вони займалися видавництвом книг, а не публікуванням статей для журналів, що індексуються Web of Science. Основною проблемою було те, що ці історики належали до департаменту психології.

Загалом історикам і суспільствознавцям важливо, щоб у підрахунок їх публікацій входили книги та література написана національними мовами, в той час як спеціалістам з комп'ютерних наук необхідно, щоб враховувалися доповіді на конференціях.

Кількість цитат залежить від дисципліни: математичні журнали з найвищим рейтингом мають імпаکت-фактор близько 3, а аналогічні журнали з клітинної біології – близько 30. Потрібні нормалізовані індикатори, і найнадійніший метод нормалізації заснований на процентилях: кожен текст оцінюється з урахуванням

процентилія, до якого він належить у розподілі цитат у своїй дисципліні (наприклад, верхнє 1%, 10%, 20%).

Одна високоцитована публікація може дещо покращити становище університету в рейтинзі, заснованому на перцентильних індикаторах, але може і піднести університет із середини на самий верх рейтингу, розробленого на середніх показниках цитування [7.2.7].

7) Грунтувати оцінку окремо взятих дослідників на якісній оцінці їх резюме.

Чим ви старші, тим вищий ваш h-індекс, навіть якщо ви більше нічого не публікуєте.

H-індекс відрізняється за дисциплінами: максимум, який можуть досягнути вчені у галузі природничих наук становить близько 200, у фізиків - 100, суспільствознавців - 20-30 [7.2.7]. Він залежить також від бази даних: є дослідники, h-індекс яких становить близько 10 у Web of Science, але 20–30 у Google Scholar [7.2.7]. Читання та оцінювання результатів дослідження вченого значно важливіше, ніж опиратися тільки на одне число чи показник. Навіть у зіставленні великих груп вчених найкращим підходом буде той, де береться до уваги більше відомостей про рівень знань, досвід, діяльність та академічний вплив окремого науковця.

8) Уникати недоречної конкретності та помилкової точності.

Науково-технологічні індикатори схильні до концептуальної двозначності та невизначеності, так що вимагають чітких постулатів, з якими не всі погоджуються. Наприклад, довго обговорювалося значення підрахунків цитат. Отже, найкраще використовувати різноманітні індикатори, щоб забезпечити більш переконливу та плюралістичну картину. Якщо похибки та помилки можна підрахувати, наприклад, через показник величини помилки, то такі відомості мають супроводжувати публікацію показників індикаторів. Якщо це неможливо зробити, то ті, хто підраховують індикатори, повинні принаймні уникати хибної точності.

Наприклад, імпакт-фактор журналу публікується із трьома знаками після коми, щоб уникнути збігу показника. Тим не менш, якщо взяти до уваги концептуальну двозначність і випадкову мінливість підрахунків цитат, немає сенсу розрізняти журнали на основі дуже невеликої відмінності в імпакт-факторі.

9) Визнавати системний вплив оцінки та індикаторів.

Індикатори змінюють систему через стимули, які вони встановлюють. Цей вплив слід передбачати. Це означає, що завжди надається перевага набору визначених індикаторів, в той час як використання лише одного індикатора, створить умови для маніпулювання і зміни мети (метою стане сам показник).

Наприклад, у 1990-х роках Австралія фінансувала університетські дослідження на основі формули, здебільшого побудованої на кількості матеріалів, опублікованих організацією. Університети можуть порахувати «вартість» матеріалу в журналі, що рецензується; у 2000 році вона становила 800 австралійських доларів (близько 480 доларів США) у фінансуванні досліджень. Передбачувано, що кількість матеріалів, що публікувалися австралійськими вченими, зросла, але розміщувались вони стали в менш цитованих журналах, що дозволяє зробити припущення про зниження якості статей [7.2.7].

10) Регулярно ретельно перевіряти показники та оновлювати їх.

Дослідницькі завдання та цілі оцінки змінюються, і разом з ними розвивається і дослідницька система. Колись корисна наукометрія стає непридатною, але з'являється нова. Системи індикаторів слід переглядати і часом змінювати.

Зрозумівши наслідки своєї спрощеної формули, Австралія в 2010 р. запровадила складніший показник – ініціативу «Дослідницька перевага для Австралії», яка робить акцент на якості, а не на кількості.

7.2.5. Чому завжди потрібно відповідально використовувати метрики дослідження

Незважаючи на те, що бібліометричні показники можуть бути корисним джерелом інформації, якщо їх використовувати відповідально, проте вони є дуже вузькими та обмеженими показниками, і їх не слід використовувати окремо. Об'єднання широкого діапазону або «кошика» контекстуалізованих показників у діапазоні відповідних параметрів може допомогти доповнити або надати інформацію для проведення якісного відкритого рецензування та оцінювання наукових праць. Загалом широкий спектр результатів і заходів слід визнавати як частину будь-якого процесу оцінки наукових досліджень, а не лише публікації. Сюди можна включати такі аспекти, як керування і наставництво, відкритість, рецензування та редакторські ролі, внесок в економіку, суспільство та політику, нагороди та відзнаки, діяльність із залучення громадськості тощо.

Постулат про Відповідальне використання метрик наукових досліджень в Університетському коледжі Дубліна дає ключові принципи, які визначають можливість використання метрик дослідження, зокрема [7.2.7]:

- справедливі, прозорі та надійні процедури оцінки досліджень;
- чіткі критерії, які використовуються для оцінки ефективності дослідження;
- метрики дослідження повинні використовуватися для доповнення, але не для заміни якісної експертної оцінки;
- імпакт фактор журналів не може використовуватися як сурогатний засіб для визначення якості окремих наукових статей;
- необхідно брати до уваги багато різних напрямків досліджень, а також різницю між значенням усіх відповідних наукових результатів (таких як бази даних, програмне забезпечення та творчі роботи, а також публікації) та інших видів внесків, таких як навчання науковців-початківців та вплив на політику та практику, що буде визнано в оцінюванні;
- ми повинні усвідомлювати, що багато факторів можуть вплинути на результати дослідження та/або метрики дослідження окремої особи,

включаючи етап кар'єри, перерви в кар'єрі, передбачені законом відпустки та неповний робочий день тощо.

7.2.6. Реформа систем оцінювання наукових досліджень у Європі

Розвиток науки та перехід наукового співтовариства до відкритої науки, а як наслідок і до відповідного оцінювання отриманих наукових результатів в контексті відкритої науки потребує введення певних правил здійснення оцінювання отриманих результатів та визначення рівня академічного впливу, який здійснюють наукові результати.

З даною метою Радою Європи було розроблено рекомендації щодо реформи системи оцінювання наукових досліджень, з урахуванням рекомендацій ЮНЕСКО щодо відкритої науки, які полягають у наступному [7.2.7]:

- 1) знаючи, що системи оцінки досліджень мають зосереджуватися на якості та впливі, який вони здійснюють, і пам'ятаючи, що існуючі системи оцінки досліджень значною мірою зосереджені на використанні певних кількісних показників, заснованих на журналах і публікаціях, і на оцінці дуже вузького кола результатів досліджень; вважають, що такий підхід може призвести до негативних упереджень щодо якості дослідження, відтворюваності та чесності, і наголошують, що оцінка досліджень повинна включати і інші результати та процеси дослідження та сприяти ранньому обміну знаннями та співпраці з метою прискорення впровадження політики та практики відкритої науки;
- 2) необхідно пришвидшити реформування різних систем і практик оцінки наукових досліджень, дослідників, дослідницьких груп та установ в узгоджених зусиллях для покращення їх якості, відкритості, продуктивності та впливу; крім того, застосування принципів відкритої науки повинно відповідним чином винагороджуватися в кар'єрі дослідників;

- 3) європейська ініціатива може сприяти координації змін у системах оцінки досліджень, враховуючи національні особливості та характеристики різних наукових дисциплін;
- 4) трансформація систем оцінки досліджень має охоплювати оцінку окремих дослідників, дослідницьких груп, дослідницьких організацій та вищих навчальних закладів, дослідницьких інфраструктур, результатів досліджень і проєктів, і що важливо уникати протиріч між різними шарами оцінок;
- 5) враховуючи той факт, що принцип рецензування відіграє важливу роль в оцінці досліджень для надійної та відмінної науки, і що дослідники самі діють як рецензенти та оцінювачі в багатьох ситуаціях; дослідники самі повинні бути в центрі цієї еволюції, оскільки надзвичайно важливо, щоб вони підтримували та впроваджували вдосконалені принципи оцінки досліджень і щоб вони отримали відповідну підготовку для виконання цього завдання, щоб забезпечити широке прийняття змін у науковій спільноті;
- 6) еволюція систем оцінювання досліджень у Європі повинна ґрунтуватися на наступних принципах:
 - перехід до більш збалансованого підходу між кількісною та якісною оцінкою досліджень шляхом зміцнення якісних показників оцінки дослідження при одночасному розвитку відповідального використання кількісних показників;
 - визнання всіх форм результатів досліджень та інновацій та їх процесів, включаючи, зокрема, набори даних, програмне забезпечення, коди, методології, протоколи та патенти, а не лише публікації; дані мають бути такими, щоб їх можна було легко знайти, бути доступними, сумісними та повторно використовуватись відповідно до принципів належного управління дослідницькими даними;

- урахування різноманітності кар'єрних шляхів та всю дослідницьку та інноваційну діяльність, включаючи наставництво, керівні ролі, підприємництво, управління даними, викладання, оцінку знань, співробітництво між промисловістю та академією, підтримку розробки політики на основі фактичних даних, взаємодію з суспільством, включаючи громадянську науку та залучення громадськості;
 - врахування специфіки різних дослідницьких дисциплін, діапазон від фундаментальних до прикладних досліджень, етапи наукової кар'єри та місії дослідницьких установ;
 - забезпечення того, щоб етика та доброчесність мали найвищий пріоритет та не були поставлені під загрозу контр-стимулами;
 - забезпечення різноманітності, гендерної рівності та активного просування жінок у науці;
- 7) створення широкої коаліції зацікавлених сторін, які бажають розробляти та впроваджувати зміни на добровільній основі через угоди про сприяння конкретним діям щодо реформування систем оцінки досліджень;
- 8) держави-члени повинні сприяти реформі системи оцінки досліджень на національному та регіональному рівнях у тісній співпраці з дослідниками, поважаючи автономію дослідницьких організацій, на основі зазначених вище принципів;
- 9) держави-члени повинні заохочувати організації, що фінансують дослідження, та органи оцінювання, університети та інші відповідні вищі навчальні заклади, дослідницькі та технологічні організації, а також установи, які виконують завдання з оцінки, приєднатися до європейської ініціативи та сприяти належному керівництву та підтримці на національному рівні;
- 10) необхідно забезпечити обмін найкращими практиками на загальноєвропейському та національному рівнях для впровадження змін у системи оцінки досліджень, а Комісії разом із державами-членами

провести аналіз правових та адміністративних бар'єрів у ЄС на національному та транснаціональному рівнях для оновленої системи оцінки досліджень, щоб запропонувати дії для усунення виявлених бар'єрів і підтримувати обмін практиками та взаємне навчання на європейському рівні;

- 11) держави-члени, Комісія та зацікавлені сторони повинні сприяти незалежності, відкритості, відтворюваності та прозорості даних та критеріїв, необхідних для оцінки дослідження та визначення впливу дослідження;
- 12) альянси європейських університетів та інші відповідні зацікавлені сторони можуть слугувати випробувальним майданчиком для трансформації систем оцінювання досліджень, шляхом запуску пілотних проєктів для встановлення процедур оцінки відповідно до вищезазначених принципів на добровільній основі.
- 13) трансформація систем оцінювання наукових досліджень є ключовим компонентом привабливості дослідницької кар'єри, тому Комісія та держави-члени мають включити принципи оцінки досліджень у розробку Європейської рамки наукової кар'єри, мають переглянути Європейську хартію дослідників і Норми Поведінки для найму дослідників, а також створення ERA Talent Platform у майбутньому.

З метою впровадження реформування системи оцінки наукових результатів 20 липня 2022 була підписана **Угода про реформування оцінки наукових досліджень**.

Сторони, які підписали дану угоду, підтвердили необхідність реформування практики оцінки наукових досліджень. Ключовим твердженням було те, що оцінка досліджень, дослідників і дослідницьких організацій повинна включати різноманітні результати, практики та заходи, які максимізують якість і вплив проведених досліджень. Це передбачає базування оцінки насамперед на якісному судженні, для якого експертна оцінка є ключовою, що підкріплюється

відповідальним використанням кількісних показників. Серед інших цілей це є фундаментальним для: прийняття рішення про те, яких дослідників залучати, просувати по службі чи винагороджувати, вибору дослідницьких пропозицій для фінансування та визначення дослідницьких підрозділів та організацій, які варто підтримувати.

Угода передбачає впровадження наступних **принципів** [7.2.7]:

- визнавати різноманіття внесків і кар'єр у дослідження відповідно до потреб і характеру дослідження;
- основувати оцінку дослідження насамперед на якісній оцінці, для якої рецензування є ключовим, та підкріплювати відповідальним використанням кількісних показників;
- відмовитися від невідповідного використання в оцінці результатів досліджень метрик, які ґрунтуються на даних журналів та публікацій, зокрема від невідповідного використання журнального імпаکت-фактора та h-індексу;
- уникати використання рейтингів дослідницьких організацій в оцінці наукових досліджень;
- виділяти ресурси на реформування оцінки наукових досліджень, якщо це необхідно для досягнення визначених організаційних змін;
- переглянути та розробити критерії, інструменти і процеси оцінки наукових досліджень;
- підвищити обізнаність про реформу оцінки наукових досліджень і забезпечити прозорість комунікації, керівництва та навчання критеріям і процесам оцінки, а також їхньому використанню;
- обмінюватися практиками та досвідом для забезпечення взаємного навчання в Коаліції та за її межами;
- інформувати про прогрес, досягнутий у дотриманні встановлених принципів і реалізації зобов'язань;

- проводити оцінювання практик, критеріїв та інструментів на основі надійних доказів і сучасного стану досліджень у сфері досліджень, та зробити дані відкритими і загальнодоступними для збору доказів і дослідження.

Посилання

1. What is DORA? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://sfdora.org>
2. Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L. et al. (2015). Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature* 520, 429–431. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://doi.org/10.1038/520429a>
<http://www.leidenmanifesto.org/>
3. Open Peer Review, Metrics, and Evaluation. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://open-science-training-handbook.github.io/Open-Science-Training-Handbook_EN//02OpenScienceBasics/08OpenPeerReviewMetricsAndEvaluation.html
4. Bibliometrics & Responsible Research Evaluation: Impact: Beyond Bibliometrics. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://libguides.ucd.ie/bibliometrics/impact>
5. Bibliometrics & Responsible Research Evaluation: Altmetrics [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://libguides.ucd.ie/bibliometrics/altmetrics>
6. What are Altmetrics? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.altmetric.com/about-altmetrics/what-are-altmetrics/>
7. Adler, R., Ewing, J., & Taylor, P. (2009). Citation Statistics: A Report from the International Mathematical Union (IMU) in Cooperation with the International Council of Industrial and Applied Mathematics (ICIAM) and the Institute of Mathematical Statistics (IMS). *Statistical Science*, 24(1), 1–14. <http://www.jstor.org/stable/20697661>.
8. Seglen, P.O. (1997) Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *BMJ* 314, 498–502.
9. Editorial (2005). Not so deep impact. *Nature* 435, 1003–1004.

10. Vanclay, J.K. (2012) Impact Factor: Outdated artefact or stepping-stone to journal certification. *Scientometric* 92, 211–238.
11. The PLoS Medicine Editors (2006). The impact factor game. *PLOS Medicine* 3(6): e291 doi:10.1371/journal.pmed.0030291.
12. Rossner, M., Van Epps, H., Hill, E. (2007). Show me the data. *Journal of Cell Biology*. 179, 1091–1092.
13. Rossner M., Van Epps H., and Hill E. (2008). Irreproducible results: A response to Thomson Scientific. *Journal of Cell Biology*. 180, 254–255.
14. Eigenfactor. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.eigenfactor.org/>
15. Scimago Journal & Country Rank. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.scimagojr.com/>
16. David Shotton. Open letter to publishers. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://opencitations.wordpress.com/2013/01/03/open-letter-to-publishers>
17. Tools. Almetrics. [Электронный ресурс]. – Режим доступа :<http://altmetrics.org/tools/>
18. Wouters, P., in *Beyond Bibliometrics: Harnessing Multidimensional Indicators of Scholarly Impact* (eds. Cronin, B., Sigimoto, C.), pp. 47–66 (MIT Press, 2014).
19. López Piñeiro, C. & Hicks, D. *Res. Eval.* 24, 78–89 (2015).
20. Van Raan, A. F. J., van Leeuwen, T. N., Visser, M. S., van Eck, N. J. & Waltman, L. J. *Informetrics* 4, 431–435 (2010).
21. Waltman, & Calero Medina, Clara & Kosten, J. & Noyons, Ed & Tijssen, Robert & van Eck, Nees Jan & Van Leeuwen, Thed & Raan, Ton & Visser, Martijn & Wouters, Paul. (2013). Waltman, L., C. Calero-Medina, J. Kosten, E.C.M. Noyons, R.J.W. Tijssen, N.J. van Eck, T.N. van Leeuwen, A.F.J. van Raan, M.S. Visser, and P. Wouters. The Leiden Ranking 2011/2012: data collection, indicators, and interpretation. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 63(12) 2419-2432.

22. Hirsch, J. E. An index to quantify an individual's scientific research output
Proceedings of the National Academy of Sciences Vol. 102 | No. 46, 16569–16572 (2005).
23. Bar-ilan J. Which h-index? A comparison of WoS, Scopus and Google Scholar.
Scientometrics. 2008. 74, № 2. P. 257–271.
24. Butler, L. Res. Policy 32, 143–155 (2003).
25. Bibliometrics & Responsible Research Evaluation: Responsible Metrics & DORA [Електронний ресурс]. – Режим доступу :
<https://libguides.ucd.ie/bibliometrics/dora>
26. Conclusions on research assessment and implementation of open science. Council of European Union. [Електронний ресурс]. – Режим доступу :
<https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-9515-2022-INIT/en/pdf>
27. <https://research-and-innovation.ec.europa.eu/system/files/2022-07/rra-agreement-2022.pdf>

7.2.7. Контрольні питання

Які переваги мають застосування альтметрик?

Що таке бібліометрія?

Що таке альтметрики?

Які обмеження вводяться під час застосування альтметрик?

Які основні принципи покладені в основу Сан-Франциської декларації про оцінку наукових досліджень?

Чому імпакт-фактор журналу не може бути основним критерієм визначення якості результатів наукових досліджень?

Які основні принципи покладені в основу Лейденського маніфесту про оцінювання наукових досліджень?

Чому потрібно відповідально використовувати альтметрики і які наслідки безвідповідальне використання може мати?

На основі яких принципів розроблена угода про реформування оцінки наукових досліджень?

У чому полягає еволюція систем оцінювання досліджень у Європі згідно із реформою системи оцінювання наукових досліджень?

7.2.8. Приклади

Приклад 1

Використання альтметрик в сфері Інформаційних технологій можна задемонструвати на прикладі щорічного спису досліджень Altmetric TOP 100 [<https://www.altmetric.com/top100/2020/?subject=Studies+in+Human+Society>].

На рис. 7.34 зображена головна сторінка The 2020 Altmetric TOP 100, що демонструє наявність розділу, що стосується інформаційних наук (виділено червоним прямокутником)



Рис. 7.34. Головна сторінка The 2020 Altmetric TOP 100 із зазначенням розділу, що стосується інформаційних наук

Зокрема, можна задемонструвати приклад альтметрики для обраної статті, перейшовши в розділ Інформаційних наук (рис. 7.)



Рис. 7.35. Приклад статті з розділу Інформаційних наук

Детальна альтметрика даної статті зображена на рис. 7.. З рисунку видно, що альтметричні дані дійсно надають цінну інформацію про те, як опублікований вміст використовується та поширюється по всьому світу.

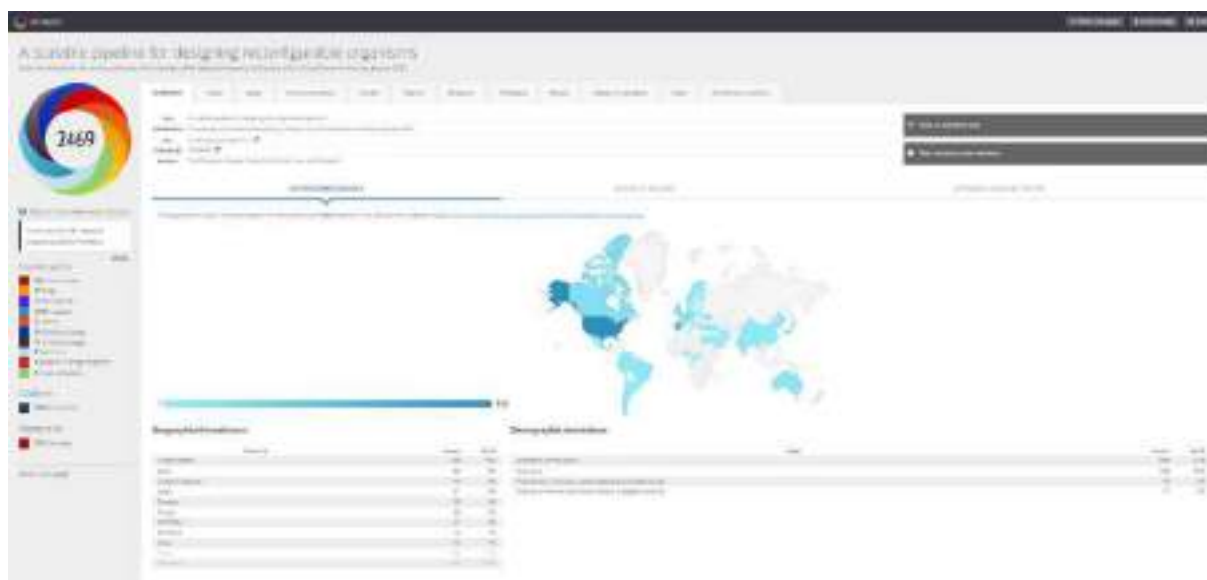


Рис. 7.36. Приклад альтметричних даних певної статті

Приклад 2

Під егідою American Institute of Chemical Engineers [<https://www.aiche.org/>] видавництвом John Wiley & Sons (Wiley) [<https://onlinelibrary.wiley.com/>] виходить в світ журнал AIChE Journal [<https://aiche.onlinelibrary.wiley.com/journal/15475905>]. Окрім наукометричних показників журнал приділяє увагу альтметриці. Нижче наведено показники для статті «Sandwiched liquid metal membrane (SLiMM) for hydrogen purification» [<https://aiche.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/aic.15658>] (рис. 7.)

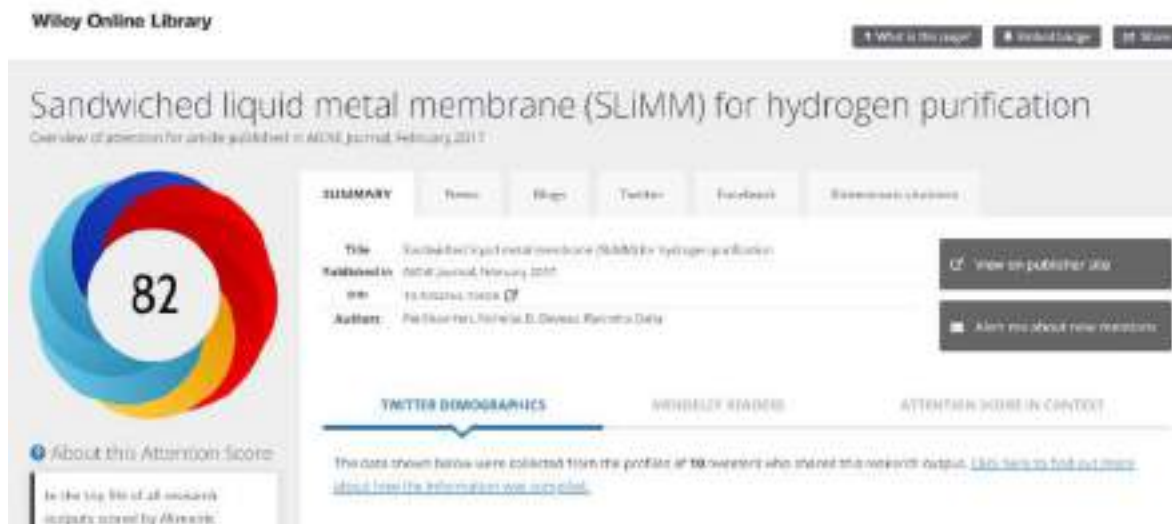


Рис. 7.37. Альтметрика статті «Sandwiched liquid metal membrane (SLiMM) for hydrogen purification» [<https://wiley.altmetric.com/details/24447048>]

Використання альтметрики дає змогу авторам відслідковувати коментарі, які надходять до їхньої роботи фактично в режимі реального часу, а редакторам звертати увагу на те, які статті найбільш популярні та робити висновки щодо вибору поданих до публікації статей.

Як видно з рисунку, основним показником альтметрики є Altmetric Attention Score – зважена кількість уваги, яку привернула наукова стаття.

Формування Altmetric Attention Score відбувається за трьома показниками [<https://authorservices.taylorandfrancis.com/research-impact/how-to-measure-research-impact/#:~:text=The%20Altmetric%20Attention%20Score%20is,counts%20one%20mention%20per%20source.>]):

Обсяг (показник для статті зростає, оскільки більше людей згадає її. Зараховується лише одна згадка на джерело).

Джерела (кожна окрема категорія згадування вносить різну базову суму в остаточний показник. Наприклад, новинна стаття вносить більше, ніж твіт.)

Автори (як часто автор кожної згадки говорить про статтю та чи є упередженість, наприклад, коли один обліковий запис автоматично просуває одну і ту ж саму статтю).

Коротка рейтингова (порівняльна) характеристика Altmetric Attention Score для наведеної вище статті показана на рис. 7..

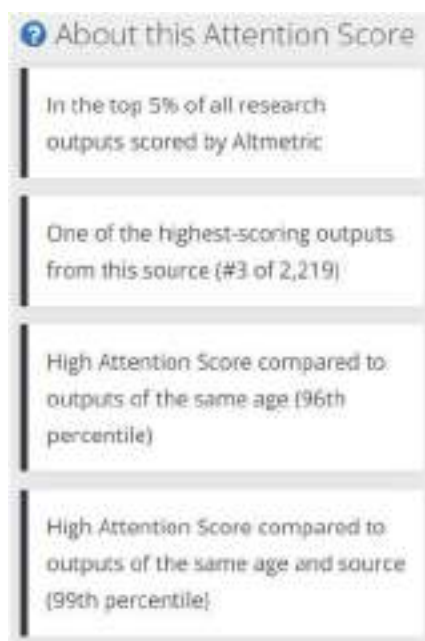


Рис. 7.38. Рейтингова характеристика Altmetric Attention Score статті «Sandwiched liquid metal membrane (SLiMM) for hydrogen purification»
[<https://wiley.altmetric.com/details/24447048>]

Приклад 3

Під егідою Open Science існує широкий спектр заходів, які включають публікації у відкритому доступі, відкриті дані, відкриті експертні оцінки та відкриті дослідження. Основною метою Open Science є підвищення прозорості та обґрунтованість дослідження, а також привернення уваги на науку з боку держави. Впровадження принципів відкритої науки відбувається через відкритий доступ до наукових публікацій, відкриті бази даних, відкриті експертні огляди, та залучення зацікавлених сторін, громадянська наука.

Open Science пропонує дослідникам засоби для більшої прозорості, відтворюваності та розповсюдження та передача нових знань. У відкритому середовищі може бути більш точна перевірка результатів досліджень.

– Altmetric (<http://www.altmetric.com>). Сервіс пропонує платні послуги корпоративним передплатникам і безплатні - науковцям, окремим користувачам,

які працюють над розв'язанням певної проблематики. Altmetric відстежує детальні показники, цитування та обговорення результатів досліджень (наприклад, наборів даних, журнальних статей, монографій) в інтернеті. Безплатні метрики можуть впроваджуватися видавцями в бази даних журнальних публікацій (рис. 7.).



Рис. 7.39. Показники альтметричних досліджень.

– Impactstory (www.impactstory.org). Дотримується принципів відкритої наукової інфраструктури (POSI). Пропонує набір інструкцій, за якими можна керувати та підтримувати відкриті науково-дослідні організації та ініціативи, які підтримують дослідницьку спільноту. Функціонал використовують в на базі університетів, науково-дослідних установ, бібліотек.

За ключовим словом «біологія» платформа видає результат - 1111 публічних сховищ <https://github.com/topics/biology> (рис. 7.)

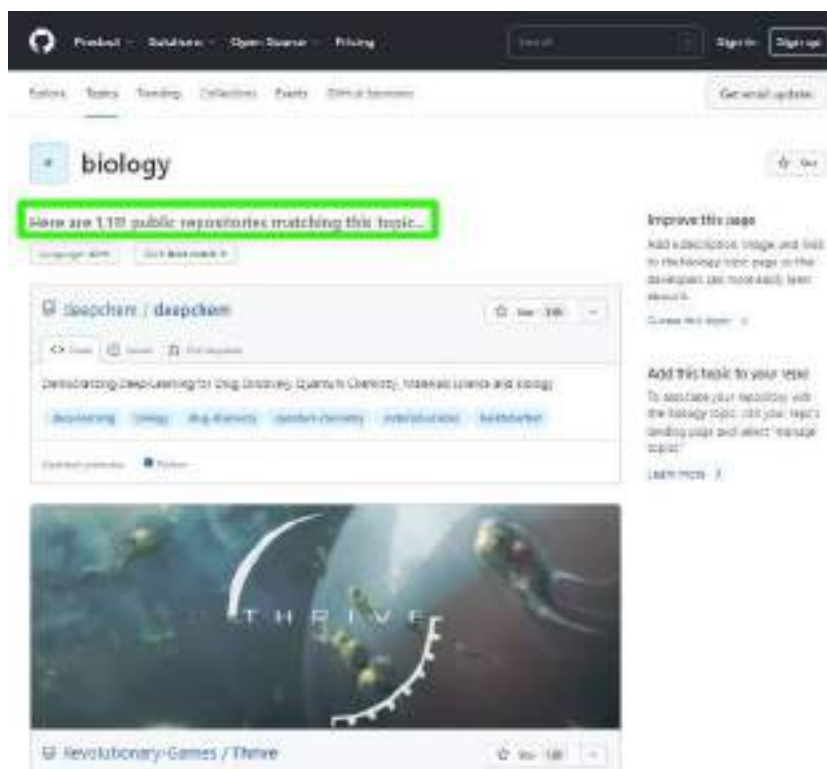


Рис. 7.40. Результат пошуку за ключовим «біологія»

Розділ 8. Політики відкритої науки

Цей розділ включає такі теми:

- 8.1. Відкрита наука у програмі Європейського Союзу HORIZON EUROPE / «Горизонт Європа»
- 8.2. Національний план щодо відкритої науки в Україні
- 8.3. Інституційні політики та робочі процеси

8.1. Відкрита наука у програмі Європейського Союзу HORIZON EUROPE / «Горизонт Європа»

Доцільність

Виконання дисертаційного дослідження має здійснюватися в рамках галузевих, національних або міжнародних наукових програм, планів, проєктів, включених до тематичних планів досліджень і розробок закладів вищої освіти або наукових установ. Аспіранти у період навчання можуть брати участь у роботі над виконанням наукових проєктів (грантів), зокрема входити до складу авторських колективів конкурсної наукової тематики МОН України (конкурсних відборів проєктів фундаментальних наукових досліджень, прикладних наукових досліджень та науково-технічних (експериментальних) розробок як колективів молодих учених, так і проєктних груп досвідчених науковців), Національного фонду досліджень України, міжнародних грантових програм. Для успішної участі в таких конкурсах потрібна обізнаність у вимогах, які висуваються до проєктних заявок, і особливостях їх складання й реалізації. Саме на одній зі складових таких конкурсів наукових проєктів – на філософії відкритої науки – зосереджено увагу в матеріалі цього розділу; розглядатиметься політика відкритої науки в Рамковій програмі Європейського Союзу з досліджень та інновацій «Горизонт Європа» та її значущість для науки й суспільства.

Вивчення матеріалів цього розділу **забезпечить:**

- оволодіння загальнонауковими компетентностями, спрямованими на формування системного наукового світогляду й філософії відкритої науки в проєктній діяльності;
- набуття універсальних навичок дослідника, зокрема управління науковими проєктами та/або складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень;
- робота з англійськими документами й інформаційними електронними ресурсами та базами даних сприятиме розвитку мовних компетентностей, необхідних у подальшому для підготовки індивідуальних або колективних наукових проєктів українських або закордонних наукових фондів і міжнародних дослідницьких програм, зокрема й «Горизонт Європа».

Результати навчання:

- підвищення обізнаності в методології й організації наукової проєктної діяльності на умовах інформаційної відкритості;
- здобуття навичок спілкування англійською мовою з професійних питань і навичок презентувати результати власних досліджень перед фаховою аудиторією та широким загалом;
- здобуття вмінь складати технічні завдання до проєктів, розподіляти час, організовувати свою роботу і роботу колективу, складати звітні документи з наголосом на професійну сумлінність, академічну доброчесність та інформаційну відкритість.

8.1.1. Політика відкритої науки у програмі «Горизонт Європа»

Програма «Горизонт Європа» спрямована на підтримку наукових досліджень, розроблення інноваційних рішень, розвиток малого та середнього бізнесу в рамках виконання спільних міжнародних проєктів та участі в програмах обміну досвідом з країнами Європейського Союзу.

Аналізуючи зміст Програми можна бачити розвиток попередніх напрацювань програми «Горизонт 2020», які мають знайти перевтілення до 2027 року (рис. 8.1) [8.1.3].



Рис. 8.1. Генетичний зв'язок між програмами Європейського Союзу з досліджені та інновацій.

Так, новими елементами програми «Горизонт Європа» визначено:

- Створення Європейської інноваційної ради (European Innovation Council).
- Впровадження дослідницько-інноваційних місій (Research & Innovations missions, R&I missions).
- Нові можливості для партнерів – асоційованих країн Програми.
- *Політики відкритої науки.*
- Розширені можливості для партнерства.
- Розповсюдження передових практик.

Головним сенсом «Відкритої науки» у програмі «Горизонт Європа» вбачається інтеграція практик відкритої науки для покращення якості та

ефективності науково-дослідних робіт та активного залучення суспільства (рис. 8.2) [8.1.3].

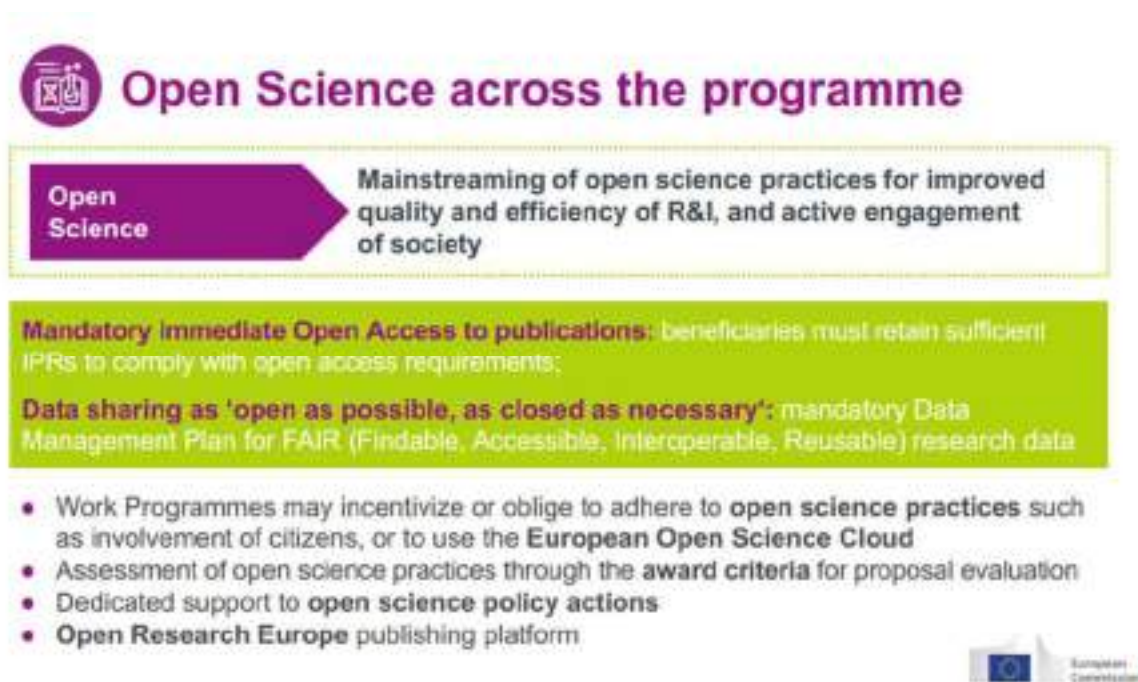


Рис. 8.2. Політика відкритої науки у програмі «Горизонт Європа».

