

Б.А. МАЛІЦЬКИЙ, доктор економічних наук, професор, директор
ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки
ім. Г.М. Доброва НАН України»

бульвар Тараса Шевченка, 60, Київ, 01032, Україна

e-mail: Malitsky@nas.gov.ua

<https://orcid.org/0000-0001-5312-6828>

ПАТОНІВСЬКІ НАУКОВІ ТРАДИЦІЇ В СВІТЛІ НОВІТНІХ ВИКЛИКІВ НАУЦІ

Висвітлено низку оригінальних наукових традицій Б.Є. Патона, які підкреслюють його неперевершене новаторство в сфері організації та управління наукою. Показано особливості започаткованої Б.Є. Патоном організації діяльності Академії наук за новою для 70-х років минулого століття інноваційною моделлю, в якій наука поєднувалася з виробництвом за допомогою певних структур і механізмів їх взаємодії. Створена Б.Є. Патоном організаційна структура Академії відповідала мережевоцентричній моделі діяльності, новизна якої визначалась низкою обов'язкових вимог і принципів об'єднання всіх елементів наукового процесу і з виробництвом.

На основі статистичних даних і фактів показано, що Б.Є. Патон протягом перших 10—15 років перебування на чолі Академії створив за допомогою мережевоцентричної моделі величезну організаційну систему; в масштабах Академії ця модель отримала більш виразні якості та можливості, але незмінною вимогою її ефективного функціонування залишалася наявність у центрі її управління визнаного наукового лідера. Підкреслено, що ця модель сформувалася як квінтесенція головного змісту комплексних реформ, які проводилися в Академії під керівництвом Б.Є. Патона і охоплювали її організаційну структуру, технологічну базу досліджень, підготовку і використання кадрів, вирішення питань взаємодії з виробництвом, створення умов для соціального розвитку Академії.

Визначено, що метою та головним змістом патонівської реформи Академії було посилення фундаментальних досліджень у всіх інститутах і розвиток на цій основі масових цілеспрямованих досліджень, орієнтованих на отримання результатів світового рівня для їх використання в суспільній практиці.

Показано, що Б.Є. Патон опікувався розвитком усіх галузей наук: технічних, природничих, суспільно-гуманітарних. Цей внесок Б.Є. Патона більш детально висвітлено на прикладі науково-космічної галузі в післявоєнній Україні та в період її незалежності.

Розкрито діяльність Б.Є. Патона щодо розвитку кадрової та матеріально-технічної складової наукового потенціалу, його внесок у соціальний розвиток Академії, підготовку та підтримку наукової молоді, створення дослідно-експериментальної бази досліджень, забезпечення міжнародної науково-технічної співпраці вітчизняних учених у незалежній Україні, у формування київської школи наукознавства.

Підкреслено важливе значення Концепції розвитку Національної академії наук України на 2014—2023 роки, розробленої за ініціативою Б.Є. Патона, в якій враховано історичні традиції та обґрунтовано відповіді на сучасні виклики. Наголошено, що хоча вона була уточнена і вдосконалена після обрання нового президента НАН України, але її основою залишається ме-

Цитування: Маліцький Б.А. Патонівські наукові традиції в світлі новітніх викликів науки. *Наука та Наукознавство*. 2022. № 1 (115). С. 04—27. <https://doi.org/10.15407/sofs2022.01.004>

режевоцентрична модель, яка має забезпечити поступове відродження Академії як науково-технологічної платформи інноваційного розвитку країни на базі пріоритетних фундаментальних досліджень і високих технологій.

Проте, як засвідчують міжнародні дослідження індексу глобальної конкурентоспроможності в продовж 2009–2018 рр., а також дослідження «Готовність до майбутнього виробництва 2018», безперервне зростання кадрового потенціалу інноваційного розвитку в Україні ніяк не впливає на результати державної політики покращення показників технологічної готовності до впровадження ключових технологій четвертої індустріальної революції («Індустрія 4.0»).

Обґрунтовано, що домінуючою державною політикою стратегічно-наукоємного поступу України має бути інтенсивне формування індустріально-аграрного ресурсно-компетентнісного потенціалу на базі технологій «Індустрії 4.0» для забезпечення її продуктивної науково-інноваційної конкурентоспроможності в сучасному глобальному соціально-економічному середовищі.

Ключові слова: наукові традиції Б.Є. Патона, Академія, мережевоцентрична модель організації діяльності Академії, фундаментальні дослідження, НДДКР, ракетно-космічна наука і техніка, наукова молодь, соціальний розвиток Академії, міжнародна співпраця вчених, концепція розвитку Академії.

27 листопада увійшло в історію вітчизняної та світової науки як знаменна дата народження видатного українського вченого, інженера та організатора науки — Бориса Євгеновича Патона (1918—2020 рр.). Вітчизняними та багатьма зарубіжними вченими, які добре знали Б.Є. Патона, час його більш ніж 58-річного перебування у керма Національної академії наук України (1962—2020 рр.) справедливо вважається патонівською епохою. Борис Євгенович заслужив таке визнання не тільки в науковому професійному середовищі, а й у загальнонародному. Він став Першим Героєм України, будучи вже до того двічі Героєм Соціалістичної Праці в СРСР.

Науковці, історики науки, журналісти та письменники ще за життя Бориса Євгеновича намагалися дослідити феномен Патона в науці, виявити джерела його творчого натхнення в науковій, інженерній та організаційній діяльності, звертали увагу на широку різноманітність його талантів як ученого, інженера, інноватора, менеджера, активного державника [1, 2, 3]. У своїй професії — «матеріалознавство та зварювальна технологія» — Б.Є. Патон залишається одним із найбільш цитованих авторів наукових праць, а за кількістю винаходів і патентів знаходиться серед світових лідерів. Коло його наукових інтересів майже не має дисциплінарних меж, а його досвід і знання в галузі організації та історії науки відповідають найвищому професійному рівню.

Але Борис Євгенович Патон залишив нам не тільки колосальну наукову спадщину, а й велику кількість оригінальних і суспільно значимих історичних наукових традицій, які залишаються дуже актуальними для сьогодення й майбутнього. В цій публікації ми хочемо звернути увагу лише на декілька патонівських наукових традицій, розглядаючи їх у контексті новітніх викликів сучасній науці.

Безумовно, однією з найвизначніших наукових традицій Б.Є. Патона є неперевершене новаторство в сфері організації й управління наукою. В 1953 році, у віці молодого вченого (34 роки) Б.Є. Патон прийняв керівництво Інститутом електрозварювання від свого батька — Євгена Оскаровича Патона. Ще на посту директора інституту Борис Євгенович зумів творчо розвинути розпочату його батьком роботу зі створення системних інструментів поєднання науки з виробництвом. Ця ідея набула ключового значення ще в концепції створення в Україні вітчизняної академії наук у 1918 році, розробленій одним з організаторів Академії та її першим президентом — Володимиром Івановичем Вернадським. Він однозначно розглядав науку і як безпосередню виробничу силу, і як важливий і неподільний елемент процесу соціально-культурного розвитку України [4].

На жаль, В.І. Вернадському з поважних об'єктивних і суб'єктивних причин не вдалося реалізувати свою ідею в діяльності Національної академії наук України. Цю місію у найбільш повній мірі серед наступних керівників академії взяв на себе Борис Євгенович Патон, який був не лише принциповим прибічником ідеї В.І. Вернадського, а й наполегливим і вмілим організатором її втілення в життєдіяльність Академії. Але він був ще й одним із перших у світі організаторів науки, який глибоко розумів особливості давно відомої ідеї зв'язку науки з виробництвом, розглядаючи змістовну сутність поняття «наука — виробнича сила» в умовах нової науково-технічної революції, яка розпочалася із середини минулого століття. Ця революція ґрунтувалася на проривних технологіях, створюваних на базі новітніх фундаментальних знань, що забезпечувало бурхливий розвиток нових високотехнологічних галузей. Завдяки певному організаторському досвіду і ще більше внаслідок багатої управлінської інтуїції Б.Є. Патон зрозумів, що настала нова ера — ера високотехнологічного, а не простого відтворювального виробництва, коли наукові знання відіграють провідну роль у економічному зростанні, соціальному поступі й збереженні національної безпеки. Це потребувало більш активного, ніж раніше, використання творчої сили науки, накопичених і нових проривних наукових знань, особливо отриманих фундаментальною наукою.

