

<https://doi.org/10.15407/sofs2022.03.051>
УДК 001.891

О.О. ГРАЧЕВ, кандидат технічних наук, завідувач відділу
ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки
ім. Г.М. Доброва НАН України»
бульвар Тараса Шевченка, 60, Київ, 01032, Україна
e-mail: grachov@nas.gov.ua
<https://orcid.org/0000-0002-3980-2890>

В.І. ХОРЄВІН, кандидат медичних наук, старший науковий співробітник
ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки
ім. Г.М. Доброва НАН України»
бульвар Тараса Шевченка, 60, Київ, 01032, Україна
e-mail: vkhor@nas.gov.ua
<https://orcid.org/0000-0002-6509-4736>

СУЧАСНІ СТРАТЕГІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСЛІДЖЕНЬ І ФОРМУВАННЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ В УСТАНОВАХ АКАДЕМІЧНОГО ТИПУ

На підставі найкращих прикладів, відібраних з-поміж 140 академій наук та установ академічного типу зі 120 країн світу, розглянуто передові стратегії організації наукових досліджень та формування кадрового потенціалу. Здійснено порівняння діяльності та стратегій академічних організацій-лідерів із різних регіонів.

Показано, що Академія наук Китайської Народної Республіки успішно втілює стратегію, орієнтовану на національні традиції, зокрема на ключові лабораторії, та формування кадрового потенціалу із власної освітньої системи. На декількох прикладах продемонстровано, що подібні стратегії з певними особливостями реалізують інститути Республіки Корея, Японії та інших країн Азії. Водночас стратегія Товариства імені Макса Планка в організації наукового пошуку полягає у створенні наукових установ під егідою власних або запрошених учених-лідерів із будь-яких країн. Нині 40 % директорів інститутів і провідних спеціалістів Товариства імені Макса Планка походять із-за кордону, а частка іноземців серед докторантів сягає 80 %. Науковим лідерам, які стають керівниками інститутів Товариства імені Макса Планка, надається право самостійно визначати напрям діяльності створених ними інститутів, а інші, із застарілою тематикою, ліквідуються. Стратегію, спрямовану на розвиток досліджень через залучення до наукового пошуку найкращих фахівців,

Цитування: Грачев О.О., Хорєвін В.І. Сучасні стратегії організації досліджень і формування кадрового потенціалу в установах академічного типу. *Наука та наукознавство*. 2022. № 3 (117). С. 51—67. <https://doi.org/10.15407/sofs2022.03.051>

включно з іноземцями, реалізує також Королівське товариство Лондона й інші академічні установи країн Заходу. Розглянуто видатну роль Інституту перспективних досліджень (Принстон, США) у розвитку світової науки, який можна вважати зразком реалізації принципу академічної свободи. Наголошено на важливості молодіжних академій та розширенні представництва жінок в академічних організаціях для реалізації сучасних принципів досліджень, а саме рівних можливостей та різнобічності у пошуку нового у природі та суспільстві. Отже, академічні установи у країнах Сходу та Заходу, попри певні особливості у стратегіях організації досліджень і формування кадрового потенціалу, сьогодні орієнтовані на пошук і підтримку талантів. Вони також намагаються забезпечити різноманітність у проведенні досліджень, рівні можливості для всіх дослідників, передусім жінок і молоді, та підтримку вільно обраних тем досліджень.

Ключові слова: стратегія, академічна наука, дослідження і розробки, фундаментальні дослідження, Академія наук КНР, Товариство імені Макса Планка, молодіжна академія, академія наук, наукова молодь.

Вступ. Розв'язання одвічного питання про те, «що робити» для розвитку національних наукових систем, постійно постає перед організаторами науки, політиками та науковою спільнотою і гостро обговорюється на наукових форумах і в засобах масової інформації.

ЮНЕСКО кожні п'ять років за участю експертів із різних країн публікує оглядове видання (*UNESCO Science Report*) про стан розвитку науково-технічної діяльності та освіти в усіх країнах і регіонах світу. Серія наукових доповідей ЮНЕСКО започаткована в 1993 р. під назвою «*World Science Report*», і відтоді опубліковано сім звітів. У 2005 р. було вирішено випускати серію доповідей на загальні теми, пов'язані з роботою ЮНЕСКО. Видання містить відомості щодо еволюції системи підтримки науки, технологій та інновацій в усьому світі впродовж п'яти років, отримувані від незалежної групи експертів, кожен з яких повідомляє про країну чи регіон, де проживає. Використовуючи найостанніші доступні дані, багато з яких надаються Інститутом статистики ЮНЕСКО, та інші поточні наукові джерела, автори видання роблять аналітичні огляди та прогнози розвитку наукових досліджень і вищої освіти спочатку в усьому світі, а потім за країнами і регіонами, та надають наприкінці рекомендації щодо наукової політики [1].

Питання науково-технічної діяльності, які розглядають у багатьох наукових центрах відомі фахівці з питань організації досліджень і розробок (ДіР), стосуються окремих наукових напрямів наукової політики [2—5]. Натомість аналітичні дослідження і порівняльний аналіз стратегій розвитку академій наук і дослідних організацій академічного типу практично не здійснюються. На підставі інформації, зібраної під час попередніх досліджень, виконаних упродовж понад 10 років [6], нами зроблено кілька узагальнень щодо глобальних напрямів діяльності академічних організацій, одне з яких й поклало початок новому дослідженню.

Мета статті — викласти результати аналізу передових стратегій організації наукових досліджень та формування кадрового потенціалу в дослідних установах академічного типу.

Джерела інформації. Перелік академій наук у різних країнах світу запозичено із сайту Міжакадемічного партнерства (*Interacademy Partnership*) та його регіональних мереж за принципом: одна країна — одна академія наук¹. Відомості щодо окремих академій наук та інших установ академічного типу взято з їхніх офіційних сайтів.