Запровадження політики відкритої науки для бенефіціарів проєктів полягає в обов'язковому відкритому доступі до наукових публікацій: бенефіціари повинні зберігати достатню кількість прав інтелектуальної власності, щоб відповідати вимогам відкритого доступу. Поширення дослідницьких даних має відбуватися за принципом «відкриті, наскільки можливо, й закриті, наскільки це необхідно»: обов'язковим є План управління даними для результатів досліджень – доступність для пошуку та спільного використання. Складовими такої відкритості передбачаються:

- програми досліджень можуть заохочувати або зобов'язувати дотримуватися практик відкритої науки, як-от залучення громадян, або використання Європейської хмари відкритої науки (EOSC);
- застосування практик відкритої науки у вигляді відповідних критеріїв оцінювання конкурсних проєктів;
- цілеспрямована підтримка заходів політики відкритої науки;

- заохочення використання видавничої платформи Open Research Europe.

Варто додати, що презентація програми «Горизонт Європа» – Horizon Europe – Investing to shape our future – доступна на сайті Європейської Комісії на 23 мовах [8.1.3], що додатково підкреслює інформаційну відкритість і спрямованість на регіональну підтримку й залучення до участі науковців усіх країн Європейського Союзу.

Як зазначається в Інформаційному листі «Відкрита наука в Horizon Europe» [8.1.3], завдання для Європи полягає в тому, щоб прийняти відкриту науку як *modus operandi* (з лат. «спосіб дії») для всіх дослідників. Відкрита наука полягає в обміні знаннями, даними та інструментами, починаючи від самого старту процесу досліджень та інновацій (R&I) у відкритій співпраці з усіма відповідними учасниками отримання нових знань, включаючи наукові кола, промисловість, органи державної влади, кінцевих користувачів, громадян і суспільства в цілому. Відкрита наука має потенціал для підвищення якості, ефективності та впливу R&I, що сприятиме більшій відповідності до викликів суспільства та підвищенню довіри суспільства до наукової системи.

При цьому виділено такі відкриті наукові практики:

- відкритий доступ до результатів досліджень, таких як публікації, дані, програмне забезпечення, моделі, алгоритми та робочі процеси;
- ранній і відкритий обмін дослідженнями, наприклад, через попередню реєстрацію, зареєстровані звіти, попередні друковані видання та краудсорсинг (передача певних складових роботи невизначеному колу осіб) рішень конкретної проблеми;
- використання відкритих дослідницьких інфраструктур для обміну знаннями та даними;
- участь у відкритому рецензуванні;
- заходи щодо забезпечення відтворюваності результатів;
- відкрита співпраця з науковцями, громадянами та громадянським суспільством.

Процедури відкритої науки в «Горизонт Європа» реалізуються наступним чином [8.1.3]: юридичні положення в грантових угодах зміцнюватимуть права та обов'язки відкритого доступу для бенефіціарів. «Горизонт Європа» вимагає надання відкритого доступу до всіх наукових публікацій та відповідального управління даними досліджень, щоб дані були доступними для пошуку, спільного застосування й подальшого використання. Дослідницькі дані мають бути «наскільки можливо відкритими, але можуть залишатися настільки закритими, наскільки це необхідно», захищаючи законні інтереси чи обмеження. Проте доступ до результатів досліджень повинен бути наданий третім особам, щоб вони могли перевірити чи підтвердити публікації. Критерії оцінки дослідницьких проєктів у рамках програми «Горизонт Європа» враховують якість і відповідність відкритих наукових практик у поданих проєктах. Це оцінюється як частина методології проєкту під час оцінювання за відповідними критеріями. Це стане потужним стимулом для заявників і бенефіціарів практикувати відкриту науку.

Конкурси заохочують або вимагають дотримання певних відкритих наукових практик. Зокрема: програма заохочує інноваційні дослідницькі практики, щоб гарантувати, що результати досліджень є сучасними, актуальними, прозорими та відтворюваними. Краща кооперація й обмін даними будуть у центрі уваги кількох кластерів, партнерств і місій. Багато частин програми відкриють R&I діяльність для активного залучення суспільства з метою більш тісного узгодження науково-дослідницької діяльності з суспільними цінностями, потребами та очікуваннями.

Аналіз нормативних документів програми «Горизонт Європа» показує наявність чіткої правової основи щодо реалізації політики відкритої науки. Зокрема, положення стосовно відкритої науки в цій програмі зазначені у грантовій угоді у наступних статтях [8.1.3]:

- 1) Стаття 16 «Права інтелектуальної власності – інформація та результати – права доступу та права на використання» містить визначення понять «відкрита наука» та «відкритий доступ»:

Відкритий доступ – Інтернет-доступ до результатів досліджень, який надається кінцевому користувачеві безкоштовно.

Відкрита наука – підхід до наукового процесу на основі відкритої спільної роботи, інструментів і поширення знань.

- 2) Стаття 17 «Комунікація, розповсюдження, відкрита наука та назорність, яка розділена на декілька складових.

а) Відкрита наука: відкритий доступ до наукових публікацій.

Бенефіціари повинні забезпечити відкритий доступ до рецензованих наукових публікацій, що стосуються їхніх результатів. Зокрема, вони повинні забезпечити, щоб:

- щонайпізніше на момент публікації машинозчитувана електронна копія опублікованої версії або остаточного рецензованого рукопису, прийнятого до публікації, зберігалася у репозиторії наукових публікацій;
- надається негайний відкритий доступ до публікації через репозиторій відповідно до останньої версії міжнародної публічної ліцензії Creative Commons Attribution (CC BY) або ліцензії з еквівалентними правами; для монографій та інших великих текстових форматів ліцензія може виключати комерційне використання та похідні роботи (наприклад, CC BY-NC, CC BY ND);
- через репозиторій надається інформація про будь-які результати дослідження або будь-які інші інструменти та інструменти, необхідні для підтвердження висновків наукової публікації.

Бенефіціари (або автори) повинні зберігати достатні права інтелектуальної власності для дотримання вимог відкритого доступу.

Метадані публікацій мають бути відкриті під Creative Common Public Domain Dedication (CC 0) або еквівалентом, відповідно до принципів FAIR (FAIR

principles – «findability», «accessibility», «interoperability» and «reusability» / «можливість пошуку», «доступність», «сумісність» і «повторне використання») (зокрема, машинним способом) і надавати інформацію принаймні про наступне: публікація (автор(и), назва, дата видання, місце видання); Фінансування Horizon Europe або Євратом; назва грантового проєкту, аббревіатура та номер; умови ліцензування; постійні ідентифікатори для публікації, авторів, залучених до проєкту та, якщо можливо, для їхніх організацій та гранту.

FAIR principles – “findability”, “accessibility”, “interoperability” and “reusability”

У відповідних випадках метадані повинні містити постійні ідентифікатори будь-яких результатів дослідження або будь-які інші інструменти, необхідні для підтвердження висновків публікації.

Відшкодуванню підлягають лише збори за публікації в виданнях повного відкритого доступу для рецензованих наукових публікацій.

б) Відкрита наука: менеджмент результатів досліджень.

Бенефіціари повинні відповідально керувати цифровими дослідницькими даними, створеними в ході дії («даними»), відповідно до принципів FAIR і вживаючи всіх наведених нижче дій:

- створити план менеджменту даними досліджень (DMP, data management plan) (і регулярно його оновлювати);
- – якнайшвидше та в терміни, зазначені в DMP, розмістити дані у репозиторії; якщо це обумовлено умовами конкурсу, це сховище має бути об’єднане в EOSC відповідно до вимог EOSC
- якнайшвидше та протягом термінів, установлених у DMP, забезпечити відкритий доступ – через репозиторій – до даних згідно з останньою версією міжнародної публічної ліцензії Creative Commons Attribution (CC BY) або Creative Commons Public Domain Dedication. (CC0) або ліцензії з еквівалентними правами, дотримуючись принципу «відкрито настільки,

наскільки це можливо, закрито, наскільки це необхідно», якщо надання відкритого доступу не суперечить законним інтересам бенефіціара, у тому числі щодо комерційного використання, або не суперечить будь-яким іншим обмеженням, зокрема конкурентним інтересам ЄС або зобов'язанням бенефіціара за умовами гранту; якщо відкритий доступ не надано (до деяких або усіх даних), це має бути обґрунтовано в DMP;

- надавати інформацію через репозиторій про будь-які результати досліджень або будь-які інші інструменти, необхідні для повторного використання або перевірки даних.

Метадані депонованих даних мають бути відкритими згідно з Creative Commons Public Domain Dedication (CC 0) або еквівалентом (якщо захищено законні інтереси чи обмеження), відповідно до принципів FAIR (зокрема, з використанням машин) і надавати інформацію щонайменше про наступне: набори даних (опис, дата депонування, автор(и)); Фінансування Horizon Europe або Євратом; назва грантового проєкту, аббревіатура та номер; умови ліцензування; постійні ідентифікатори для набору даних, авторів, залучених до проєкту, і, якщо можливо, для їхніх організацій і гранту. У відповідних випадках метадані повинні включати постійні ідентифікатори для пов'язаних публікацій та інших результатів досліджень.

в) Відкрита наука: додаткові положення.

Якщо умови конкурсу накладають додаткові зобов'язання щодо відкритих наукових практик, бенефіціари також повинні їх дотримуватися. Якщо умови конкурсу накладають додаткові зобов'язання щодо перевірки наукових публікацій, бенефіціари повинні надати (цифровий або фізичний) доступ до даних або інших результатів, необхідних для перевірки висновків наукових публікацій, у тій мірі, в якій захищені їхні законні інтереси чи обмеження (якщо вони не надали (відкритий) доступ під час публікації).

Якщо умови конкурсу накладають додаткові зобов'язання щодо відкритої науки у випадку надзвичайної ситуації, бенефіціари повинні (на вимогу органу,

що надає гранти) негайно розмістити будь-які результати досліджень у репозиторії та надати відкритий доступ до них згідно з ліцензією CC BY, Public Domain Dedication (CC 0) або їхнім еквівалентом. Як виняток, якщо доступ буде суперечити законним інтересам бенефіціарів, останні повинні надати невиключні ліцензії – на справедливих і розумних умовах – юридичним особам, яким потрібні результати дослідження для вирішення надзвичайної ситуації та взяти на себе зобов'язання швидко та широко використовувати отримані продукти та послуги на справедливих і слушних умовах. Це положення застосовується протягом чотирьох років після завершення проєкту.

Крім цього поняттю «відкрита наука» приділено увагу в розділі 2 [8.1.3].

Як зазначають автори [8.1.3], реалізація положень відкритої науки враховується під час оцінки проєктних пропозицій. Зокрема, згідно з Керівництвом до програми «Горизонт Європа» [8.1.3] необхідно приділяти увагу наступним критеріям (табл. 1) [8.1.3].

Таблиця 8.1

Критерії впровадження принципів відкритої науки

Критерій	Коментар
Відкритий обмін даними	необхідно надати точну інформацію щодо планів впровадження відкритого обміну даними: чи буде застосовуватися така практика? Яким чином вона буде реалізована?
Управління даними досліджень	є обов'язковою складовою для проєктів, які генерують або повторно використовують дані. За таких умов необхідно окреслити, яким чином буде здійснюватися управління цими даними
Відтворюваність результатів дослідження	потрібно окреслити заплановані в ході виконання проєкту заходи, які спрямовані на покращення відтворюваності. Такі заходи можуть бути частиною інших складових проєктної пропозиції (наприклад, прозорого плану дослідження, статистичного аналізу тощо)
Відкритий доступ	необхідно описати відповідність проєкту вимогам відкритого доступу, тобто відкритого доступу до публікацій та даних (як виняток – доступ до даних може бути відкритим пізніше згідно дедлайнів, визначених у плані управління даними)

Критерій	Коментар
Відкрите рецензування	замість традиційного («сліпого» або «закритого») рецензування публікації можуть проходити відкрите рецензування. З цієї причини необхідно надавати точну інформацію щодо публікаційних платформ із процедурою відкритого рецензування, які планується використовувати
Залучення суспільства	у проєктній заявці слід стисло окреслити, яким чином буде здійснюватися взаємодія із громадськістю та поширення результатів серед широкого загалу

8.1.2. Використання практик відкритої науки під час підготовки й подання проєктів за програмою «Горизонт Європа»

Дослідники можуть використовувати практики відкритої науки на різних етапах своєї роботи: концептуалізація дослідження, збір, аналіз і систематизація даних, опублікування та апробація; отже, «відкрита наука» не обмежується лише публікацією в журналах або на платформах відкритого доступу. Використовуючи належне ліцензування, дослідники можуть ділитися знаннями на ранньому етапі, зберігаючи інтелектуальну власність, а також підвищуючи інноваційність подальших результатів і потенціал їхнього впливу на суспільні виклики. Наразі буде розглянуто питання включення практик відкритої науки до проєктних заявок програми «Горизонт Європа».

Відкрита наука в частині А – Форма заявки (Part A – Application Form)

У стандартній формі заявки є розділ, де ви повинні вказати «до 5 публікацій, широко використовуваних наборів даних, програмного забезпечення, товарів, послуг або будь-яких інших досягнень, пов'язаних із тематикою конкурсу» (табл. 8.2) [8.1.3].

Таблиця 8.2

Досягнення, пов'язані із тематикою конкурсу, у формі заявки

List of up to 5 publications, widely-used datasets, software, goods, services, or any other achievements relevant to the call content.	
Type of achievement	Short description
[Publication]	Key elements of the achievement, including a short qualitative assessment of its impact and (where available) its digital object identifier (DOI) or other type of persistent identifier (PID). Publications, in particular journal articles, are expected to be open access. Datasets are expected to be FAIR and 'as open as possible, as closed as necessary'
[Dataset]	
[Software]	
[Good]	
[Service]	



Очікується, що будь-які публікації, перелічені в цій частині заявки, й зокрема журнальні статті, будуть у відкритому доступі. Рівень публікацій буде оцінюватися не на основі імпаکت-фактора журналу чи видання, де вони опубліковані, а на основі якісної оцінки, наданої вами для кожної публікації. Очікується, що включені набори даних відповідатимуть принципам FAIR і будуть «настільки відкритими, наскільки це необхідно». Для будь-якого набору даних у списку надайте постійний ідентифікатор (наприклад, DOI), який дасть змогу швидко отримати доступ до публікації.

Відкрита наука в частині В - «Досконалість» (Excellence)

У пункті «1.2 Методологія» слід зазначити впровадження практик відкритої науки під час виконання проєкту [8.1.3]. Будьте якомога конкретнішими, надайте змістовну інформацію про те, як ви це зробите, наприклад, вкажіть назву репозиторію, в якому ви будете розміщувати власні рецензовані публікації та інші результати. Вкажіть специфічні вимоги щодо забезпечення відкритого доступу до результатів досліджень.

Таблиця 8.3

Впровадження практик відкритої науки під час виконання проєкту у формі заявки

<p>• Describe how appropriate open science practices are implemented as an integral part of the proposed methodology. Show how the choice of practices and their implementation are adapted to the nature of your work, in a way that will increase the chances of the project delivering on its objectives [e.g. 1 page]. If you believe that none of these practices are appropriate for your project, please provide a justification here.</p>
<p> Open science is an approach based on open cooperative work and systematic sharing of knowledge and tools as early and widely as possible in the process. Open science practices include early and open sharing of research (for example through preregistration, registered reports, preprints, or crowd-sourcing); research output management; measures to ensure reproducibility of research outputs; providing open access to research outputs (such as publications, data, software, models, algorithms, and workflows); participation in open peer-review; and involving all relevant knowledge actors including citizens, civil society and end users in the co-creation of R&I agendas and contents (such as citizen science).</p>
<p> Please note that this question does not refer to outreach actions that may be planned as part of communication, dissemination and exploitation activities. These aspects should instead be described below under ‘Impact’.</p>

Усі проєкти мають забезпечувати відкритий доступ до рецензованих наукових публікацій на умовах, передбачених Грантовою угодою, а також доступ до даних досліджень відповідно до принципу «відкрито настільки, наскільки можливо, закрито настільки, наскільки необхідно» («as open as possible, as closed as necessary»). Умови конкурсу можуть накладати додаткові зобов'язання, напр. щодо цифрового/фізичного доступу до результатів для перевірки наукових публікацій або у разі надзвичайних ситуацій.

Крім того, додайте, які інші рекомендовані практики відкритої науки є доцільними та здійсненими з огляду на характер вашого проєкту та його цілі. Це може включати будь-які необов'язкові практики, такі як залучення громадськості до апробації результатів. Надайте конкретну інформацію про те, чи плануєте ви запроваджувати ранній і відкритий обмін даними та як саме, і для якої частини очікуваного результату [8.1.3, 8.1.3].

Відкрита наука в частині В – «Вплив» (Impact)

У розділі «2.2 Заходи для максимізації впливу: поширення, використання та комунікація» (2.2 Measures to maximise impact - Dissemination, exploitation and communication) опишіть заплановані заходи з апробації, поширення й використання результатів ґрунтуючись на принципах відкритої науки, а також вкажіть цільову(і) групу(и), на яку звернено увагу (наприклад, наукове співтовариство, кінцеві користувачі, фінансові суб'єкти, широка громадськість). Буде добре, якщо план поширення й використання результатів посилатиметься на заплановані вами практики відкритого доступу та раннього обміну даними, попередньо зазначеними в розділі «Досконалість». Варто переконатися, що запропоновані вами практики щодо раннього обміну/відкритого доступу до результатів досліджень (публікацій, даних досліджень, програмного забезпечення, моделей, протоколів тощо) сумісні з вашим планом поширення результатів. Наприклад, візьміть до уваги потенційну комерційну діяльність і право власності на потенційні результати у вашому відкритому науковому підході. Оприлюднення результатів дослідження в мережі Інтернет може поставити під загрозу комерційне використання результатів або може порушити плани щодо захисту прав інтелектуальної власності на результати між членами консорціуму [8.1.3, 8.1.3].

Відкрита наука в частині В – «Якість та ефективність реалізації» (Quality and efficiency of the implementation)

Шаблони додатків проєктної заявки вимагають детального опису роботи, який має включати перелік комплексів робіт (Work Package), опис кожного комплексу робіт і список кінцевих результатів. У [8.1.3, 8.1.3] надано такі поради з точки зору відкритої науки щодо формування цього розділу заявки:

- кількість комплексів робіт має бути пропорційною масштабу та складності проєкту;
- потрібно деталізувати кожен комплекс робіт, щоб обґрунтувати заплановані ресурси, які мають будуть надані для реалізації проєкта, а також кількісно

визначити інформацію, щоб можна було відслідковувати прогрес, у тому числі грантодавцем;

- ресурси, призначені для виконання комплексів робіт, повинні відповідати їх цілям і результатам. Рекомендується включити окремий комплекс робіт із «управління проектом» і приділити належну увагу в робочому плані «управлінню даними», «поширенню та використанню» та «комунікаційній діяльності» з окремими завданнями або окремими комплексами робіт.

Що слід врахувати: обов'язково включити повний план управління даними (DMP) як результат певного комплексу робіт, якщо ваш проєкт генерує та/або повторно використовує дослідницькі дані; бенефіціари Horizon Europe зазвичай повинні подати першу версію DMP як окремий результат (відповідно до Грантової угоди); DMP слід регулярно оновлювати для врахування можливих змін, тому слід включати оновлену версію як проміжний результат у середині проєкту (для проєктів, що тривають понад 12 місяців) і в кінці проєкту (для більш тривалих проєктів більш доцільним буде три результати DMP). Коли ви заповните DMP, наприклад на ресурсі Argos (<https://argos.openaire.eu/home>), ви можете легко опублікувати його на Zenodo, і кожного разу, коли ви будете його оновлювати, ви можете публікувати оновлену версію в тому самому записі.

Публікації. Усі рецензовані наукові публікації, здійснені за рахунок фінансування за програмою «Горизонт Європа», мають бути доступні у відкритому доступі. Це означає, що публікації мають бути розміщені у вільному доступі в мережі Інтернет одразу після опублікування й не мати обмежень щодо використання шляхом розміщення їх у репозиторії. Ви повинні знати, що ви зобов'язані зберігати достатні права інтелектуальної власності для дотримання цих зобов'язань відкритого доступу.

Є такі способи швидкого забезпечення відкритого доступу:

- розміщення публікацій у репозиторії із відкритим доступом;
- опублікування власного дослідження у журналі відкритого доступу.

В останньому випадку ви повинні також розмістити свої публікації в репозиторії.

Забезпечення відкритого доступу до публікацій сприяє (рис. 8.3) [8.1.3]:

- швидкому поширенню результатів серед академічної спільноти, що в свою чергу може забезпечити отримання зауважень і пропозицій від колег щодо корегування й удосконалення подальшої роботи;
- швидкому реальному впровадженню результатів у випадку створення комерційно привабливого продукту;
- відкритості результатів і їх поширенню серед суспільства та швидкому обміну знань.



Рис. 8.3. Важливість відкритого доступу до публікацій.

Розміщення публікації в репозиторії. Відразу після опублікування роботи завантажте машинозчитувану електронну копію статті або остаточного рецензованого рукопису, прийнятого до публікації (Author Accepted Manuscript, Author's Copy) до репозиторію наукових публікацій із CC-BY або еквівалентною ліцензією для статей або із ліцензією CC BY-NC, CC BY-ND або еквівалентною ліцензією, яка забороняє комерційне використання або модифікування роботи, для монографій або інших друкованих творів. Крім того, ви повинні прагнути

одночасно депонувати дослідницькі дані, необхідні для підтвердження результатів, представлених у науковій публікації.

Метадані депонованих публікацій мають бути відкриті відповідно до Creative Common Public Domain Dedication (CC 0) або еквіваленту, відповідно до принципів FAIR й надавати інформацію принаймні про таке: видання (автор(и), назва, дата видання, місце видання); джерело фінансування (Horizon Europe або Євратом); назву проєкту, акронім та номер; умови ліцензування. У деяких випадках метадані повинні містити постійні ідентифікатори будь-яких результатів дослідження або будь-які інші інструменти та складові, необхідні для підтвердження висновків публікації. Ви можете самостійно обирати де публікуватись, але забезпечити відкритий доступ до матеріалів. Крім цього, зауважте наступне: персональні вебсайти та бази даних, вебсайти видавців, а також хмарні служби зберігання (Dropbox, Google Drive, тощо) не вважаються репозиторіями, платформи Academia.edu, ResearchGate та інші не дозволяють забезпечити необхідний відкритий доступ і також не вважаються репозиторіями.

Ви можете використовувати надійні сховища наукових публікацій на ваш вибір [8.1.3]:

- інституційний репозиторій;
- спеціалізований/тематичний репозиторій (наприклад, arXiv, Europe PMC, Phonogramarchiv, Європейський архів нуклеотидів, бази даних астрономічних спостережень, керовані Європейською південною обсерваторією, відкриті бази даних кристалографічної інформації, тощо);
- Zenodo – репозиторій OpenAIRE, розміщений у CERN.

Zenodo – це універсальний репозиторій з відкритим доступом, розроблений у рамках європейської програми OpenAIRE. Zenodo дозволяє дослідникам депонувати дослідження, набори даних, програмне забезпечення, звіти та будь-які інші документи, пов'язані з дослідженнями. Для кожного запису створюється постійний цифровий ідентифікатор (DOI), що дає змогу легко звертатися до депонованих документів і цитувати елементи, які зберігаються.

Перед тим, як працювати з заявками для участі в програмі «Горизонт Європа» й для посилення застосування принципів відкритої науки у власних проєктах, корисним буде ознайомитися з презентаційним матеріалом, розміщеним у відкритому доступі в репозиторії Zenodo [8.1.3]. Розміщений матеріал стосується політики відкритої науки в розрізі вільного доступу до наукових публікацій та управління та обміну даними досліджень у програмі «Горизонт Європа».

Підсумовуючи, варто зазначити, що дотримання науковими групами, які подаватимуть проєкти за програмою «Горизонт Європа», політики відкритої науки значно підвищуватимуть шанси на успіх. Для цього потрібно чітко спланувати майбутню діяльність у розрізі отримання та поширення результатів дослідження:

- 1) публікації відкритого доступу – відкрийте себе науковому світу й покажіть високий науковий рівень власних досліджень або інтернаціонального колективу;
- 2) розміщення результатів, у тому числі неопублікованих даних, до надійних репозиторіїв із метою можливого використання науковою спільнотою світу;
- 3) поширення результатів серед суспільства, поширення інформації про проєкт і співпраця із широкою громадськістю усіма можливими способами – виступи на конференціях, презентації серед непрофільної аудиторії, пояснення важливості результатів для нефахівців галузі, виступи на конференціях, у радіоефірах, поширення результатів у соціальних мережах і фахових спільнотах.

Посилання

1. What is DORA? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://sfdora.org>
2. Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L. et al. (2015). Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics. Nature 520, 429–431. [Електронний ресурс].

- Режим доступа : <https://doi.org/10.1038/520429a>
<http://www.leidenmanifesto.org/>
3. Open Peer Review, Metrics, and Evaluation. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://open-science-training-handbook.github.io/Open-Science-Training-Handbook_EN//02OpenScienceBasics/08OpenPeerReviewMetricsAndEvaluation.html
 4. Bibliometrics & Responsible Research Evaluation: Impact: Beyond Bibliometrics. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://libguides.ucd.ie/bibliometrics/impact>
 5. Bibliometrics & Responsible Research Evaluation: Altmetrics [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://libguides.ucd.ie/bibliometrics/altmetrics>
 6. What are Altmetrics? [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.altmetric.com/about-altmetrics/what-are-altmetrics/>
 7. Adler, R., Ewing, J., & Taylor, P. (2009). Citation Statistics: A Report from the International Mathematical Union (IMU) in Cooperation with the International Council of Industrial and Applied Mathematics (ICIAM) and the Institute of Mathematical Statistics (IMS). *Statistical Science*, 24(1), 1–14. <http://www.jstor.org/stable/20697661>.
 8. Seglen, P.O. (1997) Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *BMJ* 314, 498–502.
 9. Editorial (2005). Not so deep impact. *Nature* 435, 1003–1004.
 10. Vanclay, J.K. (2012) Impact Factor: Outdated artefact or stepping-stone to journal certification. *Scientometric* 92, 211–238.
 11. The PLoS Medicine Editors (2006). The impact factor game. *PLOS Medicine* 3(6): e291 doi:10.1371/journal.pmed.0030291.
 12. Rossner, M., Van Epps, H., Hill, E. (2007). Show me the data. *Journal of Cell Biology*. 179, 1091–1092.

13. Rossner M., Van Epps H., and Hill E. (2008). Irreproducible results: A response to Thomson Scientific. *Journal of Cell Biology*. 180, 254–255.
14. Eigenfactor. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.eigenfactor.org/>
15. Scimago Journal & Country Rank. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.scimagojr.com/>
16. David Shotton. Open letter to publishers. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://opencitations.wordpress.com/2013/01/03/open-letter-to-publishers>
17. Tools. Almetrics. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://altmetrics.org/tools/>
18. Wouters, P., in *Beyond Bibliometrics: Harnessing Multidimensional Indicators of Scholarly Impact* (eds. Cronin, B., Sigimoto, C.), pp. 47–66 (MIT Press, 2014)
19. López Piñeiro, C. & Hicks, D. *Res. Eval.* 24, 78–89 (2015).
20. Van Raan, A. F. J., van Leeuwen, T. N., Visser, M. S., van Eck, N. J. & Waltman, L. J. *Informetrics* 4, 431–435 (2010).
21. Waltman, & Calero Medina, Clara & Kosten, J. & Noyons, Ed & Tijssen, Robert & van Eck, Nees Jan & Van Leeuwen, Thed & Raan, Ton & Visser, Martijn & Wouters, Paul. (2013). Waltman, L., C. Calero-Medina, J. Kosten, E.C.M. Noyons, R.J.W. Tijssen, N.J. van Eck, T.N. van Leeuwen, A.F.J. van Raan, M.S. Visser, and P. Wouters. The Leiden Ranking 2011/2012: data collection, indicators, and interpretation. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 63(12) 2419–2432.
22. Hirsch, J. E. An index to quantify an individual's scientific research output *Proceedings of the National Academy of Sciences* Vol. 102 | No. 46, 16569–16572 (2005).
23. Bar-ilan J. Which h-index? A comparison of WoS, Scopus and Google Scholar. *Scientometrics*. 2008. 74, № 2. P. 257–271.
24. Butler, L. *Res. Policy* 32, 143–155 (2003).

25. Bibliometrics & Responsible Research Evaluation: Responsible Metrics & DORA [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://libguides.ucd.ie/bibliometrics/dora>
26. Conclusions on research assessment and implementation of open science. Council of European Union. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-9515-2022-INIT/en/pdf>
27. <https://research-and-innovation.ec.europa.eu/system/files/2022-07/rra-agreement-2022.pdf>

8.1.3. Контрольні питання

Зазначте практики відкритої науки в Рамковій програмі «Горизонт Європа»

Вкажіть, які переваги має політика відкритої науки в Рамковій програмі «Горизонт Європа» для адміністрування наукових проєктів і поширення знань.

Обґрунтуйте важливість відкритого доступу до публікацій за проєктами програми «Горизонт Європа» для науки, економіки та суспільства.

Проаналізуйте інформаційну відкритість результатів проєкту екологічного дослідження «REmote Climate Effects and their Impact on European sustainability, Policy and Trade» (<https://cordis.europa.eu/project/id/820712>), вказавши наукові публікації та депоновані в репозиторіях матеріали.

8.1.4. Приклади

Приклад 1

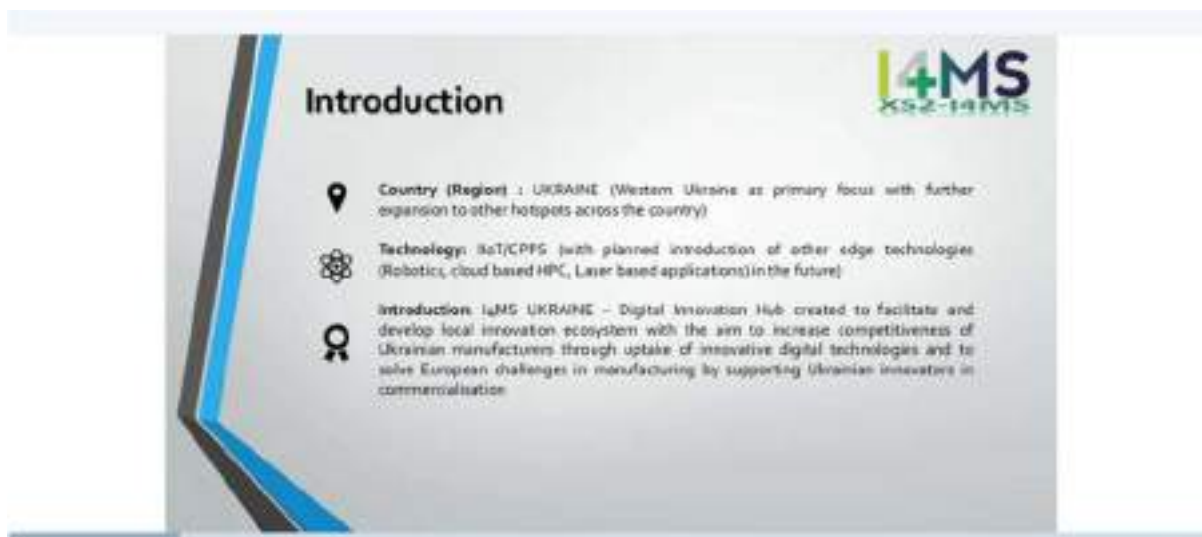
Проєкти, які виконувалися або зараз виконуються за програмою Horizon2020 є мультифункціональними та мультидисциплінарними. Зокрема:

1) проект «Hub-лабораторія Інтернет речей» («Hub-laboratory Internet of things», HULIT) (кафедра систем штучного інтелекту Національного університету «Львівська політехніка» (<http://ai.lviv.ua>)) 2017-2018 рр.

Метою проекту «Hub-лабораторія Інтернет речей» («Hub-laboratory Internet of things») є об'єднання місцевих стейкхолдерів Інтернету речей, створення основи для розвитку інноваційної екосистеми у Львівській області через створення регіонального виробничого інноваційного хабу Інтернету речей, який став центром нових інформаційних технологій і дозволив збільшити якість регіональної екосистеми та прямого цифрового виробництва в регіоні. Це платформа для співпраці бізнесу, виробництва та освіти. (рис. 8. а,б)



a)



б)

Рис. 8.4. Презентація проекту «Hub-лабораторія Інтернет речей» («Hub-laboratory Internet of things») (URL: <https://www.slideshare.net/OlesKulchytskyi/project-dih-ukraine-results-presentation>)

2. Проєкт «Аура» («Aura») виконується кафедрою систем штучного інтелекту Національного університету «Львівська політехніка» (<http://ai.lviv.ua>) за програмою Horizon2020 Creative Europe, (2021 – дотепер): <http://aura-project.eu/>. Метою проєкту є ауралізація об'єктів акустичної спадщини за допомогою доповненої та віртуальної реальності (рис. 8.)



Рис. 8.5. Сторінка проекту «Аура» («Aura») (URL: <http://aura-project.eu/>)

Очолювані BGZ, партнери з університетів і музичних закладів у Берліні, Флоренції та Львові – за підтримки маркетингових партнерів – прагнуть використати потенціал нових технологій для музичного виконавського мистецтва та закладів.

Три випадки використання – «Ауралізація та художнє виконання», «Ауралізація та досвід аудиторії» та «Ауралізація та нові знання для індустрії культури» досліджують досвід ауралізації за допомогою 3D-моделей музичних закладів, які відображають звучання реального музичного закладу в віртуальне середовище та дізнайтеся, як архітектура впливає на звук.

Приклади хорошої практики ауралізації, створені за допомогою AURA, запрошують музичних артистів і менеджерів вирушити у подорож віртуальним простором, дослідити, як їхня музика звучить у різних віртуальних музичних закладах, і використати ауралізацію для захоплюючих нових способів відчутти музику, яка вони можуть запропонувати своїм слухачам.

Партнери проекту виробляють різноманітні результати, які будуть використовуватися для просування нових технологій у світі музики та надання можливості музичним провайдерам залучати нову аудиторію та розширювати

сферу своєї культурної програми за допомогою віртуального звукового ландшафту.

Ауралізовані 3D-моделі трьох музичних майданчиків, технічний опис 3D-моделювання трьох майданчиків і документація підходу, аналітичні результати та рекомендації (рис. 8.).

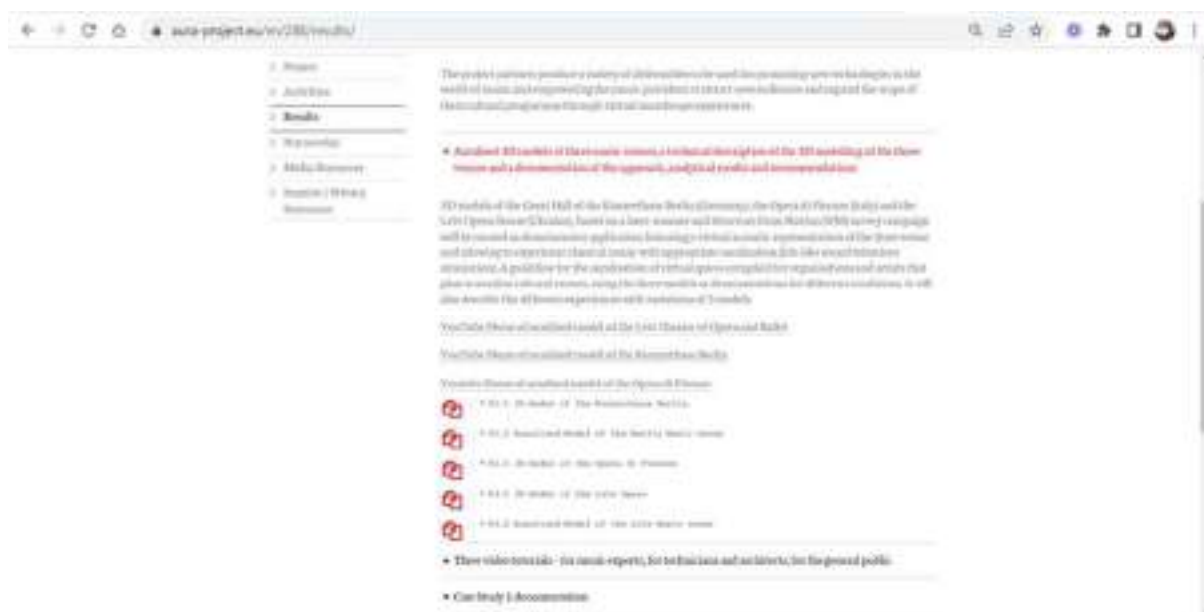


Рис. 8.6. Сторінка результатів за проектом «Аура» («Aura») (URL: <https://aura-project.eu/en/288/results/>)

Приклад 2

Європейська Комісія у зв'язку з війною в Україні висунула ініціативу для проектів, які фінансуються в рамках програми Horizon Europe, зміст якої полягає в публікації на Порталі фінансування та тендерів (Funding & tender opportunities) можливостей, адресованих українським дослідникам. Для пошуку інформації про проекти слід здійснити декілька кроків.