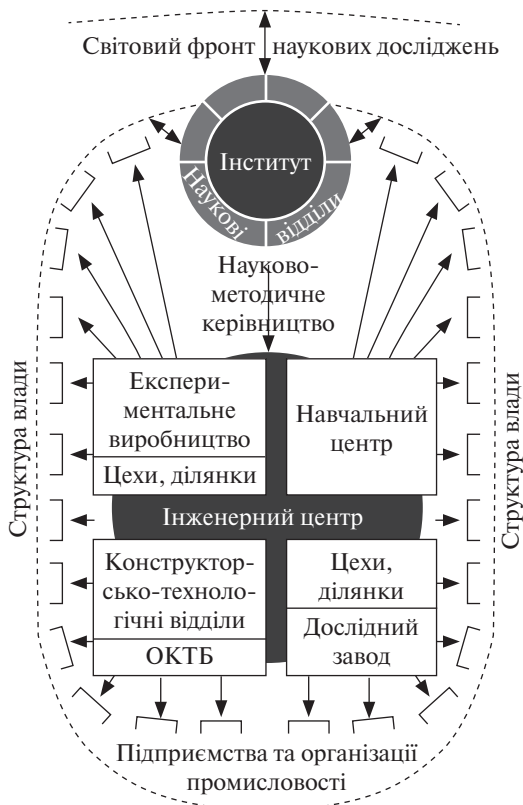
Відповіддю Б.Є. Патона та його однодумців на цей виклик тодішньої науково-технологічної революції була організація діяльності Академії наук за новою для сімдесятих років минулого століття інноваційною моделлю, в якій наука реально поєднувалася з виробництвом за допомогою певних структур і механізмів їх взаємодії. В сьогоденні терміном створену Б.Є. Патоном організаційну структуру Академії можна назвати мережевоцентричною (див. рисунок).

Прототипом мережевоцентричної моделі організації діяльності Академії можна вважати організаційну технологію побудови діяльності Інституту електрозварювання, розпочатої ще батьком Б.Є. Патона. В цьому інституті Патони дуже конкретно реалізували свої ідеї налагодження тісних зв'яз-

ків науки з виробництвом, випробуваних ще в роки війни при впровадженні проривних зварювальних технологій у виробництві танків. Вони створили самодостатню структуру інноваційної системи — від наукової ідеї до впровадження інновацій, механізми тісної взаємодії з виробництвом та використання адміністративного ресурсу влади для просування у суспільну практику розробок інституту, а також систему стимулювання виробників до активного використання інновацій, подолання навчальними засобами розриву між новими науковими знаннями та «живими» знаннями їх користувачів.

У масштабах Академії мережевоцентрична модель закономірно отримала більш виразні якості та можливості. Проте незмінною вимогою залишалася наявність у центрі її управління визнаного наукового лідера і топ-менеджера. Б.Є. Патон повною мірою відповідав цим вимогам і на посту директора Інституту електрозварювання, і на чолі Національної академії наук України. Слід нагадати, що на ці пости Б.Є. Патон не призначався, а обирався науковцями, причому завжди майже одногосно.

Моделі, які ґрунтувалися на мережевоцентричних організаційних технологіях, до Б.Є. Патона вже використовувались у деяких країнах, зокрема у США та СРСР, при реалізації великомасштабних державних науково-технічних програм, в основному військового призначення, таких, наприклад, як атомна та ракетна. Б.Є. Патон упродовж перших 10—15 років свого перебування на чолі Академії створив за допомогою мережевоцентричної технології величезну організаційну систему. В період найвищої зрілості у 1987 р. вона охоплювала 82 наукові установи, в тому числі шість науково-технічних комплексів, а також 83 організації експериментальної і дослідно-виробничої бази. В складі останньої — 11 заводів, 30 дослідних виробництв, 35 конструкторських і конструкторсько-технічних бюро, 5 обчислювальних цент-



Патонівська мережевоцентрична модель організації науково-технічної діяльності Академії
Джерело: розробка автора.

рів, 2 сейсмологічні партії. Кадровий персонал Академії становив 86,6 тис. співробітників, приблизно половина з яких працювала в структурах дослідно-виробничої бази. За 15—20 років в Україні було створено високо-ефективну академічну організацію, збалансовану за всіма складовими процесу наукової та інноваційної діяльності [5].

Проте ця модель сформувалася як квінтесенція головного змісту реформ, яку активно почав проводити Б.Є. Патон, прийшовши до керівництва Академією. Реформаційні заходи проводилися комплексно і стосувалися всіх сторін діяльності Академії: її організаційної структури, формування технологічної бази досліджень, підготовки та використання кадрів, вирішення питань взаємодії з виробництвом, створення умов для соціального розвитку Академії та ін.

Б.Є. Патон вважав, що головним змістом і метою реформи є *посилення фундаментальних досліджень* у всіх інститутах Академії та розвиток на цій основі масових цілеспрямованих досліджень, отримання результатів світового рівня для їх використання в суспільній практиці. Це найкраще відповідало намаганням створити на базі Академії інтегровану в економіку науково-технологічну платформу для переведення вітчизняного виробництва на інноваційні рейки розвитку [5].

Новизна цієї моделі організації науки визначалась низкою обов'язкових вимог і принципів об'єднання всіх елементів наукового процесу і самої науки з виробництвом, серед яких найважливішими були:

1. Наявність у центрі управління мережевоцентричною структурою визнаного авторитетного наукового лідера, інноватора, топ-менеджера, державника, якій володіє професійними знаннями в своїй фаховій галузі та в теорії і практиці організації науки, має високі волевольві та психологічні якості, необхідні для досягнення цілей у науковій та організаційній діяльності.

2. Відповідність моделі системній вимозі щодо єдності інформаційно-технологічних, організаційних, економічних і соціально-психологічних зв'язків між усіма ланками структури — наукою, технікою, виробництвом, владою (*принцип системної повноти*).

3. Структура та зміст методів стимулювання, прийняті в моделі, мають одночасно і в рівній мірі активізувати посилення взаємодії як науки з виробництвом, так і виробництва з наукою.

4. Структура цілей, способи їх досягнення та критерії оцінки науково-технічної діяльності мають орієнтувати всіх учасників на повноту та завершеність виконуваних робіт, на досягнення найвищого світового рівня результатів та їх соціально-економічної ефективності (цей аспект моделі знайшов відображення у *цільовому змісті наукової політики Б.Є. Патона: важливий не сам по собі результат, а його якість світового рівня та ефект від його використання в суспільній практиці*).

5. Модель об'єднує в собі, поряд із основними складовими інноваційного процесу, весь комплекс допоміжних елементів (системи науково-

інформаційного забезпечення наукового процесу, системи оцінки якості та використання наукових результатів, системи підвищення професійного рівня всіх учасників інноваційного процесу, виставкової діяльності, міжнародної співпраці тощо).

6. У моделі закладено великий потенціал використання адміністративного ресурсу для розвитку науки та просування технологічних новацій у суспільну практику (за ініціативи Б.Є. Патона на різних рівнях державного управління створювалися ради з науково-технічного прогресу на чолі з керівниками республіки і областей, приймалися важливі державні рішення щодо розвитку науки та прискорення науково-технічного прогресу, створювалися регіональні наукові центри. Ці та інші подібні заходи виявилися дуже необхідними та ефективними в умовах відсутності розвинених ринкових відносин).

Слід зазначити, що створена Б.Є. Патонем мережевоцентрична модель найповніше відповідала функціональним особливостям технічних наук, результати яких безпосередньо впливають на технологічний розвиток виробництва. За цією моделлю було організовано діяльність академічних науково-технічних комплексів, де існували всі необхідні її елементи, починаючи з авторитетного наукового лідера і закінчуючи набором допоміжних структур. Проте деякі основні елементи моделі були присутні й у дослідних організаціях суспільно-гуманітарного та економічного профілю. Прикладом може слугувати така академічна наукова організація, як Рада з вивчення продуктивних сил. В її діяльності теоретичні дослідження поєднувалися із розробленням спільно з органами влади ініційованих Академією важливих документів державного управління: Комплексної програми науково-технічного прогресу, Схеми розвитку і розміщення продуктивних сил України, індикативних державних планів розвитку економіки, стратегій розвитку окремих галузей виробництва.

На жаль, роздрібнення у 2010 р. цього важливого наукового комплексу, який тематично об'єднував академічні інститути та органи державної влади, на окремі інститути (переважно за політичними, а не науковими причинами) призвело до втрати цілісності у науковому забезпеченні формування обґрунтованої стратегії соціально-економічного розвитку країни. Було втрачено також більшість механізмів постійної конструктивної взаємодії Академії з владними структурами в сфері аналітично-прогнозної діяльності та формування державної соціально-економічної політики. В цій справі влада нової України стала більше довіряти західним експертам-заробітчанами, аніж вітчизняним ученим. Ігнорування владою в роки становлення нової України основ наукового управління державою призвело до тяжких економічних і соціальних втрат, критичного зниження рівня національної безпеки. Сподіваючись лише тільки на силу ринкових відносин і приватизацію державної власності, а також на зарубіжні запозичення, не орієнтовані на інноваційний розвиток економіки, держава фактично перестала ви-

конувати свою головну функцію — контроль за ефективним використанням національного багатства України: природних ресурсів і людського капіталу.