Результати дослідження. Нині існують дві основні стратегії формування кадрового потенціалу академічних організацій. Перша передбачає функціонування академічних організацій на базі національних ресурсів із запозиченням найкращого досвіду інших країн. Така стратегія характерна для країн Південно-Східної Азії. Друга стратегія спрямована на залучення до академічних організацій яскравих особистостей незалежно від громадянства, які є світовими лідерами у напрямках виконуваних ними досліджень. Вона притаманна розвиненим країнам [6].

За даними дослідної групи², яка використовує інформацію бази даних *Scopus®* щодо наукової діяльності країн і окремих інституцій, Академія наук Китайської Народної Республіки (КНР)³ впродовж 2017—2022 років була лідером серед більш ніж 5 тис. наукових інституцій світу та демонструвала успішність реалізації першої із зазначених стратегій. Вона налічує понад 100 науково-дослідних інститутів, 12 регіональних академічних відділень та 11 допоміжних організацій, до складу яких входять більш ніж 100 національних і майже 200 академічних ключових лабораторій та інженерних центрів. Загалом Академія наук КНР включає приблизно одну тисячу дослідних підрозділів у всій країні та понад 80 % великих наукових установ Китаю. В ній працюють 67,9 тис. співробітників (34,0 % — жінки), зокрема 56 тис. дослідників, у тому числі 22,8 тис. професорів і доцентів⁴. Академія наук КНР стрімко нарощує потенціал завдяки постійній фінансовій, матеріальній та правовій допомозі з боку держави. Її сукупні витрати на ДіР у 2012 р. становили 39,91 млрд юанів, зокрема на капітальне будівництво — 4,4 млрд, а решта — на проведення ДіР.

Варто зазначити, що у Китаї діють ще шість академій із національним статусом.

Створення кількох галузевих академій наук переорієнтувало Академію наук КНР переважно на фундаментальні дослідження, в яких вона стала одним зі світових лідерів [6]. Водночас Академія наук КНР створила дев'ять закордонних науково-дослідних і освітнянських інститутів: два у Південній Америці (Бразилія, Чилі), один в Африці (Кенія) та шість в Азії, зокрема в Киргизії та Узбекистані.

¹ The Interacademy Partnership. URL: <https://www.interacademies.org/> (дата звернення: 01.03.2022).

² The SCImago. URL: <https://www.scimagoir.com/rankings.php?year> (дата звернення: 01.03.2022).

³ Chinese Academy of Sciences. URL: <http://english.cas.cn/> (дата звернення: 15.04.2022).

⁴ Дані в англomовній версії сайту Академії наук КНР наведено без зазначення року.

Академія наук КНР має три складники:

- система науково-дослідних установ;
- академічна спільнота — видатні вчені та спеціалісти;
- академічна система вищої освіти.

Академічна система вищої освіти включає три дослідницькі університети в містах Хейфі, Пекін і Шанхай. Співробітники академічних установ забезпечують високий рівень освіти, поєднуючи викладання та дослідницький процес, завдяки чому Академія може залучати найкращих фахівців. Кількість співробітників Академії з науковими ступенями перевищує 150 тис., у тому числі приблизно 65 тис. докторів філософії. Постійне поповнення штату Академії молодими докторами наук забезпечує оновлення робочої сили. Частка осіб віком 35 років і молодше становила 54 % від загальної кількості співробітників Академії.

Академія підпорядковується Державній раді КНР та є головним радником уряду з актуальних питань науки і технологій. Вищі керівники держави регулярно присутні на сесіях Генеральної асамблеї членів Академії наук КНР, що є одним із доказів її високої оцінки.

У 2013 р. лідер Китаю Сі Цзіньпін оголосив про ініціативу «Один пояс, один шлях», яка передбачає створення інфраструктури для країн, що розвиваються, вартістю 1 трлн дол. Академія наук КНР у цій інфраструктурній ініціативі відіграє роль наукового підрозділу.

Зовнішньоекономічна діяльність Академії наук КНР активізувалася на початку 1980-х років зі створення дочірньої бізнес-компанії, попередниці компанії «Lenovo», на базі академічного Інституту обчислювальних технологій. Нині «Lenovo» входить у трійку лідерів світових виробників персональних комп'ютерів, а Академія наук КНР є її найбільшим акціонером. Академія додатково володіє або є акціонером понад 30 об'єднань і компаній, що працюють у сільському господарстві та виробництві продуктів харчування, науках про життя, банківській справі та страхуванні.

Академія наук КНР активно використовує можливості великої діаспори, насамперед на американському континенті, для швидкого входження до численних напрямів сучасних досліджень. З 2009 р. Академія власним коштом реалізує кілька міжнародних програм для трьох категорій висококваліфікованих іноземних науковців і студентів (видатних учених, запрошених учених, докторантів-дослідників та іноземних аспірантів із країн, що розвиваються).

Академія наук КНР надає велике значення сприянню науковому прогресу в країнах, що розвиваються. У межах програми, яка виконується з 2004 р. спільно із Всесвітньою академією наук для просування науки у країнах, що розвиваються, передбачено підтримку навчальної та дослідницької діяльності в інститутах Академії наук КНР для приблизно 50 учених з країн зі слаборозвиненою науковою інфраструктурою. Крім того, Академія наук КНР започаткувала у 2013 р. програму навчання та підготовки докторів філософії

для фахівців із країн, що розвиваються, із щорічним набором не менше 150 осіб. Ці ініціативи поряд із припливом нових ідей забезпечують конкурентне середовище в дослідних організаціях Китаю, сприяючи добору найкращих виконавців ДіР.

У Республіці Корея урядом створено кілька позауніверситетських дослідних центрів, місія яких — здобуття провідних позицій у світі в галузі фундаментальних досліджень як основи виховання перспективних молодих талантів [6].

Корейський інститут науки і технологій (*KIST*)⁵, заснований у 1966 р., був першим національним науково-дослідним інститутом, що фінансується державою. Він сприяв економічному розвитку Республіки Корея, особливо в період її швидкого зростання у 1970—1980-х рр. У 2016—2017 рр. *KIST* два роки поспіль посідав шосте місце у рейтингу найбільш інноваційних державних дослідних організацій світу за версією *Reuters*.