Крок 1. Пройти реєстрацію на порталі <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/home> (Register у верхньому правому куті екрана), після чого увійти до системи (Login).

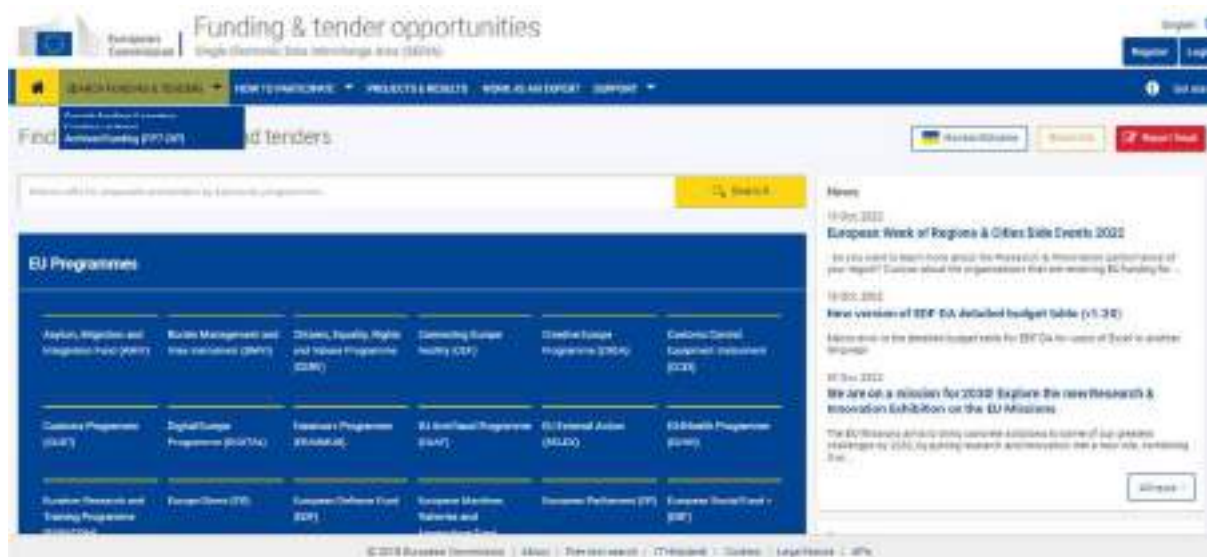


Рис. 8.7.

Крок 2. На головній сторінці Порталу фінансування та тендерів натиснути Horizon4Ukraine у верхньому правому куті екрана:

Крок 3. З'являється можливість побачити перелік наукових проєктів у новому вікні (рис. 8.):

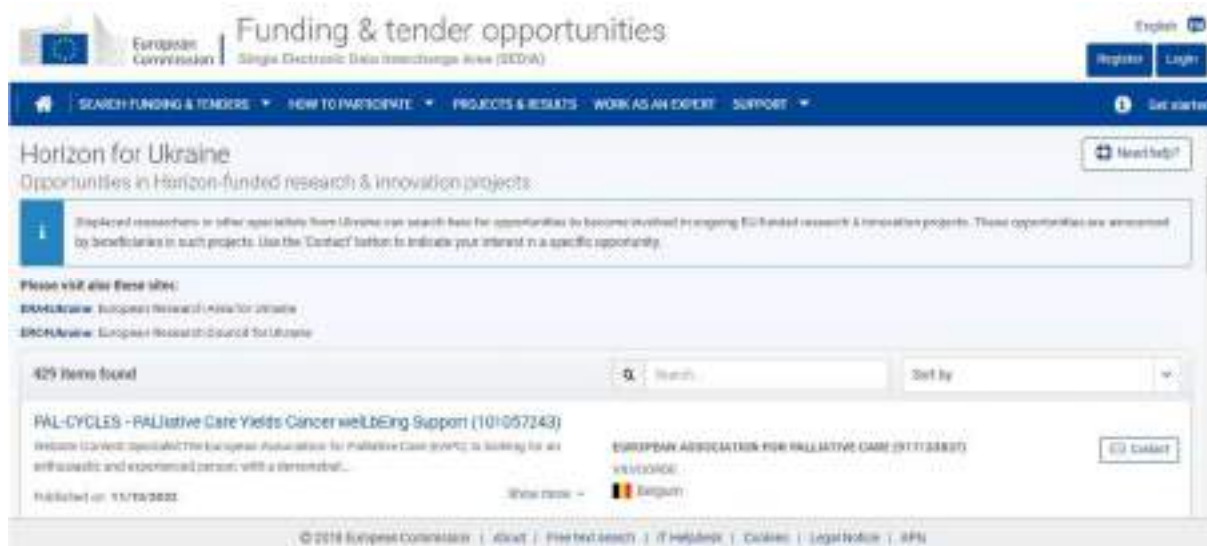


Рис. 8.8.

Крок 4. У віконці «Пошук» вказати ключове слово – науковий напрям, який Вас цікавить. Наприклад, проведено пошук проєктів спрямованих на дослідження біорізноманіття за ключовим словом «biodiversity». Таких проєктів виявляється 2 із 429 наявних на порталі (рис. 8.):

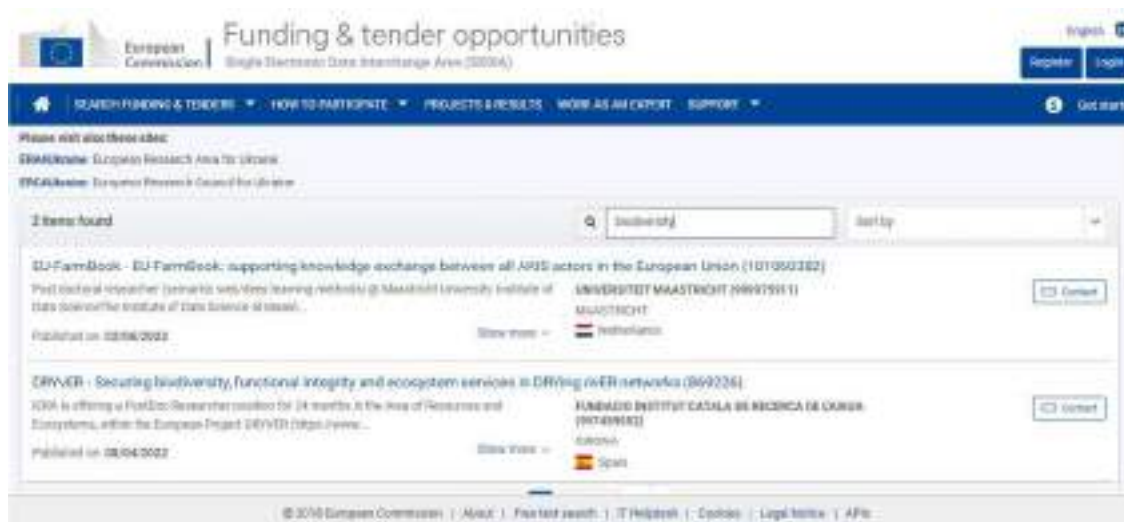


Рис. 8.9.

Крок 5. Детальніше ознайомитися зі змістом обраного проєкту (на сайті Європейської Комісії, наприклад, проєкт *Securing biodiversity, functional integrity and ecosystem services in DRYing rivER networks* (акронім *DRYvER*), <https://cordis.europa.eu/project/id/869226>) й у разі зацікавленості та потенційної долученості до участі в проєкті написати листа до координатора проєкту з метою встановлення співпраці.



Рис. 8.10.

Інформація про проєкт представлена для ознайомлення у відкритому доступі. Наприклад, на вкладці «Results» можна ознайомитися з публікаціями, здійсненими під час виконання проєкту та звітними документами.

Horizon Europe Securing biodiversity, functional integrity and ecosystem services in DRYing RIVER networks

Home News & Multimedia

Deliverables

Documents records (1)

- Report on the beta version of the Dynamic Model**
A report that includes information on the model design and development.
- Catalogue of legislative and policy barriers and opportunities**
An inventory of legislative and policy documents that are central for the management of river networks in EU national and subnational states related to biodiversity and ecosystem functioning.
- Stakeholder mapping**
An inventory of the key stakeholders that should be targeted at the EU, regional, national and local levels in the focal CEAs.
- Report on flow intermittence interactions**
This report will propose the definition of subcatchment evaluation of flow intermittence and pathways to simulate them with hydrological models.
- A report on the final version of the model and the simulation results**

Project Information

DRYing
Grant Agreement ID: 69425

DOI
10.3000/852002

Start date
1 September 2020

End date
31 August 2024

Funding under
H2020-EU-3.5,
H2020-EU-3.5.1,
H2020-EU-3.5.2

Overall budget
€ 75 702 000.76

EU contribution
€ 5 000 000.76

Coordinated by

Рис. 8.11.

Зокрема, можна знайти перелік опублікованих за результатами виконання проєкту статей у реферованих наукових журналах (Peer reviewed articles – Frontiers in Ecology and Evolution, Frontiers in Ecology and the Environment, Biological reviews, Research Ideas and Outcomes, Ecography, Ecological Indicators) та статей без рецензування (Non-peer reviewed articles – Nature, Hydrological, Ecohydrology) із гіперпосиланнями на сайти журналів. Крім цього, можна ознайомитися зі звітними документами з реалізації проєкту й базами даних, а також із науково-інформаційними публікаціями, спрямованими на обізнаність із проєктом широкої аудиторії (вкладка News&Multimedia).

Приклад 3

Для вибору необхідного конкурсу зі спеціальності 091 «Біологія» необхідно перейти до «Funding programmes and open calls» (Програми фінансування та відкриті конкурси), які представлено на офіційному сайті Європейського Союзу (https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls_en). Далі слід обрати програму «Horizon Europe» (Горизонт Європа, https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls_en).

Далі здійснити перехід на вкладку «Open and upcoming calls for Horizon Europe» (Відкриті та майбутні пропозиції для Горизонт Європа),

<http://surl.li/cpsfp>. Для зручності пошуку варто зареєструватися на порталі потенційного учасника <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/how-to-participate/participant-register>.

Далі обрати вкладку «Submission status» (Статус подання) – «Forthcoming» (Майбутні) та «Open for submission» (Відкрито для подання). У вкладці «Programming period» (Період дії програми) обрати період 2021–2027.

У «Filter by Programme» (Фільтр за програмами) обрати Horizon Europe (HORIZON). У вкладці «Keywords» можна одразу задати пошук за словом «Biology». Програма запропонує ряд напрямів. Наприклад: Біологія (теоретична, математична, термальна, кріобіологія), Біологія біофізична, Біологія молекулярна, Біологія клітинна, Мікробіологія, Системна біологія, Функціональна біологія, Біологія тварин, Біологія рослин тощо. Якщо дослідник хоче продивитися загальну інформацію, тоді варто залишити ключове слово «Biology».

Далі у вкладці «Programme part» (Частина програми) судячи з переліку, саме секція (кластер) «Біологія» відсутня, але можна продивитися серед інших секцій. Наприклад можна обрати серед Health (Здоров'я), Climate, Energy and Mobility (Клімат, енергія та мобільність), Food, Bioeconomy, Natural Resources, Agriculture and Environment (Продовольство, біоекономіка, природні ресурси, сільське господарство та довкілля).

Для зручності можна обрати ці 3 вкладки.

Далі визначити параметри у вкладці «Mission» (Місія):

Програма вже обрала пропозиції відповідно нашого попереднього вибору секцій. Але незручність в тому, що можна обрати лише одну місію, а не декілька одразу. Тому будемо послідовно обирати кожну місію та продивлятися пропозиції.

Також слід виставити пріоритети. Наприклад: International Cooperation (Міжнародна співпраця); Ocean sustainability and blue economy (Стійкість океану та блакитна економіка); Socio-economic science and humanities (Соціально-

економічні та гуманітарні науки); Societal Engagement (Залучення суспільства); Co-funded European Partnerships (Співфінансові європейські партнерства).

За визначеними параметрами програма пропонує нам 15 проєктів (рис. 8.).

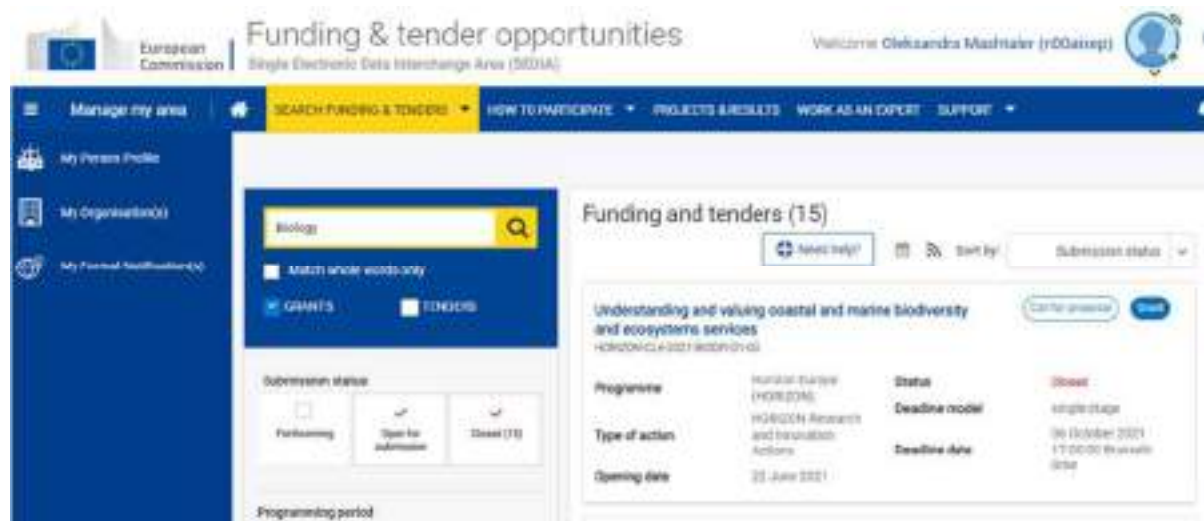


Рис. 8.12. Загальний вигляд сторінки «Funding & tender opportunities» (Фінансування і тендерні можливості) з результатами пошуку за обраними параметрами

Наприклад, серед проєктів пропонується такі: «Integrated and sustainable freshwater bioeconomy: Combining aquaculture, biodiversity preservation, biotechnology and other uses» (Інтегрована та стійка прісноводна біоекономіка: поєднання аквакультури, збереження біорізноманіття, біотехнології та інших видів використання) <http://surl.li/cpsfn> або «Vaccines and diagnostics for priority animal diseases» (Вакцини та діагностика пріоритетних хвороб тварин) <http://surl.li/cpsfk>

8.2. PhD: Національний план щодо відкритої науки в Україні

Доцільність

Ця тема є корисною для розуміння усіх процесів, які відбуваються в Україні щодо просування принципів та практик відкритої науки. Тут підбрано основні нормативно-правові акти, які стали фундаментом для розробки Національного

плану щодо відкритої науки в Україні, а також описано завдання та заходи цього плану.

Результати навчання

- володіти нормативною базою України щодо впровадження принципів та практик відкритої науки
- розуміти процеси, які впливають на просування принципів та практик відкритої науки в Україні
- розуміти зв'язок між заходами Національного плану щодо відкритої науки та напрямками впровадження принципів та практик відкритої науки
- правильно обирати заходи щодо впровадження принципів та практик відкритої науки на інституційному рівні

8.2.1. Формування політики відкритої науки України на шляху до ЄС

Відкрита наука є пріоритетом політики для Європейської Комісії та стандартним методом роботи в рамках її програм фінансування досліджень та інновацій, оскільки вона покращує якість, ефективність та оперативність досліджень [15]. Таким чином, політика відкритої науки визначається як стратегії та дії, спрямовані на просування принципів відкритої науки та визнання практик відкритої науки на національному (державному) чи інституційному рівні [15].

Початкова політика Європейської Комісії, сформована до середини 2000-х років, була орієнтована на відкрите розповсюдження результатів досліджень на основі ідеї, що результати, отримані в результаті досліджень, які фінансуються державою, повинні бути доступними для громадськості без будь-яких обмежень. Однак тепер масштаб політики розширився в напрямі сприяння відкритій науці на всіх рівнях досліджень, що проявляється у прийнятті різноманітних нормативних документів, зокрема національних планів щодо відкритої науки в країнах ЄС.

Формування політики України щодо відкритої науки фактично розпочалося паралельно до аналогічних процесів ЄС. Хоча просування принципів та практик

відкритої науки в Україні відбувається значно повільніше ніж в європейських країнах [15]. Однією з причин такого стану є обмеженість законодавства України щодо просування усіх аспектів відкритої науки. Зокрема, основними практиками відкритої науки, які згадуються в нормативно-правових актах, є лише відкритий доступ, відкриті дані та програмне забезпечення з відкритим кодом.

Постанова Верховної Ради України «Про Рекомендації парламентських слухань з питань розвитку інформаційного суспільства в Україні» [15] говорить про забезпечення сприятливих умов для:

- «створення на основі фундаментальних та прикладних досліджень вітчизняними виробниками новітніх конкурентоспроможних інформаційно-комунікаційних технологій, засобів інформатизації і комп'ютерних програм, зокрема з *відкритими кодами*»;
- «створення в електронній формі фондів архівів, бібліотек, музеїв та закладів культури, формування відповідних інформаційно-бібліотечних та інформаційно-пошукових систем з історії, культури, народної творчості, сучасного мистецтва України тощо, а також забезпечення широкого доступу населення до зазначених систем та ресурсів, зокрема шляхом розвитку систем електронних інформаційних ресурсів з *відкритим доступом*»;
- «розробку відповідних навчальних програмних засобів та електронних науково технічних, освітніх та навчально методичних ресурсів, зокрема підручників, навчальних посібників, методичних розробок та забезпечення *відкритого безкоштовного Інтернет доступу* до цих ресурсів, створених за рахунок коштів Державного бюджету України».

Закон України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007 2015 роки» [15] описує Національну політику розвитку інформаційного суспільства в Україні, яка аналогічно до попереднього документа орієнтована на розвиток загальнодоступної інформаційної інфраструктури з використанням інформаційно-комунікаційних технологій і комп'ютерних програм з *відкритими кодами*, та на забезпечення створення

загальнодоступних електронних інформаційних ресурсів через вільний доступ до результатів наукових досліджень, створених за рахунок коштів Державного бюджету України.

Наказ ВАК та НАНУ «Про затвердження Порядку передавання електронних копій друкованих наукових фахових видань на зберігання до Національної бібліотеки імені В. І. Вернадського» [15] створює умови для:

- «забезпечення збереження видань та їх надання в *загальний доступ у режимі on-line*» шляхом «передавання електронних копій періодичних друкованих наукових фахових видань їх засновниками на зберігання до Національної бібліотеки України імені В.І.Вернадського».

Наказ МОН «Про оприлюднення дисертацій та відгуків офіційних опонентів» [15] зобов'язує заклади вищої освіти та наукові установи публікувати на офіційному вебсайті в електронному вигляді примірник дисертації, відгуки офіційних опонентів та автореферат дисертації, що не містить державну таємницю або інформацію для службового користування, які «зберігаються у *відкритому доступі* на офіційному вебсайті протягом трьох місяців з дати видачі диплома доктора філософії або доктора наук».

Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про набори даних, які підлягають оприлюдненню у формі відкритих даних» [15] стверджує:

- «будь-яка особа може вільно копіювати, публікувати, поширювати, використовувати, зокрема в комерційних цілях, у поєднанні з іншою інформацією або шляхом включення до складу власного продукту *відкриті дані* з обов'язковим посиланням на джерело їх отримання».

Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про створення Національного репозиторію академічних текстів» [15] ініціює «створення Національного репозиторію академічних текстів - електронної бази, що міститиме тексти дисертацій, інших наукових робіт, робіт здобувачів вищої освіти», а Постанова Кабінету Міністрів України «Положення про Національний репозиторій

академічних текстів» [15] визначає засади функціонування цього репозиторію. Зокрема, Національний репозиторій академічних текстів:

- включає «реєстр академічних текстів, який є *відкритим* та містить бібліографічні відомості про академічні тексти»;
- «може відповідно до законодавства здійснювати інформаційну інтеграцію з іншими базами даних, зокрема ресурсами *відкритих даних* України та інших держав»;
- забезпечує «надання інформації у *відкритий доступ*»;
- забезпечує «*безоплатний і вільний доступ* користувачів Національного репозиторію до інформації».

Отже, починаючи з середини 2000-х років упродовж 10–15 років Україна послідовно рухалася у напрямі просування принципів та практик відкритої науки (рис. 8.13).



Рис. 8.13. Нормативно-правові акти України, орієнтовані на формування (синій колір) та впровадження (зелений колір) політики відкритої науки в Україні.

З 2021 року були зроблені конкретні кроки щодо впровадження політики відкритої науки в Україні, результатом яких стало схвалення Національного плану щодо відкритої науки.

8.2.1. Впровадження політики відкритої науки в Україні

Дорожня карта з інтеграції науково-інноваційної системи України до європейського дослідницького простору [15] є першим документом, який направлений на впровадження політики відкритої науки в Україні, і містить такі цілі:

- «застосування політики *відкритої науки* на всіх етапах проведення наукових досліджень»;
- «забезпечення *вільного доступу* вчених до національних та Європейських дослідницьких інфраструктур».

Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про затвердження плану дій із впровадження Ініціативи «Партнерство “Відкритий Уряд” у 2021–2022 роках» [15] обґрунтовує «необхідність формування в Україні державної політики *відкритої науки*, яка забезпечить утвердження принципів відкритості не лише до публічної інформації у формі відкритих даних, а і до наукових та освітніх даних, дасть змогу надати вченим, освітянам, інноваторам, промисловцям, іншим заінтересованим сторонам максимально можливий доступ до дослідницьких інфраструктур, публікацій та даних, створить умови для забезпечення рівних можливостей та рівного доступу жінок та чоловіків в науці». Одним з завдань цієї ініціативи є затвердження національного плану щодо відкритої науки, який:

- «створить нормативно-правові передумови для формування державної політики *відкритої науки*»;
- «надасть заінтересованим сторонам *відкритий доступ* до приладів, інструментів та інших засобів отримання наукового результату»;
- «забезпечить опрацювання дослідницьких даних з урахуванням *принципів FAIR*»;
- «сприятиме прискоренню обігу наукової інформації»;
- «забезпечить доступ до актуальної наукової інформації без будь-якої дискримінації (за ознаками віку, фаху, місця проживання, належності до певних інституцій тощо)»;
- «створить умови для більш ефективного використання результатів досліджень та розробок, виконаних із залученням бюджетних коштів (коштів платників податків)»;
- «зробить більш прозорим науковий та освітній простір».

Розроблення проєкту Національного плану щодо відкритої науки проведено відповідно до наказу МОН [15], за яким було утворено робочу групу із залученням науковців – фахівців з питань відкритої науки. Зокрема, у робочу групу увійшли:

- Г. Мозолевич, к.т.н., доцент, Керівник експертної групи з питань інтеграції до Європейського дослідницького простору директорату науки та інновацій, МОН України
- І. Кучма, Open Access Programme Manager, EIFL, менеджер від EIFL у проєкті OPTIMA;
- П. Жежнич, д.т.н., професор, проректор з науково-педагогічної роботи та інформатизації, професор кафедри соціальних комунікацій та інформаційної діяльності, Національний університет «Львівська політехніка», координатор проєкту OPTIMA;
- О. Березко, к.т.н., доцент, доцент кафедри соціальних комунікацій та інформаційної діяльності, Національний університет «Львівська політехніка», менеджер проєкту OPTIMA.

Презентація та відкрите обговорення проєкту Національного плану щодо відкритої науки відбулося під час 10-го міжнародного форуму для молодих вчених «Litteris et Artibus» [15]. На сьогодні Національний план щодо відкритої науки затверджено розпорядженням Кабінету Міністрів України [15].

Національний план щодо відкритої науки включає набір заходів, направлених на виконання шести завдань (табл. 8.4).

Таблиця 8.4

Завдання та заходи Національного плану щодо відкритої науки в Україні

№	Завдання та заходи	Рік виконання
1	Забезпечення відкритого доступу до наукових результатів та науково-технічної інформації	

№	Завдання та заходи	Рік виконання
1.1	Удосконалення законодавства відповідно до стандартів та норм Європейського Союзу, зокрема Директив ЄС 2019/1024 та 2018/790 у частині розміщення у відкритому доступі наукових результатів та науково-технічної інформації, отриманої під час здійснення фундаментальних та прикладних наукових досліджень, що фінансуються за рахунок бюджетних коштів, а також в частині узгодження наукової та науково-технічної термінології	2024
1.2	Розроблення та законодавче унормування механізмів реєстрації та обліку науково-дослідних, дослідно-конструкторських робіт і дисертацій за допомогою електронної системи з віддаленим доступом	2022
1.3	Підготовка та поширення методичних матеріалів та надання консультаційної підтримки закладам вищої освіти та науковим установам щодо розроблення та імплементації стратегії впровадження відкритого доступу	2025
1.4	Надання закладам вищої освіти і науковим установам доступу до міжнародних електронних баз даних наукової інформації (баз даних патентної та кон'юнктурно-економічної інформації, бібліографічних, реферативних, повнотекстових баз даних наукової і науково-технічної інформації та наукової літератури)	щороку
1.5	Визначити трудові функції фахівця з питань впровадження принципів відкритої науки та принципів належного управління науковими даними (принципи FAIR) і на їх основі визначити назву професії, кваліфікаційні вимоги та розробити професійний стандарт	2024
1.6	Заохочення реєстрації наукових фахових видань (журналів) України у міжнародних базах даних журналів відкритого доступу	2024
1.7	Забезпечення державної підтримки розвитку Національного репозиторію академічних текстів, зокрема щодо об'єднання інституціональних репозиторіїв, їх роботи за єдиним стандартом та інтеграції з європейськими аналогами	щороку
1.8	Розроблення уніфікованого механізму моніторингу ефективності впровадження принципів відкритого доступу закладами вищої освіти та науковими установами	2026
1.9	Здійснення комплексного аналізу правових засад розміщення монографій у відкритому доступі та розроблено відповідні рекомендації	2025
1.10	Розроблення рекомендацій щодо використання ліцензій відкритого доступу під час розміщення наукових результатів та науково-технічної інформації в Інтернеті	2023

№	Завдання та заходи	Рік виконання
2	<i>Забезпечення відкритого доступу до дослідницької інфраструктури</i>	
2.1	Підготовка рекомендацій в рамках інструменту підтримки розвитку дослідницьких інфраструктур	2023
2.2	Затвердження концепції державної політики розвитку е-інфраструктур	2026
3	<i>Створення умов для проведення ефективної роботи з науково-технічною інформацією та об'єктами дослідницької інфраструктури, що наявні у відкритому доступі</i>	
3.1	Удосконалення законодавства відповідно до стандартів та норм Європейського Союзу в частині застосування принципів належного управління науковими даними (принципи FAIR) та використання оптимізованих наукових даних (FAIR-дані), зокрема їх застосування у процесі проведення наукових досліджень, які фінансуються за рахунок бюджетних коштів	2026
3.2	Підготовка та поширення методичних матеріалів та надання консультаційної підтримки з розроблення планів ефективного управління науковими даними закладами вищої освіти та науковими установами	2023
3.3	Розроблення організаційних та фінансових механізмів створення та підтримки національних, тематичних (галузевих) та інституційних репозиторіїв даних	2025
3.4	Забезпечення стандартизації та сертифікації репозиторіїв даних у міжнародних системах сховища даних	2030
3.5	Розроблення уніфікованого механізму моніторингу ефективності застосування принципів належного управління даними (принципи FAIR) та оптимізованих наукових даних (FAIR-даних)	2028
3.6	Забезпечення спільного використання даних з країнами ЄС, зокрема шляхом інтеграції до Європейських просторів даних	2030
3.7	Створення єдиної бази даних про результати наукової та науково-технічної діяльності	2025
3.8	Розвиток партнерства українських установ та організацій з Європейською хмарою відкритої науки, зокрема в рамках програми Горизонт Європа	2030

№	Завдання та заходи	Рік виконання
4	<i>Популяризація науки, поширення наукових знань та залучення громадян до участі в науковій та науково-технічній діяльності</i>	
4.1	Розроблення та виконання плану заходів з популяризації науки з урахуванням міжнародного досвіду, зокрема принципів Європейської асоціації громадянської науки (ESCA)	2030
4.2	Проведення інформаційно-комунікаційних кампаній з метою популяризації наукових досягнень серед населення, інформування про можливості використання досягнень науки у професійній діяльності та повсякденному житті	щороку
5	Удосконалення системи оцінювання якості наукової та науково-технічної діяльності	
5.1	Удосконалення критеріїв проведення державної атестації закладів вищої освіти та наукових установ, а також розроблення рекомендацій для закладів вищої освіти та наукових установ щодо удосконалення інституційних політик оцінювання наукових та науково-педагогічних кадрів, що базуються на принципах оцінки досліджень визначених Декларацією Сан-Франциско (DORA) та матриці відкритої науки з оцінювання кар'єри вченого (OSCAM)	2023
6	Підвищення рівня поінформованості та формування компетентності з питань відкритої науки	
6.1	Розроблення програми підвищення кваліфікації та запровадження тренінгів з метою підвищення рівня компетенції щодо принципів відкритої науки, проведення експертизи дистанційних курсів з підвищення кваліфікації; розміщення дистанційних курсів в інформаційно-телекомунікаційній системі	2023
6.2	Розроблення програми підвищення кваліфікації та запровадження тренінгів з управління науковими даними, проведення експертизи дистанційних курсів з підвищення кваліфікації; розміщення дистанційних курсів в інформаційно-телекомунікаційній системі	2027

№	Завдання та заходи	Рік виконання
6.3	Підготовка та поширення інформаційних матеріалів щодо роботи фахівців з питань впровадження принципів відкритої науки та принципів належного управління науковими даними (принципи FAIR) в закладах вищої освіти та наукових установах	2026
6.4	Проведення інформаційно-комунікаційних кампаній щодо роботи фахівців з питань впровадження принципів відкритої науки та принципів належного управління науковими даними (принципи FAIR) при закладах вищої освіти та наукових установах	Щороку
6.5	Створення центрів компетенції з використання оптимізованих наукових даних (FAIR-даних) на базі закладів вищої освіти та наукових установ	2030

Завдання 1 «Забезпечення відкритого доступу до наукових результатів та науково-технічної інформації» є логічним продовженням тих кроків, які було вже зроблено щодо просування принципів та практик відкритої науки у світі та Україні. Забезпечення відкритого доступу охоплює широкий спектр заходів, пов'язаних з:

- удосконаленням законодавства (заходи 1.1, 1.2, 1.9);
- просвітницькою діяльністю щодо практик відкритого доступу (заходи 1.3, 1.10);
- запровадженням практик відкритого доступу на інституційному рівні (заходи 1.4, 1.6, 1.8);
- професійною кваліфікацією фахівців з питань впровадження принципів та практик відкритої науки (захід 1.5);
- державною координацією розвитку Національного репозиторію академічних текстів та інституціональних репозиторіїв (захід 1.7).

Завдання 2 «Забезпечення відкритого доступу до дослідницької інфраструктури» орієнтоване на реалізацію державної політики щодо розвитку

дослідницьких інфраструктур та е-інфраструктур, необхідних для підтримки практик відкритої науки (заходи 2.1, 2.2).

Завдання 3 «Створення умов для проведення ефективної роботи з науково-технічною інформацією та об'єктами дослідницької інфраструктури, що наявні у відкритому доступі» направлене на покращення академічного середовища України щодо впровадження принципів та практик відкритої науки з урахуванням досвіду країн ЄС. Це завдання включає заходи, які стосуються:

- удосконалення законодавства (захід 3.1);
- просвітницької діяльності та стандартизації щодо управління науковими даними (заходи 3.2, 3.5);
- координації створення репозиторіїв даних та їхньої інтеграції з міжнародними системами сховищ даних (заходи 3.3, 3.4, 3.6);
- активізації міжнародної співпраці українських установ та організацій (заходи 3.7, 3.8).

Завдання 4 «Популяризація науки, поширення наукових знань та залучення громадян до участі в науковій та науково-технічній діяльності» покликане залучити широкі кола громадянського суспільства до практик відкритої науки шляхом проведення просвітницьких заходів та інформаційно-комунікаційних кампаній (заходи 4.1, 4.2).

Завдання 5 «Удосконалення системи оцінювання якості наукової та науково-технічної діяльності» повинне забезпечити подолання ключового бар'єру щодо впровадження принципів та практик відкритої науки, пов'язаного з наявною системою оцінювання як ефективності функціонування закладів вищої освіти та наукових установ, так і оцінювання наукових та науково-педагогічних кадрів (захід 5.1). Саме подолання цього бар'єру дозволить створити нові умови для розвитку академічного середовища України після завершення пандемії COVID-19 та війни Російської Федерації проти України.

Завдання 6 «Підвищення рівня поінформованості та формування компетентності з питань відкритої науки» орієнтоване на підготовку нових та

підвищення кваліфікації наявних фахівців з питань впровадження принципів та практик відкритої науки, і пов'язане з:

- підвищення рівня компетенції фахівців щодо принципів та практик відкритої науки (заходи 6.1, 6.2, 6.5);
- просвітницькою діяльністю щодо впровадження принципів відкритої науки та принципів належного управління науковими даними (заходи 6.3, 6.4).

Посилання:

1. Strategic plan 2020-2024 – Research and Innovation, October 8, 2020. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024_en
2. Bezjak, S., Clyburne-Sherin, A., Conzett, P., Fernandes, P., Görögh, E., Helbig, K., Kramer, B., Labastida, I., Niemeyer, K., Psomopoulos, F., Ross-Hellauer, T., Schneider, R., Tennant, J., Verbakel, E., Brinken, H., Heller, L. The Open Science Training Handbook, April 4, 2018. DOI: 10.5281/zenodo.1212496
3. Berezko O, Medina LMP, Malaguarnera G et al. Perspectives on Open Science and Scholarly Publishing: a Survey Study Focusing on Early Career Researchers in Europe [version 1; peer review: 2 approved with reservations]. F1000Research 2021, 10:1306. DOI: 10.12688/f1000research.74831.1
4. Постанова ВР України «Про Рекомендації парламентських слухань з питань розвитку інформаційного суспільства в Україні». Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2006, N 15, ст.131. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3175-15#Text>
5. Закон України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007 2015 роки». Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2007, № 12, ст.102. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/537-16#Text>
6. Наказ ВАК та НАНУ «Про затвердження Порядку передавання електронних копій друкованих наукових фахових видань на зберігання до Національної бібліотеки імені В.І.Вернадського». Вища Атестаційна Комісія України, Національна Академія Наук України, наказ №436/311 від 07.07.2008. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0020-09#Text>

7. Наказ МОН «Про оприлюднення дисертацій та відгуків офіційних опонентів». Міністерство освіти і науки України, наказ №758 від 14.07.2015. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0885-15#Text>
8. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про набори даних, які підлягають оприлюдненню у формі відкритих даних». Кабінет Міністрів України, постанова №835, 21.10.2015. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/835-2015-%D0%BF#Text>
9. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про створення Національного репозиторію академічних текстів». Кабінету Міністрів України, розпорядження №504 від 22.07.2016. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/504-2016-%D1%80#Text>
10. Постанова Кабінету Міністрів України «Положення про Національний репозиторій академічних текстів». Кабінет Міністрів України, постанова №541 від 19.07.2017. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/541-2017-%D0%BF#Text>
11. Наказ МОН «Про затвердження дорожньої карти з інтеграції науково-інноваційної системи України до європейського дослідницького простору». Міністерство освіти і науки України, наказ №167 від 10.02.2021. <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-dorozhnoyi-karti-z-integraciyi-naukovo-innovacijnoyi-sistemi-ukrayini-do-yevropejskogo-doslidnickogo-prostoru>
12. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про затвердження плану дій із впровадження Ініціативи «Партнерство «Відкритий Уряд» у 2021–2022 роках». Кабінет Міністрів України, розпорядження № 149-р від 24.02.2021. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/149-2021-%D1%80#Text>
13. Наказ МОН «Про утворення робочої групи». Міністерство освіти і науки України, наказ № 614 від 02.06.2021.
14. Program of the 10th International Youth Science Forum «Litteris et Artibus». November 25–27, 2021. <https://nauka.international/lea-2021/forum-program>

[Litteris et Artibus 2021: Open Science Session. November 25, 2021. <https://www.facebook.com/litterisetartibus/videos/589179165702252>

15. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про затвердження національного плану щодо відкритої науки». Кабінет Міністрів України, розпорядження № 892-р від 08.10.2022. <https://www.kmu.gov.ua/npras/pro-zatverdzhennia-natsionalnoho-planu-shchodo-vidkrytoi-nauky-892-081022>

8.2.2. Контрольні питання

Чому просування принципів та практик відкритої науки в Україні відбувається значно повільніше ніж в європейських країнах?