Умови, що склалися в новій Україні, стали серйозним викликом для вітчизняної науки, в тому числі для НАН України. Він спонукав до більш ретельного перегляду минулого досвіду діяльності Академії та пошуку шляхів вдосконалення її роботи. Для дослідників і організаторів науки, очевидно, представляє інтерес інформація про те, як саме Б.Є. Патон вибудовував мережевоцентричну структуру Академії. Він почав із удосконалення структури академічних інститутів. У складі Академії було створено низку нових інститутів, які мали забезпечити необхідну тематичну повноту фронту природничих і технічних досліджень, і водночас ліквідовано декілька десятків наукових підрозділів, які не мали відповідного наукового потенціалу для виконання фундаментальних досліджень. Низку академічних інститутів, орієнтованих на виконання лише прикладних досліджень, було переведено в галузевий сектор науки, а до складу Академії увійшло декілька інститутів галузевого сектору, найбільш підготовлених до виконання фундаментальних досліджень. Усім академічним інститутам, особливо технічного профілю, було поставлено завдання значно наростити частку фундаментальних досліджень.

Поряд із проведенням серйозних структурних змін в Академії було розгорнуто цілеспрямовану роботу з кардинального покращення технологічного забезпечення досліджень і засвоєння наукових результатів суспільною практикою. З цією метою в 60—80-х роках минулого століття в інститутах було створено міцну експериментальну базу досліджень (яка, на жаль, за роки новітньої історії України зазнала значних втрат). У зазначений період основні фонди академічних інститутів формувалися випереджальними темпами. Їх середньорічний приріст становив 8—11 %. Щорічно в інститутах встановлювалося близько 5 тис. одиниць наукового устаткування, значна частка якого виготовлялася на власній дослідно-експериментальній базі Академії. Українська Академія першою в СРСР створила і запровадила автоматизовану систему досліджень [6].

Особливо високими темпами нарощувалась матеріально-технічна база фундаментальних досліджень. В інститутах Академії було встановлено значну кількість найсучасніших на той час наукових приладів: вітчизняний радіотелескоп, горизонтальний сонячний телескоп, оптичні телескопи фірми «Карл Цейс», а також телескоп на побудованій в Приельбруссі на високігорній астрономічній спостережній базі «Терскол»¹. У 1976 р. в Інституті ядерних досліджень запущено циклотрон У-240. Для досліджень Чорного моря та Світового океану вперше в Україні збудовано науково-дослідне бурове судно «Геохімік», також сформовано цілу флотилію дослідних кораблів із великотоннажних суден, які належали Академії [6].

¹ Ця база, розташована на території Російської Федерації, належить НАН України.

Вище згадано лише деякі великі експериментальні установки та судна, але вони яскраво підкреслюють масштаби та якість створеної в Академії в 60—80-х роках експериментальної бази. При цьому слід зазначити, що майже вся експериментальна база, як і велика кількість лабораторних і житлових приміщень, збудовані в основному за залучені кошти замовників. Цей факт якнайкраще засвідчує ефективність створеної Б.Є. Патonom мережевоцентричної моделі організації діяльності Академії, що забезпечувала плідну співпрацю інститутів із промисловістю, а також постійну увагу і дієву підтримку органів влади.

Слід нагадати, що час, коли до керівництва Академії прийшов Борис Євгенович Патон, відрізнявся розгортанням не тільки науково-технологічної революції, а й *холодної війни* між двома світовими системами і, відповідно, посиленням *гонки озброєнь*. Не вдаючись у політичний бік цього глобального явища, слід взяти до уваги, що вчені, розуміючи свою відповідальність за безпеку країни і збереження миру, намагалися діяти на передових рубежах військово-оборонного знання, створювати новітні технології, які забезпечуватимуть паритет країни в національній безпеці. Б.Є. Патон дуже добре розумів відповідальність учених Академії за безпеку країни і приділяв цьому питанню велику увагу. Все, що він зробив у цій важливій для країни сфері, і як він це зробив, безумовно можна вважати ще однією важливою патонівською науковою традицією.

У 70-х роках минулого століття на наукове забезпечення оборони країни було залучено більше третини наукового потенціалу Академії. Мережевоцентрична модель організації діяльності Академії якнайкраще відповідала можливостям синергетичного використання ефекту від поєднання цивільних і оборонних досліджень. До речі, такий шлях наукового забезпечення своєї обороноздатності сьогодні обрали інші країни, зокрема Китай.

Яскравим прикладом активної участі вчених Академії в науковому забезпеченні обороноздатності країни є тріумфальний розвиток космічної науки і техніки в післявоєнній Україні. Академія ще до президентства Б.Є. Патона вже мала причетність до розвитку космічної науки і техніки. В її інститутах було закладено основи теорії балістики, розроблено потрібні галузі нові матеріали та технології їх з'єднання. Ще в 1955 р. Рада Міністрів СРСР прийняла постанову, якою зобов'язала Міністерство оборонної промисловості СРСР залучити науково-дослідні установи АН УРСР до виконання завдань із розроблення ракети Р-12 в КБ «Південне». У 60-х роках до участі в науковому забезпеченні розвитку ракетно-космічної техніки долучилося більше десятка інститутів Академії. В 1964 р. в Інституті електрозварювання АН УРСР спільно з КБ1 (м. Корольов) розроблено комплексну програму наукових досліджень, мета якої — створення апаратури і технологій з'єднання матеріалів у космосі методом зварювання. В 1968 р. за допомогою Інституту кібернетики АН УРСР для управління ракетою було створено триканальну бортову обчислювальну машину (БЦОМ) 1А200 [7]. У

цьому ж році постановою президії АН УРСР створено Комісію з космічних досліджень, яку очолив Б.Є. Патон. Борису Євгеновичу Патону, як довів відомий історик науки і космонавт Ю.М. Батурич [8], також належить пріоритет у створенні системи підготовки цивільних космонавтів. Великі масштаби участі Академії у розробленні ракетно-космічної тематики потребували запровадження в Академії спеціальної космічної програми, яка діє дотепер.

На момент здобуття незалежності Україна мала один із найпотужніших у світі ракетно-космічний потенціал, володіла великою кількістю унікальних технологій у цій сфері. В 1990—1991 роках Україна тримала світове лідерство з випуску ракет, щорічно виготовляла до 100 ракет космічного та військового призначення і десять супутників, в основному дистанційного зондування Землі. У розробленні й виготовленні ракетно-космічної техніки брали участь майже 300 підприємств і організацій України. В цій сфері працювали близько 200 тисяч висококваліфікованих фахівців і сформувалась ціла плеяда видатних генеральних і провідних конструкторів світового рівня [9].

На жаль, після розпаду СРСР у всіх колишніх республіках відбулося критичне скорочення космічних програм і планів, а в деяких із них, зокрема в Україні, майже повністю призупинено власне фінансування виробництва ракет та іншої космічної техніки. Швидкими темпами почало розвалюватися головне національне надбання — науково-технологічний і виробничий потенціал ракетно-космічної галузі. Реально оцінюючи масштаби падіння галузі й розуміючи її ключову роль в інноваційному розвитку економіки та забезпеченні національної безпеки, Б.Є. Патон разом із групою учених і керівників підприємств ініціював розгляд стану в цій галузі у Президента України Л. Кравчука. Було запропоновано низку рекомендацій, спрямованих на розроблення та реалізацію амбітної стратегії відродження ракетно-космічної галузі [7].

У 1992 р. з метою посилення державного управління створено Національне космічне агентство України, його директором призначено відомого фахівця в галузі ракетобудування, політичного та державного діяча В.П. Горбуліна. За участю НАН України у 1993 р. було розроблено й запроваджено Першу державну космічну програму України. З метою підтримки розвитку вітчизняної ракетно-космічної галузі прийнято низку важливих державних документів. Україна почала співробітничати в цій сфері з багатьма зарубіжними країнами.

Великі надії на відродження ракетно-космічної галузі виникли у фахівців після прийняття Другої космічної програми при президенті Л.Д. Кучмі, який у минулому був відомим фахівцем і організатором ракетобудування. Держава прийняла дуже амбітний план розвитку ракетної науки і техніки, на реалізацію якого передбачалося виділяти щорічно бюджетне фінансування в обсязі 0,2 % валового внутрішнього продукту (ВВП)². Проте, як відомо, ця законодавча обіцянка держави залишилася лише на папері. Реаль-

² Витрати на ракетно-космічну сферу в США складають приблизно 0,23 % ВВП.

