

<https://doi.org/10.15407/sofs2022.01.088>

УДК 001.89+38+92

О.С. ПОПОВИЧ, доктор економічних наук, головний 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: olexandr.popovych@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5906-8358>

Л.В. РИЖКО, доктор філософських наук, професор, провідний 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: ryzhkolarisa14@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0967-5621>

СУЧАСНІ ВИКЛИКИ НАУЦІ І ШЛЯХИ ЇХ ПОДОЛАННЯ

На основі аналізу результатів соціологічних опитувань учених, проведених фондом Wellcome Trust, ідей, на яких ґрунтуються ініціативи Президентського комітету радників з науки і технологій США, стану наукової сфери в Україні показано, що виклики сучасній науці (тотальна комерціалізація, бюрократизація, втрата академічних свобод, невідповідне кадрове забезпечення, проблема розуміння науки суспільством, загроза втрати сприйняття наукової істини як загальнолюдської цінності) набули глобального характеру.

Подолання цих викликів можливе через організаційне об'єднання теоретичних (фундаментальних) і прикладних досліджень у цільові програми наукових досліджень та реалізацію принципів соціальної держави.

Обґрунтовано, що директивна форма управління, характерна для дисциплінарної організації досліджень, у міждисциплінарних і трансдисциплінарних дослідженнях має доповнюватися мережевими формами організації та управлінням модераторного типу. Особливого значення набувають питання кадрового забезпечення наукової діяльності. В умовах комерціалізації науки виникло таке явище, як тимчасові робочі місця чи фрілансерство в науці, а з ним і невпевненість у стабільності працевлаштування. Наведено приклади підходу до цих проблем у НАН України та зроблено висновок, що суспільство через владні структури має стимулювати створення комфортних умов праці вчених, особливо молодого покоління.

Цитування: Попович О.С., Рижко Л.В. Сучасні виклики науці і шляхи їх подолання. *Наука та наукознавство*. 2022. № 1 (115). С. 88—104. <https://doi.org/10.15407/sofs2021.01.088>

Розв'язання проблем сучасної науки значною мірою залежить від її сприйняття суспільством, тому необхідно активізувати усі форми комунікації між ними. Провідна роль тут належить ученим, їх вмінню доступно і переконливо інформувати широкий загал про наукові здобутки та їхнє соціокультурне значення.

Успішному подоланню викликів науки в Україні, розвитку теоретичних і прикладних досліджень на рівні вищих світових стандартів сприятиме створення спеціалізованого державного органу управління наукою — Міністерства науки України. Його функції доцільно надати Президії НАН України, яка має великий досвід успішного керівництва наукою.

Ключові слова: фундаментальні дослідження, прикладні дослідження, дослідницька культура, НАН України, Науково-технічна рада НАН України.

Вступ. Специфікою нашого часу стало те, що все більше проблем, які тривожать людей і від розв'язання яких залежить наше майбутнє, набувають глобального звучання. Це стосується не тільки змін клімату чи еволюції світової економічної системи, що самі по собі породжують виклики для світової (в тому числі української) науки і потребують зосередження її зусиль на пошук шляхів виходу з багатьох кризових ситуацій. Глобалізація економіки та її стрімкий, але не збалансований науково-технологічний розвиток призвели до загроз самому існуванню людства на планеті Земля. Наука, як це не парадоксально, сприяє загостренню цих проблем, якщо її можливості використовуються односторонньо для суто технологічних і практичних потреб або здійснюються спроби змінити її сутнісні, традиційні шляхи розвитку.

Останнє може створити перепоони для подальшого розвитку науки. Достеменно відомо, що прикладні наукові дослідження виконують важливі для суспільства технологічні функції. Водночас надмірна увага до миттєвих прагматичних проблем породжує ризики відходу науки від культуротворчої, освітньої, світоглядної місії та втрати наукою і освітою функції суспільного блага та основи майбутнього розвитку.

Постановка проблеми та огляд літератури. Починаючи з другої половини ХХ сторіччя і особливо у ХХІ сторіччі відбувається різке зростання масштабів прикладних досліджень, які, реалізуючись у техніці та технологіях, у ринковому суспільстві приносять надзвичайно великі прибутки. Це породило питання про долю фундаментальних досліджень, які традиційно переймаються пізнанням істини, а не методами її застосування в суто комерційних сферах. Тому на думку деяких зарубіжних авторів [1, 2] фундаментальні дослідження мають ставати предметом так званої університетської науки, як це було при започаткуванні університетів. Та сталося так, що в сучасному світі комерціалізація охопила і університетську сферу. Наслідки цього красномовно описав професор Кембриджського університету С. Колліні¹: «Сьогодні становище заслуженого академічного співробітника, особливо коли він керує кафедрою або дослідницьким центром, у багатьох стосунках ближче до менеджера середньої ланки в комерційній фірмі, ніж до становища неза-

¹ Garage biology. Amateur scientists who experiment at home should be welcomed by the professionals. URL: <https://www.nature.com/articles/467634a> (дата звернення: 21.05.2021).

лежного дослідника або викладача-фрілансера, а умови роботи молодшого або тимчасового викладача в деяких неуспішних інститутах можуть у крайніх випадках збігатися з умовами праці працівників колл-центру» [3, с. 40].

Л. Хессельс і Х. ван Ленте [4] звертають увагу на те, що норми наукового етосу (універсалізм, колективізм, незацікавленість, організований скептицизм), сформульовані в 1942 р. Р. Мертоном, відображали етос науки XIX — початку XX ст., спрямованої на отримання теоретичних, об'єктивно-істинних знань про світ, в умовах сучасності не лише зазнають суттєвих змін, а переходять у свою протилежність. Результати онлайн опитувань британських учених, які проведено у 2007 році, продемонстрували невідповідність мертонівських норм принципам діяльності вчених у сучасній науці. Автори дослідження [5] роблять висновок, що в ній діють капіталістичні принципи: індивідуалізм, партикуляризм, зацікавленість. При цьому вчені підтримують деякі мертонівські норми частково. Наприклад, норма «колективізм» як обмін результатами праці залишається актуальною, але вчені змушені відстоювати необхідність захисту авторських прав. Найбільшою критики зазнала норма «незацікавленість», оскільки вчений має співвідносити свої дослідницькі інтереси з можливостями отримати фінансування в умовах жорсткої конкуренції за ресурси. До подібних висновків дійшов Дж. Зіман [6], який відобразив зміни в науці аббревіатурою *PLACE* (*Proprietary, Local, Authoritarian, Commisioned, Expert*) — власність, локальність, авторитарність, ангажованість, експертиза. Ці раніше не відомі принципи етосу формують вагомий виклики для традиційних цінностей науки.

