

14. Гармонізація з європейськими та світовими науковими ініціативами.

14.1. Наукові дослідження у сфері «цифрових» технологій.

Сьогодні Україна здебільшого є споживачем іноземних високотехнологічних розробок та продукції. Сфера цифрових технологій, особливо на перетині з іншими хайтек-індустріями має колосальний потенціал розвитку та є джерелом майбутніх прикладних та наукових відкриттів і досягнень. Такі цифрові тренди, як «Інтернет речей», аналітика великих даних (Big Data), індустрія 4.0 — надають величезне поле для дослідників, інноваторів та розробників як мінімум на найближчі 15-20 років.

Використання української науки для нових цифрових розробок, створення нових технологій та систем може мати відчутний ефект для економіки, внутрішнього ринку та становлення інноваційної інфраструктури країни взагалі. Цьому сприятиме інтеграція української науки в Європейський дослідницький простір, оскільки забезпечить можливість розвитку передових наукових трендів. Участь у міждисциплінарних кооперативних проектах, що фокусуються на перспективних ідеях, технологіях та інноваціях. Разом з тим розвиток у цьому напрямку повинен впоратися вже за класичною схемою участі трьох складових: промисловості бізнесу, науки, «цифрового» сектору. Ключовими кроками у цій сфері мають стати аналіз науково-технічного потенціалу та наявних розробок; формування «Центрів трансферу технологій»; участь у спільних наукових програмах ЄС, наприклад у таких сферах, як наноелектроніка, органічна електроніка і фотоніка; розробка «технологічних дорожніх карт» відповідно до галузі науки; конкуренція за фінансування та впровадження пріоритетних досліджень; прозорий механізм залучення дослідників до проектів; державна підтримка участі кращих вчених та дослідницьких центрів в національних та європейських цифрових інфраструктурах.

Стратегічно важливою є участь українських вчених та ІКТ-компаній у проектах ЄС з довгострокових досліджень, що в майбутньому стануть джерелом інновацій та викриттів, таких як:

- «Майбутні перспективних технологій» (Future Emerging Technologies, FET);
- «Майбутні мережі»;
- «Майбутні інтернет-досліджень та ініціатив експериментування*» (FIRE);
- ініціативи щодо дослідження людського мозку.

Європейські проекти з розробки і досліджень нових «компонентів і систем» та зосередження науково-дослідницької роботи в таких сферах, як органічна електроніка великих площ, фотоніка, кіберфізичні системи, складні обчислення, «розумне виробництво», також можуть бути потенційно корисними для розвитку української економіки.

Для організації досліджень у сфері квантових технологій ключовим питанням є створення експериментальної бази як технологічної платформи для проведення досліджень та тестування на розподілених грід- та клауд інфраструктурах в таких сферах,

як Software Engineering та Inter-cloud Systems (застосування для IoT, Big Data, Artificial intelligence. Cyber-physical systems).

Цифровий порядок денний Європи в сфері досліджень та інновацій ІКТ визначає три напрями для спільних зусиль країн ЄС та інших зацікавлених країн, що будують разом Європейській дослідницький та інноваційний простір:

1. Розбудова інтероперабельних е-інфраструктур для науки, інноваційних кластерів у ключових областях і використання «хмарних» обчислень для уряду та науки, наприклад, розбудова освітньої мережі GEANT та системи розподілених обчислень, збору, зберігання та обробки даних Європейської грид-інфраструктури (EGI).
2. Відкриття доступу до даних та публікацій, отриманих за рахунок державного фінансування, створення технологічних дорожніх карт державно-приватного партнерства, комерціалізації наукових розробок для промисловості та соціальних проблем.
3. Розробка відкритих та інтероперабельних цифрових рішень для запуску та розвитку інноваційних екосистем у секторах промисловості, розробка та використання відкритих стандартів та платформ для нових продуктів та послуг.

Щоб виповідати цим трендам, Україні необхідно забезпечити розвиток власної наукової цифрової інфраструктури відповідно до пріоритетних напрямків досліджень, в яких очікується високотехнологічне зростання. Механізм фінансування фундаментальних досліджень повинен поєднувати як бюджетину підтримку, так і формування запиту на високотехнологічні прикладні розробки з боку промисловості, малого та середнього бізнесу, компаній сфери ІКТ. Також інституційне та фінансове посилення фундаментальних досліджень може бути отримано в рамках міжнародних проектів та інфраструктур.

14.2. Розвиток наукової «цифрової» інфраструктури України.

Розвиток наукової «цифрової» інфраструктури (для наукових закладів) є визначальним для забезпечення відкритого доступу до наукових даних та знань, подальшої комерціалізації наукових досліджень, створення інновацій, продуктів, послуг.

Знання та розробки, які були отримані за рахунок фінансування бюджету України, мають поширюватися через відкритий доступ. Окрім цього, відсутність доступу до світових наукових цифрових інфраструктур — до світової бази знань, обчислювальних сервісів, консалтингу, досліджень у фундаментальній та прикладних сферах — негативно впливає на українську науку в цілому, є суттєвим обмеженням для українських науковців, інженерів та державних управлінців реально бачити та оцінювати можливості української науки, шукати варіанти співпраці в міжнародних проектах і т. д. у тому числі по напрямкам, що стосуються цифрових технологій (Big Data. Data science, machine learning).

Розвиток цифрової наукової інфраструктури значною мірою залежить від наявного фінансування, можливості залучити фінанси від донорів та державно-приватного партнерства. Підключення українських наукових цифрових інфраструктур до аналогічних європейських дозволить використовувати наявну інфраструктуру Європи для вирішення

актуальних українських наукових та економічних завдань з мінімальним використанням державних ресурсів.

Останні ініціативи ЄС в цій сфері:

- Створення Європейського дослідницького простору для інновацій та соціальних проблем: «Відкриті інновації», «Відкрита наука», «Відкритість до світу»;
- Створення Європейської «хмарної» ініціативи, що передбачає побудову Європейської «хмари» відкритої науки та Європейської інфраструктури даних, котрі забезпечать вчених, промисловість, бізнес та уряди країн ЄС «цифровими» послугами.

Ключовими кроками для розвитку цифрової наукової інфраструктури в Україні будуть наступні:

1. Вступ проекту «Український національний грид (УНГ) до Європейської грид інфраструктури (EGI) та пілотне впровадження в ресурсних центрах УНГ (NGI-UA) відповідної «хмарної» інфраструктури EGI. Проект передбачає узгодження системи управління, стандартів та сервісів з програмою розбудови «хмари» відкритої науки та інфраструктури даних, що фінансується ЄС. Актуальним є питання підготовки інфраструктури УНГ для підключення до Європейської інфраструктури даних, де в 2020 року повинна початися експлуатація суперкомп'ютерів з потужністю 1-2 ексафлопс.
2. Масштабування пілотної моделі до національної федерації «хмарної» ініціативи з використанням всіх кластерів УНГ та залученням цифрових бібліотек, архівів, медичних, екологічних, енергетичних та ін. інформаційних систем, а також (за згодою) приватних ЦОДів за процедурою pay-to-use. Забезпечити її інтеоперабельність з основними е-інфраструктурами Європейської «хмари» відкритої науки та Європейської інфраструктури даних: Об'єднаною «хмарою» EGI, OpenAIRE, EUDAT, Indigo Data Cloud, Helix Nebula - The Science Cloud, PRACE.
3. Створення учбових «цифрових» платформ для підготовки студентів та аспірантів на базі потенціалу УНГ та EGI для проведення наукових досліджень та розробок, а також навчання кореневих експертів з обробки даних для кожної дисципліни.