

РОЗРОБКА ДОРОЖНЬОЇ КАРТИ ДОСЛІДНИЦЬКИХ ІНФРАСТРУКТУР: ДОСВІД ШВЕЙЦАРІЇ

Наукова робота присвячена дослідженню правового забезпечення та практики розробки та прийняття Дорожньої карти дослідницьких інфраструктур на підставі аналізу досвіду Швейцарської Конфедерації.

Зазначається, що дослідницькі інфраструктури сприяють досягненню вагомих результатів у фундаментальних наукових дослідженнях та розвитку передових технологій у Європейському дослідницькому просторі. Оскільки у Швейцарії триває підготовка Дорожньої карти дослідницьких інфраструктур на 2023 рік, метою якої є підготовка та визначення пріоритетів майбутніх і довгострокових інвестицій у дослідницькі інфраструктури, огляд нових проєктів (включаючи суттєві оновлення існуючих) та оновлення інформації про проєкти, представлених у попередніх Дорожніх картах, то зазначається, що процес складання Дорожньої карти дослідницьких інфраструктур Швейцарії проходить в декілька етапів. Звертається увага на те, що Дорожня карта дослідницьких інфраструктур Швейцарії не містить рішень щодо фінансування, натомість вона слугує інструментом стратегічного планування, детально описуючи довгострокові потреби в національних дослідницьких інфраструктурах та важливість участі Швейцарії в міжнародних інфраструктурних об'єктах і мережах. Водночас, у Швейцарії розбудова та підтримка дослідницької інфраструктури на національному рівні є обов'язком вищих навчальних закладів та науково-дослідних установ у межах Ради Швейцарських федеральних технологічних інститутів. На міжнародному рівні федеральний уряд країни будує та керує великомасштабними дослідницькими інфраструктурами у співпраці з іншими країнами (міжнародні інфраструктури).

Ключові слова: дослідницькі інфраструктури, Європейський дослідницький простір, науково-дослідна діяльність, Дорожня карта дослідницьких інфраструктур Швейцарської Конфедерації.

Постановка проблеми. Дослідницькі інфраструктури (RIs) сприяють досягненню вагомих результатів у фундаментальних наукових дослідженнях та розвитку передових технологій у Європейському дослідницькому просторі (ERA). Вагоме значення науково-дослідницької інфраструктури, з точки зору вдосконалення національних дослідницьких та інноваційних систем, знайшло своє відображення у низці важливих заходів, вжитих країнами ЄС за останній період.

Так, Швейцарією був прийнятий Федеральний закон про сприяння науковій та інноваційній діяльності (RIPA) від 14 грудня 2012 року, відповідно до ст. 28 якого, Швейцарська Конфедерація підтримує міжнародне співробітництво в галузі досліджень та інновацій, задля кращого позиціонування країни, як місця для досліджень та інновацій, сприяння швейцарському сектору вищої освіти та інтересам бізнесу, суспільства та навколишнього середовища. У контексті загальних цілей політики міжнародних досліджень та інновацій Швейцарії, це може сприяти на-

ступному: а) участі в розробці та експлуатації міжнародних дослідницьких установ та міжнародно координованих дослідницьких інфраструктур; б) участі в міжнародних програмах і проєктах, що сприяють дослідженням та інноваціям; в) участі в міжнародних організаціях та органах у плануванні, реалізації, функціонуванні та розвитку R&D; г) подальшому двосторонньому та багатосторонньому співробітництву в галузі досліджень та інновацій [1]. Внаслідок чого, досвід розбудови науково-інноваційної системи Швейцарії, як однієї з найбільш інноваційних країн Європи, є вкрай цікавим та актуальним.

Метою статті є аналіз розбудови Дорожньої карти дослідницьких інфраструктур Швейцарській Конфедерації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогодні аспекти розвитку інноваційних систем та дослідницьких інфраструктур країн Європейського Союзу та України є темою для досліджень деяких учених [2; 3; 4 та ін.]. Ці роботи були присвячені оцінці стану інноваційної сфери в Україні та ЄС, у

тому числі у сфері розвитку дослідницьких інфраструктур. Водночас, залишається актуальним проведення аналізу розбудови Дорожніх карт дослідницьких інфраструктур інших країн, зокрема, Швейцарії.

Виклад основного матеріалу. Дослідницькі інфраструктури з кожним роком відіграють дедалі більшу роль у застосуванні знань та технологій. Дослідницькі інфраструктури, на основі визначення Європейського стратегічного форуму дослідницьких інфраструктур (ESFRI), означають засоби, ресурси та послуги, включаючи основне наукове обладнання (або набори приладів); ресурси, засновані на знаннях (колекції, архіви та наукові дані); електронні інфраструктури (дані та обчислювальні системи, та комунікаційні мережі) [5].