Які органи державної влади України залучені до впровадження політики відкритої науки в Україні?

Які кроки щодо впровадження політики відкритої науки в Україні було зроблено?.

Які заходи мають бути реалізовані у завданні «Забезпечення відкритого доступу до наукових результатів та науково-технічної інформації» Національного плану щодо відкритої науки в Україні?

Які заходи мають бути реалізовані у завданні «Забезпечення відкритого доступу до дослідницької інфраструктури» Національного плану щодо відкритої науки в Україні?

Які заходи мають бути реалізовані у завданні «Створення умов для проведення ефективної роботи з науково-технічною інформацією та об'єктами дослідницької інфраструктури, що наявні у відкритому доступі» Національного плану щодо відкритої науки в Україні?

Які заходи мають бути реалізовані у завданні «Популяризація науки, поширення наукових знань та залучення громадян до участі в науковій та науково-технічній діяльності» Національного плану щодо відкритої науки в Україні?

Які заходи мають бути реалізовані у завданні «Удосконалення системи оцінювання якості наукової та науково-технічної діяльності» Національного плану щодо відкритої науки в Україні?

Які заходи мають бути реалізовані у завданні «Підвищення рівня поінформованості та формування компетентності з питань відкритої науки» Національного плану щодо відкритої науки в Україні?

Які заходи Національного плану щодо відкритої науки в Україні орієнтовані на удосконаленням законодавства?

Які заходи Національного плану щодо відкритої науки в Україні орієнтовані на просвітницьку діяльність?

Які заходи Національного плану щодо відкритої науки в Україні орієнтовані на професійну кваліфікацію фахівців?

Які заходи Національного плану щодо відкритої науки в Україні орієнтовані на координацію заходів на рівні держави?

Які заходи Національного плану щодо відкритої науки в Україні орієнтовані на міжнародну співпрацю українських установ та організацій?

Які заходи Національного плану щодо відкритої науки в Україні орієнтовані на залучення громадянського суспільства?

Які заходи Національного плану щодо відкритої науки в Україні орієнтовані на зміну наявної системи оцінювання закладів вищої освіти та наукових установ, наукових та науково-педагогічних кадрів?

8.3. Інституційні політики та робочі процеси

Доцільність

Реалізація політики, що сприяє прийняттю культури відкритої науки, має супроводжуватися індикаторами, які дозволяють відслідковувати впровадження такої політики та її потенційний вплив на практику публікації та обміну дослідженнями. Це дослідження представляє показники відкритого доступу на інституційному рівні для університетів у всьому світі.

З 2000 року Європейський дослідницький простір (ERA) сприяв важливим досягненням у європейському ландшафті досліджень та інновацій (R&I), зокрема в таких сферах, як відкрита наука, мобільність дослідників, дослідницька інфраструктура тощо. Європейський дослідницький (або науковий) простір (англ. European Research Area, ERA) являє собою систему науково-дослідних програм інтеграції наукових ресурсів в Європейському Союзі (ЄС).

Для України інтеграція до ERA є інструментом поглиблення співпраці з науковою спільнотою ЄС та адаптації до стандартів і норм Європейського Союзу у сфері науки й інновацій. Держава забезпечує інтеграцію національного дослідницького простору до Європейського дослідницького простору відповідно до Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність».

Концепція Європейського дослідницького простору складається з шістьох спільно визначених Європейською Комісією пріоритетів, навколо яких кожна країна ERA формує свою дорожню карту:

- 1) підвищення ефективності національних дослідницьких систем;
- 2) спільне вирішення проблем, зумовлених глобальними викликами;
- 3) вільний ринок праці дослідників;
- 4) гендерна рівність;
- 5) відкрита наука та відкриті інновації;
- 6) розвиток міжнародного співробітництва.

Однак прогрес останнім часом уповільнюється, що свідчить про необхідність покращення в ключових сферах. Саме в цьому контексті Мережа молодих європейських дослідницьких університетів (YERUN) встановлюють напрям на майбутнє Європейського дослідницького простору (ERA) через чотири стратегічні цілі [8.3.3]:

- 1) визначення пріоритетів для інвестицій і реформ,
- 2) покращення доступу до досконалості,

- 3) впровадження результатів науково-дослідних досліджень в економіку,
- 4) поглиблення ERA.

В 2020 році опублікована пропозиція Європейської Комісії до Європейського парламенту, Ради, Європейського економічного та соціального комітету та Комітету регіонів: Нова ера досліджень та інновацій. Це стало важливим кроком вперед для мобілізації всієї європейської науково-дослідної спільноти навколо ключових принципів і цінностей, пріоритету сфери спільних дій, інвестиційних цілей та механізмів моніторингу, зокрема і в рамках нового ERA. Для того, щоб Пакт про дослідження та інновації був ефективним і щоб новий ERA досяг своїх чотирьох стратегічних цілей, забезпечення зобов'язань на національному рівні є ключовим. На жаль, Пакт не містить жодних юридично обов'язкових заходів для забезпечення зобов'язань з боку національних урядів.

Таким чином, надання пріоритету додатковим механізмам участі, які сприяють діалогу між різними відповідними зацікавленими сторонами на національному рівні, матиме вирішальне значення для забезпечення просування ERA в кожній державі-члені та в ЄС загалом. Такі додаткові механізми можуть включати, наприклад: вибіркове законодавство з ключових питань, коли це доцільно, меморандум про взаєморозуміння з національними фінансовими агентствами в державах-членах, механізми підтримки політики для країн, які демонструють амбітні зобов'язання, та ініціативи з розбудови громади, що сприяють просуванню передового досвіду в конкретних ERA.

Крім того, щоб забезпечити належний прогрес у всіх державах-членах, європейські зацікавлені сторони з дослідження та зацікавлення, зокрема університети та головні організації, як ключові учасники впровадження ERA, повинні відігравати активну роль у цьому діалозі, беручи участь у майбутній багаторівневій ERA управління в структурований, системний, інклюзивний і прозорий спосіб. Поєднуючи формування політики ЄС зі своїми місцевими установами-членами, парасолькові організації університетів є стратегічними

партнерами в управлінні ERA: вони вже мають необхідні робочі структури, щоб спілкуватися з місцевими установами, аналізувати їхні потреби та вчитися на тому, що роблять різні країни, а також сприяти досягненню цілей ERA. Отже, активне залучення цих зацікавлених сторін до управління ERA дозволить обговоренням бути набагато ефективнішими та багатшими завдяки різним точкам зору та поглядам, які вони зможуть висловити.

8.3.1. Відкрита наука в європейських університетах

Університети в Європі та в усьому світі мають вирішальне значення для глобального сталого розвитку. Ухвалені на Саміті ООН зі сталого розвитку на період від 2015 до 2030 року 17 Глобальних цілей, є планом досягнення кращого та більш сталого майбутнього для всіх. Вони спрямовані на глобальні виклики, з якими ми стикаємося, включаючи бідність, нерівність, зміну клімату, погіршення навколишнього середовища, мир і справедливість. Європейська асоціація університетів (EUA) підтримує всесвітній порядок дій для досягнення Цілей сталого розвитку шляхом адвокації та проектної роботи та є членом міжгалузевого альянсу, що об'єднує національні організації громадянського суспільства з різних секторів, на рівні ЄС (SDG Watch Europe).

Європейська асоціація університетів підтримує відкритий доступ з 2008-го року і розвиток університетської відкритої науки - з 2015-го року. Європейська асоціація університетів (EUA) представляє понад 850 університетів і національних спілок ректорів у 49 країнах Європи. Ці університети підтримують розвиток культури, суспільства та економіки континенту. EUA відіграє вирішальну роль у Болонському процесі та у впливі на політику ЄС щодо вищої освіти, досліджень та інновацій [8.3.3].

З 2014 року Європейська асоціація університетів проводить дослідження стану відкритої науки в університетах. З того часу понад 500 університетів надали свій досвід, демонструючи швидке впровадження політики відкритого доступу на інституційному рівні [8.3.3]. І результати останнього дослідження (результати опитування EUA Open Science Survey за 2020-2021 pp.) показали, що

відкрита наука відіграє важливу роль у стратегічній діяльності європейських університетів. Це опитування було відкритим для всіх зацікавлених європейських вищих навчальних закладів із жовтня 2020 року до січня 2021 року. Усього було зібрано 272 дійсні відповіді від установ із 36 європейських країн. Більшість вибірки становлять загальноосвітні заклади (64%), потім йдуть спеціалізовані (наприклад, медичні, музичні, художні школи) і технічні університети. Повний анонімний набір даних опитування доступний у репозиторії відкритого доступу Zenodo.

Майже шість із десяти установ повідомили, що відкритій науці надається велике або дуже велике значення, тоді як 31 % зазначили, що відкрита наука має помірне стратегічне значення (рис. 8.) [8.3.3].

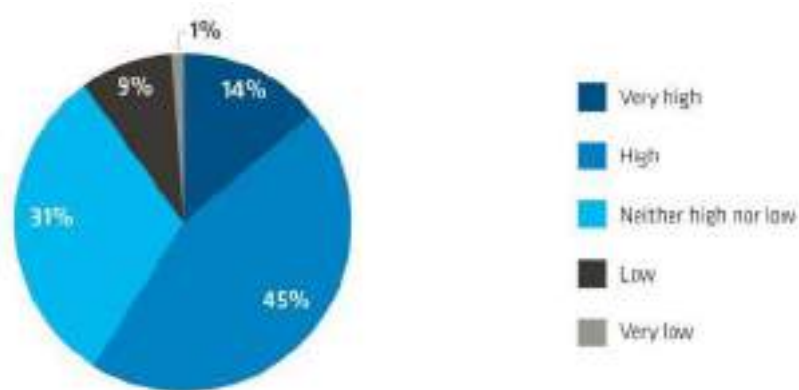


Рис. 8.14. Важливість відкритої науки у інституційних стратегічних пріоритетах (дані дослідження 2020–2021 року): кількість респондентів: 272/272.

Понад половина (59 %) опитаних установ оцінили стратегічну важливість відкритої науки як дуже високу або високу. Відкритий доступ до дослідницьких публікацій вважали надзвичайно важливим опитувані 90 % установ, але лише 60% вважали рівень його впровадження високим. Однак, розрив між важливістю та реалізацією набагато ширший у сферах, пов'язаних з даними (RDM, FAIR та обмін даними): висока важливість у 55–70 % опитаних установ, з високим рівнем впровадження у 15–25 %.

Щодо запровадження політики відкритої науки, то результати досліджень показали, що 54 % установ мають таку політику, а 37 % її розробляють. Лише 9 % опитаних закладів не мають політики відкритої науки або не планують її розробляти (рис. 8.) [8.3.3].

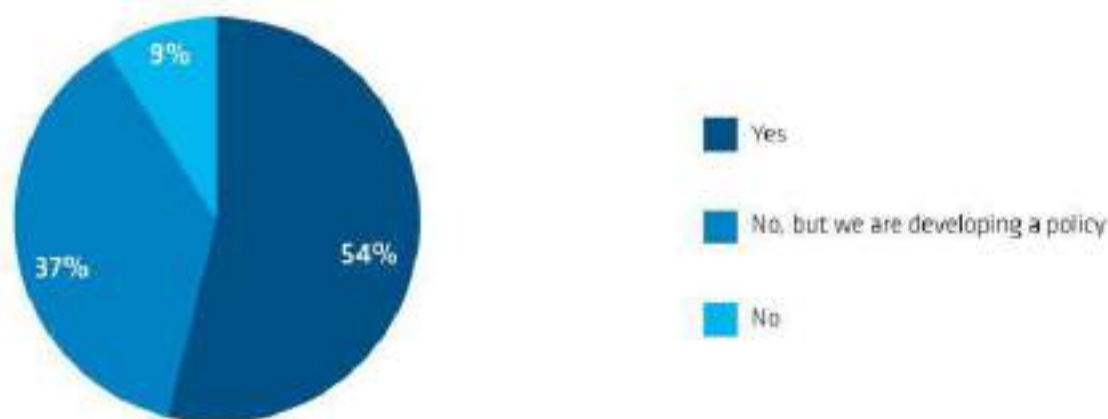


Рис. 8.15. Інституційні політики відкритої науки (дані дослідження 2020–2021 року):
кількість респондентів: 271/272.

56 % респондентів планують включити аспекти відкритої науки у процеси оцінки наукової діяльності.

Моніторинг є складовим елементом реалізації політики відкритої науки і 80 % респондентів відстежують кількість статей, розміщених у репозиторіях, у відкритому доступі, і 70 % – моніторять статті, опубліковані в журналах відкритого доступу [8.3.3].

71 % респондентів вказали менеджмент наукових даних як важливий чи надважливий елемент діяльності університету. І 60 % вважають FAIR дані важливим пріоритетом.

82 % університетів пропонують сервіси збереження наукових даних для своїх співробітників і науковців; 78 % – репозиторії даних; 70% – інструменти для планування менеджменту даних; і 51 % респондентів мають персонал, який надає підтримку науковцям у менеджменті даних [8.3.3].

У лютому 2022 року Європейська асоціація університетів ухвалила Програму відкритої науки до 2025 року, яка визначає пріоритети, виклики і очікувані результати [8.3.3]:

Пріоритет 1: Універсальний і сталий відкритий доступ до наукових результатів у справедливій екосистемі наукової видавничої діяльності.

Пріоритет 2: Дані досліджень, доступні для пошуку, сумісні та багаторазові. Оптимізовані наукові дані (FAIR-дані) - дані, які зберігаються в електронній формі та відповідають принципам належного управління дослідницькими даними (FAIR-принципам).

Пріоритет 3: Інституційні підходи до оцінки наукових досліджень

8.3.2. Елементи інституційної політики відкритої науки

Відкрита наука стає критичною темою в сучасній науковій політиці та різноманітності управління дослідженнями, де відкритий доступ розглядається як перший необхідний крок вперед до відкритого робочого середовища в сучасному науковому житті.

Широке впровадження вебтехнологій усунуло більшість фізичних перешкод для доступу до наукової інформації [8.3.3]. Відтоді питання відкритого доступу до наукової літератури гаряче обговорювалося різними учасниками академічної спільноти, включаючи дослідників, видавців, фінансові установи, бібліотекарів та політиків. Багато з цих дискусій точилися навколо того, як система наукової комунікації має змінитися, скориставшись цим новим віртуальним середовищем, щоб стати більш ефективним і результативним, що допоможе вирішити такі проблеми, як доступність наукової інформації.

Будапештська ініціатива відкритого доступу або Budapest Open Access Initiative (BOAI) стала однією з перших, яка запропонувала перше визначення відкритого доступу. BOAI є заявою про принципи, заявою про стратегію та заявою про зобов'язання. Ініціативу з 2002 року підписали тисячі людей і організацій з усього світу, які представляють дослідників, університети,

лабораторії, бібліотеки, фонди, журнали, видавництва, наукові товариства та споріднені ініціативи відкритого доступу.

Університети вже багато років підтримують принципи відкритої науки та відкритого доступу. Найпоширенішою стратегією в цьому напрямку було створення та підтримка інституційних репозиторіїв, а також запровадження мандатів, які зобов'язують їхніх дослідників депонувати попередні або післядруковані видання своїх публікацій. Є також докази того, що установи просувають публікації відкритого доступу, спонсоруючи витрати, отримані від плати за обробку статей відкритих журналів. У більшості випадків установи стикаються з проблемою визначення успіху таких ініціатив і контролю за дотриманням їхніми дослідниками міжнародних і національних мандатів відкритого доступу. Такі ініціативи, як рейтинг репозиторіїв відкритого доступу, пропонують неповну інформацію про частку доступності на інституційному рівні, оскільки вони лише надають деталі щодо документів, що зберігаються в інституційних сховищах, незалежно від результату дослідження. Незважаючи на цінність таких ініціатив, цього все ж недостатньо, оскільки інституційні репозиторії можуть не бути основним засобом, який використовують дослідники, щоб зробити свої результати відкрито доступними, і не всі дослідники, навіть в одному університеті, виконують свої інституційні мандати однаково.

Донедавна існували лише оцінки кількості публікацій відкритого доступу. Однак розробка таких платформ, як CrossRef, DOAJ або навіть Google Scholar, а також обчислювальний прогрес у вебскрапінгу призвели до великої кількості широкомасштабних аналізів для емпіричного визначення літератури щодо відкритого доступу [8.3.3]. Відтак, проведені дослідження [8.3.3] показали, що близько половини наукової літератури є у вільному доступі та зростає доступність публікацій, які не суворо дотримуються того, що вважається відкритим доступом. Змінив підхід в цьому відношенні продукт Unpaywall, розроблений некомерційною організацією Our Research (<https://ourresearch.org/>),

який відстежує відкриті версії опублікованих наукових досліджень за допомогою ідентифікатора документа (наприклад, DOI). Unpaywall як відкрита база даних із 33451923 безкоштовних наукових статей став найбільш стандартним механізмом ідентифікації відкритого доступу. У наведеній нижче діаграмі (рис.3) наведено робочий процес для маркування публікацій відкритого доступу разом із загальною часткою публікацій відкритого доступу, ідентифікованих для кожної мітки відкритого доступу.

Розглянемо чотири типи відкритого доступу. Ці чотири типи відкритого доступу визначаються таким чином:

1. *Зелений відкритий доступ*. Самоархівовані версії рукопису. Тут відповідальність лежить на авторах публікації або колегах з інституції, наприклад, співробітниках центральної бібліотеки, які наглядають за розміщенням документа в сховищі. Ця версія документа може не відповідати остаточній версії видавництва.
2. *Золотий відкритий доступ*. Це стосується журналів, які публікують усі свої рукописи в відкритому доступі незалежно від бізнес-моделі, яку вони дотримуються (наприклад, публічно спонсорується, автор платить).
3. *Гібридний відкритий доступ*. Журнали з платним доступом (non-OA) роблять конкретні публікації відкритими, як правило, після того, як автор сплатить гонорар, стверджуючи, що нібито необхідно врахувати потенційні втрати, отримані від плати за підписку.
4. *Бронзовий відкритий доступ*. Цей тип відкритого доступу стосується безкоштовних для читання статей, наданих видавцями, без прямої згадки будь-якої ліцензії відкритого доступу. На цей відкритий доступ не поширюються умови щодо авторського права, визначені як відкритий доступ (тобто вони не забезпечують безстроковий безкоштовний доступ).

Зчитування діаграми (рис. 8.) починається у верхньому лівому куті з 'is_oa'. Звідси бінарні рішення визначають потік. Отже, якщо публікації відкриті, питання полягає в тому, чи є їхній журнал з відкритим доступом (journal_is_oa).

Якщо відповідь підтверджується, призначається мітка Gold відкритого доступу, тоді як негативна відповідь на це запитання приводить до типу хоста, де було знайдено публікації. Якщо `host_type` – «repository», призначається зелена мітка відкритого доступу. З іншого боку, якщо `host_type` дорівнює «publisher», виникає питання про наявність ліцензії. Якщо знайдено «немає ліцензії», призначається мітка Bronze відкритого доступу, тоді як «будь-яка ліцензія» веде до мітки Hybrid відкритого доступу [8.3.3].

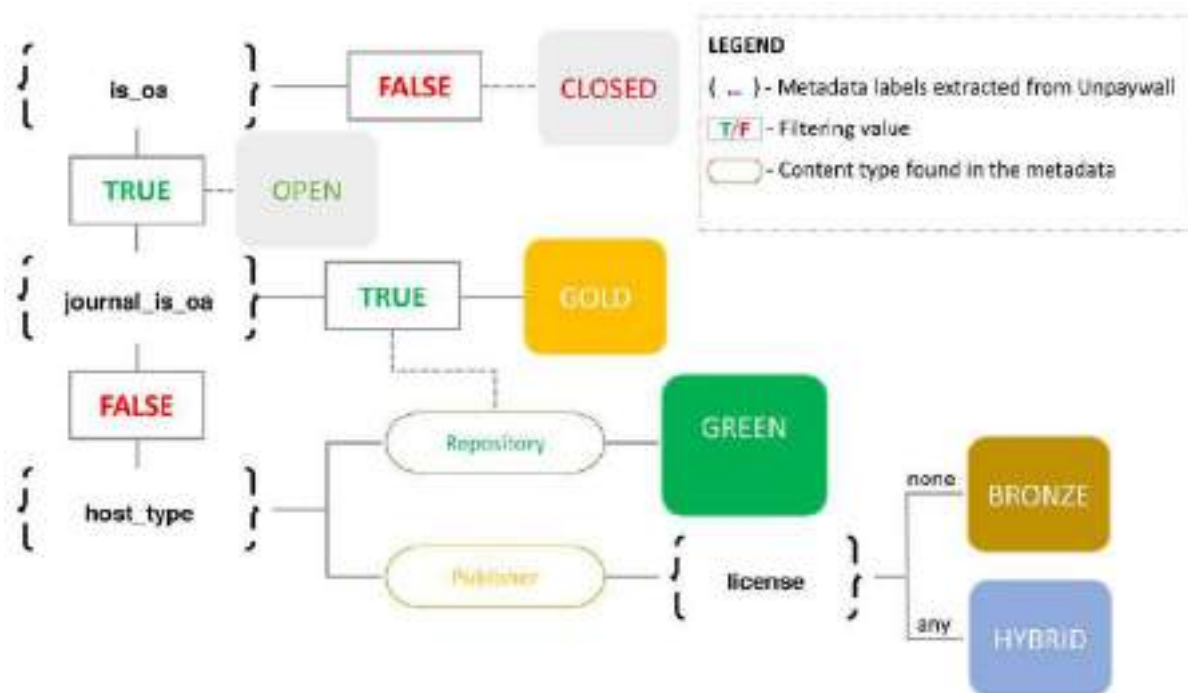


Рис. 8.16. Робочий процес для визначення типів публікацій відкритого доступу на основі даних Unpaywall

Включення показників проникнення відкритого доступу є природним кроком у виданні Лейденського рейтингу CWTS, як університетського рейтингу. До цього часу виробники рейтингів університетів здебільшого зосереджували свої зусилля на звітності про регулярні показники ефективності (публікації, цитування, нагороди, дослідження репутації тощо), залишаючи поза увагою цей важливий новий вимір наукової комунікації. Методологічний підхід, який використовується для присвоєння міток відкритого доступу в Лейденському

рейтингу, комплексно враховує поширення публікацій відкритого доступу університетами в усьому світі.

На рис. 8. показано частку публікацій відкритого доступу за країнами. Відображаються лише країни, які містять принаймні 10 університетів у Лейденському рейтингу. Середня частка загальнодоступних публікацій університетів у всьому світі становить 43 %. Британські університети мають найбільшу частку публікацій відкритого доступу (медіана = 74 %), за ними йдуть Швеція (медіана = 56 %) та Австрія (медіана = 54 %). За винятком Сполучених Штатів (медіана = 51 %) і Бразилії (медіана = 47 %), усі країни вище світової медіани є європейцями. Країни Азії, а також Канада та Австралія демонструють частки відкритого доступу нижче світової медіани [8.3.3].

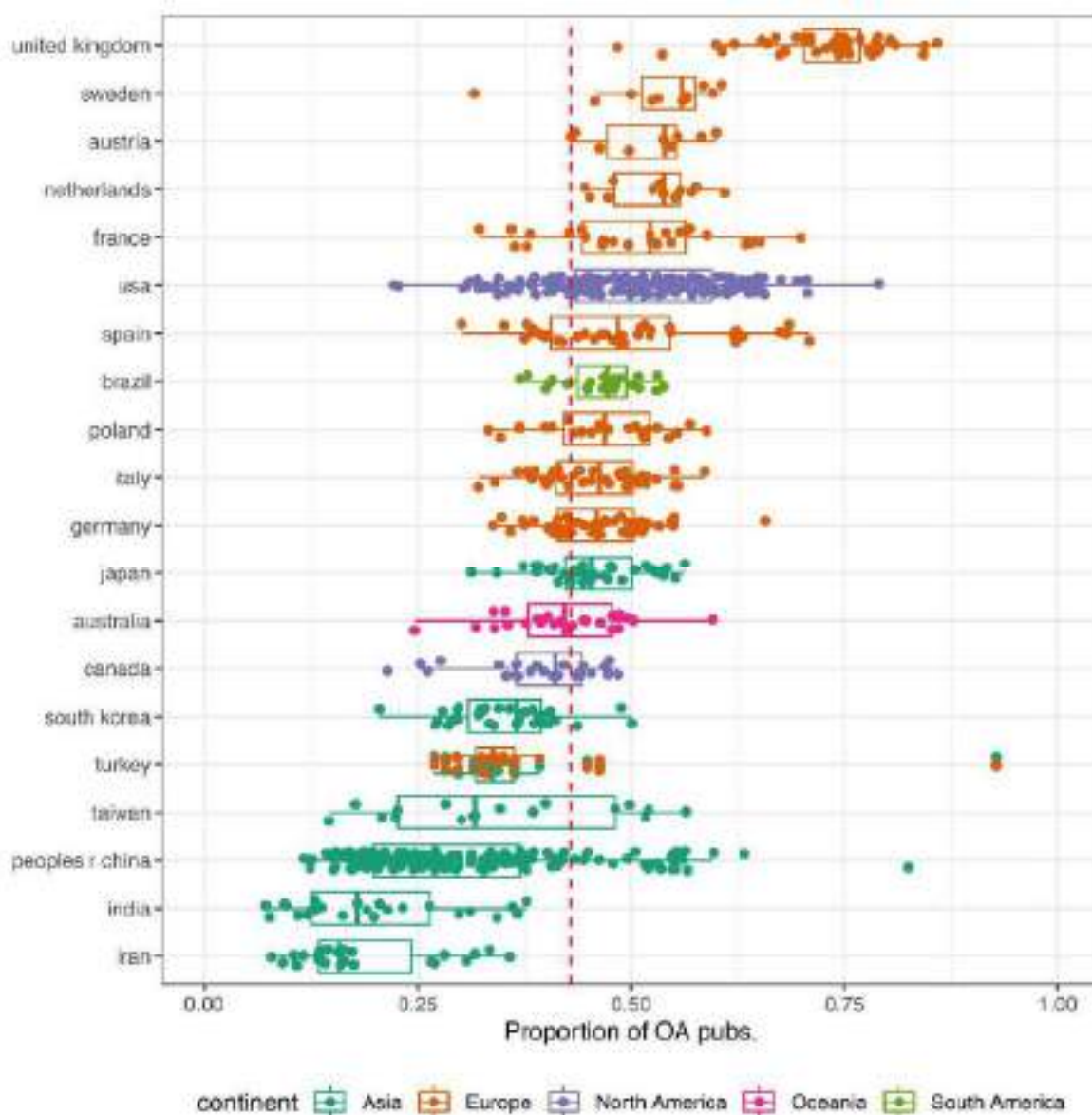


Рис. 8.17. Частка публікацій відкритого доступу у групі проаналізованих університетів за країнами

Інтернет породив нові типи академічних платформ, що ще більше ускладнило питання доступу до наукової інформації, розширивши точки доступу до наукового контенту (наприклад, Google Scholar, ResearchGate тощо). Деякі з цих нових платформ були швидко прийняті науковим співтовариством і вже стали важливою частиною системи.

На початку руху відкритого доступу наукових досліджень великий наголос ставився на важливості самостійного архівування авторами власних публікацій у публічних сховищах [8.3.3]. Багато дослідницьких установ, які бачили в

самоархівуванні потенційне вирішення проблеми доступності журналу (проблема вибору журналів для підписки, коли економічні ресурси обмежені), запровадили системи, які дозволяли дослідникам самоархівувати та оприлюднювати їх дослідження. Ці інституційні репозиторії перебувають під прямим контролем установи, і зазвичай ними керують бібліотеки. Крім того, були запущені інші тематичні сховища: arXiv 1, (репозиторій фізики), ROAR 2 (реєстр сховищ відкритого доступу) і OpenDOAR 3 (каталог сховищ відкритого доступу). Почали набувати поширення так звані сервери препринтів, що стало можливим значною мірою завдяки інфраструктурі, розробленій Open Science Framework (OSF). Проєкт OSF – це безкоштовна відкрита платформа для підтримки досліджень і співпраці науковців. Сервери препринтів призначені для обміну рукописами, які ще не пройшли рецензування.

Міністерство освіти і науки України затвердило в 2021 році оновлену дорожню карту з інтеграції науково-інноваційної системи України до Європейського дослідницького простору (ERA).

Впровадження дорожньої карти в Україні забезпечить:

- 1) гармонізацію політики у сфері науки та інновацій відповідно до стандартів та норм ЄС;
- 2) розширення доступу до наукових та інноваційних програм ЄС;
- 3) розвиток дослідницьких інфраструктур України та їхню інтеграцію до дослідницьких інфраструктур ЄС;
- 4) створення сприятливих умов для міжнародної та міжгалузевої мобільності вчених;
- 5) застосування комплексного гендерного підходу у сфері науки та інновацій;
- 6) застосування принципів відкритої науки та використання інструментів відкритого доступу ЄС;
- 7) розвиток інноваційної інфраструктури з урахуванням кращих європейських практик;

8) інтернаціоналізацію наукових досліджень та інновацій за межами ЄС.

Для ефективного впровадження пріоритетів ERA Європейська Комісія створила окремі робочі групи, які працюють над імплементацією пріоритетів і до складу яких входять представники України.

На сьогодні ЄС працює над формуванням нової політики ERA, яка буде орієнтована на підвищення конкурентоспроможності Європи, цифрову трансформацію та протидію глобальним викликам. У межах формування нових пріоритетів Європейського дослідницького простору МОН буде брати участь у спільних консультаціях з Європейською Комісією та залучати до обговорення експертне середовище України.

Дорожня карта інтеграції до ERA розроблялась МОН впродовж 2020 року спільно з науковим та експертним середовищем із врахуванням тенденцій ЄС та інтересів України.

Українські університети працюють над формуванням пріоритетів Європейського дослідницького простору. В провідних закладах вищої освіти почали ухвалювати політики відкритого доступу у формі Положень про електронний архів (інституційний репозиторій). Ці Положення включають політики щодо змісту, метаданих – опису матеріалів, даних, розміщення й доступу, якості матеріалів й авторського права та збереження. Призначення, мета та завдання, функції репозиторію, управління, принципи створення, наповнення і функціонування, структура і технічна підтримка, також є складовими елементами цих Положень.

Є українські університети, які розробили інституційну політику відкритого доступу і відкритої науки. Наприклад, розроблений проєкт Політики відкритої науки в КПШ ім. Ігоря Сікорського, яка перебуває на стадії громадського обговорення.

Посилання

1. Режим доступу: <https://www.rri-practice.eu/publications-and-deliverables/deliverables-3-1-14-1/#>
2. Morais R., Saenen B, Garbuglia F, Berghmans F, Gaillard V (2021). From principles to practices: Open Science at Europe's universities. 2020-2021 EUA Open Science Survey results. Brussels & Geneva, European University Association. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.eua.eu/resources/publications/976:from-principles-to-practices-open-science-at-europe%E2%80%99s-universities-2020-2021-eua-open-science-survey-results.html>
3. Rita Morais, Stephane Berghmans and Vinciane Gaillard (January 2022): A closer look at Open Access to research publications in European universities Follow-up to the 2020-21 EUA Open Science survey. Brussels & Geneva, European University Association. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://eua.eu/downloads/publications/open%20access%20follow-up%20report.pdf>
4. Federica Garbuglia, Rita Morais, Stephane Berghmans and Vinciane Gaillard (March 2022): A closer look at research data practices in European universities Follow-up to the 2020-21 EUA Open Science survey. Brussels & Geneva, European University Association. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://eua.eu/downloads/publications/research%20data%20follow-up%20report.pdf>
5. The EUA Open Science Agenda 2025. Brussels & Geneva, European University Association. <https://eua.eu/downloads/publications/eua%20os%20agenda.pdf>
6. Harnad, S. The self-archiving initiative. Nature (2001). <https://doi.org/10.1038/nature28061>
7. Open Access Uptake by Universities Worldwide; Robinson-Garcia, N., Costas, R., & van Leeuwen, T. N., PeerJ, 8, e9410, 2020, Creative Commons Attribution 4.0 International.

8. Martín-Martín A, Costas R, Van Leeuwen TN. 2018b. Evidence of open access of scientific publications in Google Scholar: a large-scale analysis. *Journal of Informetrics* 12:819-841
9. Robinson Garcia, N., Costas, R., & van Leeuwen, T. N. (2019). Indicators of Open Access for universities. In G. Catalano, C. Daraio, M. Gregori, H. F. Moed, & G. Ruocco (Eds.), *17th International Conference on Scientometrics and Informetrics, ISSI 2019 - Proceedings* (Vol. 2, pp. 1415-1423). (17th International Conference on Scientometrics and Informetrics, ISSI 2019 - Proceedings; Vol. 2). International Society for Scientometrics and Informetrics.

8.3.3. Контрольні питання

Які пріоритети визначила ЄС в Концепції Європейського дослідницького простору?

З якого року Європейська асоціація університетів підтримує відкритий доступ?

Охарактеризуйте роль відкритої науки у стратегічній діяльності європейських університетів.

Які пріоритети визначає Програма відкритої науки до 2025-го року?

Університети яких країн мають найбільшу частку публікацій відкритого доступу?

Розділ 9. Відкриті освітні ресурси

9.1. Поняття відкритої освіти.

9.2. Відкрита освіта та гнучке навчання.

9.3. Освітні ресурси відкритих освітніх практик.

9.4. Якість відкритих освітніх ресурсів.

Доцільність

Цей розділ буде корисним для розуміння сутності відкритої освіти, відкритих освітніх ресурсів, отримання рекомендації щодо вибору та використання відкритих освітніх ресурсів. Буде наведено відмінні особливості відкритих освітніх ресурсів від освітніх ресурсів інших типів, визначено роль стейкхолдерів у формуванні парадигми відкритих освітніх ресурсів, дії по впровадженню концепції відкритої освіти, переваги та недоліки відкритих освітніх ресурсів.

Результати навчання:

- володіти інтерпретаціями терміну «відкритість» у контексті освітніх ресурсів;
- розуміти різниці між відкритими та невідкритими освітніми ресурсами;
- знати свої права та обов'язки щодо використання відкритих освітніх ресурсів;
- володіти класифікацією відкритих освітніх ресурсів та розумінням сутності кожного їх елементу;
- розуміти сутність основних бізнес-моделей, які закладені при використанні відкритих освітніх ресурсів;
- описати роль кожного із стейкхолдерів освіти в процесі популяризації відкритих освітніх ресурсів.

9.1. Поняття відкритої освіти

Ефективність навчання та проведення наукових досліджень залежить від рівня доступу до освітніх ресурсів, ефективність генерації нових ідей та створення нових знань - від можливостей використовувати ці освітні ресурси у власних цілях. У сучасному цифровому середовищі, коли деякі «живуть» у своїх смартфонах, ступінь інформаційного забезпечення відіграє важливу роль у забезпечення навчання протягом життя за для того, щоб завтра бути кращим, ніж сьогодні.

Процес пошуку інформації трансформувалася із збільшенням кількості доступних для ознайомлення джерел та настанням розуміння, що інформацію можна не лише копіювати, а й інтерпретувати, фактично генеруючи нові знання для освітнього процесу та наукових досліджень. При цьому перевага надається безкоштовним ресурсам, які знаходяться у вільному доступі. Однак бажання створювати нові знання, інтерпретуючи існуючі та представляючи їх іншим та використовуючи при цьому всі доступні в інтернеті джерела інформації, не завжди є здійсненним з огляду на те, що не все прочитане у всесвітній павутині можна використовувати на власний розсуд. Ілюзія доступу, якій сприяє доступність інформації на локальних та мережевих носіях, а також в мережі Інтернет, провокує плутанину між представленням інформації та здатністю її використовувати, сортувати та інтерпретувати [9.4.1].