KIST займається пошуковими та глобальними дослідженнями, виконуючи здебільшого великомасштабні, довгострокові, міждисциплінарні проекти, спрямовані на підвищення науково-дослідного потенціалу країни. Він також пропонує кілька унікальних програм для випускників університетів, мета яких — допомогти вітчизняним та іноземним студентам отримати знання і практичний досвід досліджень, підготувати їх до успішного початку науково-технічної кар'єри у спеціалізованих галузях науки і техніки. У 2010 р. *KIST* заснував Інститут досліджень технологічної політики як аналітичний центр, завдання якого — стимулювати загальнонаціональний розвиток Республіки Корея.

KIST створив закордонні центри: «*KIST Europe*» у м. Саарбрюкен, Німеччина (1996 р.), Індокорейський науково-технічний центр у м. Бангалор, Індія (2010 р.), а також спільні лабораторії з Університетом Британської Колумбії (м. Ванкувер, Канада) та Інститутом раку Дана-Фарбера (м. Бостон, США).

*Інститут фундаментальних наук (IBS)*⁶ — це дослідний інститут, створений урядом Республіки Корея у 2011 р. шляхом об'єднання кількох десятків дослідних лабораторій, а також включення Національного інституту математичних наук. Місія *IBS* полягає в тому, щоб перетворити країну на світового лідера в галузі фундаментальних досліджень. У 2017 р. *IBS* став ядром міжнародного наукового і ділового мегаполіса, спрямувавши зусилля на те, щоб до 2030 р. за показниками результативності увійти до двадцятки провідних інститутів у світі, які виконують фундаментальні дослідження.

Основний підхід *IBS* до формування штату співробітників полягає у запрошенні всесвітньо відомих учених на посади директорів інститутських центрів, які наймають провідних учених з усього світу, в тому числі молодих

⁵ Korea Institute of Science and Technology. URL: <https://eng.kist.re.kr/> (дата звернення: 20.04.2022).

⁶ Institute for Basic Science. URL: <https://www.ibs.re.kr/> (дата звернення: 15.02.2022).

дослідників. Проекти, виконувані центрами *IBS*, не мають фіксованого терміну тривалості, якщо рецензенти визначають високу якість дослідження. Нові центри проходять початкове оцінювання через п'ять років після початку діяльності, а надалі — раз на три роки.

IBS має велику та унікальну дослідну базу, зокрема комплекс прискорювачів рідкісних ізотопів для онлайн-експериментів.

Комітет з відбору та оцінювання, до складу якого входять 20 корейських і закордонних учених, проводить оцінювання кандидатів на посади директорів і заступників директорів дослідних центрів *IBS*, діяльності цих центрів, а також бере участь у розв'язанні інших питань щодо відбору та оцінювання, які ставить президент *IBS*.

В *IBS* працює понад 900 постійних співробітників, зокрема 520 дослідників, 150 допоміжних і 140 адміністративних працівників. *IBS* планує створити 50 дослідних центрів, де працюватиме 3 тис. осіб. У 2020 р. жінки становили 29 % дослідників *IBS*, дослідники віком 20—30 років — 73 % від їх загальної кількості, а віком 40—50 років — 20,0 %. Більшість дослідників (65 %) — це громадяни Республіки Корея, вихідці з інших країн Азії склали 21 %, з європейських країн — 8 %, з країн Америки та Океанії — 6 %. Бюджет *IBS* у 2016 р. становив 290 989 млн корейських вон і на 81 % формувався з державних джерел. У 2020 р. бюджет *IBS* дорівнював 526 804 млн корейських вон.

Стратегію формування науково-технічного потенціалу країни, спрямовану на підвищення наукового рівня освіти та культури всього суспільства, реалізує *Академія наук Малайзії*⁷. В рамках програми підтримки провідних учених-дослідників Малайзії, яка діє з 2010 р., Академія займається виявленням і визнанням провідних учених-дослідників, що працюють на території Малайзії, залучаючи їх як експертів у відповідних галузях досліджень. У 2012—2019 роках таких учених-дослідників було 166. Вони вважаються наставниками для наступного покоління та лідерами, що визначають національний порядок денний у галузі ДіР. Статус провідного вченого-дослідника Малайзії діє протягом п'яти років з можливістю продовження після успішної атестації.

Академія наук Малайзії зусиллями представників експертно-аналітичної спільноти з різних галузей економіки і культури розробила «Прогноз науково-технологічного розвитку Малайзії до 2050 року», згідно з яким до 2050 р. Малайзія має стати країною з високою якістю життя і освіти, де пануватимуть гармонія, процвітання і стійкість. Прогнозом визначено п'ять пріоритетних галузей: біотехнології, цифрові технології, зелені технології, нанотехнології та нейротехнології.

Академія наук Малайзії проводить щорічний науковий конкурс для учнів середніх шкіл, мета якого полягає у значному підвищенні освітнього

⁷ Academy of Sciences Malaysia. URL: <http://www.akademisains.gov.my/> (дата звернення: 22.04.2022).

рівня найкращих учасників. Наприклад, переможці конкурсу 2018 р. здійснили навчальну поїздку до Стокгольма (Швеція), яка передбачала присутність на церемонії вручення Нобелівської премії; інші лауреати виграли візит до Кремнієвої долини (США) або участь у програмі обміну «*Sakura Science*» (Японія).

Розташований у Японії *Інститут фізико-хімічних досліджень (Rikagaku Kenkyūsho, RIKEN)* має функціональну структуру у вигляді чотирьох основних складників⁸:

- десять центрів стратегічних досліджень;
- три центри дослідницької інфраструктури;
- кластер новаторських досліджень;
- кластер для науки, технологій та інновацій.

Найбільш значним із них є кластер новаторських досліджень (56 лабораторій та груп), який призначений для створення нових галузей науки. Він включає лабораторії головних учених і дослідні групи *RIKEN Hakubi*, очолювані провідними світовими дослідниками. Лабораторії створені для довготривалої діяльності з метою посилення міждисциплінарності досліджень і надання допомоги у плануванні майбутньої дослідницької стратегії *RIKEN*. Керівники лабораторій головних учених і молодіжних дослідних груп *RIKEN Hakubi* проводять новаторські міждисциплінарні дослідження.