Зміна принципів наукової діяльності від пізнавальних і соціокультурних на користь суто прагматичних і утилітарних створює загрозу для традиційних цінностей науки, а відтак для цілісності наукової системи як виробника нових знань і джерела матеріального та духовного добробуту суспільства.

Метою статті є розгляд проблем сучасної науки, які їй доводиться долати для того, щоб і надалі зберегти можливість здобувати нове знання та розвиватися як унікальному когнітивному та соціально-культурному феномену.

Виклад основного матеріалу. Щоб детальніше проаналізувати ці проблеми, спочатку розглянемо результати соціологічних опитувань зарубіжних учених, присвячених різним аспектам наукової діяльності в умовах ринкового суспільства, а потім перейдемо до розгляду проблеми співвідношення між фундаментальними і прикладними дослідженнями з погляду вчених НАН України і сформулюємо висновки щодо розвитку науки в Україні.

Досить розлогу картину стану сучасної науки і професійного становища вчених в умовах комерціалізації науки надають соціологічні опитування незалежного міжнародного благодійного фонду *Wellcome Trust* (базується в Лондоні, фінансує медико-біологічні дослідження, займається проблемами науки та освіти). У 2019 р. фонд провів онлайн-опитування 4267 дослідників (з яких 76 % проживають у Британії, 24 % — в інших країнах; 84 %

працюють у наукових установах і університетах, 12 % — у промисловості, 2 % — у сфері охорони здоров'я)². Згідно з результатами цього опитування, 84 % респондентів пишаються тим, що працюють у науковому співтоваристві, але лише 29 % відчувають упевненість у продовженні власної наукової кар'єри; 78 % респондентів вважають, що високий рівень конкуренції створив несприятливі та жорсткі умови праці; майже дві третини (61 %) були свідками знущань або переслідувань, а 43 % зазнали це на собі. Лише кожен третій (37 %) почувається комфортно на робочому місці; трохи більше половини респондентів (53 %) зверталися або хотіли звернутися за професійною допомогою для лікування депресії або тривожного стану; респонденти також повідомили про невідповідність між уявленням наукових керівників про свої управлінські навички та сприйняттям управлінського процесу підлеглими їм дослідниками. 80 % респондентів стверджують, що мають кваліфікацію для керівництва колективом, але лише 48 % фактично пройшли необхідну для цього підготовку. За даними опитування, тільки половина керівників-респондентів отримала неформальні відгуки про свою діяльність або пройшла офіційну атестацію за останній рік.

При першому огляді наведених відповідей учених, серед яких більшість є представниками британської науки, що вважається високорозвиненою, впадає в очі, з одного боку, гордість учених за причетність до наукового товариства, з іншого — констатація труднощів, з якими вони стикаються, виконуючи свої функції. Найбільш очевидним свідченням цього є оцінки респондентами сучасної дослідницької культури: креативність є однією з найпоширеніших ознак ідеальної дослідницької культури, але 75 % респондентів вважають, що зараз нею нехтують; 69 % вважають, що строгість результатів для них є важливим показником якості дослідження. Проте кожен п'ятий опитаний молодший науковий співробітник і студент (23 %) відчував тиск із боку свого наукового керівника, щоб отримати певний результат; лише 14 % респондентів погоджуються, що поточні вимоги позитивно вплинули на дослідницьку культуру, а 43% вважають, що при оцінюванні їхніх результатів більше значення приділяється формальним показникам, ніж якості досліджень.

На думку більшості респондентів, у Великій Британії все ще проводяться фундаментальні дослідження, які приносять користь усьому суспільству, але існуюча система оцінювання наукової роботи віддає перевагу кількісним показникам, нехтуючи якісними оцінками, а творчість часто зазнає утисків. Респонденти підтвердили, що наука — це їхнє покликання, але висловили впевненість, що життя дослідника вже не буде таким самим, як в інших професіях, оскільки наукова праця висококонкурентна і потребує значних витрат часу та енергії.

² What researchers think about the culture they work in. Wellcome, 15 January, 2020. URL: <https://wellcome.org/reports/what-researchers-think-about-research-culture> (дата звернення 13.01.2022).

Респонденти повідомили, що сучасна дослідницька культура часто завдає шкоди як окремим дослідникам, так і якості виконуваних досліджень, і особливо це стосується тих, хто працює в університетському секторі, де підвищується вимога до інтенсивності праці.

Крім того, багато хто відчуває, що дослідницька культура втрачає свої історичні переваги, такі як автономія, творчість і співробітництво, і висловлює занепокоєння тим, що це може вплинути на якість досліджень у Великій Британії у майбутньому.

Сприйняття дослідницької культури є дуже індивідуалізованим, і важливо пам'ятати, що респонденти часто бачили культуру крізь власну призму — відображення власного досвіду та упереджень. Ці відмінності можуть ускладнити створення більш інклюзивної культури, але різноманітність досвіду і поглядів також регулярно згадувались як надзвичайно важливі для дослідницької культури.

Уявлення респондентів про ідеальну дослідницьку культуру можна узагальнити так: заохочення і цінування різноманітності; заохочення різних форм співробітництва; цінування індивідуальних внесків; важливість відчуття підтримки та безпеки; прозорість і відкритість керівництва; цінування часу на роздуми.