«Ми віримо, що всі люди наділені здатністю навчатися, вдосконалюватися та прогресувати. Освітня можливість – це механізм, за допомогою якого ми виконуємо цю здатність. Таким чином, вільний і відкритий доступ до можливостей навчання є основним правом людини. Коли навчальні матеріали можна копіювати в електронному вигляді та передавати по всьому світу практично без витрат, ми маємо більший, ніж будь-коли раніше, етичний обов'язок розширити доступ до можливостей. Коли люди можуть спілкуватися з іншими людьми поблизу чи в далеких країнах без витрат, щоб ставити запитання, давати відповіді та обмінюватися ідеями, моральний імператив

осмислено задіяти ці можливості має величезну вагу. Ми не можемо з чистим сумлінням допустити, щоб ця бідність освітніх можливостей тривала, коли освітніх пропозицій так багато, а їх копіювання та розповсюдження коштує так мало» [9.4.1].

Вільний, безкоштовний та відкритий доступ - на перший погляд поняття тотожні. Однак, якщо говорити відверто, да будь-який доступ потрібно платити. Вільний та безкоштовний доступ не дає нам широких прав що до використання отриманої інформації. Відкритий доступ, визначений ліцензіями Creative Commons, є проєктом, який потребує фінансової підтримки, хоча не з кишені користувача інформації напряду.

Сучасну освіту в цілому можна розуміти в широкому сенсі як охоплення широкого спектру педагогічної та наукової діяльності, яка може відбуватися всередині чи поза формальними установами. Цей спектр може включати [9.4.1]:

1. навчання через інструкції, керовану діяльність або самостійне навчання;
2. навчання, яке може включати наставництво та будь-яку неінструктивістську діяльність навколо навмисного плекання знань;
3. оцінка, яка може бути будь-якою комбінацією підсумкового, формувального та/або діагностичного підходу;
4. акредитація, яка може включати визнання досягнень здобувача освіти чи викладача;
5. формування політики на будь-якому рівні освіти чи управління, де це впливає на навчальний план, фінансування та процедури в освіті;
6. адміністрування, яке пов'язане із наймом, прийомом, утриманням, прогресом, випуском, розкладом, звітністю та управлінням.

У традиційному навчальному середовищі ці аспекти практики, як правило, пов'язані один з одним відпрацьованими та надійними способами. Коли мова йде о про відкриту освіту, є реальна зацікавленість в тому, як відомі алгоритми можуть змінитися в результаті прийняття відкритих практик, а також в освіті за межами формальних закладів.

Фактично, характеристиками якісного навчання є те, що воно [9.4.1]:

- 1) спонукає до роздумів;
- 2) забезпечує діалог;
- 3) сприяє співпраці;
- 4) застосовує вивчене на практиці;
- 5) створює спільноту однодумців;
- 6) дає можливість творчості;
- 7) мотивує здобувачів освіти.

Трактування терміна «відкритий» у відкритій освіті є предметом дебатів [9.4.1]. Сучасну освіту загалом можна розуміти в широкому сенсі як охоплення широкого спектру педагогічної та наукової діяльності, яка може відбуватися всередині чи поза формальними установами.

Інтерпретації «відкритості» в освіті мають декілька аспектів.

Можна виділити чотири широкі тлумачення відкритості в контексті вищої освіти: відкритий допуск, відкритий як безкоштовний, відкриті освітні ресурси (OER) і відкриті освітні практики (OEP) [9.4.1].

- Відкритий допуск.

Однією з інтерпретацій відкритості є відкритий допуск до формальної освіти. Вираз «відкритий» стосується академічної політики відкритих дверей, означаючи скасування вимог щодо допуску до інституційного навчання, як у «відкритому університеті». Для допуску (вступу) до відкритих університетів не потрібна попередня освіта, хоча зазвичай стягується плата за навчання. Відкриті університети часто роблять освітні ресурси доступними для громадськості безкоштовно.

- Відкритий як безкоштовний.

Це тлумачення відкритості описує освітні ресурси, які доступні вільно, тобто безкоштовно для користувача. Цей рівень відкритості є розширенням ідеї публічних бібліотек та інтернету як вільного та відкритого ресурсу для всіх. Згідно з таким тлумаченням широкий спектр онлайн-ресурсів і курсів вважатиметься

відкритим. Ці освітні ресурси знаходяться у вільному доступі в інтернеті для всіх, хто в них зацікавлений і, що важливо, має до них доступ. У багатьох випадках (наприклад, провайдерів масових відкритих онлайн курсів) користувачі повинні зареєструватися, надавши особисту інформацію. У таких випадках, хоча ресурси є технічно безкоштовними, вони мають альтернативну вартість для користувача у формі персональних даних і даних про використання. Крім того, використання безкоштовних онлайн-ресурсів підлягає обмеженням авторського права, якщо автори не надають чіткого дозволу на повторне використання оригінальних творів. Тому багато прихильників і дослідників відкритої освіти вважають «відкрити як вільну» обмеженою інтерпретацією відкритості, що призводить до наступної інтерпретації: відкриті освітні ресурси або OER.

- Відкриті освітні ресурси (OER).

Відкритість – це не просто питання доступу, а можливість змінювати та використовувати матеріали, інформацію та мережі, щоб освіту можна було персоналізувати для окремих користувачів або об'єднати по-новому для великої та різноманітної аудиторії. Цю зміну в концепції відкритості часто описують як різницю між *open as gratis* (безкоштовно) і *open as libre* (можливість легального повторного використання). Термін «відкриті освітні ресурси» визначає ресурси, які прямо дозволяють повторне використання через застосування відкритого ліцензування або випуску у суспільне надбання. Відкрите ліцензування, як правило, через ліцензію Creative Commons, означає, що ресурси можна змінювати, повторно використовувати та/або перепрофілювати відповідно до вимог у конкретних контекстах, залежно від точних умов ліцензії. Ці права користування визначаються як «5 R відкритості» (рис. 9.1) [9.4.1]:

- 1) retain – зберігання;
- 2) reuse – повторне використання;
- 3) revise – зміна (перегляд);
- 4) remix – переопрацювання;
- 5) redistribute – поширення (перерозподіл).



Рис. 9.1. «5 R відкритості»

Таким чином, хоча відкритість в OER зосереджена на свободі, ступені свободи, доступні в конкретній ліцензії, можуть відрізнятися.

ЮНЕСКО вважає, що загальний доступ до високоякісної освіти є ключовим для побудови миру, сталого соціального та економічного розвитку та міжкультурного діалогу [9.4.1]. OER надає стратегічну можливість покращити якість освіти, а також сприяти політичному діалогу, обміну знаннями та розвитку потенціалу. Загалом OER зосереджується на освітньому змісті, що призводить до наступної інтерпретації відкритості: відкриті освітні практики (Open educational practices, OEP).

- Відкриті освітні практики (OEP).

Вихід за межі підходу, орієнтованого на зміст, зміщення фокусу з ресурсів на практику, де здобувачі освіти та вчителі діляться процесами створення знань: практики, які підтримують (повторне) використання та виробництво OER через інституційну політику, сприяють інноваційним педагогічним моделям, а також поважають і розширюють можливості здобувачів освіти як співвиробників на їхньому шляху навчання протягом життя.

Хоча використання OER може підтримувати відкрите навчання/відкриту освіту, це не те саме. Відкрита освіта не обмежується лише відкритими освітніми ресурсами. Вона також спирається на відкриті технології, які сприяють спільному, гнучкому навчанню та відкритому обміну методами викладання, що дає можливість викладачам використовувати найкращі ідеї своїх колег. Вона

також може розростатися і включати нові підходи до оцінювання, акредитації та спільного навчання [9.4.1].

Визначення пріоритету «відкритої освіти» або «відкритого навчання» має значно більші наслідки, ніж просто зобов'язання представляти ресурси як відкриті або використовувати OER в освітніх програмах. Відкриті освітні практики потребують систематичного аналізу систем оцінювання та акредитації, підтримки студентів, рамок навчальних програм, механізмів визнання попереднього навчання тощо, щоб визначити, якою мірою вони сприяють або перешкоджають відкритості. Відкрите навчання включає в себе кілька основних принципів [9.4.1]:

- 1) можливість навчання повинна тривати протягом усього життя і охоплювати як освіту, так і тренінгові програми;
- 2) процес навчання повинен бути зосереджений на здобувачах освіти, спиратися на їх досвід і заохочувати незалежне та критичне мислення;
- 3) забезпечення навчання повинно бути гнучким, щоб здобувачі освіти могли дедалі більше вибирати, де, коли, що і як вони вивчатимуть, а також темп, з яким вони навчатимуться;
- 4) попереднє навчання, попередній досвід і продемонстровані компетенції повинні визнаватися, щоб здобувачі освіти не були без необхідності позбавлені можливостей отримати освіту через відсутність належної кваліфікації;
- 5) здобувачі освіти повинні мати можливість накопичувати кредити з різних контекстів навчання;
- 6) «постачальники» відкритого навчання повинні створити умови для належних шансів на успіх здобувача освіти.

На рис. 9.2 зібрано основні ідеї, покладені в концепцію «відкрита освіта» [9.4.1].



Рис. 9.2. Концепція відкритої освіти

9.2. Відкрита освіта та гнучке навчання

Відкрита освіта є одним із ефективних методів реалізації концепції гнучкого навчання.

Гнучке навчання – це метод навчання, при якому здобувачам освіти надається свобода визначати, як, коли і де вони навчаються і що вони вивчають [9.4.1]. Гнучке навчання означає здатність регулювати свій темп, місце та спосіб навчання. Навчання може відбуватися в різних умовах, зокрема в класі, вдома через інтернет, під час поїздки на роботу або як частина програми роботи та навчання. Режим означає спосіб, у який контент доставляється технологіями, як правило, через змішане навчання, повністю онлайн-курси або вдосконалені

технології. Взаємозв'язок між відкритою освітою та гнучким навчанням продемонстровано на рис. 9.3 [9.4.1].



Рис. 9.3. Взаємозв'язок між відкритою освітою та гнучким навчанням

9.3. Освітні ресурси відкритих освітніх практик

Центральним елементом відкритих освітніх практик, який окрім іншого може забезпечити так необхідне у часовому цейтноті гнучке навчання, є OER. Однак не весь електронний контент, з якими можна ознайомитись у мережі Інтернет, насправді є відкритим освітнім ресурсом чи безкоштовним ресурсом (незважаючи на безкоштовність для користувача). У цьому контексті цікавою є наведена нижче класифікація [9.4.1].

1) Відкриті освітні ресурси.

OER – це вільнодоступні та загальнодоступні викладацькі, навчальні та дослідницькі ресурси, які перебувають у відкритому доступі або були оприлюднені згідно з ліцензією інтелектуальної власності, яка дозволяє їх вільне використання та опрацювання (перепідготовку) іншими.

2) Відкритий доступ (Open Access, OA).

Під відкритим доступом розуміються викладацькі, навчальні та дослідницькі матеріали, які доступні безкоштовно в Інтернеті для будь-кого.

Залежно від типу ліцензії відкритий доступ (без права зміни, переопрацювання або поширення) може перетворитись на OER, однак формально, навіть за умови наявності відкритої ліцензії публікація у відкритому доступі зазвичай стосується дослідницьких публікацій певного типу, випущених за відкритою ліцензією. OER стосується викладацьких і навчальних матеріалів, випущених за такою ліцензією. Очевидно, що, особливо у вищій освіті, існує збіг, оскільки дослідницькі публікації зазвичай складають важливу частину загального набору матеріалів, до яких студенти повинні мати доступ, щоб успішно завершити навчання, особливо на рівні здобувача ступеню доктора філософії.

3) Бібліотечні ліцензовані освітні ресурси (Library-Licensed Course Content, Library (Leased) Educational Resources).

Бібліотечні ліцензовані освітні ресурси – це навчальні матеріали, які безкоштовно надаються відвідувачам бібліотек. Вони можуть або не можуть бути доступні в автономному режимі; ліцензія може дозволяти одночасно використовувати матеріал кільком користувачам або лише одному користувачеві. Хоча вони безкоштовні для відвідувачів бібліотеки, але їх оплатила бібліотека.

4) Доступний контент курсу (Affordable Course Content)

Доступний контент курсу описує будь-які безкоштовні, недорогі або ліцензовані освітні ресурси, які можуть служити альтернативою дорогим ресурсам. Доступний контент курсу може включати підручники, цифрове програмне забезпечення, модулі курсу, відео, журнальні статті та будь-які інші матеріали, які використовуються для підтримки навчання. Доступний контент курсу все ще зберігає традиційне ліцензування авторського права, зокрема й обмеження на те, як ресурс можна використовувати або ділитися ним.

Серед широкого різноманіття класифікацій елементів, що входять в OER, виділимо «вузьку» та «широку» класифікацію. У кожній з цих класифікацій є елементи, які потребують детального опису через їхню розповсюдженість та деякі неточності у формулюванні їхнього змісту.

«Вузька» класифікація наведена на рис. 9.4 [9.4.1].



Рис. 9.4. «Вузька» класифікація елементів OER

Ширша (однак неповна внаслідок появи нових освітніх елементів) класифікація електронних OER представлена нижче [9.4.1, 9.4.1]:

- 1) слайди презентації;
- 2) відкриті підручники;
- 3) повні курси;
- 4) модулі;
- 5) конспекти;
- 6) лекції;
- 7) плани уроків;
- 8) домашні завдання;
- 9) вікторини;

- 10) лабораторні заходи;
- 11) ігри;
- 12) відео;
- 13) карти;
- 14) робочі аркуші;
- 15) симуляції;
- 16) подкасти;
- 17) зображення;
- 18) тощо...

Наведений вище перелік електронних OER створює ілюзію відсутності альтернатив електронному навчанню. OER не є синонімом онлайн-навчання чи електронного навчання [9.4.1], хоча багато людей роблять помилку, використовуючи ці терміни як синоніми. Вміст із відкритою ліцензією може створюватися на будь-якому носії: паперовому тексті, відео, аудіо чи комп'ютерному мультимедіа. Багато курсів електронного навчання можуть використовувати OER, але це не означає, що OER обов'язково є електронним навчанням. Справді багато відкритих ресурсів, які створюються зараз, хай і доступні для спільного використання в цифровому форматі, також доступні для друку. Враховуючи проблеми з пропускнуною спроможністю та підключенням, поширені в деяких країнах, що розвиваються, можна було б очікувати, що високий відсоток ресурсів, пов'язаних із вищою освітою в таких країнах, використовується як ресурси для друку, а не призначені для використання в електронному навчанні.

Поряд із відомими, «простими» елементами OER існують і «складені» елементи, короткий опис яких наведено нижче.

OpenCourseWare (OCW) – це цифрова колекція вільно доступних навчальних матеріалів, організованих як курси. Матеріали OCW можуть включати конспекти лекцій, відеолекцій курсу, іспити, матеріали для читання або будь-які інші ресурси, які використовуються для викладання курсів в

університетах і установах по всьому світу. В Україні вже існують приклади створення OpenCourseWare на базі середовища електронного навчання університетів.

Масовий відкритий онлайн-курс (Massive Open Online Course, MOOC) – це онлайн-курс, спрямований на широкомасштабну інтерактивну участь і відкритий доступ через Інтернет [9.4.1]. На додаток до традиційних навчальних матеріалів, таких як відео, література та набори завдань, MOOC надають інтерактивні форуми користувачів, які допомагають створити спільноту для студентів та професорсько-викладацького складу. Підхід до віднесення/невіднесення MOOC до видів OER є предметом постійних обговорень. Незважаючи на очевидний зв'язок і схожість між двома концепціями, набір думок про MOOC та OER загалом відрізняються [9.4.1]. З одного боку, існує точка зору, яка розглядає MOOC як частину або як відгалуження відкритої освіти, або як один «жанр». З іншого боку, є ті, хто вважає MOOC таким, що суперечить принципам відкритої науки, відмінним від OER і відкритого руху. Як показано в дослідженнях, існує важлива різниця між феноменом MOOC «відкритий як вільний» і відкритістю OER, яка передбачає необхідні юридичні дозволи для повторного використання, перегляду, реміксування, перерозподілу та збереження освітніх ресурсів.

Процес становлення парадигми використання OER не є простим та швидким. На рис. 9.5 наведено «багатошаровий» підхід до впровадження OER, який, очевидно, можна реалізувати лише за волі усіх стейкхолдерів освітньої діяльності [9.4.1].



Рис. 9.5. Піраміда прийняття OER

Форма піраміди передбачає, що кожен шар має бути досягнутий до того, коли можна буде реалізувати наступний; нижні рівні є віддаленими факторами (викладачі мають слабкий контроль над ними), тоді як верхні рівні є безпосередніми, негайними факторами (викладачі мають особистий контроль над ними).

Ця модель вказує на те, що впровадження OER має шість рівнів прийняття: якщо нижні рівні не передбачені, то верхні рівні матимуть менший вплив на залучення викладачів до OER. Викладачам передусім потрібен доступ до інфраструктури та обладнання. Мінімальний рівень інфраструктури інформаційно-комунікаційних технологій є важливим фундаментальним фактором.

Наступною необхідною умовою є юридичний дозвіл, який викладачі потребують для спільного використання навчальних матеріалів як OER або використання OER у навчальних програмах. Політика інтелектуальної власності установи визначає, чи дозволено викладачам відкрито ділитися ресурсами. Ліцензії на ресурси надають інформацію про те, як викладачі можуть

використовувати OER, але це вимагає від викладачів концептуальної обізнаності щодо OER і того, чим вони відрізняються від інших цифрових ресурсів. Якщо викладачі обізнані в OER, потрібен потенціал, технічні навички, щоб знайти, використовувати, створити та завантажити OER. Пошук відповідного OER є проблемою, оскільки відсутність знань про права інтелектуальної власності та відкриті ліцензії негативно впливає на «засвоєння» OER викладачами. Крім того, оскільки OER часто не є такими структурованими чи повними, як комерційні матеріали, викладачам потрібно визначити, чи підходять їм ці ресурси або вони мають бути змінені відповідно до їхнього конкретного контексту, «під» вимоги викладача. Навіть якщо викладачі володіють цими навичками, воля залежить від фактичної наявності OER. Це охоплює не лише кількість доступних OER, але й сприйняту релевантність та якість OER. Урешті, бажання є ключовим фактором, який визначає прийняття OER. На прийняття OER впливають три типи волі: особиста, соціальна та інституційна. Особисту волю, серед іншого, зумовлюють стиль викладання та міркування зручності вартості, але також на неї впливає соціальна воля (організаційні та дисциплінарні норми) та інституційна воля (механізми підтримки та стратегічні зобов'язання).

Формування інституційної волі можна представити у вигляді схеми, наведеної на рис. 9.6 [9.4.1].

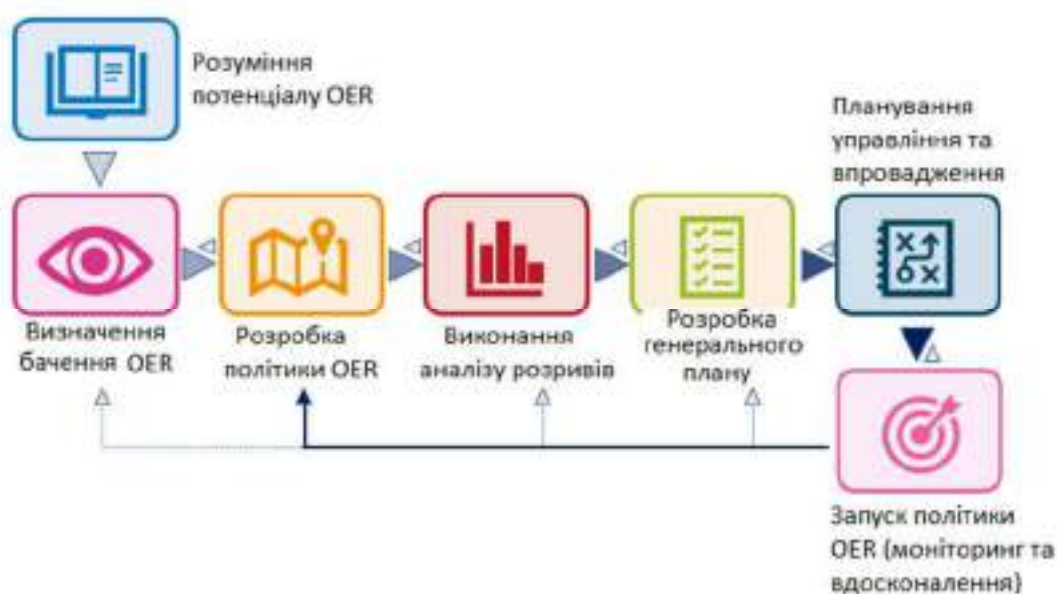


Рис. 9.6. Карта семиетапного процесу формування політики щодо OER

Алгоритм імплементації політики щодо OER може бути розкладений на етапи, як це показано на рис. 9.7 [9.4.1].

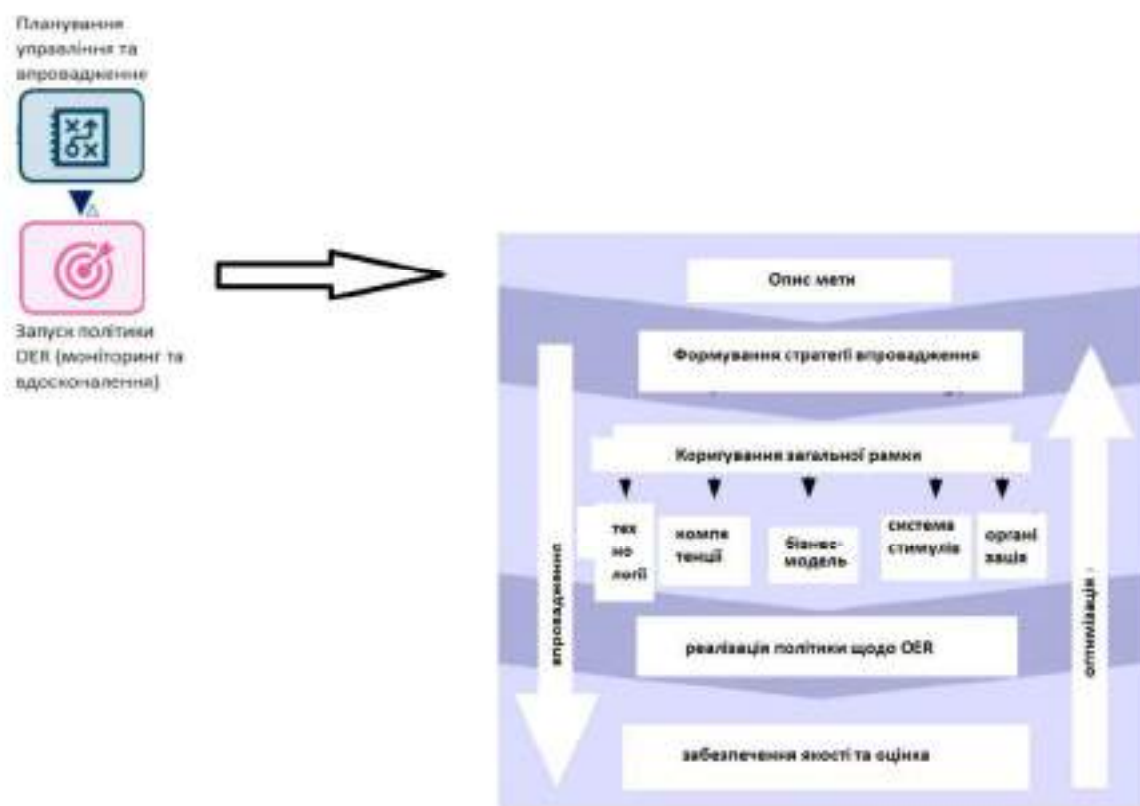


Рис. 9.7. Алгоритм імплементації політики щодо OER

У процесі імплементації політики щодо OER виникає питання фінансового супроводження процесу. Незважаючи на безкоштовність OER для користувача, технологічні та організаційні аспекти впровадження потребують вибору варіанту бізнес-моделі, як це зазначено на рис. 9.7.

Проведений аналіз показує, що зараз фінансова підтримка OER відбувається за такими моделями:

- 1) Модель ендаумент-фонду – за цією моделлю проєкт отримує базове фінансування. Адміністратор фонду керує основним фінансуванням, а проєкт підтримується за рахунок відсотків, отриманих від цього фонду.
- 2) Модель членства – за цією моделлю коаліції зацікавлених організацій пропонується внести певну суму або в якості початкового внеску, або як

річний внесок чи підписку; цей фонд генерує операційні доходи для служби OER.

- 3) Модель пожертвувань – за цією моделлю проєкт, який вважається гідним підтримки широкої спільноти, запитує та отримує пожертвування. Пожертвами, своєю чергою, керує некомерційний фонд, який може використовувати їх на операційні витрати або, якщо суми достатні, прагнути заснувати ендавмент-фонд.
- 4) Модель конверсії – за цією моделлю проєкт віддає частину своїх ресурсів безкоштовно, а потім перетворює споживача безкоштовного продукту на клієнта, який платить.
- 5) Модель оплати автора OER – одноразові платежі зі сторони автора, що являє собою механізм, за допомогою якого автор оплачує вартість підтримки OER, а потім постачальник безкоштовно надає OER користувачам.
- 6) Модель спонсорства – модель може варіюватися від нав'язливих комерційних повідомлень до більш витончених «спонсорських» повідомлень, як у суспільному мовленні. В ініціативах онлайн-освіти різні компанії підтримують проєкти OER на більш-менш явній основі спонсорства, часто в партнерстві з навчальними закладами.
- 7) Інституційна модель – різновид моделі спонсорства випадок, коли установа бере на себе відповідальність за ініціативу OER.
- 8) Урядова модель – подібно до інституційної моделі, урядова модель представляє пряме фінансування проєктів OER державними установами.
- 9) Модель партнерств та обмінів – не розглядається як модель фінансування, однак партнерства та обміни все ж відіграють важливу роль або потенційну роль у розвитку мереж OER. Партнерство залежить не стільки від обміну фінансуванням, скільки від обміну ресурсами, де результатом обміну є OER.

Інституційна інфраструктура OER з точки зору набуття знань може бути представлена у вигляді рис. 9.8 [9.4.1].

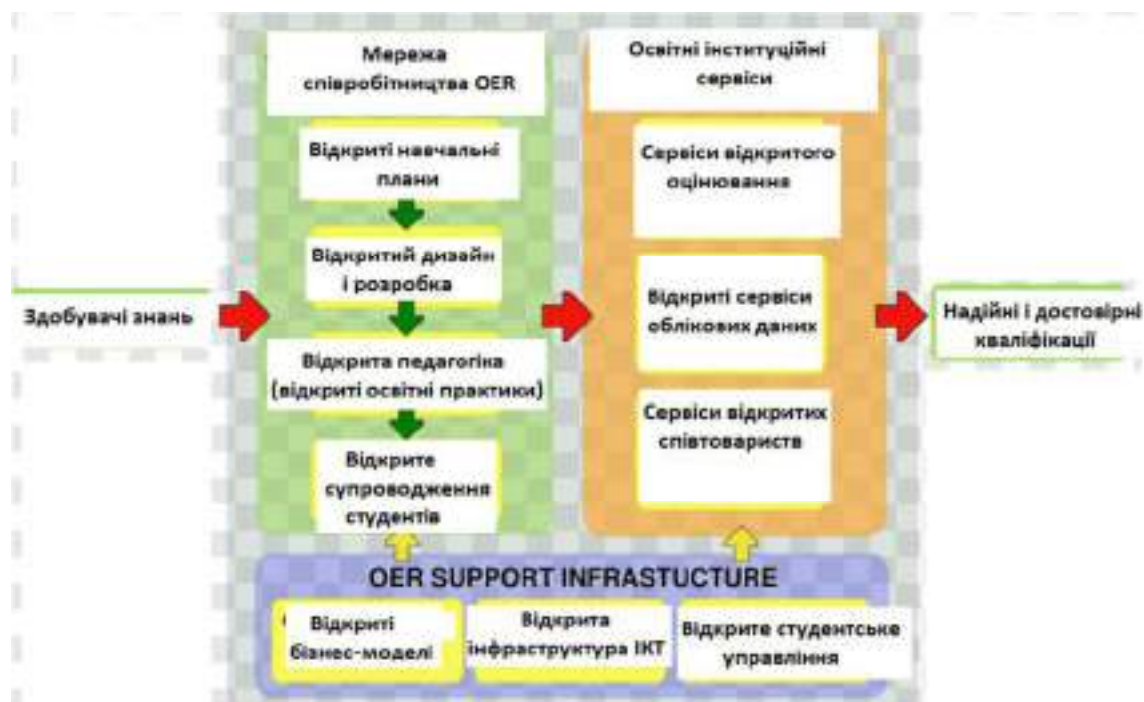


Рис. 9.8. Інституційна інфраструктура OER

Перевагами використання OER вбачаються такі [9.4.1]:

- 1) використання OER призводить до покращення успішності та задоволеності студентів;
- 2) люди використовують OER не так, як інші онлайн-матеріали;
- 3) OER розширяє участь в процесі освіти;
- 4) використання OER є ефективним методом для покращення утримання студентів групи ризику;
- 5) використання OER спонукає педагогів до критичних роздумів, що свідчить про покращення їх практики;
- 6) прийняття OER приносить фінансову вигоду студентам/закладам;
- 7) здобувачі неформальної освіти використовують різноманіття (якісних) показників при виборі OER;

- 8) здобувачі неформальної освіти розробляють власні форми підтримки навчання
- 9) відкрита освіта діє як міст до формальної освіти;
- 10) використання OER спонукає установи змінювати свою політику;
- 11) неформальне оцінювання мотивує студентів за допомогою OER.

Більш прагматичний підхід студентів виділяє такі переваги OER [9.4.1]:

- 1) безкоштовні матеріали;
- 2) постійний доступ до ресурсів;
- 3) «уміння» ґрунтовно висвітлювати тему;
- 4) здатність вчитися для особистого пізнання чи задоволення;
- 5) легкий доступ до матеріалів

Окрім беззаперечних переваг існує також ряд перешкод у використанні OER [9.4.1]:

- 6) технічні, наприклад відсутність широкосмугового доступу;
- 7) економічні, такі як недостатні ресурси для інвестування в необхідне програмне та апаратне забезпечення;
- 8) соціальні, наприклад, відсутність навичок, необхідних для використання технологій;
- 9) політико-орієнтовані, такі як відсутність академічного визнання розробки OER викладачами;
- 10) законодавчі, такі як час і витрати, пов'язані з отриманням дозволу на використання захищених авторським правом матеріалів, що належать третім особам, або їх видалення з матеріалу.

Є і більш прозаїчні причини невикористання OER в освітній практиці [9.4.1]:

- 1) відсутність потреби;
- 2) відсутність поінформованості про наявність OER;
- 3) задовільні альтернативні ресурси;
- 4) байдужість до конкретного OER;

- 5) непривабливість OER;
- 6) використання інших ресурсів;
- 7) спадало на думку.

9.4. Якість відкритих освітніх ресурсів

Як визначити якість відкритого освітнього ресурсу? Для проведення процесу оцінки можна звернутись до методології PALACE [9.4.1], загальні принципи якої наведено на рис. 9.9, а опис – нижче.



Рис. 9.9. Методологія PALACE в оцінці якості OER

Виробництво: візуальна якість і якість звуку часто дають підказки щодо якості самого ресурсу OER і кількості зусиль, витрачених на створення ресурсу.

Доступність: відкриті освітні ресурси мають відповідати принципам універсального дизайну для навчання, забезпечуючи різноманітні засоби представлення, включаючи текстові підписи та робочі аркуші для друку, якщо це доречно.

Ліцензія: чи дозволяє ліцензія використовувати, змінювати та перепродавати матеріали або використовувати їх в інший спосіб?

Точність: дивіться у коментарях на ресурсі OER, чи є якісь спірні факти? Нещодавно оновлені ресурси, найімовірніше, містять поточний науковий консенсус.

Контекст: час буде заощаджено, якщо матеріал узгодять з поточними стандартами навчальної програми, іноді також можна використовувати ключові слова зі стандартів у випадку, якщо OER неправильно позначено тегами. Перевірте, чи є коментарі щодо вікової відповідності цього ресурсу.

Залучення: чи є творча діяльність, вбудована в освітній ресурс? Чи пов'язана ця тема з інтересами, які ви бачите у своєму курсі?

Цікавим є досвід упровадження парадигми відкритої освіти в країнах ЄС, які різняться наявністю/відсутністю політики, ступенем завершеності розробки політики (у разі її наявності), рівнями освіти, де впроваджується ця парадигма, охопленням (регіональний, національний) та іншими специфічними характеристиками [9.4.1].

Для чіткого розуміння ролі кожного стейкхолдера у створенні і підтримці політики OER було розроблено довідковий матеріал, який є певною підказкою та дороговказом на оперативному, тактичному та стратегічному рівнях [9.4.1].

Методичні рекомендації і керівні принципи для урядів:

- 1) підтримка використання OER через їхню роль у формуванні політики у вищій освіті;
- 2) розгляд можливості прийняття відкритих рамок ліцензування;
- 3) розгляд можливості прийняття відкритих стандартів;
- 4) сприяння підвищенню обізнаності щодо ключових питань OER;
- 5) сприяння національним стратегіям ІКТ/зв'язку;
- 6) підтримка сталого розвитку і обміну якісними навчальними матеріалами.

Методичні рекомендації і керівні принципи для університетів:

- 1) розроблення інституційних стратегій для інтеграції OER;
- 2) імплементація стимулів для підтримки інвестицій у розробку, придбання та адаптацію високоякісних навчальних матеріалів;

- 3) визнання важливості ролі освітніх ресурсів у внутрішніх процесах забезпечення якості;
- 4) розгляд можливості створення гнучкої політики щодо дотримання авторських прав;
- 5) проведення інституційної підтримки та розбудови потенціалу;
- 6) забезпечення доступу до ІКТ для персоналу та студентів;
- 7) розроблення інституційної політики та практики зберігання OER та доступу до них;
- 8) періодичний перегляд інституційних практик OER.

Методичні рекомендації і керівні принципи для науково-педагогічного персоналу:

- 1) розвиток навичок оцінки OER;
- 2) врахувати можливість публікації OER;
- 3) збір, адаптація та контекстуалізація існуючих OER;
- 4) розвиток звички працювати в команді;
- 5) пошук інституційної підтримки для розвитку навичок OER;
- 6) використання мереж та спільнот практиків;
- 7) заохочення участі здобувачів знань;
- 8) сприяння OER шляхом створення публікацій про OER;
- 9) надання відгуку про існуючі OER та дані про їхнє використання;
- 10) оновлення знань про право інтелектуальної власності, авторське право та політику конфіденційності.

Методичні рекомендації і керівні принципи для студентського колективу:

- 1) розуміння теми OER та проведення пропаганди OER;
- 2) заохочення спільноти студентів публікувати роботу як OER;
- 3) активна участь у забезпеченні якості OER через соціальні мережі;

4) визнання, що ІКТ стають дедалі важливішою частиною досвіду вищої освіти і часто мають вирішальне значення для студентів з особливими освітніми потребами;

5) заохочення участі студентів у заходах на підтримку розвитку OER.

Рекомендації для органів із забезпечення якості/акредитації:

1) розвиток розуміння OER і того, як ця модель впливає на забезпечення якості та визнання результатів навчання;

2) участь у дебатах щодо OER, зокрема щодо авторського права;

3) розгляд впливу OER на забезпечення якості;

4) прийняття OER як гарної практики забезпечення якості.

Критичний аналіз відкритої освіти та OER починається з таких запитань [9.4.1]:

- хто визначає відкритість?
- хто включений, а хто виключений, коли освіта «відкрита», і яким чином?
- якою мірою, ким, у якому контексті та якими способами конкретні ініціативи відкритої освіти досягають своїх заявлених цілей щодо розширення доступу, сприяння інклюзивності, покращення навчання, розвитку потенціалу та свободи дій, а також розширення можливостей окремих осіб, груп і спільнот, якщо мислити взагалі?
- чи можуть ініціативи відкритої освіти на практиці зробити протилежне тому, що вони мають на меті?
- як виглядає рівноправна відкрита освіта?

Вчені окреслили два широкі підходи до відкритої освіти: розширення можливостей окремих осіб і груп у рамках існуючих структур і трансформація самих структур для досягнення справедливості [9.4.1]. Критичні підходи до відкритої освіти зосереджуються на останній, намагаючись змінити структуру відкритої освіти, щоб вона була спільною та емансипативною, а також була більш доступною.

