

**ЗАСТОСУВАННЯ МЕТРИЧНОЇ СИСТЕМИ STAR METRICS
ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВПЛИВУ ДОСЛІДЖЕНЬ НА ІННОВАЦІЇ,
КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ТА НАУКУ США**

Сьогодні зростання уваги до науково-дослідної діяльності у всьому світі супроводжується пошуком більш точних методів вимірювання та оцінювання ефективності наукової діяльності як окремих вчених, так і цілих інститутів і наукових установ. Науковою спільнотою наголошується на необхідності поділу аналізу безпосередніх наукових результатів і їх більш широких наслідків. Для оцінювання продуктивності досліджень використовуються методики бібліометричного аналізу і якісного експертного вивчення. Використання інструментів кількісного оцінювання може бути пов'язано зі спотвореннями рівня впливу окремих дослідників на наукову спільноту: дотепер бібліометричні інструменти не дозволяють успішно вирішувати ряд важливих з точки зору управлінської практики американських університетів завдань, перш за все, прогнозування майбутньої продуктивності фахівця. У сфері вивчення соціально-економічного ефекту дослідницької діяльності в США формується розуміння необхідності використання методології багатовимірного аналізу, заснованого на опрацюванні великих масивів даних, що дає потужний імпульс розвитку побудованих на цій методології інструментів.

У рамках реалізації положень законів США [1] і [2] було прийнято рішення про розроблення та впровадження системи **STAR METRICS** (<https://federalreporter.nih.gov/Home/FAQ>), яка орієнтується на обчислення кількісно вимірюваних показників на основі відомостей, представлених в базах даних, що існують. Ця система створена з метою підвищення

підзвітності дослідників та одночасного зниження адміністративного навантаження на них, а також утворення широкого та репрезентативного набору даних для обґрунтування висновків щодо результативності наукових досліджень, що фінансуються з державного бюджету США.

Мета роботи – проаналізувати застосування метричної системи STAR METRICS для вимірювання впливу досліджень на інновації, конкурентоспроможність та науку США.

Поштовхом для запуску **STAR METRICS** стало прийняття у 2009 р. Американського закону про відновлення та реінвестування (ARRA), який включав пакет стимулів для досліджень та розробок, оскільки вважалося, що інвестиції в науку та дослідження стимулюватимуть економічне зростання. Частина законопроекту вимагала від одержувачів щоквартально звітувати щодо створення робочих місць. Вимоги до звітності ARRA відрізняються від STAR METRICS. Останнє було створено для того, щоб надати підтвержені докази того, що інвестиції в дослідження мали позитивний вплив на економіку, оскільки існує мало ретельно переконливих доказів, що це дійсно так, хоча це загальноприйняте припущення [3].

У 2010 р. агентства взяли на себе зобов'язання STAR METRICS терміном на п'ять років, а Національні інститути охорони здоров'я (NIH) та Національний науковий фонд (NSF) взяли на себе зобов'язання в сумі 1 млн доларів. До них приєдналися інші федеральні спонсори – Міністерство енергетики США, Агентство з охорони навколишнього середовища та Департамент сільського господарства. Науково-дослідні установи добровільно приєднуються до консорціуму.

Офіційне керівництво було введено в дію в січні 2012 р., а проєкт приймав NIH. [4]. Пілотний проєкт було здійснено сімома установами у Федеральному демонстраційному партнерстві (Federal Demonstration Partnership) [5].

Метою програми було – розробити заходи щодо впливу федеральних інвестицій на науку, суспільство, робочу силу та економіку. З цією метою була створена база даних усіх дослідників, які фінансуються з федерального бюджету, і ретельно перевірена, щоб не допустити плутанини людьми з однаковими або подібними прізвищами та ін. Потім ця база даних використовувалася для порівняння з іншими доступними базами даних, такими як публічні записи патентів, фінансові документи інститутів, дані про заробітну плату, а також більш традиційні показники наукових результатів, такі як наукові цитати [4] [9].

Привабливість проєкту STAR METRICS полягала в тому, що він збирав дані з існуючих звітів, баз даних та Інтернет для отримання необхідної інформації, подібно до платформи Lattes у Бразилії. [7] [10]

STAR METRICS швидко почав відстежувати створення робочих місць завдяки грантам на дослідження ARRA та не-ARRA у 70 університетах, а потім перейшов до відстеження інших результатів інвестицій у дослідження. [5].