Дослідницькі інфраструктури є основою для проведення науково-дослідної та дослідно-конструкторської діяльності. Вони мають сприяти важливим розробкам у галузі досліджень («наукова додана вартість»); широко використовуватися дослідниками (національне значення); бути доступними для національних та міжнародних дослідницьких спільнот; стимулювати фундаментальні дослідження та технологічні інновації, розвивати спеціалізовані галузі та/або відкривати нові наукові межі [5].

Дорожня карта дослідницьких інфраструктур відображає підхід до формування політики держави щодо дослідницьких інфраструктур. Вона використовується для реєстрації нових запланованих дослідницьких інфраструктур або капітального оновлення вже існуючих дослідницьких інфраструктур на національному рівні. Останнім часом потреба в ефективних і доступних дослідницьких інфраструктурах зросла в усіх областях науки. Проекти національного чи міжнародного значення вимагають середньо- та довгострокового планування, для гарантії того, що фінансові ресурси використовуються якомога ефективно, а також оптимально позиціонувати науку та інновації конкретної країни на міжнародній арені. Усі ці аспекти увійшли до мети Дорожньої карти дослідницьких інфраструктур Швейцарії 2019 року.

Для проведення сучасних наукових досліджень зростає потреба у широкомасштабній дослідницькій інфраструктурі. Наукові досягнення та поточні наукові дослідження вимагають більш передових технологій, більш складного обладнання та потужніших обчислювальних центрів. Так, у Швейцарії триває підготовка Дорожньої карти дослідницьких інфраструктур на 2023 рік, метою якої є підготовка та визначення пріоритетів майбутніх і довгострокових інвестицій у дослідницькі інфраструктури, огляд нових проектів, та оновлення інформації про проекти, представлених у Дорожніх картах 2019 та 2015 років. Цей процес розпочався з підготовчого етапу,

який призвів до публікації тематичних дорожніх карт дослідницьких спільнот Швейцарською академією наук (SCNAT). Це новий етап процесу, у порівнянні з попередніми виданнями швейцарської дорожньої карти, метою якого є інформування осіб, які приймають рішення (наприклад, керівництва університетів) щодо потреб різних наукових спільнот у нових дослідницьких інфраструктурах. Незалежно від того, чи це високопродуктивні комп'ютери, засоби, чи бази даних, дослідницька інфраструктура є дороговартісною, тому для Швейцарії є дуже важливим координувати розбудову та розвиток цих інфраструктур на національному та міжнародному рівнях, та обрати незамінні з них для передових досліджень у найближчому майбутньому [6].

Державний секретаріат з питань освіти, досліджень та інновацій Швейцарії (SERI) кожні чотири роки переглядає швейцарську дорожню карту дослідницьких інфраструктур, процес складання якої проходить в три етапи [5].

На першому етапі йде відбір відповідних інфраструктурних проектів на основі стратегічного і фінансового планування. Згідно з рекомендаціями SERI, цей етап тривав з березня по грудень 2021 року, але національні проекти були обрані раніше.

Далі відібрані проекти матимуть право на другий етап, під час якого Швейцарський національний науковий фонд (SNSF), як орган Конфедерації, який фінансує дослідження в усіх навчальних дисциплінах, що представлені в дослідницькому центрі вищої освіти, проведе науковий огляд запропонованих нових національних інфраструктурних проектів. Критеріями огляду будуть якість проекту та його доступність, національне та міжнародне наукове значення та майбутній потенціал, наукова доцільність. Фонд уповноважений SERI на наукову оцінку проектів, відібраних швейцарськими університетами та Радою Швейцарських федеральних технологічних інститутів (ETH Board). Зовнішні рецензенти та комісія з оцінки, які є експертами в областях запропонованих проектів, розглядатимуть пропозиції. Пропозиції отримають рейтинг А-В-С, і будуть відібрані для продовження лише пропозиції з рейтингом "А". Разом з тим, незалежно від наукової оцінки, зовнішні рецензенти та експертна група прокоментують (без пов'язаного рейтингу) правдоподібність інвестицій та операційних витрат для запропонованого проекту.

На останньому третьому етапі швейцарські університети та Рада ETH Board забезпечуватимуть фінансову життєздатність проектів та їхню реалізацію кантональними університетами та науково-дослідними інститутами. Таким чином, кантональні університети, які відповідають за фінансування та будівництво, зможуть забезпечити дослідницькі спільноти необхідною дослідницькою інфраструкту-

рою. Лише проекти, які успішно пройдуть всі три етапи відбору та розгляду, відображатимуться у швейцарській Дорожній карті. Метою цього процесу є вибір саме пріоритетних інфраструктурних проєктів.