Ідеальна дослідницька культура респондентами найчастіше визначалась як така, де існують підтримка, співпраця і творчість. Але лише 9 % респондентів вважали нинішню дослідницьку культуру такою, де є підтримка, 16 % — такою, де існує співпраця, а 5 % — творчою чи інноваційною.

Узагальнення стану наукової діяльності на основі розглянутих соціологічних опитувань наведено в коментарі Джеремі Фаррара, директора *Wellcome Trust*: «Ці результати малюють приголомшливий портрет дослідницького середовища — і ми всі повинні допомогти змінити його. Усі, від фінансистів до керівників наукових досліджень і керівників університетів та установ, повинні усвідомлювати й діяти. Ми розуміємо, що наш власний підхід відіграв свою роль. Ми прагнемо змінити це, сприяти створенню творчого, сприятливого та інклюзивного дослідницького середовища»³.

Занепокоєність проблемами дослідницького середовища спонукає вчених до пошуків шляхів їх подолання. Цікавим прикладом є захід Лондонського королівського товариства, яке щорічно виділяє до мільйона фунтів стерлінгів для фінансування досліджень, які визнаються оригінальними та захоплюючими, але не мають достатньої доказової бази в літературі для підтримки традиційними грантами. Британська дослідницька рада з інженерних і фізичних наук (*EPSRC*) реалізує програму під назвою «Фабрика ідей», яка має за мету просування «*blue sky research*» — досліджень, які стимулюються науковим інтересом ученого і не мають на меті розв'язання практичних чи «земних» проблем. У 1980 р. компанія *British Petroleum* заснувала дослідницьку ініціативу «*Blue sky research*» під назвою «*Venture Research Unit*»,

³ Там само.

яку очолює фізик елементарних частинок і дослідник науки Дональд Брабен. Д. Брабен критикує експертну оцінку як механізм для отримання фінансування, наголошуючи на пріоритеті дослідників, чії пропозиції можуть радикально змінити наше уявлення про щось важливе. Він стверджує, що експерти, оцінюючи проекти, орієнтуються на посередні, всім зрозумілі пропозиції. В 2008 р. Д. Брабен опублікував книгу з прикметною назвою «Наукова свобода: еліксир цивілізації», в якій обґрунтував ці думки. Книга отримала численні схвальні відгуки і була перевидана в 2020 р. Ось відгук Р. Дж. Робертса, лауреата Нобелівської премії з фізіології та медицини за 1993 р., поміщений на обкладинці видання книги Д. Брабена 2020 року: «Свобода наукової творчості має велике значення для світу, інакше не можна сподіватися, що наукові дослідження дозволять здійснити прориви, характерні для останніх 100 років. Скоріше за все нинішні правила подачі заявок на дослідницькі гранти, в яких необхідно пояснювати грантодавцям, що планується «відкрити», не сприяють дійсно проривним науковим відкриттям, бо якщо щось відомо, то це вже не відкриття» [7].

Відтак ще раз підкреслимо, що наведені соціологічні дані та їх коментарі виражають цілком обґрунтовану занепокоєність учених сучасним станом науки, коли прикладним дослідженням віддається явний пріоритет, а традиційні фундаментальні дослідження відсуваються на другий план. Але тільки констатації цього явно недостатньо — необхідно вдатися до пошуку форм організації наукових досліджень, які враховуватимуть потребу поєднання фундаментальних і прикладних досліджень.

Про цікаві ініціативи в цьому напрямі оголошує адміністрація Дж. Байдена. Президентський комітет радників із науки і технологій США пропонує нову революційну парадигму багатосекторального співробітництва — *Інститути індустрії майбутнього (Industries of the Future Institutes, IotFIs)* для вирішення деяких із найважливіших проблем сучасності та забезпечення лідерства США в галузі науки і технологій у наступному десятилітті. В межах цих нових державних утворень планується об'єднати зусилля кількох галузей і секторів економіки з «екосистемою НДДКР» — академічними, промисловими, державними та некомерційними організаціями (наприклад, некомерційними дослідницькими фондами), тобто охопити весь ланцюг від наукового відкриття до розробки нового продукту в межах однієї організаційної структури. При цьому головний акцент робиться не на міжгалузевому характері діяльності, а на налагодженні наукового співробітництва з усіма рівнями науки та освіти — від фундаментальних досліджень до розробок і технологічного застосування. Також очікується зменшення адміністративного тиску, запровадження більш гнучких умов охорони інтелектуальної власності, які стимулюватимуть творчу співпрацю всіх секторів НДДКР, подолання «деяких традиційних адміністративних і нормативних перепон» на шляху до створення таких міжсекторальних науково-дослідних організацій.

Вищезгаданий механізм можна вважати одним із варіантів цілеспрямованих фундаментальних досліджень, які були запропоновані Б.Є. Патеном. Попри вкрай обмежене фінансування, такий підхід і сьогодні намагається здійснювати НАН України через формування цільових програм за результатами загальноакадемічних конкурсів. Але принципово важливо, що в США це супроводжуватиметься, як заявив Дж. Байден, майже подвоєнням державного фінансування науки [8, с. 100–102].

Слід підкреслити, що виклики, про які йшлося вище, постали сьогодні практично перед усією світовою наукою. Значною мірою вони зумовлені фетишизацією ринкових механізмів, наївною вірою в їхню універсальність і дієвість у всіх без винятку сферах життя і діяльності людей та суспільства в цілому. Не викликає сумнівів, що сама логіка цивілізаційного розвитку призведе до їх подолання в передових країнах світу. Специфікою ж України стало те, що наука в ній поставлена на грань виживання. За даними ЮНЕСКО, загалом у світі упродовж останніх десятиліть відбувається зростання підтримки розвитку науки, в Україні ж вона падає. В результаті чисельність дослідників у нашій країні за останні три десятиліття зменшилася у шість разів. І як свідчать результати прогнозно-аналітичних досліджень [9, 10, 11], склалася така їх вікова структура, за якої падіння кадрового потенціалу вітчизняної науки триватиме навіть при досить значному наростанні її підтримки з боку держави і суспільства. Трагедія полягає в тому, що не тільки органи влади, а й навіть сама наукова спільнота досі повною мірою не усвідомила, що сама можливість інноваційного розвитку України, забезпечення конкурентоспроможності її економіки в сучасному світі буде нереальною, якщо не буде вжито невідкладних екстраординарних заходів для врятування української науки. Для надання адекватної відповіді на цей виклик часу потрібні, звичайно, зусилля науковців, але апіорі зрозуміло, що тільки їх недостатньо і провідну роль у цьому має відіграти державна влада.

