

Кохан Вероніка Павлівна

кандидат юридичних наук, старший дослідник, виконуюча обов'язки завідувача відділу правового регулювання структурно-технологічного та регіонального інноваційного розвитку Науково-дослідного інституту правового забезпечення інноваційного розвитку НАПрН України
ORCID 0000-0002-3129-9266

ВЕЛИКА НАУКА І ДОСЛІДНИЦЬКІ ІНФРАСТРУКТУРИ

У науковій роботі прослідковані витоки і розвиток концепції «великої науки». Встановлено, що концепція «великої науки» продовжує існувати у феноменах дослідницьких інфраструктур, базових центрів та спільних дослідницьких ресурсів. Проаналізовані дослідницькі інфраструктури, базові центри, спільні дослідницькі ресурси як форми здійснення спільних досліджень у Європейському Союзі та Сполучених Штатах Америки.

Ключові слова: велика наука, дослідницька інфраструктура, базові центри, спільні дослідницькі ресурси.

Kokhan Veronika

PhD, Senior Researcher, acting Head of the scientific Department of legal regulation of structural, technological and regional innovation development of the Scientific and Research Institute of Providing Legal Framework for the Innovative Development of NALS of Ukraine

BIG SCIENCE AND RESEARCH INFRASTRUCTURES

The study explores the origins and development of the concept of «big science». It is established that the concept of «big science» continues to exist in the phenomena of research infrastructures, core facilities and shared research resources. The author analyzes research infrastructures, core facilities and shared research resources as forms of joint research in the European Union and the United States of America.

Keywords: big science, research infrastructure, core facilities, shares research resources.

Термін «дослідницька інфраструктура» став досить популярним у документах Європейського стратегічного форуму з дослідницьких

інфраструктур [1; 2; 3], Європейської Комісії [4; 5; 6] від часу перших його згадок у 2002 році.

У праві Європейського Союзу дослідницьку інфраструктуру визначено як «об'єкти, ресурси та супутні послуги, які використовуються науковою спільнотою для проведення досліджень найвищого рівня у відповідних галузях та охоплюють основне наукове обладнання або набори інструментів; ресурси, засновані на знаннях, такі як колекції, архіви або структури наукової інформації; створення інфраструктур на основі інформаційних та комунікаційних технологій, таких як мережа, обчислювальна техніка, програмне забезпечення та зв'язок, або будь-яка інша сутність унікального характеру, необхідна для досягнення досконалості у дослідженнях» [4].

Дослідницькі інфраструктури – це форма здійснення спільних досліджень науковими організаціями різних країн, яка спрямована на масштабування досліджень. Спільні дослідження допомагають подолати низку перепон, які заважають розвитку науки, таких, як: складність і вузька спеціалізація окремих наукових досліджень, необхідність використання дороговартісного обладнання і зростання витрат на його утримання, нестача кваліфікованих фахівців, проблема забезпечення доступу до послуг у сфері науки.

Феномен дослідницьких інфраструктур початку ХХІ століття є наслідком існування концепції «великої науки», відомої з 1960 років. Велика наука сформувалася під час і після Другої світової війни і визначила організацію і характер багатьох досліджень у фізиці та астрономії, а пізніше в біологічних науках. Велика наука характеризується великомасштабними інструментами та обладнанням, підтримуваними фінансуванням з боку уряду або міжнародних агентств, в яких дослідження проводяться командами або групами вчених і техніків. У науковий обіг термін «велика наука» ввів співробітник наукової лабораторії у США Е. Вайнберг для позначення величезних ракет, високоенергетичних прискорювачів і масивних дослідницьких реакторів як символів того часу [7, с. 161].

Олаф Галлонстен у монографічному дослідженні 2016 року розрізняє стару велику науку і трансформовану велику науку. Перша являє собою описані Е. Вайнбергом великі пристрої, які намагалися відповісти на найфундаментальніші наукові питання, тоді як мотивація розвитку другої полягає у її застосуванні для вирішення суспільних проблем і є більш вкоріненою в сучасну науку та інновації [8].

З часу своєї появи концепція «великої науки» вивчалася в різних вимірах науки – соціологічному, економічному, політичному, історичному – і згодом трансформувалася у інші споріднені явища, такі як «дослідницькі інфраструктури», «core facilities» та «shared research resources».

Core facilities (базові центри) – це спеціалізовані технічні лабораторії з унікальним (зазвичай дорогим) устаткуванням, які обслуговують і підтримують складне обладнання для використання дослідниками своєї установи, а також часто і зовнішніми клієнтами. Вони працюють як платні лабораторії, в яких користувачі платять за навчання, користування інструментами, консультації та спеціалізовані послуги [9; 10].

Крім базових центрів, в США також застосовують термін «shared research resources» – спільні дослідницькі ресурси, які по суті являють собою те саме, що й core facilities. Як зазначається у літературі, поширення використання спільних дослідницьких ресурсів збіглося у часі з фундаментальним зрушенням у тому, як науковці проводять фундаментальні, трансляційні та клінічні дослідження – від індивідуальної науки до командних досліджень. Оскільки колективна наука і спільні ресурси стали стандартним компонентом дослідницького підприємства, shared research resources перетворилися на сполучну ланку між фундаментальними відкриттями і застосуванням нових революційних технологій [11].