не виконання Другої космічної програми за обсягами фінансування було на порядок меншим встановленої норми [9].

Внаслідок системної кризи в країні, втрачання державою можливості, а ймовірно і бажання, фінансово підтримувати розвиток космічної галузі на належному рівні, остання зазнавала тяжких втрат. Майже на порядок скоротився науково-технічний потенціал самої ракетно-космічної галузі та кількість підприємств, які у минулому працювали в її інтересах. Україна почала втрачати можливість реалізувати повний цикл робіт із розроблення та виробництва ракетно-космічної техніки. Існування галузі стало залежати здебільшого від зарубіжних замовлень і матеріально-технічної підтримки.

Щоб виправити ситуацію, яка склалася передусім унаслідок фінансової та політичної неспроможності держави забезпечувати плідні умови розвитку ракетно-космічної науки і техніки, Б.Є. Патон у 2013 р. запропонував керівнику КБ «Південне» О.В. Дегтяреву конкретний план співпраці на основі довгострокової угоди. До кінця життя Б.Є. Патон особисто опікувався виконанням робіт за цим планом. Він зумів дуже позитивно вплинути на формування професійної впевненості та лідерських якостей керівників, які стояли на чолі колективу розробників ракетно-космічної техніки, зокрема сприяючи їх входженню у високе академічне коло. Така співпраця фактично стала специфічною мережевоцентричною формою спільної діяльності декількох самостійних організацій, яка демонструє дуже високий ефект. У рамках угоди про співпрацю провідні інститути НАН України виконують в інтересах ракетно-космічної галузі наукові дослідження та беруть участь у розробленні технологій і техніки, вартість яких на зовнішньому ринку становить суму, зіставну з державним космічним бюджетом. Фактично Б.Є. Патон зробив для збереження розвитку ракетно-космічної галузі більше, ніж усі фінансово-економічні органи країни.

Б.Є. Патон, розуміючи великі вади ринкових відносин, які склалися в Україні, намагався використати подібну мережевоцентричну модель організації співпраці Академії з іншими високотехнологічними галузями країни, зокрема з авіабудівною. Проте досягти значних успіхів не вдалося. Аналізуючи певну невдачу в цьому, слід вказати принаймні на дві вирішальні причини. По-перше, в партнерських для співпраці з Академією структурах вірогідно не знайшлося достойних лідерів, здатних на високопрофесійному рівні використати науково-технічний потенціал Академії, який міг би стати для них своєрідною «манною небесною». Але якби такі видатні люди й були, без існування суспільного попиту на продукцію підприємств дуже важко розраховувати на успіх їх співпраці з Академією наук. Наприклад, упродовж останніх років автомобілебудівна галузь фактично залишилась без замовлень на свою продукцію, в тому числі військового призначення, і, зрештою, не мала коштів на виконання НДДКР.

Проблема кадрового і технологічного забезпечення виробництва вітчизняної зброї та ступінь її технологічної відповідності сучасним вимогам потребує особливої уваги дослідників, а також політиків і державних діячів

у зв'язку з російською агресією, перед якою Україна опинилася недостатньо підготовленою, особливо в частині наявності сучасного озброєння. Цю складну проблему мають розглядати військові фахівці. Ми ж хочемо звернути увагу лише на стан підтримки військової науки з боку держави, який склався до початку агресії в 2014 р. На жаль, держава на той час майже припинила фінансування НДДКР оборонного призначення. Намагаючись вижити в цих умовах, вітчизняна оборонна наука переключилася на переважне виконання іноземних замовлень, частка яких в окремі роки перед військовою агресією перевищувала 75 % у загальному обсязі фінансування оборонних НДДКР [10]. Звертає на себе увагу і зростання обсягів фінансування оборонних НДДКР з боку вітчизняного бізнесу в той період. Проте тут домінувала не соціальна відповідальність бізнесу, а лише комерційні інтереси, адже воно стимулювалося можливістю майже безконтрольного експорту вітчизняного озброєння. За даними Державної служби експертного контролю України, з 1992 по 2013 рік з України експортовано 809 танків, 1169 бронемашин, 267 літаків, 39 гвинтокрилів та багато іншої техніки і легкого озброєння [11]. Серед експортованої продукції було і озброєння, яке розроблялось у новій Україні. Але з отриманих від експорту коштів майже нічого не спрямовувалось на наукове і технологічне забезпечення. Особливо вражає тридцятикратне відставання України від Росії напередодні агресії за обсягом фінансування НДДКР (24,7 млн дол. проти 10 млрд дол.) [10].

Катастрофічне зниження державних вкладень у оборонні НДДКР вкрай негативно вплинуло і на Академію наук, яка раніше виконувала значний обсяг таких робіт. Іншим чинником, що призвів до скорочення масштабів участі вчених НАН України у НДДКР оборонного призначення, було масштабне проведення владою конверсії, в тому числі за допомогою Українського науково-технологічного центру — міжнародної організації, яка фінансувала фактично повне перепрофілювання вчених Академії на виконання лише НДДКР цивільного призначення.

Б.Є. Патон, глибоко розуміючи державне значення проблеми наукового забезпечення розроблення озброєнь і вирішення засобами науки інших питань підтримки національної безпеки, ініціював створення в Академії спеціальної науково-технічної програми. Її фінансування здійснювалося в основному шляхом перерозподілу бюджету Академії. В рамках цієї програми вчені Академії виконали значний обсяг робіт в інтересах української армії. Але реальні незначні фінансові можливості не відповідають науковому потенціалу Академії, який можна було б використовувати в інтересах наукового забезпечення розробок вітчизняної військової техніки. Навіть зараз, коли оборонний бюджет України перевищує 100 млрд грн, частка коштів на НДДКР у ньому набагато менше, ніж у країнах, які забезпечені високотехнологічним озброєнням. У таких країнах частка фінансування оборонних НДДКР у загальних витратах на оборону зазвичай становить приблизно 20 %.

Виходячи з викладеного вище можна поставити закономірне питання: чи здатна НАН України відродити в повній мірі потенціал своєї мережевоцентричної структури організації діяльності в сучасних глобальних і національних умовах? Глобалізація ще більше, ніж у другій половині ХХ століття, потребує поглиблення взаємозв'язку між наукою, технологіями та інноваціями. Це насамперед стосується максимальної орієнтації науки на підтримку виробництва в глобальних сегментах доданої вартості. Йдеться не лише про якусь частку ринку промислової продукції та ресурсів, а про високий рівень доданої вартості в глобальних сегментах високотехнологічних виробництв. Цим вимогам до науки максимально відповідає мережевоцентрична модель функціонування української Академії, яка ще в другій половині ХХ століття стала ефективною науково-технологічною платформою для забезпечення переходу економіки України на інноваційний шлях, була плідною науковою основою для інтенсивного розвитку нових високотехнологічних виробництв у країні.

Що стосується сучасних національних умов, які визначаються не тільки ринковими відносинами, а й змістом державної наукової та економічної політики, тут слід розглянути досвід деяких зарубіжних країн з ринковою економікою, які за допомогою високої науки, технологій та інновацій зберігають на глобальному рівні свої фінансові переваги в сегментах високотехнологічних виробництв із високим рівнем доданої вартості. Наприклад, варто звернути увагу на те, що, як вважає Президент США Дж. Байден, ключовим засобом забезпечення лідерства США в світі у цьому десятилітті мають стати так звані «Інститути індустрії майбутнього» [12]. Йдеться про створення революційних для США структур, які об'єднують екосистеми науки з економікою, тобто таких, що відповідають мережевоцентричній моделі, запровадженій в Україні ще у 70-х роках минулого століття.

Інший приклад — Китай. Якщо глибоко розібратися в змісті реформи Китайської академії наук (КАН), розпочатої в кінці 80-х років минулого століття, можна зробити висновок, що її головною метою було поєднання можливостей наукового потенціалу з виробництвом. Але при цьому, на відміну від України, реформа КАН проводилася у тісному зв'язку з реформою всієї економіки, її переведенням на інноваційні рейки. Тобто реформа КАН відбувалася як похідна від економічних реформ, а не навпаки, як це наша влада намагається зробити в Україні, не реформуючи деіндустріалізовану економіку країни. Підганяти реформу Академії під вітчизняне виробництво, в якому домінують технології низької укладності, рівнозначно сприянню подальшому її знищенню.