Патентні дані демонструють успішну діяльність *RIKEN* щодо передачі технологій. Динаміка патентної активності співробітників *RIKEN* характеризується такими показниками: кількість патентних заявок, поданих у Японії та за кордоном у 2015 р., — 144 і 155, у 2019 р. — 182 і 248; кількість зареєстрованих патентів у Японії та за кордоном у 2015 р. — 591 і 644, у 2019 р. — 512 і 865; дохід від патентів у 2015 р. — 594 млн єн, у 2019 р. — 1 322 млн єн. У 2019 р. штатна чисельність співробітників *RIKEN* складала 3 тис. осіб, з яких 800 — громадяни інших країн, зокрема 600 з Азії та 205 з Європи.

У розвинених країнах Заходу нині знижується інтерес молоді до вивчення математики, природничих і технічних наук на користь бізнесу чи послуг, які дають можливість швидше і легше здобути фінансову самостійність. Така тенденція в сукупності з обмеженими людськими ресурсами обумовлює потребу в залученні найкращих закордонних фахівців, зокрема у науково-технічній сфері [6].

*Королівське товариство Лондона*⁹ спільно зі спорідненими академіями (Академією медичних наук, Британською академією та Королівською інженерною академією) виклало уряду Великої Британії розуміння майбутнього у декларації «*Building a stronger future*», де вказано на важливість досліджень та інновацій у планах довгострокового економічного зростання, закріплення досягнутого добробуту шляхом збільшення державних інвестицій у ДіР

⁸ RIKEN. URL: <http://www.riken.jp/en/> (дата звернення: 22.04.2022).

⁹ The Royal Society. URL: <https://royalsociety.org/> (дата звернення: 22.04.2022).

та інновації, задоволення потреб науково-технічного розвитку через підготовку гнучкої та різноманітної робочої сили, зміцнення державної політики використання експертних консультацій.

Стратегічний план Королівського товариства Лондона, затверджений на 2017—2022 роки, передбачає досягнення провідних позицій у науці через створення умов для розвитку талановитої наукової молоді та залучення відомих учених з-за кордону, підтримку міжнародного співробітництва та наголошення на важливості науки для всіх.

Приклад Нгуєн Тан, професора нанотехнологій Університетського коледжу Лондона (лабораторія Деві — Фарадея), є одним зі свідчень того, що на роботу до провідних центрів світу запрошують іноземних фахівців найвищого рівня. Вона закінчила Ханойський університет 1992 р., стала доктором філософії у 1998 р. в Університеті Східного Лондона, пройшла постдокторську підготовку в США. Отримала дослідницьку стипендію Королівського товариства Лондона, за якою працювала в університетах Великої Британії. Вона є членом королівських товариств біології та хімії, Інституту фізики. У 2008—2009 рр. виступала на Всесвітньому економічному форумі з доповіддю, в якій доводила необхідність підтримки талановитої молоді та заснування Всесвітньої молодіжної академії, до створення якої у 2010 р. вона долучилася. У 2014 р. професор Нгуєн Тан заснувала Молодіжну академію В'єтнаму [6].

*Товариство імені Макса Планка для сприяння розвитку науки*¹⁰, одне з чотирьох об'єднань позауніверситетських дослідних інститутів у Німеччині, складається з науково-дослідних інститутів, створюваних навколо видатних учених, наукових членів Товариства, світових лідерів у конкретних наукових галузях. Це так званий принцип Харнака, засновника Товариства сприяння розвитку науки імені Кайзера Вільгельма, яке було попередником Товариства імені Макса Планка. Світова значущість Товариства полягає в наявності 11 лауреатів Нобелівської премії серед працівників у 1991—2021 роках і значної кількості найбільш цитованих робіт. З-серед директорів 86 інститутів Товариства майже 40 % складають вихідці з інших країн. Багато хто з них створює інститути в тих наукових галузях, де вони посідають провідні позиції у світі. Для прикладу нижче наведено дані про двох учених.

Марина Родніна після закінчення Київського національного університету імені Т. Шевченка працювала в Інституті молекулярної біології та генетики АН УРСР, де у 1989 р. стала кандидатом наук. За науковою стипендією фонду Олександра фон Гумбольдта розпочала роботу в університеті Віттен-Хердекке (1990—1992 рр.), де обіймала посаду професора фізичної біохімії у 1998—2008 рр. З 2008 р. вона — директор Інституту біофізичної хімії Товариства імені Макса Планка в Геттінгені, обрана членом Німецької національної

¹⁰ Max Planck Society for Advancement of Science. URL: <http://www.mpg.de/> (дата звернення: 22.04.2022).

академії Леопольдіна (2008 р.) і закордонним членом Національної академії наук США (2022 рік). Відзначена премією Лейбніца (2016 р.) за «піонерський внесок у розуміння функції рибосом». Ця нагорода заснована у 1986 р. і присуджується щорічно Німецьким дослідницьким фондом¹¹ для підтримки значних наукових досягнень із виплатою 2,5 млн євро, які можуть бути витрачені лише на науково-дослідний проєкт. Премія Лейбніца є однією з найпрестижніших наукових нагород у світі; її лауреатами стали 427 осіб.

Еммануель Шарпентьє після закінчення Університету імені П'єра та Марії Кюрі у 1992 р. навчалася в аспірантурі в Інституті Пастера (1992—1995), де згодом проходила постдокторську підготовку, та викладала в *Alma Mater* (1993—1995). У 1996—2002 рр. обіймала дослідницькі посади у чотирьох великих медичних центрах США. У 2002—2004 рр. була запрошеним професором і керівником лабораторії в Інституті мікробіології та генетики Віденського університету, де згодом очолила лабораторію імені М. Перутца, Нобелівського лауреата 1962 р. у галузі хімії. Згодом працювала у Швеції (Університет Умео, 2009—2013) та Німеччині (Центр з вивчення інфекцій Асоціації імені Гельмгольца, 2013—2015) як керівник лабораторії, а також була професором у Медичній школі м. Ганновер. Потім знову очолила лабораторію з вивчення молекулярних механізмів інфекції в Університеті Умео (2014—2017). У 2015 р. Е. Шарпентьє призначено науковим членом Товариства імені Макса Планка, а у 2015—2018 рр. вона була директором відділу регулювання в інфекційній біології Інституту інфекційної біології Макса Планка у Берліні. У 2018 р. заснувала та очолила інститут Товариства імені Макса Планка з вивчення патогенів. У 2017 р. обрана дійсним членом Французької академії наук та іноземним членом Національної академії наук США. У 2020 р. нагороджена Нобелівською премією в галузі хімії спільно з Д. Дудна «за розроблення методу редагування геному».