Зі свого боку, НАН України докладає значних зусиль для подолання згаданих викликів. Важливим кроком на цьому шляху було створення в березні 2021 р. Науково-технічної ради НАН України, головою якої призначено першого віце-президента НАН України, академіка НАН України В.П. Горбуліна. Її завданням є залучення НАН України до вирішення актуальних науково-технічних проблем галузей економіки і соціальної сфери та сприяння прискоренню впровадження наукових розробок академічних установ, а також вирішення питань розвитку міждисциплінарних досліджень у відповідних галузях наук. До складу Науково-технічної ради НАН України увійшли представники Академії, закладів вищої освіти, органів виконавчої влади та керівники великих високотехнологічних промислових підприємств⁴.

³ Відбулося перше засідання Науково-технічної ради НАН України / Сайт Національної академії наук України, 02.07.2021. URL: <https://www.nas.gov.ua/UA/Messages/Pages/View.aspx?MessageID=7966> (дата звернення 13.01.2022).

Академік В.П. Горбулін окреслив галузі можливої ефективної взаємодії науки та промисловості, принципи їх взаємодії, а також необхідну у цьому питанні допомогу від влади. Він зазначив, що установи НАН України спроможні на сучасному світовому рівні виконувати розробки в таких галузях, як інформаційні технології, роботизовані системи, радіоелектроніка, дистанційний контроль та інші, які надзвичайно актуальні для оборони й безпеки держави. В Україні сьогодні існують усі передумови для створення високотехнологічних збройних сил. Для цього необхідно створити трикутник «наука — промисловість — Збройні сили України».

Співпраця науки і бізнесу має слугувати зміцненню зв'язків між галузевими науково-дослідними установами і технологічними підрозділами підприємств промислового сектору у вирішенні проблем створення нових матеріалів і технологій, пошуку і реалізації проривних ідей. При цьому бізнес-структури можуть бути не лише споживачами, а й ініціаторами та співрозробниками і співвласниками інновацій. Важливо приділяти увагу розвитку регенеративного екологічно чистого виробництва, державно-приватному партнерству в проєктах декарбонізації важких індустрій, підвищенню енергоефективності промислових виробництв, екологічної та промислової безпеки. Необхідно стимулювати виробництво продукції, призначеної для адаптації до кліматичних змін і протиепідемічного захисту. Зокрема, НАН України має низку розробок для боротьби з поширенням *COVID-19* та інших небезпечних захворювань.

Для посилення ролі влади в тріумвіраті «наука — технології — промисловість», на думку академіка В.П. Горбуліна необхідно здійснити такі дії: сприяти інклюзивності — залученню всіх учасників інноваційного процесу до створення та отримання результату; сприяти реалізації національного економічного потенціалу шляхом активізації його внутрішніх резервів; реалізувати дихотомічну підтримку науково-технологічного розвитку шляхом поєднання загального інституційного сприяння в однакових для всіх сфер рамках та точкової фінансової підтримки найбільш перспективних напрямів інноваційного зростання; стимулювати взаємодії між суб'єктами інновацій; дотримуватися випереджальної політики з питань розвитку гнучкого ринку праці⁵.

Усі програмні положення науково-технічної ради НАН України мають надзвичайно важливе значення. Вони в цілому спрямовані на розвиток прикладних наукових досліджень, що має забезпечити технологічні пріоритети України. Адже, як свідчить світова практика, передумовою прогресу промислового виробництва є організація науково-технічного розвитку на засадах прикладних досліджень.

Однак це зовсім не знімає, а, навпаки, актуалізує проблему, яку академік В.М. Локтев конкретизував питанням: «Чи має фундаментальна наука

³ Там само.

належний статус в Україні?» Основний зміст своєї позиції він розкрив у своєму виступі на Загальних зборах НАН України 27.05.2021 р. та статті у Віснику НАН України [12]. Авторитетний вчений підкреслив, що нові знання, які становлять предмет фундаментальної науки, є метою Академії. В Україні причиною зниження уваги до фундаментальних досліджень — запоруки успішного розвитку і прикладних досліджень, і розробок — є панування вузькоутилітарного підходу до сфери науки і вищої професійної освіти. Ототожнення наукових установ із суб'єктами господарювання, а науки — з бізнес-проектами, єдиною метою яких є прибуток, є згубним явищем. «Насправді наука — чи не єдиний рушій цивілізаційної еволюції, який визначає вектор і рівень науково-технологічного та економічного розвитку. При розумному використанні вона виявляється найліпшим засобом модернізації і суспільства, і держави. Це, в свою чергу, означає, що наука виконує в суспільстві гуманітарну місію, яку не можна звести до примітивної конкуренції особистостей або наукових колективів і яку не можна вимірювати методами бухгалтерського обліку» [12, с. 51]. Тому, на думку академіка В.М. Локтева, «виведення країни з наукового піке» можливе за умови «примноження людського освіченого капіталу, тобто збереження і поступове збільшення в суспільстві частки наукового, науково-технічного і науково-освітнього середовища» [12, с. 51]. Академічна наука — це одна з державотворчих інституцій. Її стратегічним обов'язком є «сприяння розвитку всіх функцій науки формування в суспільстві наукового світогляду та стратегічного мислення щодо процесів у суспільстві та світі; переведення економіки на рейки інноваційного розвитку; відтворення балансу наукових кадрів; універсальність чи глобальність фундаментальної науки виконує людинолюбну місію, сприяючи, крім іншого, об'єднанню різних народів; задоволення духовної жаги людини розуміти навколишню природу; виконання експертних функцій» [12, с. 53—54]. При цьому фундаментальні дослідження зазвичай включаються до інтересів і сфери відповідальності держави без будь-яких вимог щодо корисності, натомість прикладні або цільові дослідження мають перебувати у сфері відповідальності або бізнесу, або галузевих міністерств.