Б.Є. Патон з цього приводу неодноразово звертався до влади. Він особисто зустрічався з керівниками країни, виступав із доповідями та пропозиціями на засіданнях Верховної Ради України та Кабінету Міністрів України. Ініціював підготовку великої кількості доповідних записок до уряду країни з різних питань формування державної наукової та економічної по-

літики. Він запрошував на засідання Президії НАН України керівників міністерств, відомств і депутатів. Але, на жаль, достукатися до влади йому не завжди вдавалося.

І все ж таки, попри недооцінку сучасною владою значення науки для прогресу країни, особливо в умовах військової агресії, політичні сварки та економічні проблеми, які загострилися внаслідок світової пандемії *COVID-19*, попри домінування песимістичних передбачень майбутнього, Б.Є. Патон виходячи зі свого життєвого досвіду вважав, що є підстави для більш позитивних підходів до вирішення всіх проблем. У своєму останньому інтерв'ю редакції журналу «Наука та наукознавство» (№ 3, 2020 р.) Борис Євгенович зауважив, що життя змусить усіх нас — і владу, і вчених, і весь народ — правильніше зрозуміти і оцінити загрози і свої можливості, на які дотепер не звертали увагу, осмислювати наші переваги в світі та способи просування країни шляхом прогресу. Він вірив у те, що наша країна з більшою вигодою для себе може використовувати своє національне багатство, особливо людський капітал. Але для того, щоб Україна впевнено дивилася у майбутнє, була дійсно процвітаючою і шанованою у світі, вона має відродити свою науку, зробити її знову сильною, здатною позитивно впливати на розвиток країни. За своїм змістом це інтерв'ю Б.Є. Патона дійсно набуває рис заповіту, його останнього звернення до всіх нас.

Україні в справі організації вітчизняної науки необхідно уважно прислуховуватися до корисних порад, залишених нам нашим науковим генієм Б.Є. Патоном, об'єднати свою багату історичну традицію із сучасним досвідом Китаю, США, а також наших історичних сусідів, зокрема Туреччини та Польщі, які намагаються якнайкраще використати силу науки задля розбудови інноваційної економіки. Ключовою ознакою всіх цих країн є наявність у них чітко визначеної державної наукової та інноваційної політики, що надає державний пріоритет науці та інноваціям.

Ще одним серйозним викликом національній науці в умовах глобальної відкритості країн є посилення конкуренції за таланти та активи, які базуються на новітніх знаннях. У цій сфері Україна, на жаль, уже давно виконує роль світового донора кадрів, у тому числі наукових. Причому проблема загострюється внаслідок того, що ми несемо втрати не тільки у фізичному вимірі — талантів, винаходів, технологій, публікацій, а й на ментальному рівні. Наша молодь часто не бачить себе у вітчизняному виробництві або науці, а пов'язує свої майбутні професійні інтереси з іншими, більш привабливими для життя сферами діяльності або з працевлаштуванням за кордоном.

Такий стан наукової сфери передусім зумовлений проведенням упродовж багатьох років консервативної державної науково-технологічної та інноваційної політики, що призвело до зниження наукоємності ВВП та окремих виробництв і спричинило технологічну деградацію економіки, особливо її високотехнологічних секторів. Україна зараз має найнижчий

рівень наукоємності ВВП за всю її історію. За цим показником вона в декілька разів поступається розвиненим країнам (див. табл.), особливо тим, що входять до кола космічних. Нагадаємо, що Україна також була серед країн-лідерів у космічній діяльності, а зараз намагається залишитися такою, зберігаючи ще певний космічний потенціал, який, на жаль, порівняно з 90-ми роками минулого століття скоротився на порядок.

У зв'язку з цим слід ще раз підкреслити, що без радикальної зміни державної наукової політики, її переорієнтації на пріоритетне забезпечення розвитку науки та інновацій буде і надалі скорочуватися чисельність науковців, зростатиме їх відтік із науки. Останніми роками природний відтік кадрів із науки внаслідок їх смертності перевищує приплив у науку молоді. Стає нормою незаповнення аспірантури в наукових установах, значна частина аспірантів і молодих учених змушена заробляти на життя поза межами науки. На зниження якості підготовки наукових кадрів негативно впливає надмірна комерціалізація системи їх атестації, особливо посилення її корупційності, що має місце в ряді університетів.

Проблема відбору, підготовки та підтримки наукової молоді завжди мала найвищий пріоритет у діяльності Б.Є. Патона як директора інституту і як президента Академії наук. Впровадження в практику діяльності різноманітних засобів роботи з науковою молоддю є чи не найголовнішою з багатьох його наукових традицій. Українська Академія однією з перших у науці СРСР у 60-х роках запровадила такий громадський інститут, як «Рада молодих учених», яка сприяла зростанню професійної та суспільної активності молоді, мала вплив на прийняття рішень в інститутах і Академії. В радах молодих учених пройшла гарну організаторську школу значна кількість молодих учених, які згодом обійняли керівні пости в академічних інститутах. В Академії було запроваджено нові керівні посади спеціально для молодих науковців, організовано систему підвищення управлінської кваліфікації резерву наукових керівників із числа молоді.

Особливо багато уваги проблемам наукової молоді Б.Є. Патон приділяв у останні два-три десятиріччя, коли значно погіршилися фінансові та матеріально-технічні умови роботи в інститутах. Для покращення системи відбору і підготовки наукової молоді в Академії було створено академічний університет, вдосконалено діяльність спільних з університетами кафедр, створено умови для ефективної роботи аспірантури та докторантури, вперше розпочато практику підготовки докторів наук через

Витрати на НДДКР в Україні порівняно з розвинутими космічними країнами та ЄС і світом, 2017 р., % ВВП

Країна, регіон	Наукоємність ВВП, %
Україна	0,4
Японія	3,21
Німеччина	3,04
США	2,79
Франція	2,19
КНР	2,15
Російська Федерація	1,11
ЄС	1,96
Світ загалом	1,89

Джерело: [9].

постдокторантуру. Запроваджено також велику кількість спеціальних стипендій для аспірантів, у тому числі започатковано в цьому році стипендію імені Б.Є. Патона для молодих учених. Щорічно проводяться конкурси молодіжних наукових проєктів, на підтримку виконання яких виділяються значні кошти. Активна робота молодих учених стимулюється спеціальними преміями та створенням молодіжних лабораторій. Всі ці заходи, як засвідчують регулярні соціологічні дослідження, дали певні позитивні результати: дещо зростає кількість молодих науковців, які й надалі бажають працювати в Академії.

Але навіть така багатогранна системна робота з науковою молоддю в Академії не спроможна повністю вирішити питання ефективного розвитку її науково-кадрового потенціалу. Із завершенням статусу молодого вченого настають менш привабливі буденні умови роботи в Академії, і вчорашня молодь змушена шукати інше місце роботи. Внаслідок цього Академія втрачає добре підготовлену частину своїх кадрів середнього вікового покоління, що негативно впливає і на формування наукових шкіл.

На думку Б.Є. Патона, такий стан справ свідчить про те, що проблема наукової молоді є лише частиною більш системної проблеми — фінансування вітчизняної науки в цілому. Потрібні більш радикальні заходи, які стосуватимуться не тільки створення привабливих умов для молоді, а й переходу на європейські та найкращі світові стандарти підтримки всієї науки. Наприклад, у Китаї в ході реформи наукової системи довелося не тільки підвищити протягом десяти років зарплатню вчених у 24 рази, а й забезпечити відповідну світовому рівню оснащеність їхньої праці і, головне, домогтися зростання попиту на наукові результати шляхом розбудови інноваційної економіки. Внаслідок активної цілеспрямованої реалізації такої наукової політики в Китаї різко зріс приплив молоді в науку, на батьківщину почали активно повертатися з-за кордону багато китайських фахівців, у тому числі відомих у світі вчених [13].

Видатна роль належить Б.Є. Патону й у забезпеченні розвитку міжнародної науково-технічної співпраці українських вчених. НАН України багато років поспіль налагоджувала постійні зв'язки з численними міжнародними і зарубіжними організаціями. Б.Є. Патон добре розумів, що міжнародне співробітництво вчених стало необхідною умовою ефективної роботи національної наукової системи. Великою мірою це пов'язано з тим, що за останні декілька десятиліть набагато зросли витрати на проведення фундаментальних досліджень. Наприклад, виявлення частинки Хіггса або гравітаційних хвиль, які вважаються найбільш видатними світовими досягненнями науки останніх років, потребувало багатомільярдних вкладень та об'єднання творчих і фінансових ресурсів багатьох країн світу.