Товариство імені Макса Планка, яке об'єднує видатних учених сучасності, є новатором і у сфері організації досліджень. Склад Товариства та його інститутів змінюється залежно від потреб часу, і їхніми незмінними пріоритетами є інноваційні галузі або наукові проблеми, які потребують особливих умов фінансування чи довгострокових досліджень. У Товаристві постійно створюються нові інститути та лабораторії для проведення прогностичних чи пошукових досліджень, водночас як інші, які виконували добре розроблені в університетах теми, закриваються.

Товариство імені Макса Планка має у своєму складі п'ять закордонних інститутів і 14 закордонних дослідних центрів, а також підтримує 40 партнерських груп молодих учених зі Східної Європи, Азії та Латинської Америки, які закінчили докторантуру в інститутах Товариства у Німеччині. Щорічно близько 6 тис. дослідників із понад 50 країн приїжджають працювати

¹¹ Deutsche Forschungsgemeinschaft. URL: <https://www.dfg.de/index.jsp/> (дата звернення: 22.04.2022).

до закладів Товариства. Частка іноземних фахівців серед аспірантів Товариства становить близько 50 %, серед докторантів — 80 %¹².

Товариство імені Макса Планка запровадило низку заходів щодо забезпечення рівних можливостей, особливо з гендерних питань, включно з конкретними програмами (*Minerva-Program*), що сприяло збільшенню його наукового потенціалу. Впродовж 2010—2020 років частка жінок серед співробітників Товариства збільшилася вдвічі, сягнувши наприкінці 2020 р. 44,5 %, а серед дослідників — 32,3 %. Ця організація сьогодні є більш «жіночою», ніж інші об'єднання позауніверситетських науково-дослідних інститутів у Німеччині. Жінки також отримують додаткову підтримку через програмами наставництва, семінари з підвищення кваліфікації та послуги з догляду за дітьми. Товариство імені Макса Планка було першою науковою організацією, що успішно пройшла в Німеччині аудит за програмою «Робота та сім'я» та отримала відповідний сертифікат.

В Асоціації німецьких дослідних центрів імені Гельмгольца¹³ в межах підвищення кваліфікації передбачаються програми наставництва та створення умов для успішного завершення навчання у докторантурі впродовж 3—4 років. В організації приділяється значна увага постдокторській підготовці.

Слід нагадати, що практика запрошення маловідомих перспективних спеціалістів була поширена і в Україні, зокрема у Національній академії наук України¹⁴. У 30-х роках ХХ ст. за пропозицією академіка АН СРСР А.Ф. Іоффе для розвитку фізичних наук низку перспективних учених з Фізико-технічного інституту (Ленінград) було направлено до Харкова, включно з А.Ф. Приходько, яка згодом стала академіком АН УРСР та зробила значний внесок у низькотемпературні дослідження спектроскопії неметалевих кристалів. Протягом чверті століття вона була єдиною жінкою серед дійсних членів АН УРСР. У 50—60-х рр. ХХ ст. в АН УРСР були запрошені з-за меж України В.М. Глушков, О.С. Давидов, К.Б. Яцимирський та інші вчені, які очолили нові наукові напрями, а академік АН СРСР та академік АН УРСР В.М. Глушков створив всесвітньо відому школу в галузі кібернетики.

*Інститут перспективних досліджень*¹⁵ — один із провідних світових центрів фундаментальних досліджень, створений у 1930 р. у штаті Нью-Джерсі (США) поруч із Принстонським університетом, але адміністративно з ним не пов'язаний, для реалізації академічної свободи досліджень у галузі природничих і гуманітарних наук. Інститут від початку фінансується приватними особами. Серед його нинішніх і колишніх викладачів і членів — 35 лауреатів Нобелівської премії, 42 із 60 лауреатів Філдсівської премії та 22 з 25 лауреатів премії Абеля, а також багато лауреатів премії Макауртура та

¹² Поточні дані (2022 р.).

¹³ Helmholtz Association. URL: <http://helmholtz.de/> (дата звернення: 23.04.2022).

¹⁴ Національна академія наук України. URL: <http://www.nas.gov.ua/> (дата звернення: 23.04.2022).

¹⁵ Institute for Advanced Study. URL: <https://www.ias.edu/> (дата звернення: 15.02.2022).

премії Вольфа. У минулому в Інституті працювали один із його перших професорів Альберт Ейнштейн, який залишався на цій посаді до своєї смерті в 1955 р., а також визначні вчені — Курт Гедель, Дж. Роберт Оппенгеймер, Ервін Панофскі, Джон фон Нейман та інші.

Постійний викладацький склад, що налічує близько тридцяти осіб, керує роботою шкіл. Нині у складі Інституту діють чотири школи: математики, природничих наук, історичних досліджень і соціальних наук. Функціонування перших двох шкіл веде початок від дня заснування Інституту. Школа історичних досліджень заснована у 1949 р. шляхом об'єднання шкіл економіки та політики і гуманістичних досліджень, школа соціальних наук створена у 1973 р. Щороку до Інституту приїжджають на певний час близько 200 запрошених членів — учених з університетів і дослідних інститутів з усього світу.