Зауважимо, що між досліджуваними поняттями «дослідницька інфраструктура», «базові центри» та «спільні дослідницькі ресурси» є певна різниця, яка полягає у масштабах наукових досліджень: дослідницька інфраструктура у тому значенні, в якому вона вживається і функціонує у

Європейському Союзу, заснована на міжнародній співпраці, передбачає участь наукових установ і центрів з кількох держав-членів ЄС та інших держав-партнерів; базові лабораторії (центри) та спільні дослідницькі ресурси – зазвичай утворюються у великих академічних наукових центрах або закладах вищої освіти, засновані на матеріально-технічній базі установи, але надають послуги не лише дослідникам установи, але й іншим науковцям, які мають потребу, але все одно, базові лабораторії (центри) та спільні дослідницькі ресурси позбавлені міжнародного характеру, на відміну від дослідницької інфраструктури Європейського Союзу.

Таким чином, можна констатувати, що концепція «великої науки» продовжує існувати у феноменах дослідницьких інфраструктур, базових центрів та спільних дослідницьких ресурсів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Research Infrastructures in the European Research Area. A report by the ESF Member Organisation Forum on Research Infrastructures. 2013. 40 p. https://www.esf.org/fileadmin/user_upload/esf/MO-research_infrastructures_2013.pdf.
2. ESFRI. Report to ESFRI Working Group on Innovation. March 2016. 57 p. URL: https://www.esfri.eu/sites/default/files/wginno_final_report_032016.pdf.
3. ESFRI White Paper 2020 URL: https://www.esfri.eu/sites/default/files/White_paper_ESFRI-final.pdf.
4. Council Regulation (EC) No 723/2009 of 25 June 2009 on the Community legal framework for a European Research Infrastructure Consortium (ERIC). URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2009.206.01.0001.01.ENG&toc=OJ%3AL%3A2009%3A206%3ATOC.
5. European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, ERIC practical guidelines: legal framework for a European Research Infrastructure Consortium, Publications Office, 2015. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2777/72348>.

6. Second Report on the Application of Council Regulation (EC) No 723/2009 of 25 June 2009 on the Community legal framework for a European Research Infrastructure Consortium (ERIC). URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0939cdae-8106-11e8-ac6a-01aa75ed71a1>.
7. Weinberg A. M. Impact on Large Scale Science on the United States. *Science*. 1961. 134 (3473). pp. 161–164. URL: http://www.andreasaltelli.eu/file/repository /Weinberg_Big_Science.pdf.
8. Hallonsten O. *Big Science Transformed. Science, Politics and Organization in Europe and the United States*. Cham: Springer International Publishing. 2016. 310 p.
9. Hockberger P., Weiss J., Rosen A., Ott A. Building a Sustainable Portfolio of Core Facilities: a Case Study. *Journal Biomol Tech*. 2018. № 29(3). Pp 79-92. URL: doi: 10.7171/jbt.18-2903-003.
10. Gould J. Core facilities: Shared support. *Nature*. 2015. N 519. pp. 495–496. URL: <https://doi.org/10.1038/nj7544-495a>.
11. Charalambakis N.E., Ambulos N.P, Hockberger P. et al. Establishing a national strategy for shared research resources in biomedical sciences. *FASEB Journal*. 2021. № 35. 21973. doi:10.1096/fj.202101393.

REFERENCES

1. Research Infrastructures in the European Research Area. A report by the ESF Member Organisation Forum on Research Infrastructures. 2013. 40 p. https://www.esf.org /fileadmin/user_upload/esf/MO-research_infrastructures_2013.pdf [in English].
2. ESFRI. Report to ESFRI Working Group on Innovation. March 2016. 57 p. URL: https://www.esfri.eu/sites/default/files/wginno_final_report_032016.pdf [in English].
3. ESFRI White Paper 2020 URL: https://www.esfri.eu/sites/default/files /White_paper_ESFRI-final.pdf [in English].

4. Council Regulation (EC) No 723/2009 of 25 June 2009 on the Community legal framework for a European Research Infrastructure Consortium (ERIC). URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2009.206.01.0001.01.ENG &toc=OJ%3AL%3A2009%3A206%3ATOC [in English].
5. European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, ERIC practical guidelines: legal framework for a European Research Infrastructure Consortium, Publications Office, 2015. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2777/72348> [in English].
6. Second Report on the Application of Council Regulation (EC) No 723/2009 of 25 June 2009 on the Community legal framework for a European Research Infrastructure Consortium (ERIC). URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0939cdae-8106-11e8-ac6a-01aa75ed71a1> [in English].
7. Weinberg, A. M. (1961). Impact on Large Scale Science on the United States. *Science*, 134 (3473), pp. 161–164. URL: http://www.andreasaltelli.eu/file/repository/Weinberg_Big_Science.pdf [in English].
8. Hallonsten, O. *Big Science Transformed. Science, Politics and Organization in Europe and the United States*. Cham: Springer International Publishing. 2016 [in English].
9. Hockberger, P., Weiss, J., Rosen, A., Ott, A. (2018). Building a Sustainable Portfolio of Core Facilities: a Case Study. *Journal Biomol Tech*, 29(3), pp. 79-92. URL: doi: 10.7171/jbt.18-2903-003 [in English].
10. Gould J. (2015). Core facilities: Shared support. *Nature*, 519. pp. 495–496. URL: <https://doi.org/10.1038/nj7544-495a> [in English].
11. Charalambakis, N.E., Ambulos, N.P, Hockberger, P. et al. (2021). Establishing a national strategy for shared research resources in biomedical sciences. *FASEB Journal*, 35. doi:10.1096/fj.202101393 [in English].