Б.Є. Патон заклав важливу наукову традицію в сфері співробітництва вчених із різних країн пострадянського простору. Він ініціював створення Міжнародної асоціації академій наук (МАН), яку очолював упродовж

20 років³, намагався знайти найбільш ефективні механізми взаємодії між членами МААН, використовуючи для цього також певні засоби мережево-центричної організаційної технології. Зокрема, для професійного об'єднання вчених було створено систему проблемних наукових рад. Б.Є. Патон приділяв значну увагу використанню адміністративного ресурсу для забезпечення підтримки національних академій наук з боку владних структур країн.

Б.Є. Патон тримав у своєму колі управлінського зору велику низку питань стратегічного розвитку академічної науки та її взаємодії з іншими сферами діяльності. Але інколи деякі його рішення не завжди сприймалися як адекватні та правильні. Наприклад, дехто дорікав Б.Є. Патону на те, що він нібито надавав більш пріоритетного значення матеріалознавству, ніж іншим наукам. Дійсно, ця важлива наука в НАН України завжди мала світовий рівень. Але це стало можливим лише тому, що матеріалознавство інтегрувало в собі новітні досягнення природничих дисциплін: фізики, хімії, кібернетики, математики, біології. Завдяки цьому НАН України була в минулому і залишається дотепер головним розробником широкого спектру сучасних матеріалів, технологій їх виробництва та з'єднання для багатьох сфер суспільної практики, від космічної діяльності до охорони здоров'я. Водночас фундаментальні дослідження з природничих наук унаслідок зростання запитів з боку матеріалознавчої науки отримували більш чітку теоретичну цілеспрямованість і практичність.

Дорікали Б.Є. Патону і з приводу нібито недостатньої уваги з його боку в радянські часи до розвитку гуманітарних і суспільних наук. Дійсно, їхня частка у структурі Академії в той час була незначною. Більшою мірою суспільно-гуманітарні науки розвивалися поза Академією. Але слід не забувати, що за радянських часів вони були партійними і надто заідеологізованими, що не відповідало принципам академічної науки, які були і залишаються чужими будь-якій ідеології та партійності.

Після зміни соціально-політичного устрою в Україні, переходу від марксистської методології в науковому пошуку до загальноприйнятої «західної» методології, в країні в цілому і в Академії зокрема розпочався прискорений розвиток цих наук. На жаль, він відбувався в основному шляхом примітивної спроби замінити марксистську методологію досліджень на «західну», яка найбільш активно впроваджувалась на першому етапі реформ, але без урахування історичних і соціально-культурних традицій українського соціуму.

³ Як це не прикро, але Президія НАН України, враховуючи, що керівництво МААН (яке сьогодні в руках НАН Білорусі), на відміну від величезної кількості міжнародних наукових організацій, об'єднань, дослідницьких центрів, зарубіжних академій наук, окремих учених і просто людей доброї волі, дистанціювалося від будь-якого засудження дій російського агресора в Україні, ніяк не відреагувало на бомбардування мирних міст і руйнування цивільної, зокрема наукової, інфраструктури, не виказало жодної підтримки на адресу НАН України, наших громадян і нашої держави в цих умовах, прийняла рішення № 86 від 23.03.2022 «Про вихід Національної академії наук України зі складу Міжнародної асоціації академій наук».

Особливо проблемно цей процес відбувався в методологічному реформуванні економічної, юридичної та історичної наук. В економічній науці того періоду багато монографічних робіт, особливо підручників, являли собою примітивну компіляцію перекладів тих чи інших робіт західних науковців з такої еkleктичної комплексної дисципліни, як «економікс». «Економікс» — це наука в основному про те, як заробляти кошти в ринковій економіці, але з неї майже повністю вихолощено морально-етичні питання економічного процесу, зокрема виробничих відносин, розподілу та присвоєння вироблених благ, ефективності використання національного багатства, соціального захисту населення та ін., що раніше було предметом майже забутої зараз в Україні «політичної економії». Тож новим методологічним озброєнням економічної науки стала ідеологія ринкового фундаменталізму — лібертаріанство та його різновид — неолібералізм.

Дисципліна «економікс» набула найбільшого поширення в університетах, що стимулювалось введенням платної підготовки економістів у багатьох закладах вищої освіти, в тому числі не профільних для економічної спеціальності. Бурхливо зростала не тільки кількість студентів, що навчались із цієї дисципліни, а й аспірантів, частка яких у загальній кількості аспірантів сягнула 20 %. Унаслідок цього в Україні за короткий термін кількість учених-економістів збільшилась у декілька разів, але таке зростання було передусім спричинено дефіцитом викладачів. Науково-кадровий потенціал економічної науки в Україні загалом і в НАН України зокрема за весь час незалежності України майже не зазнав кількісних змін.

Юридична наука, як і взагалі юриспруденція в Україні, в цілому залишилась залежною від влади, тобто провладною. Цьому сприяли кращі умови фінансового забезпечення юридичної науки порівняно з іншими її галузями. Цей чинник особливо помітний в оплаті праці та розмірі пенсій суддів й інших працівників юриспруденції. До того ж, чимало прокурорів, державних діячів і депутатів отримали можливість без відповідних особистих наукових результатів стати членами-кореспондентами та академіками Академії правових наук. Але висока залежність правової науки від кожної нової влади унеможливорює забезпечення наукової обґрунтованості українського законодавства, об'єктивної оцінки ефективності кожного закону та його виконання з точки зору національних інтересів та потреб кожного громадянина країни. Відсутність в Україні соціально справедливого правового середовища призводить до великої кількості негативних явищ у суспільстві, зокрема таких, як народні протести, недовіра до влади, кримінальне переслідування кожним новим президентом країни свого попередника. Правова наука, як і вся юриспруденція, не може перетворюватися на політичну силу влади, вони повинні слугувати своєму народові. До цього висновку додамо, що кількість юристів, у тому числі юристів-учених, у перші роки незалежності України зростала такими ж високими темпами, як кількість економістів, але в основному також за рахунок університетської системи.

Що стосується історичної науки, то в методологічному плані тут відбулося найбільш жорстке переосмислення історії України радянського періоду. Історична наука довгий час не сприймалась як самостійна і самодостатня наукова система не тільки за межами України, а й у ній самій. Вона не мала чітких національних меж. Розбудова суверенної України потребувала визначеності нашої історичної науки на основі об'єктивних неупереджених критеріїв. Важливим питанням є обґрунтування підходу до історії України з точки зору здобуття з неї уроків для сьогодення і майбутнього. Причому слід врахувати, що реальний історичний процес розвитку людства та кожної країни має в своїй основі здатність людей продукувати нові знання та використовувати їх у суспільній практиці. Цей напрям історичної науки традиційно досліджується історією науки і техніки. За роки незалежності отримано низку наукових результатів, які мають важливе значення для відтворення національної історії. Останнім часом значну увагу зосереджено на дослідженні світоглядної ролі історії науки і техніки, її викладанні у вищих навчальних закладах.

Б.Є. Патон приділяв значну увагу питанням історичної науки, особливо її складової — історії науки і техніки. Він вважав, що процес історичного розвитку людства історики мають відображати не тільки за допомогою аналізу війн, революцій, режимів влади, як це здебільшого робиться, а й пересудим із точки зору впливу на нього розвитку науки і техніки.

Б.Є. Патон, опікуючись розвитком природничих, технічних і соціогуманітарних наук, шукаючи найкращі засоби організації наукових досліджень, забезпечення вчених усіма необхідними матеріально-технічними умовами для їх плідної роботи, водночас активно займався питаннями соціального розвитку інститутів та Академії в цілому. За роки президенства Б.Є. Патона в Академії було збудовано понад тисячу об'єктів соціального призначення. Ще в 70—80-х роках минулого століття з'явилися нові академічні структури — академістечка, які територіально об'єднували корпуси інститутів із житловими масивами, послуживши прообразом сучасних наукових парків [6].

Навіть у сучасних складних фінансових умовах Б.Є. Патон продовжував шукати нові можливості для вирішення соціальних проблем. Яскравим прикладом знаходження ним оригінальних шляхів вирішення проблем соціального розвитку Академії є збереження в її складі відомчої лікарні та клініки, які влада намагалася ліквідувати разом з усіма іншими відомчими лікарнями. Борис Євгенович перетворив академічну лікарню та клініку на наукову устанovu — Центр інноваційних медичних технологій. Завдяки цьому співробітники Академії отримали можливість продовжити користуватися медичними послугами, причому на вищому якісному рівні. Внесок Б.Є. Патона у забезпечення соціального захисту співробітників Академії заслуговує на велику вдячність. Ця його робота, яка насичена багатьма реальними діями щодо забезпечення плідних умов життя та діяльності нау-

ковців, потребує особливо глибокого вивчення як однієї з найцінніших патонівських наукових традицій.