Посилання

1. Brabazon, Tara. (2001). Internet Teaching and the Administration of Knowledge.. First Monday. 6. Doi:10.5210/fm.v6i6.867.
2. Tom Caswell, Shelley Henson, Marion Jensen, and David Wiley. Open Educational Resources: Enabling universal education. International Review of Research in Open and Distance Learning Volume 9, Number 1. 2008 11p. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/469/100>
3. Open Education Handbook [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://en.wikibooks.org/wiki/Open_Education_Handbook/Print_version
4. MOOCs as disruptive technologies: Strategies for enhancing the learner experience and quality of MOOCs, Conole, 2016.
5. Openness and Praxis: Exploring the Use of Open Educational Practices in Higher Education, Cronin, 2017.
6. Open Educational Resources at MDC: Overview: Home Режим доступа: <https://libraryguides.mdc.edu/OER>
7. Cronin, C., & MacLaren, I. (2018). Conceptualising OEP: A review of theoretical and empirical literature in Open Educational Practices. Open Praxis, 10(2), 127–143. DOI: <http://doi.org/10.5944/openpraxis.10.2.825>
8. A Basic Guide to Open Educational Resources, Commonwealth of Learning, 2015
9. 2018 review of online learning: open pedagogy [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Режим доступа: <https://www.tonybates.ca/2018/12/26/2018-review-of-online-learning-open-pedagogy/>
10. Flexible Learning. Glossary [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tophat.com/glossary/f/flexible-learning/>
11. Open education. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Open_education
12. What are OER and how do they differ from Open Access, Library-Licensed and Affordable Course Content? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://provost.umw.edu/oer/what-are-oer/>

13. Shemiran Yaghobi. Open Educational Resources Part 2: Finding OERs. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://lx.uts.edu.au/blog/2017/10/04/open-educational-resources-series-part-2-finding-oers/>
14. Open educational resources. MOOC Foundations of Open education and OERs repositories [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=W6qDb25Wz5k>
15. Czerniewicz, L., Deacon, A., Walji, S. & Glover, M. (2017). OER in and as MOOCs. In C. Hodgkinson-Williams & P. B. Arinto (Eds.), *Adoption and impact of OER in the Global South*. Chapter 10 advance publication. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.161287>
16. Baas, M., Admiraal, W.F., & Berg, E.V. (2019). Teachers' Adoption of Open Educational Resources in Higher Education. *Journal of Interactive Media in Education*. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.semanticscholar.org/paper/Teachers%E2%80%99-Adoption-of-Open-Educational-Resources-in-Baas-Admiraal/d7db82184466dee5cbbe3c820663c43fbe92e0fc>
17. Fengchun Miao, Sanjaya Mishra, Dominic Orr, and Ben Janssen. Guidelines on the development of open educational resources policies. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371129>
18. Schön, Sandra. (2010). Strategic Integration of Open Educational Resources in Higher Education. DOI: 10.1007/978-3-642-03582-1_11. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/227145846_Strategic_Integration_of_Open_Educational_Resources_in_Higher_Education/figures?lo=1
19. Open educational resources Learning management system Higher education, others, text, university, higher Education. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.pngwing.com/en/free-png-pmpsq>
20. The use of Open Educational Resources in online learning: A study of students' perception, Meirani, 2015

21. Use of Open Educational Resources: How, why and why not?, Islim et al., 2016
22. The PALACE Rubric for Open Educational Resources. [Електронний ресурс].
– Режим доступу: <https://www.nuiteq.com/company/blog/palace-rubric-for-oer>
23. Inamorato Dos Santos, A., Nascimbeni, F., Vacsich, P., Atenas, J., Aceto, S., Burgos, D. And Punie, Y., Policy Approaches to Open Education – Case Studies from 28 EU Member States (OpenEdu Policies), EUR 28776 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, ISBN 978-92-79-73495-3, doi:10.2760/283135, JRC107713. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107713>
24. Guidelines for Open Educational Resources in Higher Education [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://en.wikisource.org/wiki/Guidelines_for_Open_Educational_Resources_in_Higher_Education
25. Cronin, Catherine (2020). Open education: Walking a critical path. Brill Sense. pp. 9–25.

Корисні посилання

- Open Educational Resources. Open Science Mooc. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://opensciencemooc.eu/modules/open-educational-resources/>
- OER Commons, a public digital library of Open Educational Resources
- Open Educational Resources as a driver for manufacturing-related education for learning of sustainable development, Roeder et al., 2017
- Butcher (2015). A Basic Guide to Open Educational Resources (OER). hdl.handle.net
- Miao et al. (2016). Open Educational Resources: Policy, Costs and Transformation. hdl.handle.net
- OECD (2007). Giving Knowledge for Free: The Emergence of Open Educational Resources. OECD Publishing, Paris. doi.org/10.1787/9789264032125-en

- Open Knowledge Foundation (2014). Open Education Handbook 2014. education.okfn.org
- Open Educational Resources. Open Science Training Handbook. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://open-science-training-handbook.github.io/Open-Science-Training-Handbook_EN//02OpenScienceBasics/11OpenEducationalResources.html
- Open Educational Resources: Policy, costs and transformation, Miao et al., 2016
- GO-GN: Openness and education - a-beginner's guide/
- Open Education Handbook, CC BY 4.0 <https://education.okfn.org/handbook/index.html>
- Open Educational Resources: Opportunities and challenges, Hylen, 2005
- The Power of the Three Words and One Acronym: OER vs OER: Subtitle: I'm not an Ogre of the Enchanted Realm (of cyberspace). I'm an Omnipresent Educational Rescuer (because I use the OER!), Holotescu et al., 2015
- OER Hub, researching the impact of Open Educational Resources
- Atenas, Javiera and Havemann, Leo eds. (2015). Open data as open educational resources: case studies of emerging practice. London, UK: Open Knowledge - Open Education Working Group. DOI: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.1590031>
Режим доступу: <http://education.okfn.org/open-data-as-open-educat...> Data as Open Educational Resources: Case studies of emerging practice, Atenas and Havemann, 2015

9.4.1. Контрольні питання

Які характеристики якісного навчання можна виділити в сучасній практиці організації освітнього процесу?

Коротко опишіть основні інтерпретації терміна «відкритість» у контексті освітньої діяльності.

«5R відкритості»: перелік основних прав для користувача.

Назвіть основні принципи відкритого навчання.

Опишіть концепцію відкритих освітніх практик.

Опишіть взаємозв'язок між відкритими освітніми практиками та гнучким навчанням.

Дайте коротку класифікацію освітньому електронному контенту.

Наведіть «вузьку» та «широку» класифікації відкритих освітніх ресурсів.

Дайте короткий опис OCW та MOOC.

Опишіть основні етапи становлення концепції використання відкритих освітніх ресурсів. Над якими елементами концепції викладачі мають контроль, а над якими – ні?

Наведіть алгоритм формування інституційної волі в процесі впровадження відкритих освітніх ресурсів.

Назвіть основні моделі фінансування процесів створення та імплементації освітніх ресурсів.

Назвіть основні переваги використання відкритих освітніх ресурсів.

Перелічіть перешкоди, які виникають на шляху використання відкритих освітніх ресурсів.

Опишіть концепцію PALACE при оцінці якості відкритих освітніх ресурсів.

Дайте коротку характеристику керівних принципів для стейкхолдерів освіти в процесі впровадження відкритих освітніх ресурсів.

9.4.2. Приклади

Приклад 1

Цифрова ондайн-бібліотека OER Commons (<https://www.oercommons.org/>) надає можливість пошуку різних відкритих освітніх ресурсів та інших науково-навчальних матеріалів у вільному доступі за певними критеріями (рис. 9.100).

Пошук можливий за певними фільтрами (рис. 9.), що дозволяє обрати найбільш відповідні матеріали, які в результаті можна переглянути, скопіювати покликання та побачити опис ресурсу, також є можливість перегляду відеоконтенту (рис. 9., 9.).

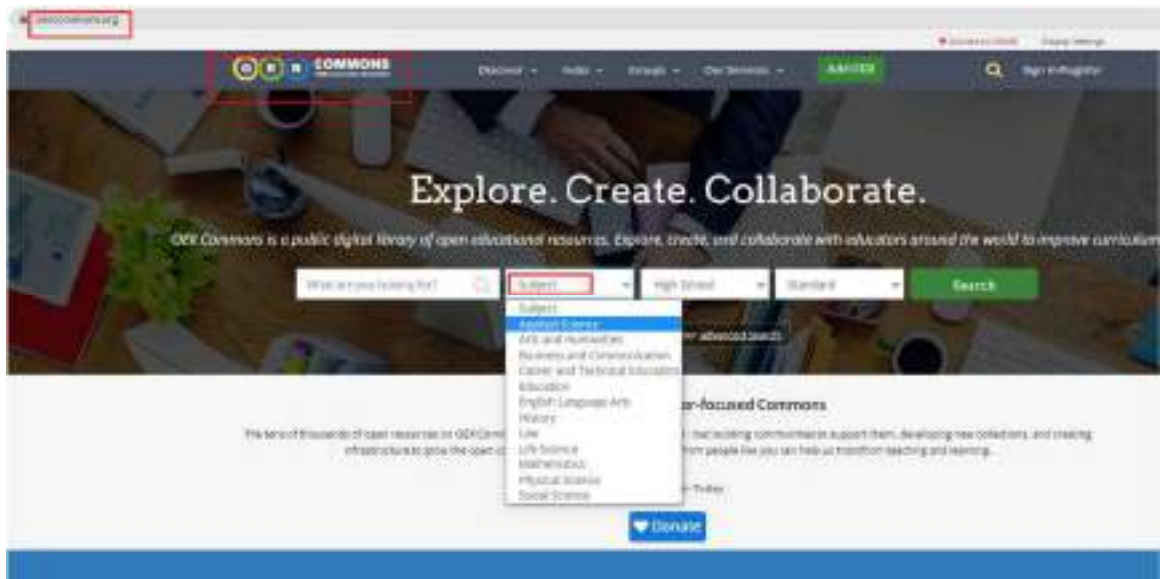


Рис. 9.100. Пошук освітніх ресурсів на платформі OER Commons

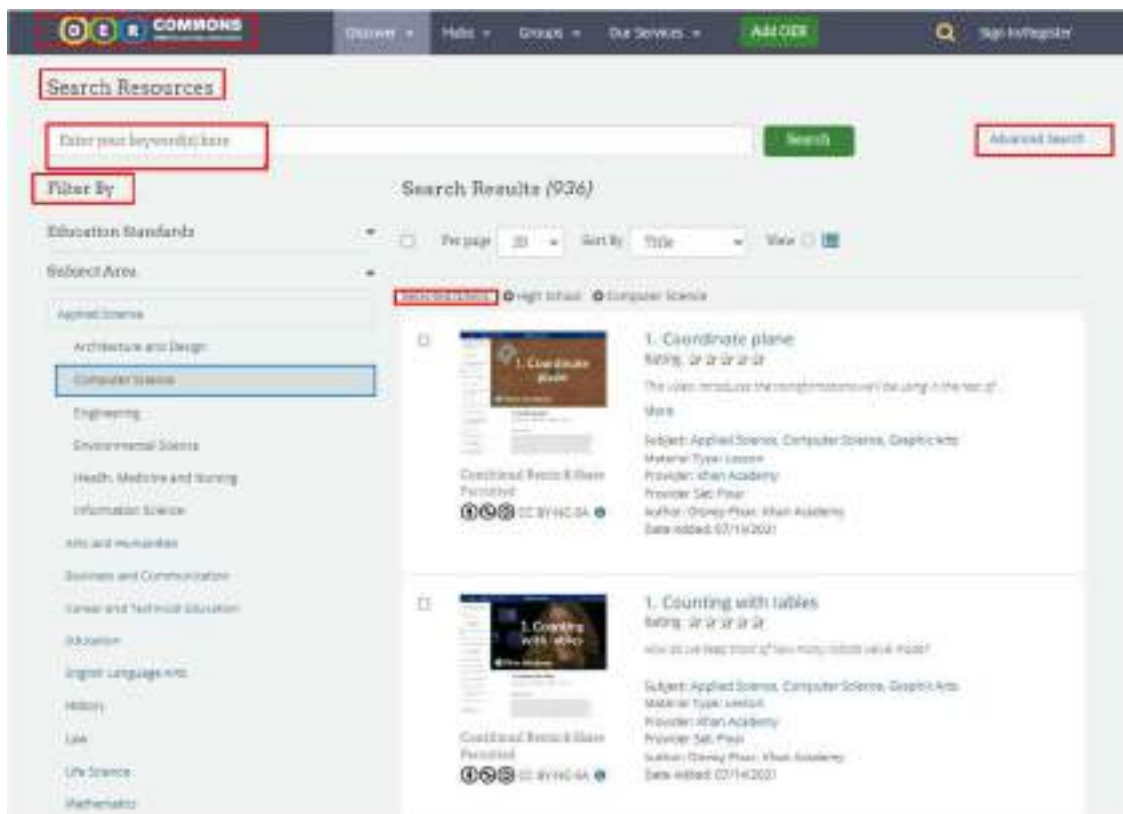


Рис. 9.11. Приклад пошуку за фільтрами на платформі OER Commons

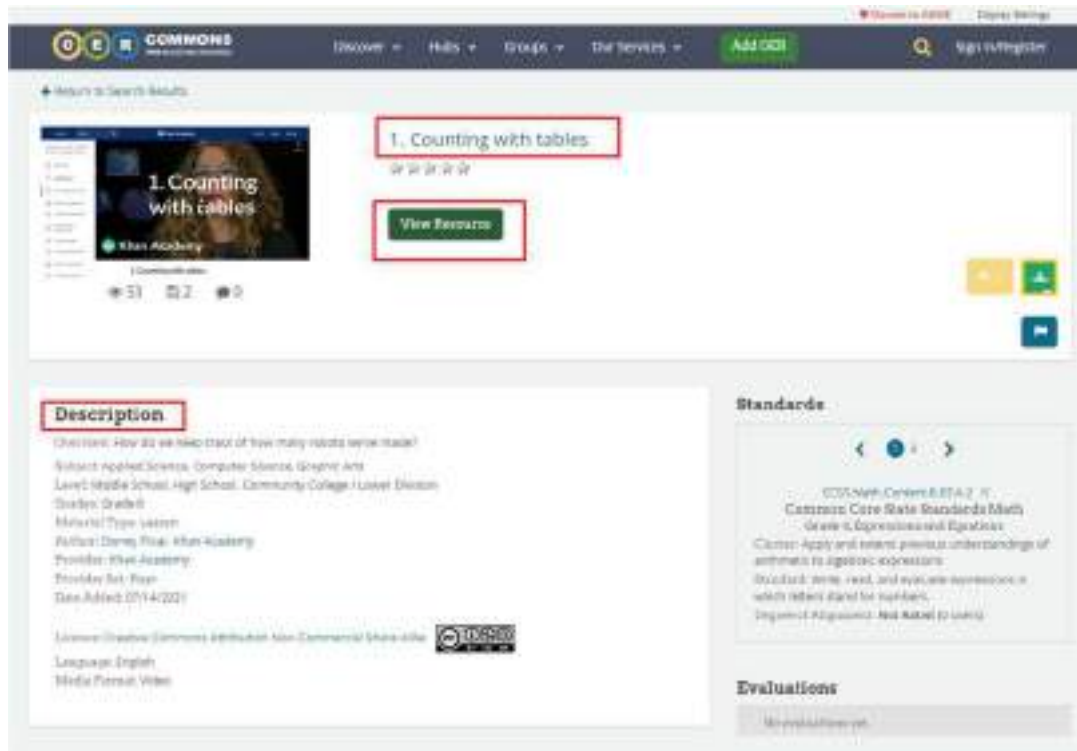


Рис. 9.12. Опис відповідного освітнього ресурсу на платформі OER Commons

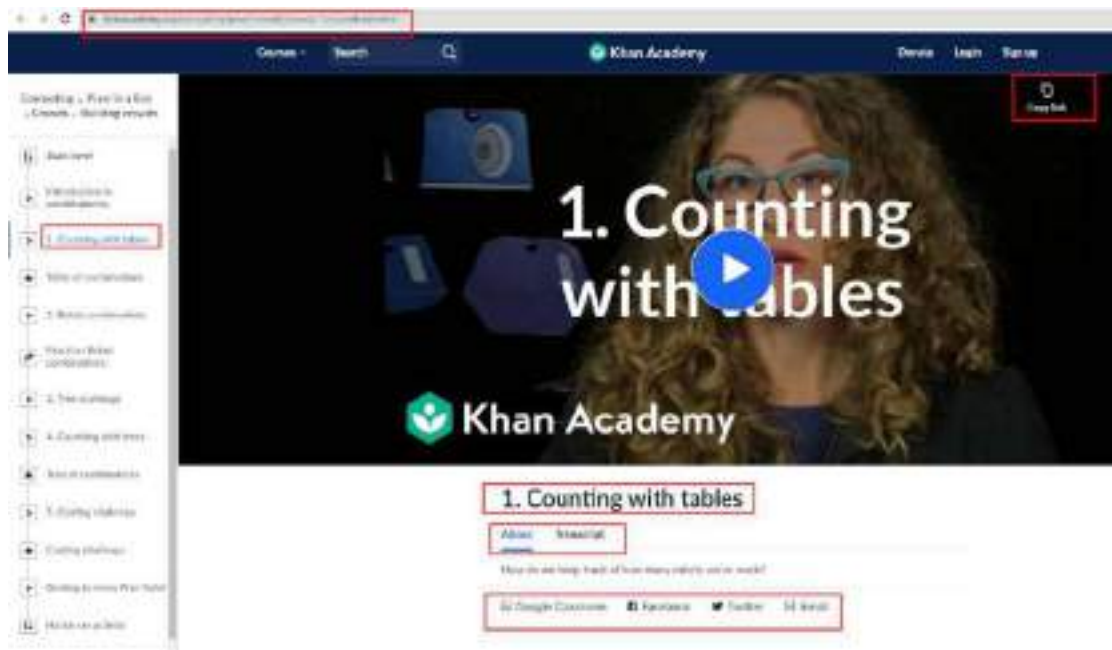


Рис. 9.13. Вигляд обраного ресурсу через безпосередній перехід за покликанням на платформі OER Commons

Приклад 2

Платформа OpenCourseWare Сумського державного університету налічує низку колекцій матеріалів для різних освітніх програм. Користувач може обрати освітню програму, яка його цікавить, та ознайомитись із переліком колекцій матеріалів з курсів. Як приклад обрано курс, який стосується хімічної інженерії [https://ocw.sumdu.edu.ua/search] (рис. 9.).



Рис. 9.14. Панель вибору освітньої програми та колекцій матеріалів для неї

Колекція матеріалів (на прикладі курсу «Обладнання газо- і нафтопереробних виробництв») містить лекційний блок, блок практичних завдань з прикладами розрахунків, контрольних питань, демонстраційних матеріалів, як це показано на рисунку нижче [https://ocw.sumdu.edu.ua/content/884] (рис. 9.15)



Рис. 9.15. Колекція матеріалів з курсу «Обладнання газо- і нафтопереробних виробництв»

Автор може постійно доповнювати колекцію матеріалами до перелічених вище розділів, тестовими завданнями, віртуальними лабораторними роботами тощо. Колекція доступна на умовах ліцензії CC BY-NC-SA 4.0, про що зазначено на платформі.

Приклад 3

Освітня платформа DataCamp (<https://www.datacamp.com/>) надає можливості науковцям опанувати програму безоплатних навчальних курсів у різних сферах біології (рис. 9.). На платформі потрібна реєстрація або ідентифікації за акаунтом у соціальній мережі.



Рис. 9.16. Офіційна сторінка DataCamp (<https://www.datacamp.com/>)

Наприклад, курс *Analyzing Genomic Data in R* (<https://www.datacamp.com/tracks/analyzing-genomic-data-in-r>) стане в нагоді молекулярним біологам, генетикам, які зацікавлені в аналізі отриманих даних секвенування, але не мають досвіду такої роботи. Курс пропонує використовувати спеціалізоване сховище та основні пакети програмного забезпечення Біопровідник (Bioconductor) на базі функцій R. (рис. 9.).



Рис. 9.17. Стартова сторінка курсу Analyzing Genomic Data in R

Крім того, Bioconductor і CRAN мають низку спеціалізованих інструментів для аналізу геноміки – попередньої обробки масиву даних для подальшої роботи в програмі, обробки геномних даних та перевірки вірогідності результатів. Також можливо використовувати методи візуалізації: гістограми, діаграми розсіювання, стовпчасті діаграми, прямокутні діаграми, теплові карти тощо.

Курс розділений на модулі, за умови проходження яких (складання фінальних тестів за кожною темою) отримується певна кількість балів (рис. 9.).

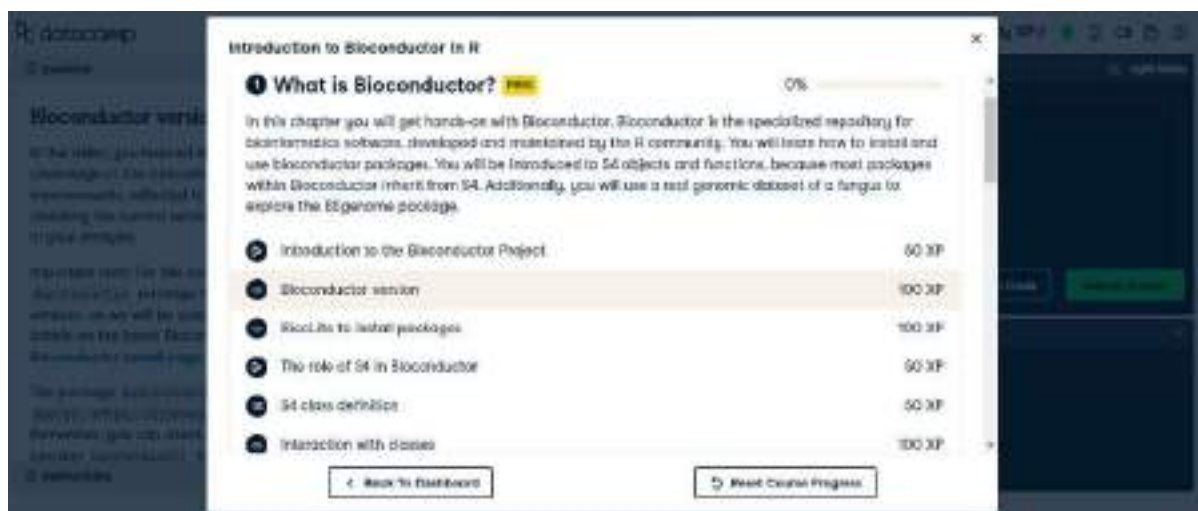


Рис. 9.18. Модулі курсу Analyzing Genomic Data in R

Розділ 10. Відкриті інновації та трансфер знань

10.1. Відкриті інновації.

10.2. Відповідальні дослідження та інновації.

10.3. Трансфер знань.

Доцільність

Цей розділ буде корисним для розуміння сутності трансферу знань, основ створення відкритих бізнес-моделей, відповідальних досліджень та інновацій та проілюструє як ці елементи сприятимуть впровадженню відкритих інновацій.

Результати навчання:

- розуміти ключові відмінності між поняттям «дослідження та розробка» і «відкрита інновація»;
- розуміти ключові цінності відповідальних досліджень та інновацій;
- володіти основними концепціями створення відкритих бізнес-моделей та використання ліцензій Creative Commons у бізнесі;
- розуміти політику трансферу знань і технології, заснованого на відкритому доступі і відкритій науці.

10.1. Відкриті інновації

Інноваційна діяльність є невіддільною частиною в переліку активностей як здобувачів ступеню доктора філософії, так і досвідчених учених. Сутність її можна описати визначенням із національної законодавчої бази: «інноваційна діяльність – діяльність, що спрямована на використання і комерціалізацію результатів наукових досліджень та розробок і зумовлює випуск на ринок нових конкурентоздатних товарів і послуг» [10.3.1]. Результатом цієї діяльності є певний освітній та/або науковий продукт, який виводиться на ринок – інновація. За визначенням із національної законодавчої бази «інновації – новостворені (застосовані) і (або) вдосконалені конкурентоздатні технології, продукція або послуги, а також організаційно-технічні рішення виробничого,

адміністративного, комерційного або іншого характеру, що істотно поліпшують структуру та якість виробництва і (або) соціальної сфери» [10.3.1]. Після створення Інновація може «працювати» лише на свого розробника або бути доступною широкому колу зацікавлених осіб. У першому випадку мова йде про поняття «дослідження та розробка» (Research and Development), у другому – про поняття «відкрита інновація» (Open Innovation). Трансфер інновацій – одна з місій університету, яка реалізується і в освітньому, і в науковому напрямках. Вибір шляху трансферу інновацій є важливим етапом, який згодом визначає фінансову спроможність університету як підприємницького.

У будь-якому випадку університетські освітні і наукові продукти є об'єктом комерційного трансферу. За освітні продукти для здобувачів вищої освіти сплачує держава, якщо йдеться про державне замовлення, та фізичні і юридичні особи. Освітні послуги для інших категорій (наприклад, навчання протягом життя) також реалізуються за кошти фізичних і юридичних осіб. Усе це, безперечно, відбувається в умовах конкурентного середовища з конкретно сформульованим технічним завданням (описом послуги) та результатами виконання завдання (критерії успішного випускника). Що до наукових продуктів, то в цьому напрямку університети мають більш жорсткі правила конкуренції, бо окрім інших навчальних закладів і наукових установ на цьому ринку знаходиться бізнес, який несприйнятливий ні до чого, окрім показників соціально-економічної ефективності і ризиків її недосягнення. Дослідження та розробки включають діяльність, яку компанії здійснюють для створення інновацій та впровадження нових продуктів і послуг. Мета цієї діяльності полягає в тому, щоб вивести на ринок нові продукти та послуги та збільшити прибутки компанії. Дослідження та розробки дозволяють компанії випереджати своїх конкурентів, задовольняючи нові бажання та потреби ринку. Без програми науково-дослідних розробок компанія може не вижити сама по собі, і їй, можливо, доведеться покладатися на інші способи «інновувати», такі як участь у злитті та поглинанні або партнерстві [10.3.1]. Рішення про поглинання або

партнерство може бути застосовано не лише для комерційних організацій, а й для університетів. Українське освітнє середовище має приклади злиття університетів, кожен з яких не витримав конкуренцію на ринку освітніх послуг.

Університет із суто освітньої організації перетворюється на навчально-науково-виробничий комплекс, підприємницький університет, в якому алгоритмізація процесу комерціалізації наукового продукту є суворою необхідністю [10.3.1].

Комерціалізація результатів моделі «дослідження і розробка» може бути реалізована один з наведених нижче способів [10.3.1]:

- 1) Надання послуг та виконання науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт на замовлення.
- 2) Передача прав на результати інтелектуальної діяльності з різним варіантами розподілу майнових прав.
- 3) Організація виробництва продукції на основі захищеного права інтелектуальної власності.

Отже, підхід «дослідження та розробка» є споживацьким саме для розробника інновації і не несе великої користі для розробників інновації у цій або споріднених галузях. Прагматичний підхід до створення інновацій на перший погляд є оптимальним шляхом ведення справ компаній та індивідів-розробників. Однак проведення аналогій із шеринговою економікою – оренда або позичання товару, а не купівля та володіння ним – показує певні переваги моделі спільного користування результатами досліджень та сутністю інновації. Саме цей процес фактично і є відкритою інновацією.

Відкриті інновації продовжують широке сімейство концепцій «відкритості», які базуються на однакових основних ідеях: покращення результатів шляхом співпраці з іншими, повторне використання (і дозвіл на повторне використання) результатів інших, взаємне збагачення ідеями та обмін знаннями [10.3.1].

Відкриті інновації – це використання цілеспрямованого притоку та відтоку знань для прискорення внутрішніх інновацій і розширення ринків для зовнішнього використання інновацій відповідно. Надане визначення вказує на два аспекти відкритих інновацій. Один – це аспект «зовні всередину», коли зовнішні ідеї та технології впроваджуються у власний інноваційний процес фірми. Це найпоширеніша риса відкритих інновацій. Інший, менш загальноприйнятий аспект – це частина «виворіт назовні», де невикористані та недостатньо використані ідеї і технології у фірмі можуть вийти назовні, щоб бути включеними в інноваційні процеси інших [10.3.1].

Відкриті та закриті інновації відрізняються передусім способом генерації інновацій. Закриті інноваційні компанії працюють в автономному інноваційному середовищі, тоді як відкриті інноваційні компанії отримують зовнішні знання для своїх стратегій управління інноваціями.

Закриті інноваційні компанії діють згідно з думкою, що інновації створюються персоналом компанії від ідеї до розробки та маркетингу. Інноваційний процес відбувається виключно всередині компанії. Закриті інноваційні компанії неможливо відкрити для інформації назовні, якщо вони продовжують використовувати таку модель. Усі технології, ноу-хау, інтелектуальна власність і процеси залишаються під контролем закритої інноваційної компанії. Для впровадження успішної закритої інновації в компанії необхідно враховувати певні фактори, наприклад, високі вимоги, які висуває закрита інновація до працівників.

Відкриті інноваційні компанії виводять інноваційний процес за межі чотирьох стін бізнесу, розширюючи межі компанії до зовнішнього світу, щоб збільшити інноваційний потенціал шляхом активного та стратегічного використання навколишнього середовища. Інновації у відкритих інноваційних компаніях відбуваються через поєднання і внутрішніх, і зовнішніх ідей, процесів, технологій і каналів збуту з метою створення найбільш інноваційних послуг, продуктів і/або бізнес-моделей. Клієнти, постачальники, співробітники, конкуренти та компанії інших галузей можуть впливати на процеси створення ідей відкритої інноваційної компанії [10.3.1].

Візуалізувати відмінність між закритою і відкритою інновацією можна за допомогою рис. 10.1.

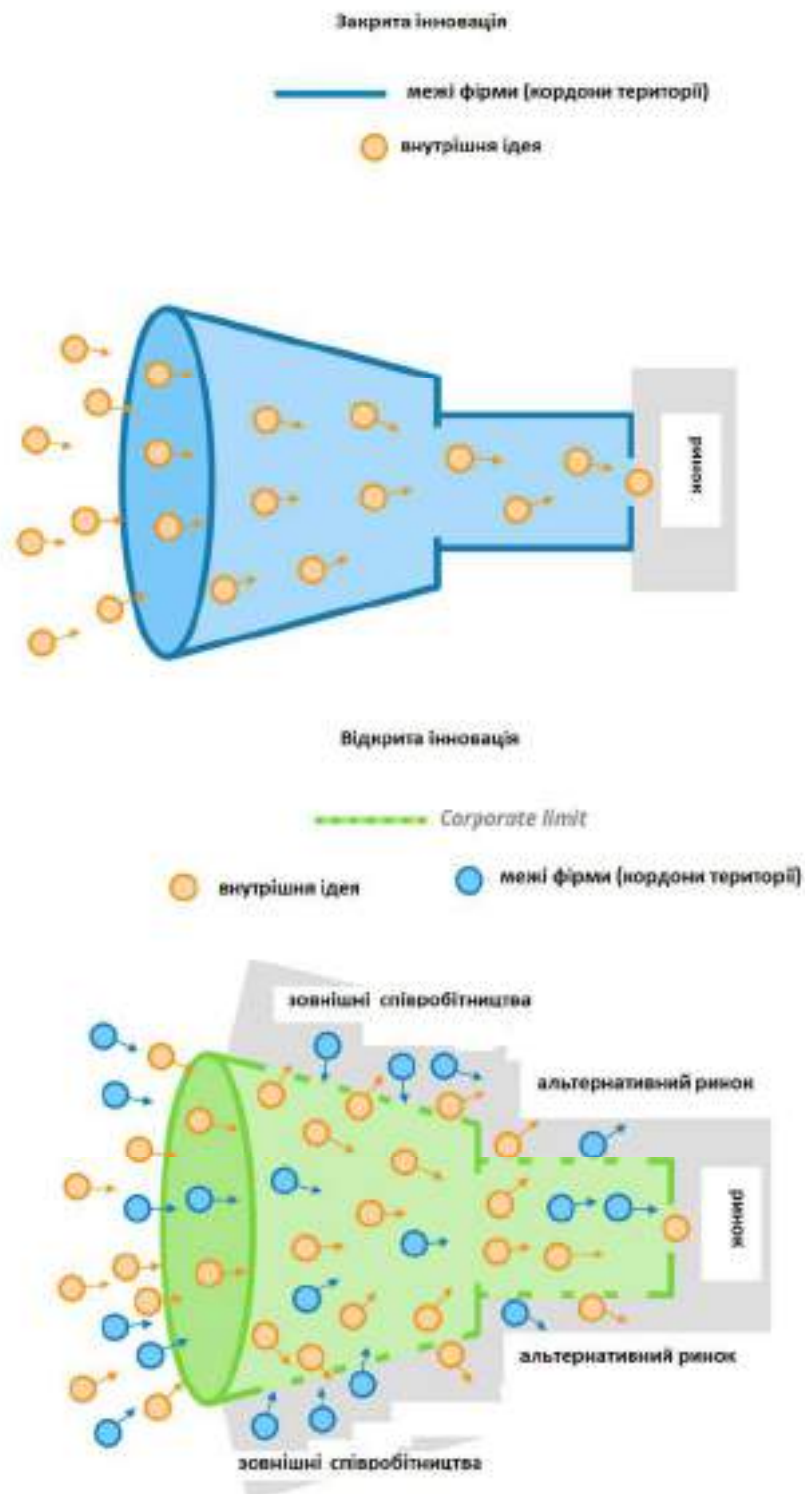


Рис. 10.1. Закрита vs відкрита інновація

Відкриті інновації є інструментом глобальної співпраці задля досягнення найкращого результату за рахунок синергетичного ефекту об'єднання інноваційних рішень. Як і всі інструменти, які викликають дискусію про доцільність чи недоцільність їх застосування, відкриті інновації характеризуються рядом переваг та недоліків.

Серед переваг слід виділити такі [10.3.1]:

- 1) зниження вартості проведення досліджень і розробок;
- 2) потенціал для підвищення продуктивності в отриманні інновацій;
- 3) залучення клієнтів на ранніх етапах процесу створення інновації
- 4) підвищення точності (точковості) дослідження ринку та орієнтації на клієнтів
- 5) потенціал для синергії між внутрішніми та зовнішніми інноваціями
- 6) потенціал для вірусного маркетингу за рахунок долучення до просування інновації не лише розробника, а і споживачів інновацій.

Відкриті інновації також можуть стати інструментом залучення додаткових інвестиції через збільшення видимості сутності інновації не лише в описовій частині, що характеризує результат її впровадження, а й у «процесній» частині, що розкриває алгоритм дій по досягненню результату.

Ризики на шляху до впровадження відкритих інновацій:

- 1) можливість розкриття інформації, не призначеної для поширення;
- 2) розробник інновації має ризик втратити свою конкурентну перевагу внаслідок розкриття інтелектуальної власності;
- 3) підвищена складність контролю за інноваціями та регулювання процесу впливу зовнішніх учасників (які не приймали участь у створенні інновацій) на розвиток і життєвий цикл проекту;
- 4) розробка засобів належної ідентифікації та долучення зовнішніх інновацій;
- 5) перебудова інноваційних стратегій з метою виходу сутності інновації за стіни її розробника, щоб максимізувати віддачу від зовнішніх інновацій.

Хто є «каталізатором» виходу інновації-продукту на ринок? У режимі «ринкової тяги» створення продукції ініціює споживач розробки або послуги,

конкретний представник промисловості чи галузь промисловості, що потребує продукту. Режим «технологічний поштовх» передбачає ініціативу з боку розробника щодо започаткування нового сегменту надання послуг та створення продуктів для промисловості. Обидва режими базуються на глибокому аналізі обраного сегменту ринку, однак результатом аналізу в першому випадку є перелік підприємств, що потребують конкретних розробок, а у другому – перелік об'єктів, де можливе вбудовування розробки. «Ринкова тяга» передбачає отримання від замовника технічного завдання і в рамках виконання цього технічного завдання можливе впровадження інновації як розробки в цілому, так і окремих її частин. «Технологічний поштовх» більш сприятливий для створення інновацій, однак пов'язаний із ризиками на етапі впровадження та визначення показників ефективності. Використання відкритих інновацій може зменшити зазначені ризики внаслідок підвищення ступеню участі зацікавлених сторін у створенні і вдосконаленні інновацій (звичайно, за умови їх конструктивної, а не деструктивної участі, направленої на зниження конкурентних позицій суперника на ринку).

Науковці, які вивчають феномен відкритих інновацій, виділяють п'ять взаємодоповнювальних підходів на шляху формування відкритого інноваційного середовища (рис. 10.2) [10.3.1].