Міркування академіка В.М. Локтева наведені нами в такому докладному вигляді, аби підкреслити актуальність і вагомість питання співвідношення між фундаментальною та прикладною наукою в Україні. Якщо порівняти його позицію і положення, викладені в проектах діяльності Науково-технічної ради НАН України, то вочевидь йдеться про необхідність їх поєднання задля ефективної діяльності НАН України. Цим прокладаються шляхи для успішного долавання викликів академічній науці, які істотно доповнюють один одного. Тим більше що НАН України — це унікальна інституція, яка об'єднує під одним дахом усі провідні дисциплінарні структури, що складають сучасну наукову культуру. Цю особливу інституційну структуру доцільно використати при розв'язанні провідної проблеми сучасного розвитку науки: певної дисгармонії фундаментальних і прикладних досліджень.

Загальна картина розв'язання проблеми співвідношення між фундаментальними і прикладними науковими знаннями залежить від врахування взаємодії внутрішніх і зовнішніх чинників розвитку науки.

До внутрішніх чинників належать питання, що стосуються когнітивних особливостей функціонування прикладних і фундаментальних досліджень, а до зовнішніх — різні аспекти взаємовідносин між науковою сферою як виробником цих знань, і владою, бізнесом, освітою, суспільством. Внутрішні та зовнішні чинники взаємопов'язані, але водночас мають свої особливості. Так, колізії наукового середовища, виявлені в ході соціологічних опитувань учених, проведених фондом *Wellcome Trust*, в основному визначаються зовнішніми чинниками розвитку науки. Спрямування наукових досліджень, викладене у концепції діяльності Науково-технічної ради НАН України, також обумовлюється зовнішніми чинниками. Що ж стосується концепції В.М. Локтева, вона знову ж таки ґрунтується на переважній ролі зовнішніх чинників. Але виникає питання: яке ж місце «внутрішніх», когнітивних чинників у розвитку сучасної науки? Відповідь на нього можна сформулювати так: сучасні фундаментальні та прикладні дослідження існують у межах однієї й тієї ж парадигми, що сформувалася в середині минулого сторіччя, тобто сучасні фундаментальні та прикладні дослідження і є реалізацією цієї парадигми, сутність якої полягає в тому, що наукове знання — це опис дій людини (вченого) з об'єктами пізнання. Вони здійснюються за допомогою відповідних засобів — техніки і технологій, які є опредметненням наукових знань. Тому сьогодні питання співвідношення між фундаментальними та прикладними дослідженнями має розглядатись у контексті діяльності вчених — творців науки, їх статусу в сучасному соціумі, умов їхньої праці і привабливості наукової професії. Це вочевидь демонструють соціологічні опитування, проведені фондом *Wellcome Trust*, а також розглянуті програмні положення Науково-технічної ради НАН України та провідні ідеї академіка В.М. Локтева. Аналогічному питанню приділено увагу і в праці американського дослідника Р. Флориди [2].

Наступний блок проблем, що постають перед академічною наукою, пов'язаний, по-перше, з методами оцінювання наукових досліджень, по-друге, з фінансуванням досліджень, по-третє, з управлінням у науковій сфері, по-четверте, зі станом кадрового забезпечення науки, по-п'яте, зі станом комунікації науки із суспільством, або з процесами популяризації науки. Ці проблеми вочевидь характерні для світової і української науки. Зупинимось на їх розгляді.

Оцінювання і фінансування наукових досліджень є одними з найважливіших і водночас найскладніших проблем, які потребують соціального, економічного та політичного аналізу та вирішення. Зосередимось на двох інших проблемах: наукових кадрах та управлінні в сфері науки. Ми не претендуємо на їх системний аналіз, а лише торкнемося деяких їхніх аспектів, які є актуальними в Україні та безпосередньо в НАН України.

Проблема кадрів в Україні відчувається не тільки в науковій сфері, а й у інших видах діяльності. І це пов'язано із соціально-економічними процесами, що стимулюють відтік кваліфікованих кадрів в інші країни, в той час як їх підготовка здійснюється в Україні державним коштом. Тобто через трудову міграцію відбувається «фінансування» інших країн. Для науки цей процес є ще більш загрозливим, оскільки надзвичайно високі витрати на підготовку фахівців супроводжуються різким скороченням наукових кадрів. Так, станом на 31.12.2020 р. в наукових установах НАН України працювало 2082 молодих учених, серед них 48 докторів наук віком до 40 років. Ступінь кандидата наук мали 976 молодих учених. Їхня кількість у порівнянні з 2019 р. зменшилася на 9 %, також скоротилася на 6 % чисельність молодих учених — кандидатів наук⁶.

З метою залучення молодих учених до роботи в наукових установах НАН України, підвищення їхньої кваліфікації, підтримки й розвитку їхніх наукових здобутків, у 2020 р. в НАН України запущено програму постдокторальних досліджень⁷. Для цього в 2021 р. було запроваджено 30 посад старшого наукового співробітника в наукових установах НАН України для заміщення їх постдоками на конкурсних засадах. Важливо, що 07.07.2021 р. прийнято Постанову Президії НАН України № 245 «Про внесення змін до Положення про програму постдокторальних досліджень у Національній академії наук України», яка внесла зміну до програми постдокторальних досліджень, викладеної у Постанові Президії НАН України «Про програму постдокторальних досліджень у Національній академії наук України» № 275; зокрема тепер у п. 5.5 Положення про програму постдокторальних досліджень у Національній академії наук України зазначено: «У разі успішної реалізації постдоком НАН України програми постдокторальних досліджень вчена рада наукової установи НАН України, що бере участь у програмі, та бюро відповідного відділення НАН України можуть звернутися до Президії НАН України з клопотанням про виділення установі додаткової штатної одиниці з відповідним фінансовим забезпеченням для продовження постдоком роботи на постійній основі»⁸.