Успішна діяльність Інституту перспективних досліджень у Принстоні стала прикладом для створення інших подібних організацій, діяльність яких ґрунтується на принципі академічної свободи досліджень. Першою такою організацією став Центр перспективних досліджень у галузі поведінкових наук (*CASBS*)¹⁶ у Стенфорді, створений у 1954 р. для вивчення поведінкових основ соціальної діяльності, який став частиною Стенфордського університету. Багато вчених, що працювали у Центрі, відзначені високими нагородами: серед них 30 лауреатів Нобелівської премії, 24 — Пулітцерівської премії, 52 — премії Макатура.

У наступні роки організації, подібні Інституту перспективних досліджень та *CASBS*, з'явилися у США та інших країнах, часто завдяки ініціативам професорів, які раніше працювали в Інституті перспективних досліджень у Принстоні. Це, наприклад, Нідерландський інститут перспективних досліджень у гуманітарних та соціальних науках, заснований у 1970 р., який увійшов до Нідерландської королівської академії мистецтв та наук у 1988 р.; Центр перспективних досліджень Норвезької академії наук і літератури, заснований у 1989 р.; Корейський інститут перспективних досліджень, заснований урядом Республіки Корея у 1996 р. [6], а також Польський інститут перспективних досліджень¹⁷, який розпочав діяльність у структурі Польської академії наук у 2017 р. Слід зазначити, що всі ці організації мають державну підтримку, що вказує на важливість пошукових досліджень для сучасних академічних організацій.

Академії наук розвивають демократичні засади та прозорість управління. У стратегії розвитку Академії наук КНР додатково наголошується на зростанні важливості демократичного управління, відкритості й талантів, особливо в інноваційній діяльності. До органу управління Товариства імені Макса Планка, члени якого в більшості обираються з-поміж його співро-

¹⁶ Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences. URL: <https://casbs.stanford.edu/> (дата звернення: 23.04.2022).

¹⁷ Polish Institute of Advanced Studies. URL: <https://piast.pan.pl/index.php?lang=en> (дата звернення: 23.04.2022).

бітників, входять також офіційні особи Товариства, представники владних і провідних наукових інституцій країни. Діяльність обох розглянутих організацій ґрунтується на участі у міжнародних центрах і програмах, співпраці з установами всередині країни в атмосфері відкритості, мобільності, конкуренції та спільної мети, а дослідження характеризуються міждисциплінарністю та різнобічністю. Подібні моделі управління притаманні багатьом академічним організаціям.

Організації молодих учених і фахівців, створені нині у майже 60 країнах світу, відіграють значну роль у підтримці наукової молоді своїх країн. Передумовою виникнення таких організацій на межі тисячоліть став той факт, що багатьом активним молодим дослідникам було нелегко реалізувати свій творчий потенціал в академічних організаціях, де переважали співробітники старшого віку.

Ситуація особливо ускладнилася в Німеччині, де виникли проблеми з працевлаштуванням багатьох перспективних молодих дослідників. Вирішити ці та інші проблеми допомогло заснування у 2000 р. Молодіжної академії Німеччини, яка була спільним проектом Німецької національної академії наук Леопольдіна та Берлін-Бранденбурзької академії наук [6].

*Молодіжна академія Німеччини*¹⁸ складається з 50 молодих дослідників, які захистили дисертацію за 3—7 років до обрання в Академію, із зобов'язанням підготувати згодом принаймні ще одну важливу статтю. Термін перебування в організації — 5 років, кожен член має персональний бюджет, який у попередні роки дорівнював 30 тис. євро, а також бюджет для виконання досліджень у рамках спільних наукових та мистецьких проектів¹⁹. Члени Молодіжної академії Німеччини працюють в одній або кількох неформальних дослідних групах, вибір яких може вільно робити кожен член організації. Дослідження, виконувані членами цієї академії, мають соціогуманітарну спрямованість і не залежать від попередньої професійної діяльності науковців. Орган управління Молодіжною академією Німеччини оновлюється щорічно, а її рада як дорадчий орган, що складається з відомих учених, організаторів науки та журналістів, надає допомогу у виборі проектів на межі науки, політики, бізнесу та культури, а також в обговоренні отриманих результатів.

Наукова молодь у Канаді вирізняється високою часткою жінок і представників різних етносів як у природничих, так і у соціальних та гуманітарних науках. Нове покоління вчених і спеціалістів краще ніж попередні підготовлено до використання сучасних методичних підходів у новітніх дослідницьких галузях. Але до заснування *Коледжу молодих учених і спеціалістів Королівського товариства Канади*²⁰ у 2014 р. понад 60 % професорів у канадських університетських містечках було призначено з 2000 р. Нині це

¹⁸ Die Junge Akademie. URL: <http://www.diejungeakademie.de/> (дата звернення: 24.04.2022).

¹⁹ Дані щодо бюджету на 2022 р. на сайті Молодіжної академії Німеччини не надано.

²⁰ College of New Scholars, Artists and Scientists of the Royal Society of Canada. URL: <https://rsc-src.ca/en/fellows-members/college-members/> (дата звернення: 25.04.2022).

найчисельніша серед національних молодіжних академій, яка щорічно обирає до 90 нових членів на термін сім років.

Молодіжні академії підтримують пошукові дослідження: Молодіжна академія Данії бере участь у визначенні «Неможливого», Молодіжна академія Австрії щорічно проводить дебати у міждисциплінарній аудиторії щодо питань розвитку сучасної науки. Подібні проекти виконують організації наукової молоді у Канаді, Німеччині та Нідерландах [6].

Штат академій наук країн Африки, за винятком Марокко та Південно-Африканської Республіки (ПАР) переважно складається з президентів і віцепрезидентів університетів, керівників і працівників державних установ, пов'язаних із виконанням ДіР. Але оскільки ці особи безпосередньо не займаються науковою діяльністю, це спонукало активних молодих дослідників, які практично не представлені в академіях наук, до об'єднання у молодіжних академіях^{21, 22}. Ці організації є голосом наукової молоді в Африці, представляють її інтереси як усередині, так і за межами країн. Нині на континенті діють 17 національних молодіжних академій у 28 країнах, де є «дорослі» академії наук. Разом із тим відомо, що найближчим часом академії наук будуть створені або офіційно затверджені щонайменше у п'яти африканських країнах, а паралельно з ними — також організації наукової молоді, що зробить африканський континент активним центром діяльності молодіжних академій.