Дорожня карта дослідницьких інфраструктур Швейцарії на 2023 рік також включатиме міжнародний компонент для вивчення важливості участі Швейцарії в європейських інфраструктурних мережах. У більшості випадків ці інфраструктури вже включені у Дорожню карту Європейського стратегічного форуму з дослідницьких інфраструктур (ESFRI), а це означає, що їхня наукова якість вже доведена. Водночас для забезпечення досконалості досліджень, необхідні постійні інвестиції. Швейцарська дорожня карта дослідницьких інфраструктур не містить рішень щодо фінансування, натомість вона слугує інструментом стратегічного планування (для ERI Dispatch), детально описуючи довгострокові потреби в національних дослідницьких інфраструктурах і важливість участі Швейцарії в міжнародних інфраструктурних об'єктах і мережах [7].

У Швейцарії розбудова та підтримка дослідницької інфраструктури на національному рівні є обов'язком вищих навчальних закладів та науково-дослідних установ у межах Ради Швейцарських федеральних технологічних інститутів (ETH Board). На міжнародному рівні федеральний уряд будує та керує великомасштабними дослідницькими інфраструктурами у співпраці з іншими країнами (міжнародні інфраструктури). Що стосується різновидів дослідницької інфраструктури у Швейцарії, то розрізняють два типи міжнародних дослідницьких інфраструктур [1]: 1. Міжнародні дослідницькі установи, які буду-

ють та утримують централізовані об'єкти, доступні для зовнішніх користувачів, які бажають проводити наукові експерименти. Типовим прикладом є CERN, розташований у Швейцарії. 2. Міжнародно координовані дослідницькі інфраструктури — це мережі національних «вузлів», які об'єднуються та координують послуги чи інфраструктури. До прикладів можна віднести Європейську систему спостереження за геопластинами EPOS (багатодисциплінарна розподілена дослідницька інфраструктура в Європі, яка сприяє інтегрованому використанню даних у галузі наук про Землю) та Європейську мережу інфраструктури клінічних досліджень ECRIN. Міжнародні дослідницькі інфраструктури створюють потужний науково-технічний імпульс, який має резонанс у всьому світі. Цілеспрямована участь Швейцарії в міжнародних інфраструктурах є надійним способом зміцнити свої позиції у сфері досліджень та інновацій. З цієї причини Швейцарська Конфедерація підтримує інтеграцію швейцарських досліджень до міжнародної співпраці шляхом приєднання до міжнародних дослідницьких організацій на основі міжнародних договорів.

Висновки. Інноваційний розвиток та розбудова Дорожньої карти дослідницьких інфраструктур Швейцарії має становити значний інтерес для української наукової спільноти. Разом з тим, для України у вітчизняній площині важливим кроком стало схвалення Кабінетом міністрів України Концепції Державної цільової програми розвитку дослідницьких інфраструктур в Україні на період до 2026 року, а також затвердження Дорожньої карти інтеграції науково-інноваційної системи України до Європейського дослідницького простору.

ЛІТЕРАТУРА

1. Federal Act on the Promotion of Research and Innovation. URL: https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2013/786/en#art_19
2. Глібко С. В., Розгон О. В., Георгієвський Ю. В. та ін. Правове забезпечення ефективності інноваційного процесу в Україні: монографія / за ред. С. В. Глібка, О. В. Розгон. Харків: НДІ прав. забезп. інновац. розвитку НАПрН України, 2021. 365 с.
3. Глібко С. В. Забезпечення ефективності та доступності дослідницької інфраструктури в Україні. Збірник наукових праць НДІ ПЗІР НАПрН України. Вип. 6: Інноваційний процес в умовах глобальних викликів : за матеріалами круглого столу (м. Харків, 5 жовтня 2021 р.). Харків: НДІ ПЗІР НАПрН України, 2021. С. 30–39.
4. Інноваційна Україна 2020 : національна доповідь / за заг. ред. В. М. Гейця та ін. НАН України. 2015. 336 с. URL: <http://ief.org.ua/wp-content/uploads/2015/07/%D0%86%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B0-%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B0-2020++.pdf>.
5. Factsheet on the Swiss National Roadmap for Research Infrastructures 2023 for national projects. URL: <https://www.snf.ch/media/en/h1pV8gvwGEuuHNKI/snf-factsheet-roadmap-en.pdf>.
6. Swiss Roadmap for Research Infrastructures 2023. URL: <https://www.snf.ch/en/fvnejfErYvg7ShsD/funding/infrastructures/roadmap>.
7. Girardin C. Preparations for 2023 Swiss Roadmap for Research Infrastructures now under way. URL: <https://www.sbf.admin.ch/sbf/en/home/services/publications/data-base-publications/s-n-2021-3/s-n-2021-3d.html>.