Проведення Б.Є. Патonom масштабних реформ у Академії, які пов'язані з фундаменталізацією всієї науково-дослідної діяльності, вдосконаленням структури інститутів, покращенням умов праці та соціального забезпечення персоналу, демонстрація позитивних результатів від радикальних змін, що відбувались в академічній науці, зокрема швидке зростання її наукового потенціалу та ролі в науковому забезпеченні соціально-економічного розвитку країни, сприяли створенню привабливих умов для залучення на роботу нових фахівців, особливо талановитої молоді. Працювати в академічній науці ставало все більш престижним для багатьох випускників університетів. У 70—80-х роках академічні інститути приймали на роботу до тисячі й більше молодих спеціалістів щорічно. Розширювались тематичні напрями досліджень, виникали нові наукові дисципліни.

Однією з таких наукових дисциплін, яка почала активно розвиватися в Академії за президентства Б.Є. Патона, було наукознавство. Її очолив подібний до Б.Є. Патона ентузіаст науки, талановитий молодий кандидат технічних наук Г.М. Добров (1929—1999 рр.). За підтримки Бориса Євгеновича Геннадію Михайловичу Доброву вдалося за короткий термін сформувати одну із найбільш продуктивних і відомих у СРСР наукових шкіл із наукознавства [14].

Українські наукознавці та історики науки першими у світі почали використовувати сучасний машинний метод для оброблення інформації з питань історії та організації науки. Цей пріоритет київської школи наукознавства отримав визнання колег на всесвітньому конгресі істориків науки, який відбувся в США у 1963 р. Г.М. Добровим та його учнями розроблено теорію інформаційної концепції наукознавства як комплексної наукової дисципліни. В київській школі започатковано також роботу зі створення теоретичних засад прикладного наукознавства. Ці дослідження стали широко відомими серед зарубіжних колег; у ряді країн публікувалися монографії Г.М. Доброва та статті його соратників і учнів. Добровці запрошувались до участі у великих міжнародних проєктах, які виконувались під егідою ЮНЕСКО, а також до деяких міжнародних і національних наукових організацій.

Виконувався значний обсяг досліджень розвитку вітчизняної науки, в тому числі Академії. Ретельно вивчались досвід і проблеми управління в Академії, прогнозування та розвитку науково-технічного потенціалу, підвищення ефективності його використання, підготовки та атестації наукових кадрів, формування наукових пріоритетів і багато інших проблем. Історики та соціологи здійснювали дослідження з історії НАН України, склали хронологію найбільш важливих фактів із життя Академії, довідники про видатних наукових діячів Академії та найбільш відомих зарубіжних учених українського походження. Ними ідентифіковано та описано діяльність більше п'ятдесяти наукових шкіл, складено історичні відомості про розвиток низки галузей наук.

Б.Є. Патон підтримував діяльність колективу науковців, часто звертався до їхніх рекомендацій в своїй управлінській практиці, запровадив організацію системи підвищення управлінської кваліфікації наукових кадрів Академії, в якій використовувалися результати наукових досліджень. Надаючи важливого значення цим роботам для наукового обґрунтування шляхів розвитку Академії та всієї вітчизняної науки, впровадження в їхню практику кращого зарубіжного досвіду, Б.Є. Патон ініціював створення в 1991 р. на базі колективу Г.М. Доброва Центру досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки на правах самостійної наукової установи та підтримав присудження їй імені Геннадія Михайловича Доброва. З його ж ініціативи в 2015 р. Центр було перейменовано в Інститут та безпосередньо підпорядковано Президії НАН України. Метою цих реформаций Б.Є. Патона було посилення наукових засад організації управління в Академії, розроблення науково обґрунтованої стратегії її розвитку.

Одним з яскравих прикладів використання наукового підходу до визначення стратегії розвитку НАН України є розроблення за ініціативою Б.Є. Патона Концепції розвитку Національної академії наук України на 2014—2023 роки, в якій враховано історичні традиції та обґрунтовано відповіді на сучасні виклики. Ключовими напрямками Концепції є забезпечення реалізації статусу Академії як вищої державної наукової організації, підвищення її ролі у вирішенні державних проблем, приведення форм і методів організації наукових досліджень у відповідність із сучасними вимогами, вдосконалення умов підготовки і використання наукових кадрів та ін. Лейтмотивом Концепції є спрямування діяльності Академії на відродження зв'язків науки з виробництвом, що актуалізує адаптацію мережевоцентричної моделі організації діяльності Академії до сучасних ринкових, соціально-економічних і політичних умов [15].

Виходячи з сьогоденного бачення новим керівництвом Академії завдань і проблем, які потребують першочергового вирішення, після обрання нового президента Академії А.Г. Загороднього патонівська десятирічна Концепція розвитку НАН України була уточнена і вдосконалена в деяких сучасних напрямках. Проте її основою залишається мережевоцентрична модель організації діяльності Академії, яка має забезпечити поступове відродження НАН України як науково-технологічної платформи інноваційного розвитку країни на базі пріоритетних фундаментальних досліджень і технологій високої укладності [16].

В одному зі своїх перших інтерв'ю (ZNUA, 24 серпня 2020 р.) в якості президента НАН України А.Г. Загородній, кажучи про минуле та майбутнє української науки, її досягнення та проблеми, підкреслив, що незважаючи на важкі умови праці, академічні вчені мають на своєму рахунку чимало видатних досягнень світового рівня. Він згадав деякі з них, що охоплюють широкий спектр напрямів науки, починаючи від досліджень Всесвіту до здоров'я людини та зміцнення обороноздатності країни. Високі наукові ре-

зультати — це, власне, те, що формує імідж країни на світовому рівні. Але не менш важливо, щоб такі наукові досягнення використовувались передусім в інтересах своєї країни, свого народу. Для цього вкрай важливо не тільки вдосконалювати діяльність Академії, чому приділив велику увагу Б.Є. Патон, лінію якого продовжує сучасне керівництво Академії, а й змінити підхід до розуміння владою і суспільством ролі науки у розвитку країни.

Наша Академія створювалася в буремні політичні і воєнні часи. Політичні та державні діячі, які підтримали пропозицію вчених про створення Української академії наук у 1918 році, бачили в цьому державному акті своєрідний і необхідний політичний атрибут державності. Борис Євгенович Патон підняв цю величну ідею на більш високий суспільний рівень. Він зі своїми однодумцями та всіма академічними працівниками перетворив Національну академію наук на основну творчу силу розбудови держави України. Академія дала для цього наукові результати і технології світового рівня. За роки своєї діяльності вона підготувала понад сто тисяч фахівців вищого гатунку, які, працюючи на різних наукових, виробничих, культурних і державних посадах, внесли особисту лепту в розбудову нашої країни. Патонівські наукові традиції заслуговують не лише на відповідну увагу і глибоку повагу, а й мають слугувати ефективним ресурсом для відродження потенціалу Академії як важливої виробничої сили та ключового чинника соціально-економічного розвитку та забезпечення національної безпеки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Онищенко О.С., Дубровіна Л.А., Маковецька Я.К. та ін. Керманич української науки. Життєвий і творчий шлях Б.Є. Патона. До сторіччя від дня народження. НАН України, Нац. б-ка України ім. В.І. Вернадського. Київ, 2018. 350 с.: іл.
2. Б.Є. Патон: 50 років на чолі Академії. НАН України. Київ: Академперіодика, 2012. 776 с., 136 с. іл.
3. Paton В.Е. et al. (Eds.) The National Academy of Sciences of Ukraine (1918—2018). The 100th Anniversary of Its Foundation. The National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv: Akadempriodyka, 2018. 332 p.
4. Вибрані наукові праці академіка В. І. Вернадського. Т. 1: Володимир Іванович Вернадський і Україна. Кн. 1: Науково-організаційна діяльність (1918—1921) / НАН України. Комісія з наукової спадщини академіка В.І. Вернадського; Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського; Інститут історії України. Київ, НБУВ, 2011. 699 с.
5. Добров Г.М., Стогний Б.С., Тонкаль В.Е. и др. Организация управления в Академии наук Украинской ССР: опыт и проблемы (1961—1986 гг.). АН УССР, Центр исследований научно-технического потенциала и истории науки. Киев: Наук. думка. 1988. 354 с.
6. Оноприенко В.И. Науковедение Г.М. Доброва: международный контекст и практика реформирования Академии наук УССР. *Наука та наукознавство*. 2019. № 3. С. 75—87.
7. Національна Академія наук України. Історія ракетно-космічної науки України. Київ: Фенікс, 2021. 456 с.
8. Міжнародній симпозіум «Патонівські наукові традиції в світлі нових викликів науки». *Наука та наукознавство*. 2021. № 4. С. 3—6.