STAR METRICS (Наука і технологія для реінвестицій Америки: Вимірювання впливу досліджень на інновації, конкурентоспроможність та науку) – це партнерство (Консорціум STAR METRICS) між федеральними науковими установами США та науково-дослідними установами для документування рентабельності інвестицій, впливу досліджень та соціальні результати досліджень і розробок, що фінансуються федеральним шляхом. Федеральний консорціум включає Офіс науково-технічної політики Білого дому (OSTP), NIH, NSF, Міністерство сільського господарства США (USDA) та Захист навколишнього середовища США Агентство (EPA). NIH є приймаючою агенцією консорціуму, яким керує Виконавчий комітет та консультативна міжвідомча робоча група.

Завдання *першого*, вже реалізованого *етапу* розгортання системи STAR METRIC досить скромні й передбачають розрахунок показників

вкладу, що фінансуються коштом державного бюджету США наукових досліджень в формуванні та підтримки висококваліфікованих робочих місць. При цьому враховується залученість в реалізацію наукових проєктів співвиконавців, аспірантів і студентів, а також можливість підтримки робочих місць коштом накладних витрат за реалізацією проєктів. До початку робіт по впровадженню системи STAR METRICS такого роду дані не збиралися, а в умовах високого безробіття, зумовленого проходженням гострої фази фінансово-економічної кризи, вони потрібні були для обґрунтування рішень про виділення бюджетних ресурсів.

Другий етап, який в повній мірі не реалізований, передбачав набагато більш детальний і комплексний аналіз середньострокових і довгострокових результатів проведених досліджень і розробку індикаторів, що відображають їх вплив на економічне зростання, поширення наукових знань, розвиток соціальної сфери, включаючи охорону здоров'я, і зміну стану навколишнього природного середовища.

Для цього передбачалося вирішити *дві групи* взаємозалежних завдань. *Першою групою* завдань є створення мережі *Science Experts Network Curriculum Vitae (SciENcv)*, в якій кожен науковець отримує свій унікальний ідентифікаційний номер і повинен заповнювати профіль, що характеризує основний зміст і результати його досліджень. У профілі відображаються відомості про наукові інтереси вченого, проєкти, в яких він брав участь і підготовлені за їх результатами наукові публікації. Профіль науковця одночасно служить інтерфейсом для вчених та державних агентств, що фінансують наукові дослідження. Дані профілю використовуються під час подачі заявок на фінансування нових проєктів, підготовки звітності за виконаними проєктами та іншої документації.

Друга група завдань полягає в створенні системи аналізу даних профілів та інших наявних баз даних з використанням просунутих методів аналізу даних (data mining), що дозволяють простежувати ефекти за

результатами проведених досліджень. У перспективі розробники системи розраховують використовувати при здійсненні автоматизованого опрацювання даних не тільки бази даних за безпосередніми результатами наукових досліджень, а й пов'язувати з конкретними науковими проектами такі характеристики як створювані спін-офф і стартапи.

На думку авторів, можливості системи STAR METRICS дещо завищені, і вона навряд чи дозволить здійснювати дійсно повноцінне оцінювання широких наслідків реалізації науково-інноваційних програм. Однак вона спрощує взаємодію вчених з державними науковими фондами, а також дозволяє здійснювати моніторинг показників ресурсного забезпечення, безпосередніх і середньострокових результатів досліджень в розрізі різних державних агентств, програм, дослідницьких центрів та навіть окремих учених. У перспективі передбачається подальші дослідження застосування метричної системи STAR METRICS.

Список використаних джерел

1. United States of America Public Law 111-5 of February 17, 2009 «American Recovery and Reinvestment Act». URL: <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/BILLS-111hr1enr/pdf/BILLS111hr1enr.pdf>.
2. United States of America Public Law 11-352 of January 4, 2011 GPRA Modernization Act of 2010. URL: <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/PLAW-11publ352/pdf/PLAW11publ352.pdf>.
3. Colin Macilwain. Science economics: What science is really worth. Nature. 2010. № 465 (7299). P. 682-684. DOI:10.1038/465682a.
4. STAR METRICS: New Way to Measure the Impact of Federally Funded Research, White House Office of Science and Technology Policy.
5. Federal Demonstration Partnership FDP, STAR METRICS page. URL: <https://www.nationalacademies.org/our-work/federal-demonstration-partnership>.