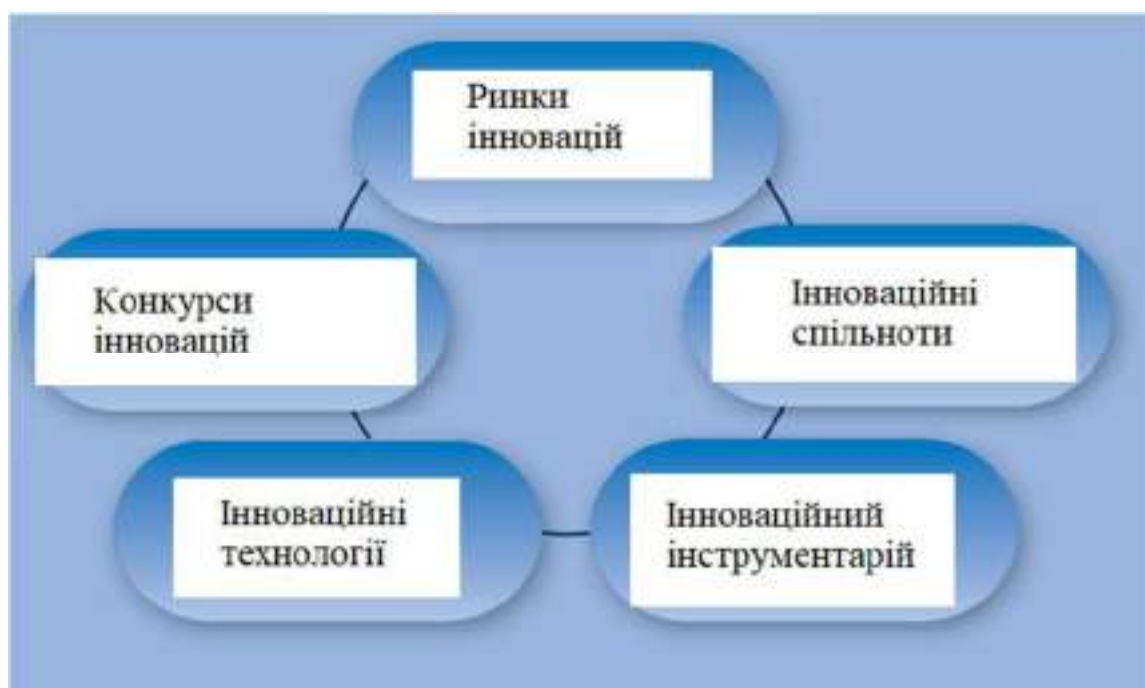


Рис. 10.2. Підходи до формування відкритого інноваційного середовища

Процес створення відкритої інновації можна представити у наведеній нижче послідовності [10.3.1].

На першому етапі здійснюється глибоке занурення в існуючі компетенції, знання та творчий потенціал компанії для того, щоб встановити мету та цілі як орієнтири для всього інноваційного процесу. Найперспективніші внутрішні ідеї використовуються як відправні точки для подальшого розвитку та розробки.

На другому етапі компанія відкривається, щоб дозволити зовнішньому досвіду (експертизі) прибувати, доповнювати (розширювати) внутрішньо створені ідеї та кинути їм виклик. Ключові зацікавлені сторони компанії та зовнішні експерти збираються разом для створення нових ідей, обговорення ключових проблемних моментів і відповідей на «вузькі» запитання («білі плями»).

На третьому кроці всі ідеї збираються, консоліднуються та розставляються за пріоритетами в більш структуровані кластери та концепції. З фокусом на якості ідей процес фільтрації приводить до перших форм потенційних можливостей для компанії.

На четвертому етапі кваліфіковані та пріоритетні інноваційні можливості додатково опрацьовуються для розробки унікальних, узгоджених та стійких бізнес-моделей. Вони об'єднані в концепцію, зосереджену на створенні цінності для клієнта, охоплюючи п'ять найважливіших вимірів: позиціонування, продукти та послуги, ланцюжок створення вартості, вихід на ринок і логіку прибутку.

На п'ятому етапі бізнес-моделі перетворюються на бізнес-кейси з поглибленим аналізом прибутковості для перевірки фінансового обґрунтування інновації. Поряд зі створенням цінності для клієнтів, інновації мають створити для компанії потенціал отримання приросту вартості.

Врешті розробляють план впровадження, щоб переконатися, що інновація готова до розгортання (втілення). Для втілення вибирають лише ті ідеї, які мають комплексну бізнес-логіку та економічний потенціал.

Які виклики чекають відкрити інновацію на шляху її розробки та впровадження? Відповідь на це питання можна продемонструвати у вигляді рис. 10.3 [10.3.1].



Рис. 10.3. Типи викликів для відкритих інновацій

1) Нечіткі цілі.

Прийняття рішення про екстерналізацію (вихід назовні) інновацій при недостатності знань є ризикованим, оскільки воно може бути неправильним. Тому завжди важливо спочатку визначити свої цілі та оцінити, чи сумісні відкриті інновації з вашою ситуацією.

2) Неправильна аудиторія.

Знайти потрібний тип або розмір аудиторії може бути складно, і це створює ризик випущених на вітер інвестицій, якщо це зробити поспішно або з неправильних причин. Важливо розуміти, чого ви хочете досягти, і який, на вашу думку, найкращий спосіб досягти бажаного. Використовуйте цю інформацію для визначення зовнішніх сторін, які можуть надати відповідну інформацію для найкращого досягнення ваших цілей.

3) Зменшення прибутку.

Що довше ви будете впроваджувати інновації, то більше ваші прибутки з часом зменшаться. Проект має бути достатньо довгим, щоб досягти покладених цілей, але достатньо коротким, щоб зберегти економічну ефективність.

4) Побудова ефективного процесу.

Щоб відкриті інновації були максимально корисними, потрібен ефективний процес їх підтримки. Побудова зазначеного процесу може становити труднощі через низку причин, таких як: відсутність цілей, нечітка комунікація, відсутність підтримки зацікавлених сторін, невимірність і відсутність узгодженості стратегії.

5) Розробка та реалізація ідей.

Фактично отримати конкретні вигоди від відкритих інновацій може бути складно, якщо ідеї не розроблені та остаточно не реалізовані. Особливо з більшою аудиторією (отже, більшою кількістю ідей) у дослідженнях і розробках може бути важко визначити, які ідеї мають потенціал, а які ні. З цієї причини важливо мати процес або метод, щоб відрізнити хороші ідеї від поганих, перш ніж розвивати їх далі.

6) Пошук потрібного інструменту.

Наявність платформи, на якій відбуваються всі інноваційні дії, має вирішальне значення для успішних відкритих інновацій. Може бути складно знайти правильний інструмент, який допоможе вам досягти своїх цілей.

7) Права інтелектуальної власності.

Особливо з великою аудиторією, коли ви не знаєте походження всіх учасників та їхні ідеї, може бути складно отримати гарантії щодо їхнього походження. Щоб зменшити ймовірність отримання патентоспроможних або продажоспроможних ідей, важливо, щоб усі автори ідей надали письмові гарантії оригінальності ідей.

8) Правила та умови

Коли процес розробки відкритих інновацій включає зовнішніх учасників без поточних контрактів з компанією, важливо, щоб кожен підписав ретельно

продумані положення та умови - угоди. Інакше це може призвести до складних ситуацій щодо права власності на ідею.

9) Негативне відношення та побоювання.

Іноді люди можуть мати негативне відношення до інновацій у співпраці із зовнішніми партнерами або турбуватися про отримання ідей без будь-якої гарантії якості. Важливо усунути ці сумніви на ранній стадії, надавши позитивні приклади відкритих інновацій і прозорості щодо цілей і процесу проєкту.

10) Недостатність зобов'язань або участі.

Однією з найбільших проблем у відкритих інноваціях є або початкове залучення учасників, або збереження їх відданості протягом усього процесу. Щоб переконатися, що люди залишаються активними та відданими, важливо не вважати, що проєкт функціонуватиме автономно. Щоб підтримувати процес і залучати учасників, вам потрібно призначити людей, які будуть керувати процесом і надавати відгук учасникам про їхні ідеї.

11) Винагорода учасників.

Відсутність корисних хороших ідей і участі може частково призвести до втрати мотивації або участі. Винагороджувати можна, заохочуючи ідеї, які досягли фази розробки. Наприклад, стати частиною команди для розробки та реалізації ідеї.

10.2. Відповідальні дослідження та інновації

Процес створення інновації починається із власне досліджень. Починаючи із 80-х років минулого століття дослідницький процес має забезпечувати не лише досягнення поставленого технічного завдання, а й мати «побічні» та «постпроєктні» результати, які пов'язані із виконанням цілей сталого розвитку [10.3.1]. Як результат, створені інновації також мають підпорядковуватись виконанню однієї або декількох цілей сталого розвитку.

Відповідальні дослідження та інновації (Responsible Research and Innovation, RRI) – термін, який використовується в Рамкових програмах

Європейського Союзу для опису процесів наукових досліджень і технологічного розвитку, які враховують ефекти і потенційний вплив на навколишнє середовище та суспільство. В центрі RRI - розуміння того, що суспільні виклики повинні бути в центрі уваги наукових досліджень. RRI передбачає [10.3.1]:

- 1) проведення досліджень з дотриманням високих етичних стандартів;
- 2) забезпечення гендерної рівності в науковому співтоваристві;
- 3) покладання на політиків відповідальності за уникнення шкідливих наслідків інновацій;
- 4) залучення спільнот, яких торкнуться інновації та забезпечення того, щоб вони володіли знаннями про наслідки RRI, які набуті завдяки науковій освіті (освіті наукового спрямування) та відкритому доступу.

RRI разом із дослідницькою доброчесністю формує поняття «відповідальність» у контексті проведення досліджень (рис. 10.4) [10.3.1].



Рис. 10.4. Структура поняття «відповідальність» при проведенні досліджень

Поняття «дослідницька доброчесність» є предметом опису та дослідження в окремому розділі цього посібника. Цікавим є підхід щодо об'єднання RRI та

дослідницької доброчесності в мікс вимог до відповідального проведення досліджень (рис. 10.5) [10.3.1].

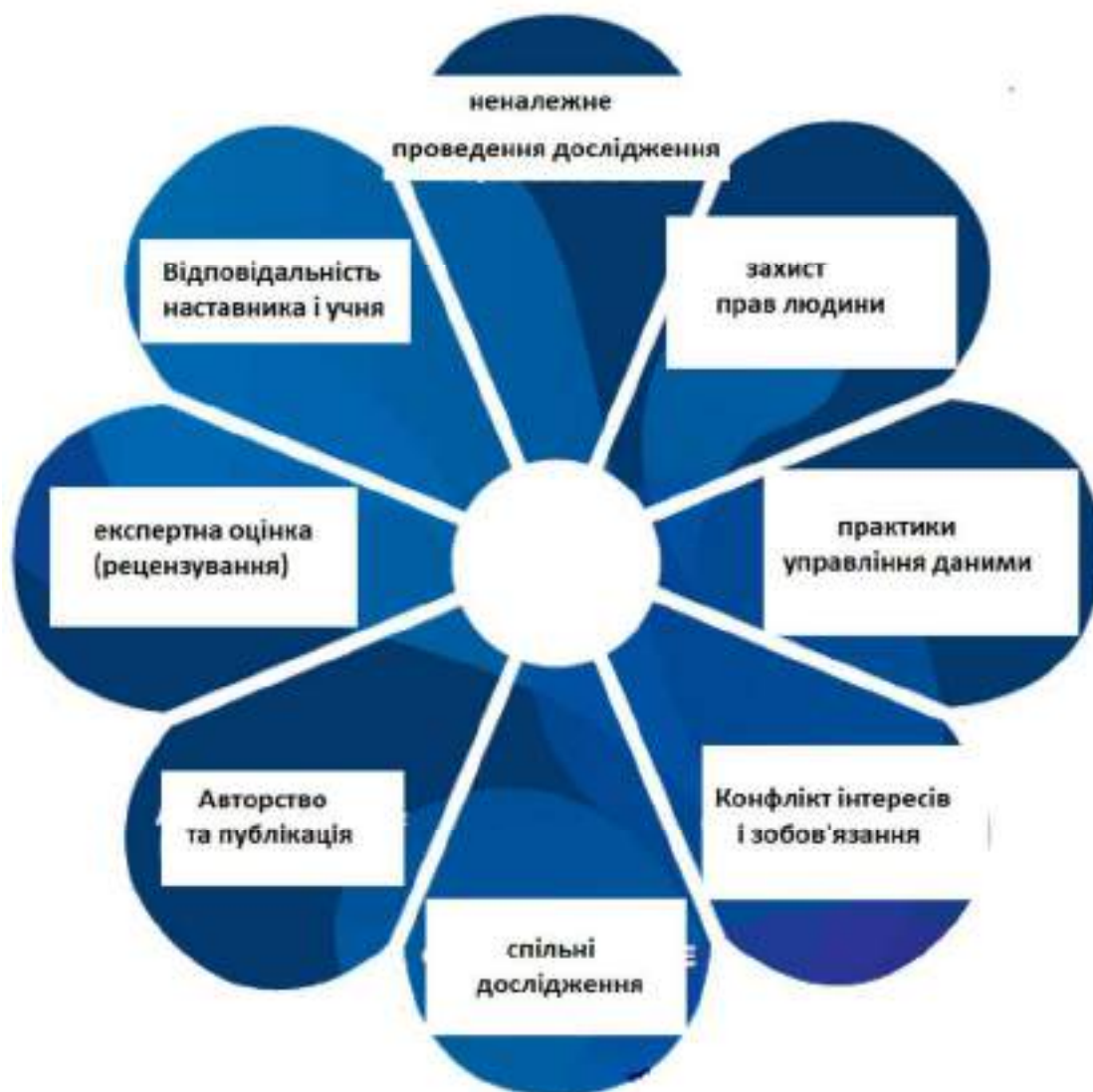


Рис. 10.5. Відповідальне проведення досліджень

Усі суспільні актори (дослідники, громадяни, політики, бізнес, організації третього сектору тощо) працюють разом протягом усього процесу досліджень та створення інновацій, щоб краще узгодити процеси та результати з цінностями, потребами та очікуваннями суспільства [10.3.1].

Отже, п'ять цінностей (ключів), які виділяє Європейська комісія в концепції RRI: етика, суспільна участь, гендерна рівність, відкритий доступ/наука та наукова освіта [10.3.1]. Корпоративне управління виділяється як шостий елемент, який створює платформу для п'яти вказаних елементів [10.3.1]. Досягти

цих цінностей та практично реалізувати RRI можливо за рахунок набору необхідних дій [10.3.1]:

- 1) передбачення – перспективний погляд, який враховує можливості, ризики, екологічні проблеми тощо.
- 2) залучення – можливість почути голоси нових акторів, які кинуть виклик існуючим правилам і вкажуть на «вузькі місця» у відомих підходах;
- 3) рефлексивність – введення дослідження в контекст через регулярну постановку питань щодо норм і цінностей;
- 4) реагування – внесення змін у міру накопичення досвіду та накопичення знань, включаючи застосування дій для усунення будь-яких непередбачуваних наслідків.

При розгляді феномену RRI існують різні точки зору на визначення його сутності, елементів та цінностей. Одна з таких точок зору подана на рис. 10.6. Незважаючи на відмінність в описі, RRI все одно спирається зокрема і на відкритий доступ, про що свідчать елементи «відкритість» та «залучення всіх зацікавлених сторін» [10.3.1].



Рис. 10.6. Структура RRI

У контексті ключового компоненту RRI «Відкрита наука» або «Обмін результатами (відкритий доступ)» набір дій для кожного суспільного актора може виглядати так, як наведено в таблиці 10.1 [10.3.1].

Таблиця 10.1

Роль суспільних акторів у забезпеченні ключового компоненту (цінності) RRI «Обмін результатами (відкритий доступ)»

Соціальний актор	Передбачення	Рефлексивність та реагування	Прозорість або відкритість
Дослідники і дослідницькі інституції	Допомагає забезпечити більшу далекоглядність в дослідженнях і дослідницьких процесах, включаючи ідентифікацію ризиків	Сприяння дослідницьким та інноваційним підходам які містять нову інформацію. Полегшення коригувань в частині визначених ризиків і можливостей, непередбачених наслідки тощо	Допомога в заохоченні обміну результатами для підвищення загальної якості дослідження і закладення міцнішої основи для наступних інновацій
Комерційні організації та інвестори	Збільшення економічної віддачі в силу міри демонстрації інновацій в продуктах і послугах		Вимога прийняття зважених рішень щодо часу обміну інформацією щодо досліджень чи інновацій, які можуть бути комерційно конфіденційними або чутливими
Професійні організації	Потенційне розширення повноважень завдяки підґрунтя, забезпеченому більш якісними дослідженнями та інноваціями як результатом таких досліджень		Потенційне збільшення ступеню участі внаслідок вищого рівня усвідомлення важливості власної ролі в якісних дослідженнях та інноваціях
Уряд і регулюючі органи	Отримання вигоди від вищої економічної віддачі від інвестицій (де залучаються державні кошти) за рахунок покращення якості досліджень та наступних інновацій		Економія витрат завдяки зменшенню ступеня, при якому дослідження та інновації «винаходять колесо»
Окремі особи та спільноти	Визнання ролі та актуальності дослідження. Підвищення мотивації для людей брати участь у дослідницькому		Сприяння більш широкому «споживанню» інформації, пов'язаної з

Соціальний актор	Передбачення	Рефлексивність та реагування	Прозорість або відкритість
	процесі або ставати дослідниками та новаторами	дослідженнями; формування знань серед окремих осіб і спільнот.	

Зв'язок RRI та відкритої науки безперечно є одним із найвпливовіших на кінцевий успіх впровадження відповідальності в дослідженнях. Саме тому в середині минулого десятиліття започатковано низку міжнародних проєктів, присвячених RRI та місцям наукових досліджень у ньому. Проєкт Res-AGoGА об'єднує інформацію про наявні проєкти, які присвячені RRI та ролі ключового елементу «Обмін результатами (відкритий доступ)» у формуванні культури RRI. Читачі зможуть ознайомитись із особливостями реалізації політики відкритої науки в контексті RRI на макрорівні (регіони), мезорівні (країни) та мікрорівні (університети) [10.3.1]. Наприклад, у рамках проєкту RRI-Practice проведено аналіз наявності та вигляду стратегій відкритого доступу та в застосуванні до RRI, а також питання відкритості і прозорості для дванадцяти країн [10.3.1]. Ситуація відрізняється для різних країн. Окремі країни мають затверджену стратегію впровадження принципів відкритої науки на національному рівні, окремі – на рівні університетів. Деякі країни декларують дотримання принципів відкритої науки, однак з переходом від національного до локального (університетського) рівня ступінь дотримання декларацій дедалі слабшає. Вивчений у рамках наведених вище проєктів досвід використовується в процесі створення Національного плану заходів щодо впровадження принципів відкритої науки до 2030 року, про який ітиметься в окремому розділі.

У контексті набуття знань про RRI увагу слід приділити питанню освіти наукового спрямування. Національне законодавство визначає освіту наукового спрямування як «вид спеціалізованої освіти, що оснований на дослідно-орієнтованому навчанні, спрямований на поглиблене вивчення профільних предметів та набуття компетентностей, необхідних для подальшої дослідно-

експериментальної, конструкторської, винахідницької діяльності» [10.3.1]. У цьому разі для досягнення рівного доступу до освіти як однієї з цілей сталого розвитку потрібна відкритість ресурсів для отримання освіти.

Чому ж RRI нараз такий популярний об'єкт для дослідження, однак наразі немає гарантованих методів його імплементації? Відповідь на це питання, вірніше, спробу відповіді можна знайти в перших документах проєкту RRI-Practice на етапі початку його виконання, де виділено розділ «Наука на етапі переходу до відкритої науки» [10.3.1]: «Нам порадили звернути увагу на перспективи науки в перехідний період і відкритої науки. Було чітко зазначено, що поточне бачення Європейської комісії пов'язує RRI з порядком денним відкритої науки і що вони підсилюють одна одну. Нас заохочували вивчити випадки нової організації дослідження в дусі RRI та відкритої науки. У проєкті RRI-Practice є значний ступінь симпатії до цих нових розробок у дослідницькій політиці. Однак, оскільки проєкт має практичний характер і передбачає тісну співпрацю з організаціями в дослідницьких та інноваційних системах, ми не можемо нав'язати цим організаціям програму трансформаційних змін – якщо вони самі не поділяють аналіз ситуації, що такі радикальні зміни необхідні. Тим не менш, консорціум вважає ключі RRI поступовим кроком на шляху до трансформації науки в більш соціально відповідальному напрямі. Ми не маємо єдиного бачення кінцевої точки такого розвитку, але прагнемо співпрацювати з нашими організаціями, щоб дослідити таке майбутнє та те, як воно може досягти цього».

Як видно із аналізу наведеної вище думки, RRI має драйвери та бар'єри. Систематизувати їх можна у вигляді табл. 10.2 [10.3.1].

Таблиця 10.2

Драйвери та бар'єри RRI

Фактор	Драйвери	Бар'єри
Нормативна база	<ul style="list-style-type: none"> - вимоги закону щодо впровадження RRI; - накладення штрафів за недотримання стандартів RRI; - просування RRI через уряди; - зрозуміла стратегія розвитку МСП; - надання додаткової інформації щодо RRI; - надання етичної підтримки з боку регуляторних органів. 	<ul style="list-style-type: none"> - відсутність інформації про RRI; - відсутність заходів підтримки; - теоретичні положення відмінні від реальності; - стрімкі зміни нормативно-правової бази.
Гроші та фінансування	<ul style="list-style-type: none"> - доступ до європейського та національного фінансування, пов'язаного з концепцією RRI; - підвищені вимоги до уваги з боку європейських і національних фінансових установ з точки зору соціальних і гендерних аспектів. 	<ul style="list-style-type: none"> - впровадження RRI може призвести до збільшення витрат на інновації; - впровадження RRI потребує додаткових фінансових ресурсів.
Ринкова орієнтація	<ul style="list-style-type: none"> - очікувана економічна цінність впровадження RRI; - потенціал для зростання та набуття переваг; - очікувані скорочення витрат. 	<ul style="list-style-type: none"> - обмежена кількість жіночої робочої сили; - впровадження RRI може призвести до тиску на витрати та успіх, а також до багатьох невизначеностей; - незрозумілий інноваційний потенціал і потенціал прибутку.
Знання клієнтів (споживачів)	<ul style="list-style-type: none"> - потенційне покращення репутації та впізнаваності компанії серед клієнтів; - дотримання аспектів RRI, прийнятих клієнтами. 	<p>Збільшення ступеню залученості клієнтів призводить до уповільнення процесу досліджень та інновацій.</p>
Управління та організаційні структури	<ul style="list-style-type: none"> - відповідність етичного та відповідального мислення керівників, 	<ul style="list-style-type: none"> - брак знань щодо впровадження RRI;

Фактор	Драйвери	Бар'єри
	засновників і співробітників аспектам RRI; - передача співробітниками попереднього досвіду та розуміння відповідальності з часу роботи в попередніх компаніях; - внутрішні кодекси поведінки, які вимагають дотримання RRI.	- попередній досвід працівників може суперечити принципам RRI; - для впровадження RRI може знадобитися збільшення витрат і ресурсів на персонал.
Зовнішні знання від співробітництва та мереж	- партнери можуть дотримуватися взаємних правил відповідальності, а також кодексів поведінки; - величезний потенціал для покращення репутації компанії, а також упізнаваності серед партнерів за умови впровадження RRI.	потенційна відмова від RRI партнерами з інновацій через їхні власні інтереси

«Як ви знаєте, що шукати назовні, а що відпустити назовні? Відповідь на ці запитання визначає ваша бізнес-модель. Ви шукаєте ідеї та технології, які відповідають вашій бізнес-моделі. І ваші внутрішні ідеї та технології, які не підходять, є логічними кандидатами для виходу назовні. Отже, бізнес-модель є ще одним ключовим елементом концепції відкритих інновацій» [10.3.1]. Думка Генрі Чесбро (Henry Chesbrough) є дороговказом щодо створення «повної» моделі відкритих інновацій, яка переходить за межі технічної реалізації процесу створення інновації. На цьому етапі важливо і далі притримуватись принципу відкритості та доступності, можливість яких надають відкриті бізнес-моделі.

Основними правилами, якими оперують відкриті бізнес-моделі, є [10.3.1]:

- 1) відкрите навчання/обмін – основним принципом є відкрита співпраця на всіх рівнях у всіх місцях;
- 2) відкрита участь – відкрите запрошення приєднатися до організації;
- 3) індивідуальні права – кожному особу підтримують і заохочують до визначення та оптимізації свого особистого розвитку;

- 4) орієнтація на громаду – продуктивну діяльність розглядають як частину ряду звичайних людських активностей;
- 5) відсутність інституційної прив'язки – організація не базується на жодній існуючій інституції – державній, релігійній чи іншій. Члени можуть дотримуватися будь-яких поглядів або приналежностей, які їм подобаються.
- 6) відкриті знання – вільний обмін знаннями шляхом максимально можливого використання відкритих стандартів, принципів відкритого коду та відкритого контенту.
- 7) відкриті відомості про учасників, включаючи відкритий доступ до контактних даних усіх інших учасників у зручній формі після того, як діапазон і глибина цих даних були схвалені для оприлюднення конкретним учасником;
- 8) відкриті фінанси – уся бухгалтерська інформація, включаючи компенсацію іншим

Центральне місце у відкритих бізнес-моделях займають такі елементи [10.3.1]:

- 1) Знання.
- 2) Фінанси.
- 3) Управління.

Усі ці елементи підпорядковуються наведеним вище правилам.

10.3. Трансфер знань

Визначальним елементом з погляду відкритого використання є знання та їхній трансфер. Як було зазначено вище, трансфер знань також є важливим у цінностях RRI «відкритий доступ/наука» та «наукова освіта». У такому разі необхідно дати короткий опис процесу трансферу знань, що зроблено за допомогою ілюстрацій, наведених на рис. 10.7 [10.3.1] та 10.8 [10.3.1].

Алгоритми відрізняються тим, що перший з них «прикладається» здебільшого до власне знань, а другий – до суб'єктів, які беруть участь у трансфері знань.



Рис. 10.7. Трансфер знань: алгоритм 1



Рис. 10.8. Трансфер знань: алгоритм 2

Використання ліцензій Creative Commons є рушійною силою відкритих інновацій, які в подальшому трансформуються у нові ідеї та їх обмін і завершуються економічно успішним бізнес-моделями, також відкритими.

Шість економічних переваг ліцензій Creative Commons [10.3.1]:

1. Зменшення собівартості продукції
2. Зменшення транзакційних витрат та правову невизначеність.
3. Розширення доступу до інновацій та зменшення витрат на маркетинг.
4. Збільшення переваги першопрохідця.
5. Збільшення користі від можливості, яка надається та створення репутації.
6. Сприяння стабільності.

На межі правового виклику відкритої інновації «Права інтелектуальної власності» та безпосередньої відкритості інновації за рахунок ліцензій Creative Commons виникає багатоваріантний розвиток подій стосовно оприлюднення об'єктів права інтелектуальної власності. Якщо із «відкритістю» інновацій шляхом ліцензування, створення спін-оф та спін-аут компаній усе однозначно, бо всі ці варіанти приносять прибуток розробникові інновації, то думки стосовно

передачі об'єктів права інтелектуальної власності у суспільне користування різняться. Навіть послідовники парадигми відкритих інновацій вдаються до різних алгоритмів. Цікавим є підхід, який демонструє компроміс між намаганням виключно комерціалізації проєктів без розкриття таємниці винаходу та використанням відкритих інновацій [10.3.1]:

Скептик може заперечити, що права інтелектуальної власності, від якої ці великі фірми відмовляються, не є для них дуже цінними, і що присягати на відданість відкритим інноваціям – це лише зручний спосіб сказати, що вони відкриті для прийняття чужих ідей, не відмовляючись від жодної зі своїх власних. У певному сенсі скептик мав би рацію, якщо казати, що ці фірми не відмовилися від свого прагнення до прибутку, прийнявши модель відкритих інновацій. Звичайно, технологія, яку вони пропонують громадськості, не буде найціннішою для них; це буде те, що вони не планують розвивати, але де, на їх думку, існує ймовірність того, що розробка інших може в кінцевому підсумку принести їм користь через поширення знань або збільшення попиту на власні товари та послуги фірми.

Однак скептик помилився б, припускаючи, що пропаганда відкритих інновацій є «порожньою». Ці фірми просто визнали дві речі: перша полягає в тому, що жодна фірма не в змозі розробити всю необхідну технологію всередині себе. По-друге, продукти, які вони виробляють, повинні добре працювати разом з продуктами, виробленими іншими фірмами, навіть включаючи прямих конкурентів і фірми з дуже різними бізнес-моделями. У цих умовах дуже важливо, щоб фірми розробляли нові способи гарантування збереження частини прибутку, отриманого від проєктів «відкритих інновацій» і розробок.

Ретельне управління інтелектуальною власністю є одним із способів досягти цього. Інтелектуальну власність можна використовувати кількома способами для допомоги в управлінні відкритими інноваціями. По-перше, необхідна кодифікація винаходу чи технології, яка має місце після успішної заявки на патент, допомагає структурувати угоди про співпрацю. Незмінно існує невизначеність і неточність у визначенні та обсягу будь-якої конкретної частини знань або технології, яка має бути ліцензована іншою стороною, але цю

неточність можна пом'якшити, якщо опис уже підпадає під стандарти, встановлені патентними відомствами. Крім того, оскільки патент є юридичним документом, здебільшого використовувана мова вже придатна для використання або на неї можна посилатися в іншому юридичному документі, наприклад, ліцензійній угоді.

По-друге, права інтелектуальної власності можна використовувати для захисту для переговорів про перехресні ліцензії з іншими представниками галузі, які володіють додатковими технологіями, таким чином уникаючи взаємних судових процесів.

Нарешті, володіння правами на певні винаходи дозволяє фірмі складати ліцензійні угоди, які заохочують розвиток технології, яка інакше могла б залишитися «на полиці» або «на горищі»... Окрім вибіркового оприлюднення патентів, які не використовує згадана раніше фірма, існують також інші стратегії управління інтелектуальною власністю, які використовують учасники відкритих інновацій, які адаптовані до конкретного контексту».

Однак існують і полярні думки стосовно співвідношення процесу захисту інтелектуальної власності та впровадження відкритої інновації. Думки в підтримку відкритості об'єктів права інтелектуальної власності викладаються однозначно, аж до відсутності процесу захисту як такого. Як приклад слід навести позицію The Neuro, відкритого наукового інституту медичних досліджень [10.3.1]:

«Зв'язок між відкритою наукою та інтелектуальною власністю часто лякає своєю складністю, але цей зв'язок можна звести до відносно простого набору ідей. Відкрита наука вимагає, щоб обмін і подальше використання всієї інформації, інструментів і знань, які мають відношення до експериментального результату, були якомога більш безперешкодними; іншими словами, інші можуть отримувати доступ і використовувати все, що входило в експеримент і виходило з нього, з мінімальними обмеженнями. Інтелектуальна власність існує саме для того, щоб обмежувати доступ або використання інформації та знань. Патенти обмежують спосіб застосування знань для отримання результату; авторське право обмежує спосіб копіювання та розповсюдження знань та

інформації; заходи технологічного захисту в поєднанні із законами про протидію обходу обмежень і законами про комерційну таємницю обмежують доступ до інформації; торгові марки та знаки сертифікації обмежують використання інформації про ідентифікаційну інформацію організації.

Існують обмеження щодо різноманітних інструментів інтелектуальної власності – наприклад, неможливість запатентувати абстрактні знання, рівняння та природні явища; або той факт, що авторське право поширюється не на факти, а на те, як вони творчо виражені, а наведений вище опис послужить корисною та точною евристикою для розуміння того, як інтелектуальна власність впливає на знання, отримані в результаті досліджень...

Підхід The Neuro до інтелектуальної власності – це той, який вони назвали «без обмежень інтелектуальної власності». Коротше кажучи, це означає, що дослідники The Neuro не повинні подавати заявки на отримання прав інтелектуальної власності в будь-якій формі щодо результатів досліджень, якщо це не призначено для захисту інтересів учасників дослідження або сприяння життєздатності екосистеми наукових досліджень.

Цей підхід багато в чому аналогічний визначенням відкритого коду та відкритих знань, хоча адаптований до контексту, де (1) деякі спільні ресурси, як-от дані учасників дослідження, які можна ідентифікувати окремо, можуть містити конфіденційну інформацію, яку можна і потрібно захищати, і (2) існуюча академічна структура стимулів діє для побудови сильної наукової екосистеми. Приймаючи позицію без обмежень щодо інтелектуальної власності, Neuro втілює на практиці центральну ідею відкритої науки: «наскільки відкрито, настільки закрито, наскільки це необхідно», одночасно гарантуючи, що, де це необхідно, обмеження інтелектуальної власності можуть використовуватися, щоб радше допомогти ніж перешкодити відкритій науці».

Думки проти відкритості об'єктів права інтелектуальної власності вуюються [10.3.1]. При підтримці відкритих інновацій загалом наводиться набір застережень, після яких можна схилитися до думки про безперспективність відкритих інновацій:

«...Хоча високий рівень захисту інтелектуальної власності справді пригнічує відкриті інновації, відсутність цього захисту може змусити фірми вдаватися до секретності для захисту своїх інновацій; це ситуація, яка не тільки перешкоджає відкритим інноваціям, але й скасовує їх. Закон про інтелектуальну власність надає новаторам, фірмам чи окремим особам можливість контролювати свої інновації; однак законодавство про інтелектуальну власність залишає самим інноваторам вирішувати, яку частину цього контролю вони насправді хочуть здійснювати. Новатори також вирішують, як здійснювати цей контроль; вони можуть слідувати моделям закритих інновацій або вони можуть вибрати парадигми відкритих інновацій, які вимагають чітких і детальних стратегій управління інтелектуальною власністю. Юридичні наслідки, які можуть виникнути внаслідок необережних стратегій інтелектуальної власності, які фірми можуть прийняти для управління своєю інтелектуальною власністю, пов'язаною з їхніми вхідними та зовнішніми інноваціями, можуть бути серйозними. Стратегії видачі ліцензій, входження та перехресного ліцензування, а також стратегія придбання інтелектуальної власності ґрунтуються на складній правовій системі інтелектуальної власності, розуміння якої компаніям відкритих інновацій є важливим для запобігання будь-яким негативним наслідкам для їхньої здатності захищати свою інтелектуальну власність та/або щоб уникнути відповідальності інтелектуальної власності.

Крім того, рішення про участь у відкритому інноваційному процесі має ґрунтуватися не лише на стратегічних цілях фірм, але й на їхній поточній ситуації з погляду інтелектуальної власності. Перерахування свого портфеля активів і оцінка їхньої вартості є критично важливими кроками, які фірми повинні зробити, щоб оцінити взаємодоповнюваність і очікувані переваги стратегії відкритих інновацій. На більш тактичному рівні менеджери також повинні враховувати організаційну готовність до відкритих інновацій та здатність її інноваторів долати синдроми «не винайшли тут» і «не продали тут». Застосування відкритого інноваційного підходу також вимагає розвитку відповідних компетенцій... Розвиток цих компетенцій, очевидно, може коштувати дорого, тому менеджери також повинні враховувати витрати на

координацію та транзакції, пов'язані зі стратегією відкритих інновацій. Згідно з дебатами щодо концепції здатності до поглинання, фірми також повинні підтримувати належний рівень науково-дослідних та інноваційних можливостей і уникати надмірної залежності від зовнішніх партнерів».

Цікавою є модель ODIN [10.3.1], пропонуючи підхід до інтелектуальної власності, який дає змогу співавторам відкрито ділитися своїми дослідницькими даними та технологіями до рівня технологічної готовності розробки TRL 3 (коли проєкти готові до потенційної комерціалізації) [10.3.1]. Як видно із рис. 10.9 та 10.10, фактично йдеться про перший етап комерційного трансферу технологій, а після цього кожен із отримувачів даних працює з ними на власний розсуд. Модель ODIN відкриває дані досліджень, однак на етапі впровадження (рівні технологічної готовності розробки TRL 4 – TRL 9) вони «закриваються».