Однак успішність кадрових ініціатив НАН України більшою мірою залежатиме від загального розвитку країни, інвестиційної активності, соціального спрямування державної політики. Водночас потрібно підкреслити важливість Постанови Президії НАН України № 245 «Про внесення змін до

⁶ Звіт про діяльність Національної академії наук України у 2020 році. Київ: Академперіодика, 2021. С. 432.

⁷ Про програму постдокторальних досліджень у Національній академії наук України: Постанова Президії НАН України № 275 від 09.12.2020. URL: <https://files.nas.gov.ua/PublicMessages/Documents/0/2021/03/210323103347442-9708.pdf> (дата звернення: 13.01.2022).

⁸ Постанова Президії НАН України № 245 «Про внесення змін до Положення про програму постдокторальних досліджень у Національній академії наук України» від 07.07.2021. URL: <http://www.ionc.kiev.ua/245.pdf> (дата звернення: 27.01.2022).

Положення про програму постдокторальних досліджень у Національній академії наук України», а саме передбачення можливості постійного працевлаштування дослідників. Адже проблема нестабільності наукової кар'єри визнана суттєвим викликом, навіть у країнах зі значно кращим фінансовим забезпеченням науки, ніж в Україні.

Зокрема, у 2021 р. ОЕСР представила звіт, присвячений проблемам дослідників, які обіймають тимчасові, так звані постдоківські, посади без перспективи подальшого працевлаштування [13]. У звіті зазначається, що пандемія *COVID-19* тільки погіршила цю ситуацію, адже в певних галузях зменшились витрати на дослідження, а також скоротилися чи відтермінували набори на постдоківські позиції. Все це погіршило нестабільні умови праці та посилило стреси, яким піддається більшість дослідників, які починають кар'єру. Тому необхідні заходи, спрямовані на покращення добробуту дослідників, створення справедливих та інклюзивних дослідницьких систем. Ці заходи сприятимуть залученню та збереженню талановитих фахівців у науковій сфері, розширенню міжгалузевої та міжнародної мобільності, формуванню прозорої системи найму та оцінювання результатів роботи, яка дасть можливість враховувати творчі особливості, що, зрештою, призведе до розвитку науки.

Стосовно кадрового забезпечення науки існують і суто когнітивні проблеми. Річ у тім, що системний перехід до прикладних наукових досліджень (відповідно до проекту Науково-технічної ради НАН України) передбачає зміну організації цих досліджень з урахуванням особливостей міждисциплінарності та трансдисциплінарності, комерціалізації досліджень та ін. Останнє супроводжується зменшенням гарантованого базового фінансування науково-дослідних установ і переходом до розподілу коштів через конкурси, поширенням фінансування по лінії індивідуальних і колективних проєктів, що потребуватиме від науковців пошуку різних механізмів для диверсифікації джерел фінансування. Результатом такої реформи буде мінливість, нестабільність і невизначеність фінансування наукових організацій, колективів і окремих фахівців. Останнє вимагає від наукових організацій адаптивності та гнучкості. Для цього вченим необхідні знання, що виходять за межі звичної для них дисциплінарної фахової підготовки. Відтепер їм доведеться отримувати знання з економіки та менеджменту. Наприклад, знадобиться уміння підготувати запит на дослідження для участі у конкурсах проєктів, включаючи фінансові питання, вести перемовини з потенційними користувачами наукової продукції, передбачати можливі ризики впровадження програм і розробляти відповідні превентивні заходи, працювати в міждисциплінарних колективах. Тому вченим необхідно поповнювати свою фахову компетентність новими знаннями та навичками праці, для чого мають бути створені спеціальні курси й організовано стажування за рахунок наукових інституцій.

Ще одним викликом для сьогоденної української науки є небувале посилення тиску на неї з боку бюрократії. Крім проблем, що виникають

унаслідок поширення бюрократичних підходів до організації фінансування і оцінювання результатів наукових досліджень, їх наукового рівня і значення, про які йшлося при аналізі питань, що обмежують свободу наукової творчості й тривожать наукову спільноту в усьому світі, в Україні безпрецедентного рівня досягло бюрократичне втручання в організацію підготовки і атестації висококваліфікованих наукових кадрів. Державно-бюрократичне регулювання цього процесу стало реальною перепорою для професійного зростання молодих дослідників і потужним фактором, який відлякує молодь від науки.

При цьому навряд чи хтось стане стверджувати, що внаслідок такого небувалого посилення бюрократичного контролю перестали захищатися пустопорожні або суто компліятивні дисертації, зникли випадки академічної недоброчесності. Головною причиною цього, на наше глибоке переконання, є відрив процесу підготовки і атестації висококваліфікованих наукових кадрів від науки (переважну більшість спеціалізованих вчених рад створено при установах і організаціях, які не ведуть серйозних наукових досліджень), що стало прямим наслідком цього формально-бюрократичного регулювання. Вітчизняна бюрократія багато говорить про наслідування досвіду країн Заходу, але насправді запозичила з цього досвіду тільки досить застарілу назву «доктор філософії» та деякі суто зовнішні й не надто суттєві ознаки західної системи, але міцно тримається за своє «право» втручатися у всі стадії захисту і затвердження дисертаційних робіт.

Висновки та пропозиції. Наукова громадськість України має ініціювати кардинальні зміни системи підготовки і атестації висококваліфікованих наукових кадрів, перейнявши досвід передових країн світу, де оцінювання і атестація висококваліфікованих наукових кадрів практично повністю передані науковим установам і громадським організаціям науковців.

Що стосується управління в науковій сфері, то істотні виклики сучасній науці також пов'язані з міждисциплінарними і трансдисциплінарними дослідженнями. Вони потребують змін управління наукою шляхом широкого впровадження мережевої форми управління і обмеження вертикальної його форми. Останню не варто повністю відкидати, але вона має бути тільки частковою (фінанси, загальнодержавні проекти). Мережева форма створить умови для творчої ініціативи усіх інституційних ланок. Нині вона можлива саме завдяки засобам електронних комунікацій. Важливо, що при мережевій формі управління змінюються функції основного керівника наукової установи — директора. Він має стати модератором, тобто «регулятором» діяльності колективу організації, а не тим, хто вказує, як розв'язувати ті чи інші питання. Звичайно, керівник має проходити відповідний вишкіл.