Важливим складником діяльності академій наук і позауніверситетських організацій академічного типу є збільшення жінок у їхньому персональному складі. Багато учених-жінок мають вагомі досягнення. Наприклад, такі видатні учені-жінки, як Софія Ковалевська, Марія Кюрі та Дороті Ходжкін, зробили більший внесок у науку, ніж сучасні вчені-чоловіки. Це підтверджує, що жінки та чоловіки мають однакові здібності до наукової діяльності, але можливості для їх реалізації можуть різнитися.

Участь жінок у роботі академій наук у глобальному контексті було проаналізовано на основі інформації, зібраної під час виконання проекту під егідою Міжакадемічного партнерства у 2013—2014 і 2019—2020 рр.²³ Перший раунд дослідження охоплював 69 академій наук, у тому числі 63 національних. Встановлено, що середня частка жінок у 63 національних академіях наук, які надіслали відповіді на розіслані питання, дорівнювала 12 %. Найбільший показник представництва жінок був у Академії наук Куби

²¹ Global Young Academy. URL: <http://www.globalyoungacademy.net/> (дата звернення: 25.04.2022).

²² National Young Academies. URL: <https://globalyoungacademy.net/national-young-academies/> (дата звернення: 25.04.2022).

²³ Інформація запозичена з офіційного сайту програми ЮНЕСКО, яким керує Всесвітня академія наук для підтримки розвитку наук у країнах, що розвиваються: URL: <https://genderinsite.net/> (дата звернення: 25.04.2022) через посилання <https://www.inter-academies.org/publication/gender-equality-science-inclusion-and-participation-women-global-science-organizations>

(27 %). Серед 10 інших найбільш «жіночих» наукових організацій — академії Канади, Гондурасу, Мексики, Нікарагуа, Перу та Уругваю, де питома вага жінок становила 16—23 %.

У ході другого раунду заповнені анкети надіслали 85 академії, у тому числі 80 національних академії наук; 45 академії наук, що брали участь в обох опитуваннях, повідомили про позитивні зміни у гендерному складі, за винятком академії наук Перу та Монголії. Найбільший приріст частки жінок (17—11 %) відбувся в академіях наук Венесуели, Гондурасу, Гватемали та Японії. Найбільше представництво жінок, як і в попередньому опитуванні, продемонструвала Академія наук Куби, де їхня частка наприкінці 2021 р. складала 32 %.

Середня частка жінок у 2020 р. в тих академіях, що брали участь в обох опитуваннях, становила 17 % проти 13 % в опитуванні 2013—2014 рр. Кількість жінок зросла не тільки серед членів, а й серед керівників академії наук: 28 % у другому опитуванні проти 16 % в першому. Під час другого опитування найвище представництво жінок в академічних органах управління було в Національній академії медицини (США) (67 %), Академії фізичних, математичних і природничих наук Венесуели (67 %) та Всесвітній молодіжній академії (64 %).

У травні 2021 р. частка жінок у НАН України, яка не брала участі в обох опитуваннях, складала 8,5 % від загальної чисельності академіків і членів-кореспондентів, а у 2009 р. — 5,2 %, що свідчить про тенденцію до зростання представництва жінок серед членів НАН України. Однак в Україні, як у семи інших країнах Східної Європи, частка жінок серед національних членів академії наук залишається меншою ніж 10 % [6].

За даними, розміщеними на сайтах національних академії наук у лютому-березні 2022 р., жінки були президентами 19 національних академії наук і позауніверситетських організацій академічного типу: п'яти з 23 академії Азійсько-Тихоокеанського регіону (в Індії, Йорданії, Лівані, Малайзії та Філіппінах), п'яти з 19 академії в Америці (у Мексиці, США, Венесуелі, Нікарагуа та Чилі), двох із 28 академії в Африці (в Алжирі та Нігерії), та семи з 57 — у Європі (в Бельгії, Данії, Ірландії, Іспанії, Італії, Нідерландах та Чехії). Впродовж 2015—2021 рр. жінки обіймали президентські посади в академіях наук 12 інших країн [6]. Із загальної кількості жінок-президентів у 2015—2022 рр. 17 були обрані вперше в історії цих академічних організацій, що вказує на безумовний прогрес у кар'єрі жінок в академічній науці, однак це спостерігається поки що не у всіх країнах.

Проведений аналіз свідчить про переконливе зростання розуміння значення фундаментальних наук для процвітання країни та усвідомлення того, що фундаментальні дослідження потребують всебічної підтримки, що в контексті сьогоденної України передбачає необхідність розвитку національної стратегії з метою створення сприятливих умов для творчого пошуку. Наведені у статті приклади реалізації певних стратегій в організації науко-

вих досліджень у світових наукових лідерів можуть слугувати орієнтирами для подібних перетворень в Україні.

Узагальнення світового досвіду вказує, що глави держав безпосередньо опікуються діяльністю академій наук. Так, монархи Бельгії, Великої Британії, Малайзії, Марокко, Норвегії, Швеції та президенти Кенії, Руанди та Уганди є патронами національних академій наук. Засновник незалежної Гани, Кваме Нкрума, був президентом академії наук, а Нельсон Мандела, перший темношкірий президент ПАР, став ініціатором створення національної академії наук та її патроном. Урядовці високого рангу також беруть безпосередню участь у діяльності академій наук у багатьох країнах світу. Серед них — президент Ірану та прем'єр-міністр Непалу, який фактично керує академією наук, а в Китаї Академія наук є радником Державної ради КНР і постійно перебуває у центрі уваги керівництва країни.

Водночас в Україні національні академії наук не є об'єктом пріоритетної уваги з боку вищих посадових осіб, а урядовий орган, на який покладено управління наукою, Міністерство освіти та науки України, займається переважно освітньою діяльністю. Все це свідчить, що розвиток академічної науки неможливий без докорінних змін у загальній структурі державного управління.