Рис. 10.9. Етапи комерційного трансферу технологій

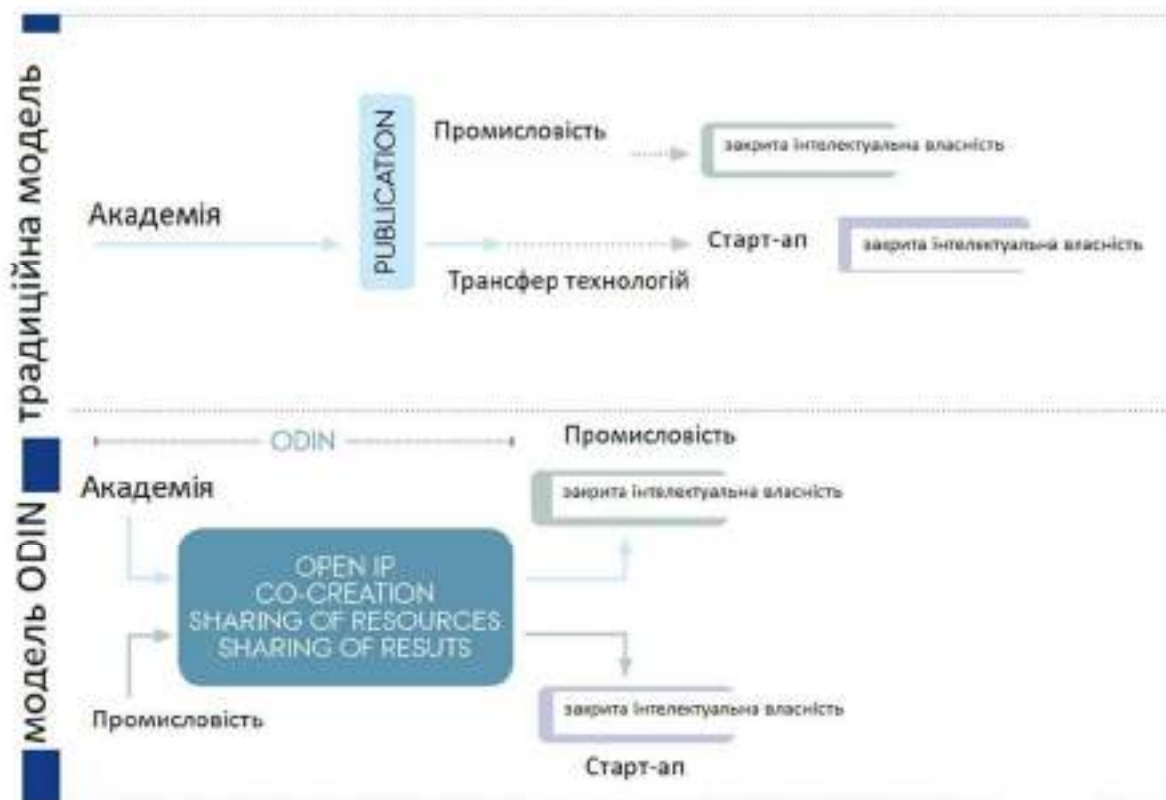


Рис. 10.10. Модель ODIN

Посилання

1. Закон України «Про інноваційну діяльність» від 04.07.2002 № 40-IV. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15#Text>
2. WILL KENTON. Research and Development (R&D) Definition, Types, and Importance (2022) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.investopedia.com/terms/r/randd.asp>
3. Rhiannon P., Wadid L., Sarah J., & Eleanor H. (2018). The entrepreneurial university and the region: what role for entrepreneurship departments?, *European Planning Studies*, 26:9, 1835-1855, DOI: 10.1080/09654313.2018.1447551
4. Caulfield, T., & Ogbogu, U. (2015). The commercialization of university-based research: Balancing risks and benefits. *BMC Med Ethics* 16, 70 <https://doi.org/10.1186/s12910-015-0064-2>

5. Open Science and Innovation. Foster [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.fosteropenscience.eu/learning/open-science-and-innovation/#/id/5aaa7deddd1827131b90e028>
6. Henry Chesbrough. Everything You Need to Know About Open Innovation. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.forbes.com/sites/henrychesbrough/2011/03/21/everything-you-need-to-know-about-open-innovation/?sh=5f57ac4575f4>
7. Open Innovation Compared to Closed Innovation . [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.planbox.com/open-innovation-compared-to-closed-innovation/>
8. John Bessant, Kathrin Möslein. Open Collective Innovation. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.innovation-portal.info/wp-content/uploads/Open_Collective_Innovation.pdf
9. OPEN INNOVATION CONCEPT – HOW TO INNOVATE IN THE WORLD OF DYNAXITY? [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://innovativeleaders.world/insights/item/17-open-innovation-concept-%E2%80%93-how-to-innovate-in-the-world-of-dinaxity.html>
10. Atte Isomäki. (2018). Open Innovation – What It Is and How to Do It. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.viima.com/blog/open-innovation>
11. Sustainable Development Goals. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://sdgs.un.org/goals>
12. Responsible Research and Innovation [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://en.wikipedia.org/wiki/Responsible_Research_and_Innovation
13. Responsible research and innovation. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.digitallifenorway.org/services/rri/>
14. Core Components of Responsible Conduct of Research. [Электронный ресурс]. – Режим доступа :

- <https://www.research.nhg.com.sg/wps/wcm/connect/romp/nhgromp/06+conducting+research/rcr+core+components>
15. Responsible Research and Innovation. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.nucleus-project.eu/rri/>
 16. <https://www.rri-practice.eu/about-rri-practice/what-is-rri/#:~:text=The%205%20European%20Commission%20RRI,%26%20transparency%2C%20and%20responsiveness%20%26%20adaptation>
 17. GUIDELINES FOR RESPONSIBLE RESEARCH AND INNOVATION . [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.great-project.eu/Deliverables10>
 18. Ricardo Chavarriaga. Responsible Research and Innovation. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://rchavarriaga.github.io/responsible_innovation/
 19. RRI Resources. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://res-agera.eu/rri-resources/>
 20. <https://www.rri-practice.eu/publications-and-deliverables/deliverables-3-1-14-1/#>
 21. Закон України «Про освіту» 2145-VIII. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
 22. <https://www.rri-practice.eu/wp-content/uploads/2017/01/Project-response-to-advisory-board-17.11.17.pdf>
 23. Responsible Research and Innovation for Companies. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.fosteropenscience.eu/learning/responsible-research-and-innovation-for-companies/#/id/5dfb6c293ccdf1010dbc6dc4>
 24. Open business. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://en.wikipedia.org/wiki/Open_business
 25. Knowledge Transfer Guide. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/careers/managers-supervisors/knowledge-transfer/knowledge_transfer_manager_guide.pdf

26. Knowledge Transfer Strategy and Plan. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://weisman.consulting/pdfs/КТР.pdf>
27. Bronwyn H. Hall. Open Innovation and Intellectual Property Rights – The Two-edged Sword
https://eml.berkeley.edu/~bhhall/papers/ВНН09_IPR_openinnovation.pdf
28. Dylan Roskams-Edris. (2020). Intellectual Property Policy at The Neuro, an Open Science Institute. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.qeios.com/read/OMUWEL>
29. Mention, Anne-Laure & Al-Sharieh, Saleh. (2013). Open Innovation and Intellectual Property: The Relationship and Its Challenges. – Режим доступу : https://www.researchgate.net/publication/263468599_Open_Innovation_and_Intellectual_Property_The_Relationship_and_Its_Challenges
30. What is odin? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://projects.au.dk/odin/about/whatisodin>
31. Lavoie, J. R. & Daim, T. U. (2017). Technology Readiness Levels Improving R&D Management: A Grounded Theory Analysis. 2017 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET), Portland, 1–9.

Корисні посилання

- Ali-Khan SE, Jean A, MacDonald E and Gold ER. Defining Success in Open Science [version 1; referees: 2 approved]. MNI Open Res 2018, 2:2 (doi: 10.12688/mniopenres.12780.1)
- Becker and Eube. Open innovation concept: integrating universities and business in digital age. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity (2018) 4:12 – Режим доступу : <https://doi.org/10.1186/s40852-018-0091-6>
- Build Business Partnerships. 100%Open Innovation Toolkit [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://www.100open.com/toolkit_cat/build-business-partnerships/

- COLUMBUS Stories of Marine and Maritime Knowledge Transfer Activities Volume 0.2 (24 January 2018) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.columbusproject.eu/CV6_FINAL.pdf
- Glyn Moody. Danish University And Industry Work Together On Open Science Platform Whose Results Will All Be Patent-Free by Glyn Moody. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.techdirt.com/2017/08/14/danish-university-industry-work-together-open-science-platform-whose-results-will-all-be-patent-free/>
- de Beer, Jeremy, Open Innovation in Development: Integrating Theory and Practice Across Open Science, Open Education, and Open Data (January 26, 2017). Open AIR Working Paper No 3/17. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3008675>
- [Henry Chesbrough](#). From Open Science to Open Innovation (2015). [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://sciencebusiness.net/sites/default/files/archive/eventsarchive/OpenScience/OpenScience.pdf>
- Celia Luterbacher. (2017). «Innovative commons» in Switzerland: How innovation can solve society's problems. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.swissinfo.ch/eng/commons-knowledge_how-innovating-can-solve-society-s-problems/43364864
- [Paul Stacey and Sarah Hinchliff](#). (2017). Made with Creative Commons. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://creativecommons.org/use-remix/made-with-cc/>
- [Elizabeth Dougherty](#). Open science demystified: Jay Bradner discusses his vision for an open framework of scientific discovery at Novartis. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.novartis.com/stories/open-science-demystified>
- Stodden, Victoria. Innovation and Growth through Open Access to Scientific Research: Three Ideas for High-Impact Rule Changes, in Rules for Growth:

Promoting Innovation and Growth Through Legal Reform, edited by The Kauffman Task Force on Law, Innovation, and Growth. February, 2011

- Towards an Open Material Transfer Agreement: The OpenPlant Intellectual Property (IP) Working Group Report. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://static1.squarespace.com/static/54a6bdb7e4b08424e69c93a1/t/5a81a054e4966bb7ff8a6885/1518444640740/OpenMTA+Report.pdf>
- Van Zwanenberg, P., Fressoli, M., Arza, V., Smith, A. and Marin, A. (2017) Open and Collaborative Developments, STEPS Working Paper 98, Brighton: STEPS Centre
- Ziegler, N., Gassmann, O., & Friesike, S. (2014). Why do firms give away their patents for free? World Patent Information, 37, 19-25. doi:10.1016/j.wpi.2013.12.002
- Open Data. Foster. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.fosteropenscience.eu/foster-taxonomy/open-data?page=1>

10.3.1. Контрольні питання

Дайте визначення інновації, визначте варіанти її доступності.

Дайте короткий опис підходам «дослідження та розробка» і «відкрита інновація».

У чому відмінність між відкритими і закритими інноваціями? Які переваги і недоліки кожного типу інновацій?

Визначте основні ризики на шляху впровадження відкритих інновацій.

Визначте «каталізатори» виходу інновації на ринок.

Подайте короткий опис послідовності створення відкритої інновації.

Які виклики чекають відкритую інновацію на шляху її розробки та впровадження?

Досягнення яких цілей повинен забезпечувати дослідний процес в контексті сталого розвитку?

Дайте визначення терміна «відповідальні дослідження та інновації» та охарактеризуйте його основні концепції.

Що включає в себе поняття «відповідальність» у контексті відповідальних досліджень та інновацій?

Назвіть основні цінності концепції відповідальних досліджень та інновацій.

Визначте ролі суспільних акторів у забезпеченні компоненту «обмін результатами» відповідальних досліджень та інновацій.

Освіта наукового спрямування: роль у забезпеченні відповідальних досліджень та інновацій.

Перелічіть драйвери та бар'єри відповідальних досліджень та інновацій.

Відкриті бізнес-моделі: основні правила побудови.

Назвіть елементи відкритих бізнес-моделей.

Коротко охарактеризуйте основні етапи трансферу знань.

Назвіть основні правила використання ліцензій Creative Commons у відкритих бізнес-моделях.

Зв'язок відкритих інновацій та прав інтелектуальної власності: основні моделі.

Охарактеризуйте роль відкритої науки в процесі формування відкритої інновації.

10.3.2. Приклади

Приклад 1

Moodle (акронім від Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище) – це навчальна платформа, призначена для об'єднання педагогів, адміністраторів і учнів (студентів) в одну надійну, безпечну та інтегровану систему для створення персоналізованого навчального середовища [https://docs.moodle.org/27/en/About_Moodle#Built_for_learning.2C_globally].

Moodle – це безкоштовна, відкрита (Open Source) система управління навчанням.

Офіційний сайт Moodle розташований за посиланням <https://moodle.org/> (рис. 10.1111)

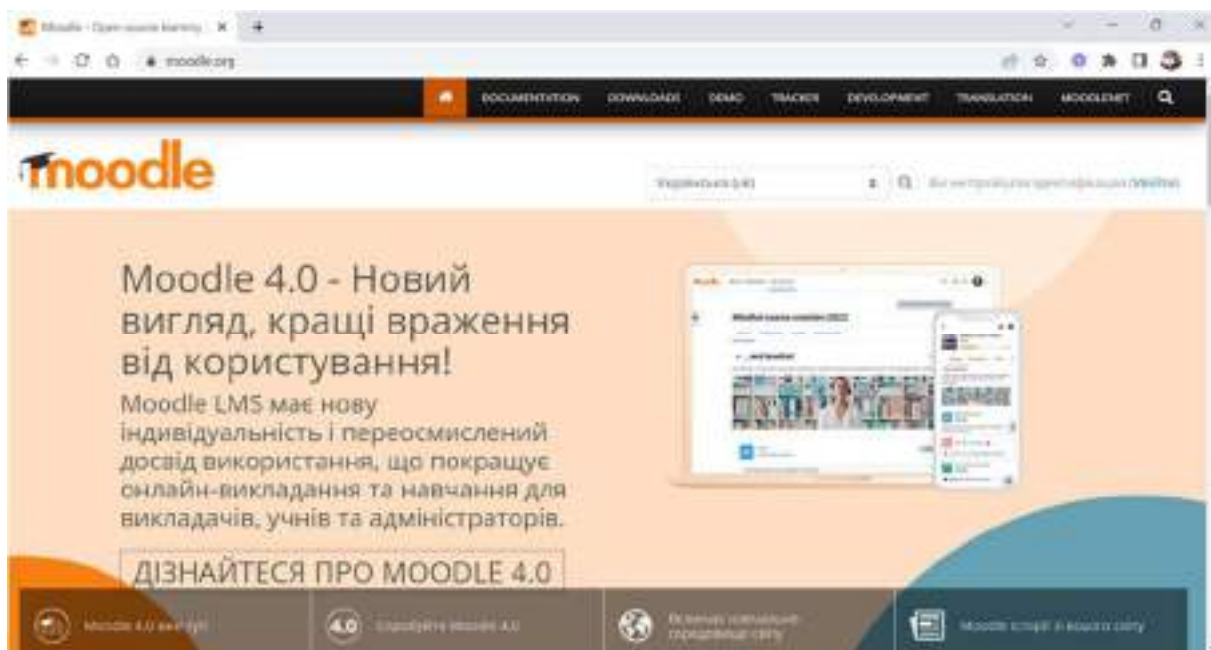


Рис. 10.111. Стартова сторінка офіційного сайту Moodle (<https://moodle.org/>)

Сама компанія походить з Австралії. Система Moodle спочатку з'явилася на початку цього тисячоліття, коли заклади освіти почали активніше інтегруватися у інформаційний простір.

Головною перевагою Moodle є те, що його користувачі постійно створюють нові продукти для компанії. Є понад 70 000 зареєстрованих сайтів, які мають понад 10 000 000 курсів на платформі з майже 90 000 000 користувачів загалом.

Moodle є відкритим програмним забезпеченням, яке розповсюджується під ліцензією GNU General Public License (Загальна публічна ліцензія GNU або Загальна громадська ліцензія GNU) (рис. 10.112).



Рис. 10.112. Сторінка завантаження останніх оновлень системи Moodle
(<https://download.moodle.org/>)

Moodle досить добре розповсюджується, тому його не потрібно так активно рекламувати. Він також має відкриту дорожню карту розвитку Moodle Tracker, тому кожен може бачити майбутній напрямок продукту, що дає додаткову впевненість у виборі щодо початку використання продукту (рис. 10.113).

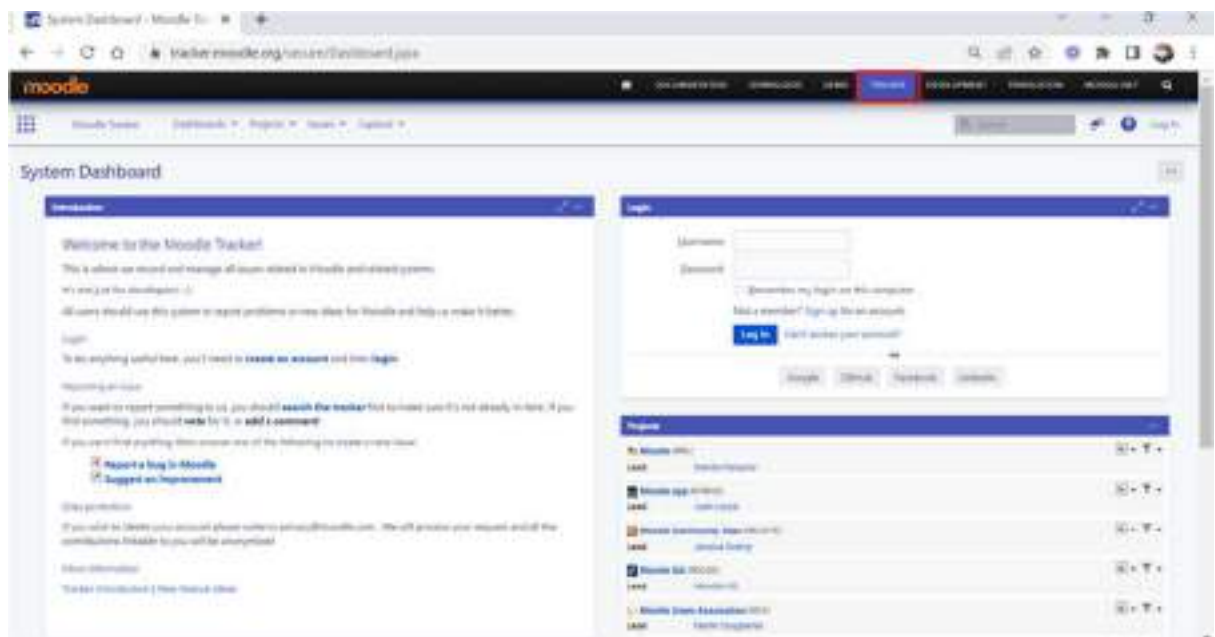


Рис. 10.113. Сторінка Moodle Tracker (<https://tracker.moodle.org/secure/Dashboard.jspa>)

Система Moodle має велику спільноту обміну даними, яка створює нових користувачів, а також відкритість її дорожньої карти розвитку Moodle Tracker є запорукою успіху.

Moodle пропонує платформу, яку високоякісні викладачі по всьому світу використовують для зв'язку зі своїми студентами та спілкування з ними.

Основними перевагами системи Moodle є:

- завжди актуальний стан завдяки відкритому коду;
- переклад майже на 100 мов;
- безліч функцій, що робить її дуже гнучким;
- відкритість роботи та відкритий план розвитку: усі знають, що відбувається та які нові функції компанія збирається запровадити.

Приклад 2

Компанія Technip Energies [<https://www.technipenergies.com/>] є одним із помітних гравців на світовому ринку промислового інжинірингу, надаючи послуги зі створення проєктів (модернізації існуючих виробництв), зокрема і в хімічній інженерії, «під ключ».

Technip Energies значну увагу приділяє підходу «Об'єднання зовнішньої та внутрішньої енергії»: «Ми віримо, що різноманітність приносить багато переваг, включаючи більшу креативність, інновації та продуктивність у цьому швидкоплинному середовищі. Ось чому ми ставимо співпрацю в центр нашої місії з розробки та розширення масштабів проривних технологій майбутнього... Ключовою частиною нашого підходу є інкубація та підтримка розширення потенційних проривних технологій, запатентованих чи ні, через нашу глобальну інноваційну та лабораторну мережу». [<https://www.technipenergies.com/innovation-and-technologies/open-innovation-and-alliances>] (рис. 10.114). Відповідно до цього прагнення Technip Energies створює умови для формування відкритих інновацій.



Рис. 10.114. Technip Energies та відкриті інновації

Глосарій

GitHub – один із сервісів на основі GIT, розроблений для контролю версіями та зберігання коду, забезпечує спільну роботу розробників та містить велику кількість приватних та публічних репозиторіїв відкритого коду.

Авторське право (Copyright) – особисті немайнові та майнові права авторів та їх правонаступників, пов'язані із створенням та використанням творів науки, літератури і мистецтва, що передбачають дозвіл або заборону на їх використання та відрізняються від прав на торговельну марку.

Альтметрики (Altmetrics) – новітні методи фіксування та визначення показників використання результатів науково-дослідницької діяльності на основі аналізу соціальних медій (Facebook, Twitter, блоги, wiki-ресурси та інші), кількості завантажень документів, посилань на опубліковані та неопубліковані дослідження та інших способів використання наукових результатів для забезпечення більш вичерпних метрик впливу.

Аудиторія (Audience) – залучена до взаємодії група слухачів, що безпосередньо бере участь в комунікації.

Біхевіоризм (Behaviorism, Learning Theory) – навчання на основі практичних навичок і стимулів, що передбачає виконання завдань із чіткими відповідями чи сценаріями вирішення, водночас оцінювання є зрозумілим і можливим із застосуванням простих метрик.

Видобування даних (Data Mining) – аналітичний процес дослідження даних з урахуванням постійних патернів чи системних взаємозв'язків між змінними з метою перетворення даних на інформацію у зручній формі для подальшого використання.

Відкрита наука (Open Science) – підхід до здійснення наукової та науково-технічної діяльності, який передбачає забезпечення доступу до об'єктів дослідницької інфраструктури, наукових результатів та науково технічної інформації з можливістю їхнього багаторазового використання, обміну та розповсюдження за допомогою інформаційно комунікаційних технологій з

метою прискорення науково технічного та суспільного розвитку, поглиблення співпраці між вченими тощо [7].

Відкрита освіта (Open Education) – загальний термін, що означає проведення освітнього процесу за допомогою цифрових технологій із розширенням доступу до освітніх ресурсів без обмежень та адаптовано до потреб користувачів, охоплює і класичні, і альтернативні методи навчання [8].

Відкрите наукове програмне забезпечення (Open Research Software) – наукове програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом, яке поширюється на умовах ліцензії, що дозволяє модифікацію, створення похідних творів і поширення.

Відкрите оцінювання (Open Evaluation) – впровадження справедливої системи чи протоколу оцінювання наукових результатів на основі прозорості процесу та неупередженості його учасників.

Відкрите програмне забезпечення (Open Source) – доступність програмного коду включно з ліцензією відкритого програмного забезпечення з правом повторного використання, адаптації та подальшого розповсюдження.

Відкрите рецензування (Open Peer Review) – загальний термін для багатьох перехресних способів адаптації моделей рецензування до характеру Відкритої науки, виключає конфіденційність інформації про авторів та рецензентів, передбачає опублікування рецензій та збільшує показник залученості в процес рецензування.

Відкритий доступ (Open Access) – сукупність практик, що застосовуються для організації безперешкодного та оперативного доступу до наукових результатів та науково-технічної інформації за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій [7].

Відкритий журнал досліджень (Open Lab Notebooks) – концепція регулярного опису досліджень із одночасним збереженням та опублікуванням всіх нотаток та даних у відкритих вебджерелах.

Відкритий стандарт (Open Standard) – стандарт у відкритому доступі публічно доступний до використання, вільний від обмежень впровадження, передбачає прозорість розробки і відкрити ліцензію.

Відкриті дані (Open Data) – публічна інформація у форматі, що дозволяє її автоматизоване оброблення електронними засобами, вільний та безоплатний доступ до неї, а також її подальше використання (див. також [7]).

Відкриті матеріали (Open Materials) – взаємне користування науково-дослідними матеріалами (зразки, проби, тощо, залежно від контексту), зокрема біологічними та геологічними зразками, що є окремим напрямом Відкритої науки.

Відкриті освітні ресурси (Open educational resources) – навчальні матеріали з відкритим безкоштовним доступом, які можна вільно використовувати і поширювати, перекладати, модифікувати і вдосконалювати з дозволу розробників на умовах ліцензій Creative Commons [9].

Відтворюваність (Reproducibility) – важливий принцип наукового методу для оцінки значень та достовірності наукових результатів із використанням вихідної методики, даних та коду, для регенерування результатів незалежно від зміни умов, враховуючи початковий код чи первинні дані [10].

Внесок (Contribution) – формалізований опис наукового внеску, скажімо, у розділі Подяки у науковій статті, який розширює межі поняття авторства. У проєктах розвитку відкритого програмного забезпечення, внесок може включати зміни, внесені у програмний репозиторій проєкту після відкритого рецензування, а саме pull request (пропозиції зміни коду в іншому репозиторії після внесення змін у своєму форку) [3].

Вплив досліджень (Research Impact) – показник внеску вченого в сприйняття та розуміння наукового знання, а також розвитку науки, методів, теоретичного аспекту та їхнього застосування під час викладання дисциплін та для наукової спільноти загалом, вміщує освітній, науковий, економічний та соціальний аспекти або їхню довільну комбінацію.

Гейміфікація (Gamification) – методика використання ігрових практик, механізмів, елементів дизайну в неігрових контекстах, зокрема, в освітній сфері для підвищення її якості та ефективності.

Документація (Documentation) – деталізована інформація, розроблена як теоретичний та методологічний підхід до роботи з даними та програмним забезпеченням (наприклад, опис проєкту, змінні, засоби вимірювання).

Дослідницька доброчесність (Research Integrity) – це сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових(творчих) досягнень.

Дослідницька інфраструктура – сукупність засобів, ресурсів та пов'язаних з ними послуг, які використовує наукове співтовариство для проведення досліджень на найвищому рівні, що охоплює найважливіші об'єкти наукового устаткування та обладнання або набори приладів, ресурси, які базуються на знаннях (колекції, архіви, депозитарії або банки даних наукової інформації), інфраструктуру, засновану на технології комунікацій (грід, комп'ютери, програмне забезпечення і мережевий зв'язок), та інші структури унікального характеру. Дослідницькі інфраструктури можуть бути локально розташованими, віртуальними або розподіленими (організована мережа ресурсів), державними або приватними. Дослідницькі інфраструктури можуть входити до міжнародних мереж [1].

Дослідницькі дані / Наукові дані - дані та/або метадані, зібрані та/або одержані в процесі фундаментальних або прикладних наукових досліджень, які в тому числі використовуються для підтвердження цих досліджень та отриманих наукових результатів [4].

Журнал (Journal) – періодичне видання, що містить наукові статті і поділене на певну кількість розділів та видань.

Загальний регламент про захист даних (GDPR) – загальний регламент про захист даних, що встановлює стандарт захисту фізичних осіб у зв'язку з опрацюванням персональних даних і уможливує вільний рух таких даних у межах Європейського Союзу, забезпечує право громадян на недоторканість персональних даних, накладає чіткі правила та зобов'язання на всіх, хто зберігає і обробляє ці дані незалежно від місця перебування (також за межами Європейського Союзу) [5].

Імпакт-фактор (Impact Factor) – усереднене співвідношення кількості цитувань статей у журналі за попередні два роки, що визначає наукову цінність журналу.

Когнітивізм (Cognitivism) – теоретичний підхід на основі взаємозв'язку між зовнішнім світом та сприйняттям отриманої інформації з урахуванням попередніх знань, і з акцентом на вирішення проблемної ситуації.

Конективізм (Connectivism) – форма навчання на основі інтеграції принципів, пов'язаних з поняттями теорій хаосу, мереж, складних структур та самоорганізації з розумінням мінливості рішень у зв'язку з постійним оновленням інформації.

Конструктивізм (Constructivism) – методологічна концепція, що передбачає можливість самостійного вибору шляху навчання на основі креативності та метрик оцінювання прогресу без диференціювання між поняттями правильно-неправильно, коли розуміння поняття світу виходить за межі простих визначень і сприймається в контексті впливу індивідуального досвіду та ментальних схем.

Контроль версій (Version Control) – керування змінами в документах, комп'ютерних програмах, вебсайтах великих розмірів та інших наборів інформації логічним та послідовним способом, забезпечуючи як відстежування змін так і можливість приведення частини інформації до попереднього вигляду.

Ліцензії Creative Commons – набір стандартизованих ліцензій на використання об'єктів авторського права, розроблених з метою надання

правовласникам можливості дозволити широкому колу користувачів використовувати їхні твори при дотриманні низки умов за замовчуванням. Ліцензії відрізняються однією або декількома умовами: одні сумісні з відкритим доступом у контексті Будапештської ініціативи відкритого доступу (CC0 чи ліцензії CC BY - Зазначення Авторства, SA - Поширення На Тих Самих Умовах або ND - Без Похідних), інші - не сумісні (ліцензія NC - Некомерційне використання).

Ліцензія (License) – право користування даними та науковими результатами з урахуванням визначених можливостей щодо роботи з ресурсами, а саме текстом, даними, початковим кодом.

Метадані (Metadata) – базовий опис даних, наприклад, авторство, часові періоди, назва, короткий зміст, ключові слова, ліцензії на використання, геолокація, тощо, що забезпечує зручність пошуку.

Навчальний план / Навчальна програма (Curriculum) – заняття чи інші види навчальної підготовки в освітніх установах, на спеціалізованих курсах чи програмах з наперед визначеною структурою.

Наукова комунікація (Scholarly Communication) - створення, трансформація, поширення та збереження знань, що стосуються освітньої та науково-дослідницької діяльності, а також процес взаємного користування та публікації наукових результатів для вільного доступу академічної спільноти.

Наукове програмне забезпечення (Research Software) – науковий результат, одержаний у процесі фундаментального або прикладного наукового дослідження у вигляді виконуваних файлів, вихідного коду або алгоритму, зафіксованого на носіях інформації. Наукове програмне забезпечення може належати до об'єктів дослідницької інфраструктури [7].

Науковий результат – нове наукове знання, одержане в процесі фундаментальних або прикладних наукових досліджень та зафіксоване на носіях інформації. Науковий результат може бути у формі звіту, опублікованої наукової статті, наукової доповіді, наукового повідомлення про науково-дослідну роботу,

монографічного дослідження, наукового відкриття, проекту нормативно-правового акта, нормативного документа або науково-методичних документів, підготовка яких потребує проведення відповідних наукових досліджень або містить наукову складову, тощо [1].

Науково-технічна інформація – будь-які відомості та/або дані про вітчизняні та зарубіжні досягнення науки, техніки і виробництва, одержані в ході науково-дослідної, дослідно-конструкторської, проектно-технологічної, виробничої та громадської діяльності, які можуть бути збережені на матеріальних носіях або відображені в електронному вигляді [2].

Обмін даними пакетів програмного забезпечення SPDX (Software Package Data Exchange, SPDX) – відкритий стандарт для програмного забезпечення елементів програмного продукту (SBOM), набір специфікацій інтелектуальної власності, що уможлиблює наявність ліцензій, компонентів їх покращення, авторського права, прозорість та безпеку використання (надає можливість не лише загальної ліцензії на весь пакет, а і ліцензії на окремі фрагменти чи файли з урахуванням їхніх особливостей).

Оптимізовані наукові дані / FAIR-дані (FAIR Data) – дані, які зберігаються в електронній формі та відповідають принципам належного управління дослідницькими даними (FAIR-принципам) [4].

Передплата (Subscription) – форма бізнес моделі, коли оплату здійснюють для отримання доступу до продукту чи сервісу, а в цьому контексті, до результатів науково-дослідної діяльності.

Повторюваність чи Реплікабельність (Replicability) – загальний термін застосований у різних наукових галузях що передбачає концептуальну реплікацію, цифрову відтворюваність, аналіз ступеня достовірності та надійності наукових результатів, отриманих різними дослідниками за різних умов дослідження, але з використанням спільної методології в конкретний проміжок часу.

Постійний ідентифікатор PID (Persistent Identifier, PID) – унікальне і стає позначення (посилання) цифрового об'єкту (наприклад, наукових даних) шляхом надання коду який незмінний і доступний через інтернет.

Правила поведінки (Code of Conduct) – сукупність правил, обов'язків та норм, прийнятних у чітко визначених умовах із запровадження відповідальності за недотримання цих правил.

Право інтелектуальної власності (Intellectual Property Rights) – право особи на результат інтелектуальної, творчої діяльності або на інший об'єкт права інтелектуальної власності [6].

Препринт (Preprint) – варіант наукової статті, який ще не пройшов процедуру рецензування і який поширюється для попереднього ознайомлення та обговорення.

Пререєстрація (Preregistration) – оприлюднення інформації що стосується ще не завершених наукових результатів, наприклад, план наукових досліджень, гіпотези, структура та аналітика, що виключає упередженість рецензування в подальшому.

Принципи належного управління дослідницькими даними / FAIR-принципи (FAIR Principles) – принципи, що передбачають забезпечення пошукової придатності дослідницьких даних, їхньої доступності, інтероперабельності (зокрема технологічної сумісності) та можливості багаторазового використання [4].

Рекомендації щодо внеску (Contributing Guidelines) – рекомендації щодо можливостей залученості до роботи з відкритими програмними продуктами.

Репозиторій (Repository) – інфраструктура і сервіси, які забезпечують постійне, ефективне і стає збереження цифрових об'єктів, а саме, документів, даних і коду.

Рецензування (Peer Review) – процес експертної перевірки наукової статті перед публікацією.

Співкористування (Sharing) – фундаментальний аспект спільних наукових досліджень, що передбачає взаємне використання ресурсів та простору.

Сталі/Рекомендовані формати файлів (Persistent/Preferred File Formats) – некомерційні формати відповідно до задокументованих міжнародних стандартів, широко використовуються в науковій спільноті, застосовують стандартне кодування, зокрема ASCII, UTF-8, і де стиснення інформації фактично не застосовується.

Упередження/упередженість звітування (Reporting Bias) – схильність трактувати наукові дослідження неоднозначно, спричиняючи надлишковість чи нестачу інформативності як наслідок вибіркової обробки інформації або її неопублікування.

Файл README (README file) – текстовий файл, що містить документацію наукових даних і є достатнім для розуміння, реплікації, відтворення та використання цих даних іншими дослідниками.

Фінансовий донор дослідження (Research Funder) – інституція, корпорація чи державний орган, що надає фінансову допомогу для наукових досліджень.

Цифровий ідентифікатор об'єкта / DOI (Digital Object Identifier – DOI) – унікальний набір текстових символів, один з видів постійного ідентифікатора (PID), який використовують для ідентифікації цифрових об'єктів таких як опубліковані наукові статті у журналах, набори даних чи релізи програмного забезпечення з відкритим кодом.

Посилання

1. Ст.1 ЗУ «Про Наукову та Науково-технічну діяльність» - визначення <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-VIII#Text>
2. Ст. 1 ЗУ «Про науково-технічну інформацію» – визначення [Електронний ресурс]. – Режим доступу :<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3322-12#Text>

3. Contribution. Glossary. – Режим доступу: <https://forrt.org/glossary/contribution/>
4. Звіт про результати електронних консультацій щодо проекту до проекту Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність». [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/gromadske-obgovorennya/2021/12/08/Zvit.NO.pro.vnes.zmin.ZU-Pro.nauk.i.nauk-tekhn.diyal.08.12.pdf>
5. РЕГЛАМЕНТ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ І РАДИ (ЄС) 2016/679 від 27 квітня 2016 року про захист фізичних осіб у зв'язку з опрацюванням персональних даних і про вільний рух таких даних, та про скасування Директиви 95/46/ЄС (Загальний регламент про захист даних) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_008-16#Text
6. Стаття 418 Цивільного кодексу України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text>
7. Стаття 10 «Публічна інформація у формі відкритих даних» Закону України Про доступ до публічної інформації [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2939-17#Text>
8. Opening up Education: A Support Framework for Higher Education Institutions, 2016) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://joint-research-centre.ec.europa.eu/what-open-education_en
9. Open Educational Resources (OERs). Glossary [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://forrt.org/glossary/open-educational-resources-oers/>
10. Reproducibility. Glossary [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://forrt.org/glossary/reproducibility/>
11. Glossary. Open Science Training Handbook [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://open-science-training-handbook.github.io/Open-Science-Training-Handbook_EN//06Glossary/

12. Glossary. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://forrt.org/glossary/>

Додаткові посилання

- Open Research Glossary, hosted by the R2RC. . [Електронний ресурс]. – Режим доступу :
<http://www.righttoresearch.org/resources/OpenResearchGlossary/index.shtml>.
- FOSTER Таксоному. [Електронний ресурс]. – Режим доступу :
<https://www.fosteropenscience.eu/foster-taxonomy/open-science-definition>
- Open Definition. [Електронний ресурс]. – Режим доступу :
<http://opendefinition.org/>
- Lexicon-of-Learning (ASCD)[Електронний ресурс]. – Режим доступу :
<http://www.ascd.org/Publications/Lexicon-of-Learning/table-of-contents.aspx>