Виникає необхідність нового соціального контракту між наукою та суспільством. Якщо раніше необхідною умовою успішного розвитку науки вважалось існування академічних свобод та автономії інституту науки, то зараз все частіше йдеться про необхідність формування «соціальної відпо-

відальності» вченого та задоволення суспільних інтересів завдяки розвитку науки і технологій, а наука отримує статус об'єкта суспільного управління. Але закономірності розвитку нашої цивілізації вимагають, щоб вона все більшою мірою ставала не об'єктом, а активним суб'єктом. Виникла необхідність надання науці публічного характеру і трансформації принципів взаємодії науки та суспільства.

Сучасна наука в усіх її вимірах — від когнітивно-інформаційного до технологічно-прагматичного — є надзвичайно складною не тільки як творчий процес, а й як феномен сприйняття, розуміння смислів, значень буденною свідомістю кожної людини. Хоча в інформаційному суспільстві немає проблем з отриманням інформації, особливо для молоді, яка добре володіє гаджетами, але існує проблема розуміння наукової інформації, внаслідок чого поглиблюється розрив між науковим і «живим» знанням, тобто знанням буденного людського життя. Така особливість сучасної науки є однією з причин існування псевдонаукових тлумачень світу і людини. Щоб унеможливити це і розглядати науку в контексті людиномірних цінностей, необхідно активно популяризувати досягнення українських і зарубіжних учених.

Для популяризації науки в Україні доцільно започаткувати проєкт «Дайджест наукових відкриттів вчених України» і систематично представляти його на телебаченні та в Інтернеті; створити інформаційну структуру для журналістів, яка займатиметься збиранням, систематизацією, обробленням і передачею наукової інформації, тобто своєрідний «інформаційний хаб» на зразок спеціалізованих наукових новинних ресурсів, як «*Newswise*»⁹, Інтернет-агентство «*EurekAlert!*»¹⁰ (організоване Американською асоціацією підтримки науки), інформаційний ресурс «*AlphaGalileo*»¹¹ та інші.

Потрібно враховувати, що з 2000-х років у розвинених країнах почала активно впроваджуватися нова концепція взаємодії науки і суспільства, яка ґрунтується на ідеях «залучення громадськості до науки і технології» («*public engagement in science and technology*») і «інформування суспільства про науку і технології» («*public communication of science and technology*») [14]. Їхніми характерними прикметами є діалогічність, полісуб'єктність, інклюзивність, транспарентність, що означає активну позицію громадянського суспільства стосовно проблем розвитку і застосування науки в технологіях. Останнє сприяє перетворенню науки на простір професійних публічних комунікацій, трансформує принципи взаємодії науки та суспільства. Для успішної реалізації таких процесів в Україні доцільно при підготовці магістрів і аспірантів запровадити курси «Основи наукової комунікації» та «Наука і техніка в суспільстві», які формуватимуть у студентів компетенції та знання, що допоможуть їм фахово популяризувати наукові досягнення.

⁹ Newswise. URL: www.newswise.com (дата звернення 13.01.2022).

¹⁰ EurekAlert. URL: www.eurekalert.org (дата звернення 13.01.2022).

¹¹ AlphaGalileo. URL: www.alphagalileo.org (дата звернення 13.01.2022).

Необхідно розробити і активно втілювати в життя державну програму стимулювання повернення українських вчених, які з різних причин виїхали за кордон і працювали там за фахом, що сприятиме покращенню економічного, соціально-політичного, культурного і навіть етнічного середовища в країні.

Одним із важливих заходів, який потрібно вжити в Україні, аби успішно долати виклики академічній науці, є створення Міністерства науки України і реформування нинішнього Міністерства освіти і науки України в Міністерство освіти України. Від цього виграли б і освіта, і наука. Функції Міністерства науки України можна було б покласти на Президію НАН України після внесення відповідних структурних змін та надання їй статусу міністерства. У Президії НАН України є великий досвід в управлінні наукою.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бок Д. Университеты в условиях рынка. Коммерциализация высшего образования. Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 2012. 224 с.
2. Флорида Р. Homo creatives. Як новий клас завойовує світ. Київ: Наш формат, 2018. 432 с.
3. Коллини С. Зачем нужны университеты? Пер. с англ. под науч. ред. А. Смирнова. Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 2016. 264 с.
4. Hessels L., Lente H. van. Re-thinking new knowledge production: a literature review and a research agenda. *Research Policy*. 2008. No. 37. P. 740–760.
5. Macfarlane B., Cheng M. Communism, Universalism and Disinterestedness: Re-examining Contemporary Support among Academics for Merton's Scientific Norms. *Journal of Academic Ethics*. January 2008. URL: <https://www.researchgate.net/publication/226596731> (дата звернення 13.01.2022).
6. Ziman J. Real Science: What It is, and What It Means. Cambridge University Press, Cambridge, 2000. 330 p.
7. Braben D.W. Scientific Freedom: The Elixir of Civilization Hardcover. Stripe Press, 2020. 256 p.
8. Попович З.О. Нові аспекти в політиці адміністрації США щодо науки і технологій. *Наука та наукознавство*. 2021. № 2. С. 100–102.
9. Попович О.С., Костиця О.П. Прогнозні оцінки еволюції вікової структури і чисельності дослідників в Україні на найближче десятиріччя. *Наука та наукознавство*. 2017. № 1. С. 48–59. <https://doi.org/10.15407/sofs2017.01.048>
10. Попович О.С., Костиця О.П. Оцінка можливостей відновлення кадрового потенціалу. *Вісник НАН України*. 2018. № 3. С. 67–72. <https://doi.org/10.15407/visn2018.03.067>
11. Костиця О.П. Оцінка достовірності прогнозу еволюції кадрового потенціалу української науки, здійсненого ендогенним методом прогнозування. *Наука та наукознавство*. 2021. № 1 (111). С. 33–43. <https://doi.org/10.15407/sofs2021.01.033>
12. Локтев В.М. Чи має фундаментальна наука незалежний статус в Україні? *Вісник НАН України*. 2021. № 6. С. 52–58. <https://doi.org/10.15407/visn2021.06.052>
13. Reducing the precarity of academic research careers. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers. 2021. No. 113. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/23074957>
14. Пособие по общественным связям в науке и технологиях / Под ред. М. Букки и Б. Тренча. Москва: Альпина нон-фикшн, 2018. 592 с.