9. Маліцький Б.А., Маліцький Є.Б. Про стан фінансування ракетно-космічної науки і техніки в Україні у світовому та національному вимірі: науково-аналітична доповідь. Київ: Фенікс, 2020. 48 с.
10. Булкін І.О. Особливості фінансування науково-технічного розвитку військово-промислового комплексу в Україні. *Наука та наукознавство*. 2014. № 3. С. 23—38.
11. Сайт Державної служби експертного контролю України. URL: http://www.dsecu.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=41874&cat_id=41873 (дата звернення: 02.12. 2021).
12. Попович З.О. Нові аспекти в політиці адміністрації президента США щодо науки і технологій. *Наука та наукознавство*. 2021. № 2. С. 100—102.
13. Реформи науки і техніки в РФ і КНР: ітоги і перспективи. Матеріали Міжнародного форуму «Реформи науки і техніки в КНР і РФ: теорія і практика» (17—18 жовтня 2005 г., Пекин (КНР)) / Под ред. Н.А. Ашеуловой, Бао Оу, Э.И. Колчинского. Санкт-Петербург: Нестор-История, 2009. 352 с.
14. Добров Геннадій Михайлович (1929—1989). Збірник. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ: Фенікс, 2004. 128 с.
15. Богданов В.Л. Концепція розвитку НАН України на 2014—2023 гг.: учет історических традицій і відповіді на сучасні виклики. Матеріали Міжнародного симпозиума «Національні академії наук: сучасне становище, проблеми, перспективи розвитку і пріоритети співпраці в рамках МААН» (Київ, Україна, 6—7 червня 2019 г.). Київ: Наш формат, 2019. С. 27—34.
16. Богданов В.Л., Кубальський О.Н. Про концепцію розвитку Національної академії наук України на 2021—2025 роки. *Вісник Національної академії наук України*. 2021. № 12. С. 38—45.

Одержано 12.12.2021

REFERENCES

1. Onyshchenko, O.S., Dubrovina, L.A., & Makovetska, Ya.K. (2018). *The steerman of the Ukrainian science system. The life and creative path of B. Ye. Paton. Commemorating the centenary of the birth*. National Academy of Sciences of Ukraine, V.I. Vernadskyi National Library of Ukraine. Kyiv [in Ukrainian].
2. (2012). *B. Ye. Paton: 50 years at the head of the НАН України*. National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv: Akadempriodyka [in Ukrainian].
3. Paton B.E. et al. (Eds.) (2018). *The National Academy of Sciences of Ukraine (1918—2018). The 100th Anniversary of Its Foundation*. The National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv: Akadempriodyka.
4. (2011). *Selected works of academician V.I. Vernadskyi*. Vol. 1: Volodymyr Ivanovych Vernadskyi and Ukraine. Book 1: Scientific and administrative activities (1918—1921). The National Academy of Sciences of Ukraine, the Commission of the National Academy of Sciences of Ukraine on the Scientific Legacy of Academician V.I. Vernadskyi, V.I. Vernadskyi National Library of Ukraine, Dobrov Center for Scientific and Technological Potential and Science History studies of the National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv: V.I. Vernadskyi National Library of Ukraine [in Ukrainian].
5. Dovrov, G.M., Stogniy, B.S., & Tonkal, B.Ye, et al. (1988). *Administrative organization in the Academy of Sciences of the Ukrainian Soviet Socialist Republic: experiences and problems (1961—1986)*. The Academy of Sciences of the Ukrainian Soviet Socialist Republic, the Center for Scientific and Technological Potential and Science History Studies. Kyiv: Naukova dumka [in Russian].
6. Onopriyenko V.I. (2019). Science policy studies of G.M. Dobrov: international context and practice of reforms in the Academy of Sciences of the UkrSSR. *Science and Science of Science*, 3, 75—87 [in Russian].

7. (2021). The National Academy of Sciences of Ukraine. *The history of rocket and space science in Ukraine*. Kyiv: Phoenix [in Ukrainian].
8. (2021). International Symposium “Paton traditions in light of new challenges to the modern science”. *Science and Science of Science*, 4, 3—6 [in Ukrainian].
9. Malitskyi, B.A., & Malitskyi, E.B. (2020). *The financing of rocket and space industry from the global and national perspective: a scientific analytical report*. Kyiv: Phoenix [in Ukrainian].
10. Bulkin, I.O. (2014). Specifics of financing of science & technology development in the military & industrial complex of Ukraine. *Science and Science of Science*, 3, 23—38 [in Ukrainian].
11. The website of the State Service for Expert Control of Ukraine. URL: http://www.dsecu.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=41874&cat_id=41873 (last accessed: 02.12. 2021) [in Ukrainian].
12. Popovych, Z.O. (2021). New political dimensions of the U.S. President Administration in Science and Technology. *Science and Science of Science*, 2, 100—102 [in Ukrainian].
13. Ashcheulova, N.A., et al (Eds.) (2009). *Reforms in science and technology in the Russian Federation and the Chinese People's Republic: results and outlooks*. Saint-Petersburg: Nestor-Istoriya [in Russian].
14. (2004). *Dobrov Hennadiy Mykhailovych (1929—1989)*. Collection. 2nd ed., rev. and suppl. Kyiv: Phoenix [in Ukrainian].
15. Bogdanov, V.L. (2019). The Guidelines of the Development of the National Academy of Sciences of Ukraine for 2014–2023: Consideration for Historical Traditions and Facing Modern Challenges. Proceedings from: *International Symposium “National Academies of Sciences: Modern Status, Problems, Prospects of Development and Priorities of Cooperation in the IAAS Framework”*, 27—34, Kyiv: Nash format [in Russian].
16. Bogdanov, V.L., & Kubalskyi, O.N. (2021). On the concept of development of the National Academy of Sciences of Ukraine for 2021—2025. *Visnyk of the National Academy of Sciences of Ukraine*, 12, 38—45.

Received 12.12.2021

B.A. Malitsky, Dsc (Economics), professor, director
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: Malitsky@nas.gov.ua
<https://orcid.org/0000-0001-5312-6828>

PATON'S SCIENTIFIC TRADITIONS IN LIGHT OF THE LATEST CHALLENGES TO THE SCIENCE SYSTEM

A series of original scientific traditions of B.Ye. Paton, giving evidence of his unexcelled innovativeness in administration and management of the science system. The distinctive features of organization of the activities of the Academy of Sciences, initiated by B.Ye. Paton and built on the innovation model that was new for 70s of the past century, which integrated research with industry through specific structures and their interaction schemes. The organizational structure of the Academy, created by B.Ye. Paton, conformed with the network-centric model of operation, which novelty resulted from a number of obligatory requirements and principles of integrating all the components of the research process with industry.

Based on statistical data and facts, it is shown that B.Ye. Paton during the earliest 10–15 years of being at the head of the Academy could employ the network-centric model to create a vast organizational system; this model acquired more express features and capabilities at the Academy scales, but the unchanging requirement for its high performance remained to be the

acknowledged scientific leader as its top manager and administrator. It is emphasized that this model was built as the quintessence of comprehensive reforms conducted in the Academy under the leadership of B.Ye. Paton and encompassing its organizational structure, technological facilities for research, training and employment of staff, solutions for problems of interactions with industry, creation of conditions for the social development of the Academy.

It is demonstrated that the goal and essence of the Paton's reform of the Academy was the enhancement of basic research in all the institutes as the fundament for mass-scale targeted research focused on producing results at the global level for their practical uses.

It is shown that B.Ye. Paton took care about the development of all the scientific fields: technical, natural, social and humanitarian. This contribution of him is elaborated on by case of space industry in postwar and independent Ukraine.

A detailed analysis is devoted to the Paton's effort aimed at enhancing the Academy's staff and technical facilities, his contribution to the social development of the Academy, training and support of young researchers, creating trial and experimental research facilities, expanding international science & technology cooperation of domestic researchers in independent Ukraine, founding the Kyiv school for science policy studies.

The great importance of another B.Ye. Paton's initiative is highlighted, which was the Guidelines for the Development of the National Academy of Sciences of Ukraine for 2014–2023, elaborated with reference to historic traditions and providing firmly grounded responses to the modern challenges. It is stressed that although the Guidelines was up-dated and improved after the election of the new President of the National Academy of Sciences of Ukraine, it remained to be grounded on the network-centric model supposed to pave the way to the gradual revival of the Academy as the science & technology platform for the innovation-driven development of the country with focus on basic research and tech technologies.

Keywords: *scientific traditions of B.Ye. Paton, Academy, network-centric model for organization of the Academy's activities, basic research, R&D, rocket and space science and technology, young researchers, social development of Academy, international cooperation of researchers, guidelines for Academy development.*