Висновки. В роботі розглянуто передові стратегії в організації наукових досліджень і формування кадрового потенціалу. Перша з них ґрунтується на національних ресурсах і успішно реалізується Академією наук КНР і поширена у країнах Південно-Східної Азії. Товариство імені Макса Планка демонструє іншу стратегію, основу на організації досліджень навколо світових лідерів, безвідносно до їх громадянства. Така стратегія поширена у розвинених країнах світу. Обидві стратегії передбачають використання кращих світових досягнень, опору на талановиті особистості, розвиток демократичних засад і прозорість в управлінні, всебічний розвиток пошукових досліджень. Взірцем успішної реалізації обох стратегій є Інститут перспективних досліджень у Принстоні. Поширення мережі національних молодіжних академій та збільшення представництва жінок у складі академій розглянуто як шлях до розширення сучасних досліджень у глобальному вимірі та залучення до них більшої кількості талантів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. UNESCO Science Report: the race against time for smarter development. Schneegans S., Straza T., Lewis J. (Eds.). UNESCO Publishing: Paris, 2021. 736 p.
2. Corley E.A., Scheufele D.A., Qian Hu. Of risks and regulations: how leading U.S. nanoscientists form policy stances about nanotechnology. *Journal of Nanoparticle Research*. 2009. Vol. 11. No.7. P. 1573—1585. <https://doi.org/10.1007/s11051-009-9671-5>
3. Leydesdorff L., Park H.W., Lengyel B. A routine for measuring synergy in university – industry – government relations: Mutual information as a Triple-Helix and Quadruple-Helix indicator. *Scientometrics*. 2014. Vol. 99. No. 3. P. 27—35. <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1079-4>

4. Gaieck W., Lawrence J.P., Montchal M., Valdez-Ward E. Science policy for scientists: A simple task for great effect. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2020. Vol. 17. No. 35. P. 20977—20981. <https://doi.org/10.1073.2012824117/>
5. Li Tang, Liying Yang, Lin Zhang. Understanding Chinese science: New scientometric perspectives. *Quantitative Science Studies*. 2021. Vol. 2. No. 1. P. 288—291. https://doi.org/10.1162/qss_e_00113
6. Grachev O.O., Horevin V.I. Академічна наука країн світу. Київ, 2020. 576 с.

Одержано 28.04.2022

REFERENCES

1. (2021). UNESCO Science Report: the race against time for smarter development. Schneegans, S., Straza, T. & Lewis, J. (eds). UNESCO Publishing: Paris.
2. Corley, E.A., Scheufele, D.A., & Qian Hu (2009). Of risks and regulations: how leading U.S. nanoscientists form policy stances about nanotechnology. *Journal of Nanoparticle Research*, 11(7), 1573—1585. <https://doi.org/10.1007/s11051-009-9671-5>
3. Leydesdorff, L., Park, H.W., & Lengyel, B. (2014). A routine for measuring synergy in university – industry – government relations: Mutual information as a Triple-Helix and Quadruple-Helix indicator. *Scientometrics*, 99(3), 27—35. <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1079-4>
4. Gaieck, W., Lawrence, J.P., Montchal, M., & Valdez-Ward, E. (2020). Science policy for scientists: A simple task for great effect. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 17(35), 20977—20981. <https://doi.org/10.1073.2012824117/>
5. Li Tang, Liying Yang, & Lin Zhang. (2021). Understanding Chinese science: New scientometric perspectives. *Quantitative Science Studies*, 2(1), 288—291. https://doi.org/10.1162/qss_e_00113.
6. Grachev, O.O., & Horevin, V.I. (2020). The Academy science in the countries of the world. Kyiv [in Ukrainian].

Received 28.04.2022

O.O. Grachev, PhD (Engineering), department head
Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential
and Science History Studies of the NAS of Ukraine
Taras Shevchenko boulevard, 60, Kyiv, 01032, Ukraine
e-mail: grachov@nas.gov.ua
<https://orcid.org/0000-0002-3980-2890>

V.I. Khorevin, PhD (Medicine), senior researcher
Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential
and Science History Studies of the NAS of Ukraine
Taras Shevchenko boulevard, 60, Kyiv, 01032, Ukraine
e-mail: vkhor@nas.gov.ua
<https://orcid.org/0000-0002-6509-4736>

MODERN STRATEGIES FOR ORGANIZATION OF RESEARCH AND HUMAN RESOURCE BUILDING IN INSTITUTIONS OF ACADEMY TYPE

Advanced strategies for organization of research and human resource building are analyzed by the best examples selected from 140 academies of sciences and academy institutions from 120 countries. A comparison of activities and strategies of leading academy organizations from different regions of the globe is made.

It is shown that the Chinese Academy of Sciences features the effectiveness of the strategy based on national traditions, especially key laboratories, and on human resource building with

reliance on the domestic education system. It is demonstrated on several examples that similar strategies are pursued, with certain specifics, by institutions of Korean Republic, Japan and other Asian countries. However, the strategy for research pursued by Max Planck Society for Advancement of Science is creating research institutions supervised by scientific leaders, either internal or invited of any country. Currently, 40% of directors and leading specialists Max Planck Society institutes come from abroad, and the share of foreigners among doctoral students reaches 80 %. Scientific leaders taking administrative positions in Max Planck Society institutes are allowed to independently determine activities of the institutes created by them, with closing other ones with outdated thematic coverage. The strategy aimed at advancement of research through engaging best specialist, including foreign ones, is also pursued by the Royal Society of London and other academy institutions in the West. The outstanding role of the Institute for Advanced Study (Princeton, U.S.) in the development of the global research system is highlighted from the perspective of its being a best practice of implementing the principle of academic freedom. The importance of young academies and rising the women's representation in academy organizations in implementing the modern principles of research, namely equal opportunities and diversity in searching for a novelty in nature and society, is emphasized. So, academy institutions in East and West, given certain distinctions in the strategies of research and human resource building, nowadays are focused on searching and supporting talents. Other matters of their concern are the diversity of research effort, equal opportunities for all researchers, especially women and young people, and support of freely chosen research topics.

Keywords: *strategy, academy research, research and development, basic research, Chinese Academy of Sciences, Max Planck Society for Advancement of Science, young academy, academy of sciences, research youth.*