REFERENCES

1. Federal Act on the Promotion of Research and Innovation. Retrieved from: https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2013/786/en#art_19 [in English].
2. Hlibko, S. V., Rozghon, O. V. & Heorhiievskyi, Yu. V. et al. (2021). *Legal support for the effectiveness of the innovation process in Ukraine*. S. V. Hlibka, O. V. Rozghon (Eds.). Kharkiv: NDI prav. zabezp. innovats. rozvytku NAPrN Ukrainy. [in Ukrainian].
3. Hlibko, S. V. (2021). Ensuring the efficiency and accessibility of research infrastructure in Ukraine. *Issue 6: Innovative process in global calls: Proceedings of the Round Table*, (2021, October 5), pp. 30–39. Kharkiv: NDI PZIR NAPrN Ukrainy [in Ukrainian].
4. Heiets, V. M. et al. (Eds.). (2015). *Innovative Ukraine 2020: National Report*. NAN Ukrainy. Retrieved from: <http://ief.org.ua/wp-content/uploads/2015/07/%D0%86%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B0-%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B0-2020++.pdf> [in Ukrainian].
5. Factsheet on the Swiss National Roadmap for Research Infrastructures 2023 for national projects. Retrieved from: <https://www.snf.ch/media/en/h1pV8gvwGEuuHNKI/snf-factsheet-roadmap-en.pdf> [in English].
6. Swiss Roadmap for Research Infrastructures 2023. Retrieved from: <https://www.snf.ch/en/fvnejfErYvg7ShsD/funding/infrastructures/roadmap> [in English].
7. Girardin C. Preparations for 2023 Swiss Roadmap for Research Infrastructures now under way. Retrieved from: <https://www.sbf.admin.ch/sbf/en/home/services/publications/data-base-publications/s-n-2021-3/s-n-2021-3d.html> [in English].

HOLOVASHCHENKO OLHA

PhD in Law, Senior Researcher, Leading Researcher of the Scientific and Research Institute of Providing Legal Framework for the Innovative Development of NALS of Ukraine

DEVELOPMENT OF THE ROAD MAP OF RESEARCH INFRASTRUCTURES: EXPERIENCE OF SWITZERLAND

Problem setting. The research is devoted to the analysis of legal support and the practice of developing and adopting a road map of research infrastructures, based on the analysis of the experience of the Swiss Confederation.

Analysis of resent researches and publications. Today, aspects of the development of innovation systems and research infrastructures of the European Union are a topic for research of many domestic researchers. At the same time, the analysis of the development of Roadmaps of research infrastructures of other countries, in particular, Switzerland remains relevant.

Target of the research is to analyze the development of the Roadmap of research infrastructures of the Swiss Confederation.

Article's main body. Research infrastructures means a research facility necessary for conducting comprehensive research and development with high financial and technology demands, approved by the Government and established to be also used by other research organizations.

Research Infrastructures are facilities, resources and services, including: major scientific equipment (or sets of instruments); knowledge-based resources such as collections, archives and scientific data; e-infrastructures, such as data and computing systems and communication networks.

The Swiss Roadmap for Research Infrastructures is a planning tool for research infrastructures. SERI produces the Swiss Roadmap for Research Infrastructures every four years. At Swiss level, the 2023 Roadmap will present the new national infrastructure projects that Swiss cantonal universities and research institutes within the ETH Domain intend to build between 2025 and 2028. In addition, the report will include information on the status of the national infrastructure projects covered in the 2015 and 2019 editions. At international level, the 2023 Roadmap will show the international infrastructures that Switzerland is already involved in and which new participations are planned. Only projects that have successfully passed all three selection and review phases will appear on the Swiss Roadmap. The aim of this process is to select priority infrastructure projects.

Conclusions and prospects for the development. The innovative development and the Roadmap of Swiss research infrastructures should be of significant interest to the Ukrainian scientific community. At the same time, an important step

for Ukraine was the approval by the Cabinet of Ministers of the Concept of the State Targeted Program for the Development of Research Infrastructures in Ukraine for the period until 2026, as well as the approval of the Roadmap for the integration of the scientific and innovative system of Ukraine into the European Research Area.

Key words: Research Infrastructures, European Research Area, research activity, Road Map of Research Infrastructures of the Swiss Confederation.

За ДСТУ 8302:2015 цю статтю слід цитувати:

Головащенко О. С. Розробка Дорожньої карти дослідницьких інфраструктур: досвід Швейцарії. *Право та інновації*. 2022. № 4 (40). С. 18–22.