Одержано 08.01.2022

REFERENCES

1. Bok, D. (2012). *Universities in the Marketplace. The Commercialization of Higher Education*. Trans. from English. Moscow: Publishing House of the Higher School of Economics [in Russian].
2. Florida, R. (2018). *Homo creatives: How the New Class Conquers the World*. Trans. from English. Kyiv: Nash format [in Ukrainian].
3. Collini, S. (2016). *What Are Universities for?* Trans. from English. Moscow: Publishing house of the Higher School of Economics [in Russian].
4. Hessels, L., & Lente, H. van. (2008). Re-thinking new knowledge production: a literature review and a research agenda. *Research Policy*, 37, 740–760.
5. Macfarlane, B., & Cheng, M. (2008). Communism, Universalism and Disinterestedness: Re-examining Contemporary Support among Academics for Merton's Scientific Norms. *Journal of Academic Ethics*. URL: <https://www.researchgate.net/publication/226596731> (last accessed: 13.01.2022).
6. Ziman, J. (2000). *Real Science: What It is, and What It Means*. Cambridge University Press, Cambridge.
7. Braben, D.W. (2020). *Scientific Freedom: The Elixir of Civilization Hardcover*. Stripe Press.
8. Popovych, Z.O. (2021). New Aspects in the US Administration's Science and Technology Policy. *Science and Science of Science*, 2, 100–102 [in Ukrainian].
9. Popovych, O.S., & Kostrytsia, O.P. (2017). Estimates of the Evolution of Age Structure and Numbers of Researchers in Ukraine for the Forthcoming Decade. *Science and Science of Science*, 1, 48–59. <https://doi.org/10.15407/sofs2017.01.048> [in Ukrainian].
10. Popovych, O.S., & Kostrytsia O.P. (2018). Assessment of the possibilities of restoring the personal potential of the National Academy of Sciences of Ukraine. *Visnyk of the National Academy of Sciences of Ukraine*, 3, 67–72. <https://doi.org/10.15407/visn2018.03.067> [in Ukrainian].
11. Kostrytsia, O.P. (2021). A Reliability Assessment of the Projection of the Evolution of Research Staff in the Ukrainian R&D, Conducted by the Endogenous Method of Forecasting. *Science and Science of Science*. 1, 33–43. <https://doi.org/10.15407/sofs2021.01.033> [in Ukrainian].
12. Loktiev, V.M. (2021). Does basic science have a proper status in Ukraine? *Visnyk of the National Academy of Sciences of Ukraine*, 6, 52–58. <https://doi.org/10.15407/visn2021.06.052> [in Ukrainian].
13. OECD (2021). Reducing the precarity of academic research careers. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, 113, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/23074957>
14. Bucchi, M., & Trench, B. (Eds.) (2018). *Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology*. Trans. from English. Moscow: Alpina non-fikshn [in Russian].

Received 08.01.2022

O.S. Popovych, Dsc (Economics), chief researcher
Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential
and Science History Studies of the NAS of Ukraine
60, Taras Shevchenko boulevard, Kyiv, 01032, Ukraine
e-mail: olexandr.popovych@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0001-5906-8358>

L.V. Ryzhko, Dsc (Philosophy), professor, leading researcher
Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential
and Science History Studies of the NAS of Ukraine
60, Taras Shevchenko boulevard, Kyiv, 01032, Ukraine
e-mail: ryzhkolarisa14@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0967-5621>

MODERN CHALLENGES TO THE RESEARCH SYSTEM AND WAYS TO OVERCOME THEM

An analysis of sociological surveys of researchers, conducted by *Wellcome Trust*, the ideas on which the initiatives of the U.S. President's Council of Advisors on Science and Technology are based, and R&D performance in Ukraine shows that the challenges to the modern research system (total commercialization, bureaucratization, loss of academic freedoms, inadequate staffing, the problem of public understanding of science, the threat of losing perceptions of the scientific truth as a universal value, etc.) have acquired the global scales.

These challenges can be overcome through institutional integration of theoretical (basic) and applied research in targeted research programs, which idea belongs to academician B.Ye. Paton.

It is substantiated that the directive form of management, characteristic of the disciplinary organization of research, in interdisciplinary and transdisciplinary research should be supplemented by network forms of organization and management of moderative type. Issues of research staffing have become critically important. Commercialization of the research system gave birth to the phenomenon of temporary jobs or freelance in research, along with uncertainties in the employment stability. Examples of addressing these problems in the National Academy of Sciences of Ukraine are given, and it is concluded that the public through its power bodies should stimulate the creation of comfortable working conditions for researchers, especially the younger generation.

Because solutions for problems faced by the modern research system largely depend on its public perception, it is necessary to intensify all forms of communications between research community and society. The leading role in it should belong to researchers, their ability to provide comprehensible and convincing information about scientific achievements and their socio-cultural significance.

The creation of a specialized administrative department for research management, the Ministry of Science of Ukraine, will help successfully overcome the challenges faced by the Ukrainian research system and develop theoretical and applied research in keeping with the best world standards. This Ministry's functions should be assigned to the Presidium of the National Academy of Sciences of Ukraine, which has extensive experiences in the successful leadership of research.

Keywords: *basic research, applied research, research culture, National Academy of Sciences of Ukraine, Science and Technology Council at the National Academy of Sciences of Ukraine.*