

**Б.М. Падучак**

Науково-дослідний інститут інтелектуальної власності Національної академії правових наук України, Київ

## НОВІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗАХІДНОГО СВІТУ У СФЕРІ ІННОВАЦІЙ



*Охарактеризовано нові форми кооперації у сфері науки. Визначено світові тенденції щодо загальних принципів проведення наукових досліджень. Окреслюються основні проблеми фінансування фундаментальної науки. Наголошується на необхідності запровадження ефективних форм державно-приватного партнерства у сфері інновацій. Новий рівень інноваційної політики повинен базуватися на принципі злагодженої співпраці усіх суб'єктів для створення та впровадження інновацій.*

*Ключові слова: фундаментальні дослідження, інновації, фінансування досліджень, міжнародне співробітництво, міжнародні стандарти, інноваційна культура.*

На сьогодні інтелектуальна власність відіграє одну із ключових ролей у національній політиці передових держав. Вона давно вже стала найбільш цінним капіталом суспільства та важливим фактором його соціально-економічного розвитку. В Україні інтелектуальна власність відноситься до сфери суспільного життя, яка потребує значно більшої уваги як з боку держави, так і з боку суспільства в цілому. Запорукою економічного розвитку держав є ефективне використання ресурсів і знань, впровадження сучасних наукомістких технологій, розробка якісно нової продукції та створення інновацій. Не викликає сумніву й той факт, що сфера наукових досліджень важлива для будь-якої країни, оскільки це є базою для розвитку творчого та інноваційного потенціалу.

Здійснюючи наукові розробки у межах країни, не можна ігнорувати ті інтеграційні процеси, що відбуваються в сфері науки та інновацій в розвинених країнах Заходу. У зв'язку з цим вкрай актуальним є освітлення нових світових тенденцій у сфері проведення наукових досліджень.

### **СПІЛЬНІ КОМПЛЕКСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯК НОВІ ФОРМИ КООПЕРАЦІЇ У СФЕРІ НАУКИ**

Останнім часом кількість науково-дослідних проектів, у яких співпрацюють вчені з різних країн, стрімко зростає: чверть опублікованих статей з науки та інженерії мають авторів із більш як однієї країни [1, с. 427]. Наведемо приклад. У центральноафриканських тропічних лісах команда дослідників і студентів із США, Камеруну, Габону, Великобританії, Німеччини, Франції та Нідерландів розробляє план збереження регіону, що включає механізми регіонального економічного розвитку та передбачає вирішення проблем, пов'язаних зі зміною клімату. У склад цієї групи, що фінансується Національним науковим фондом США (NSF), входять біологи, соціологи та фахівці сільського господарства [2, с. 46], тобто співпраця науковців різних країн з різних дисциплін стає новою нормою в науці і техніці. Саме тому стає необхідним створення нових правових основ для проведення спільних комплексних досліджень фахівцями з різних країн.

Різноманітність у науково-дослідних групах сприяє інноваційним процесам, можливо, тому, що дослідники з різних країн, незважаючи на різний підхід до вирішення проблем, все ж таки можуть подолати приховані упередження один проти одного.

Втім існує певна напруженість у цій співпраці. Країни фінансують власні наукові дослідження перш за все з метою забезпечення національних пріоритетів, але знання, як відомо, не обмежуються кордонами держави. Інтелектуальній власності як об'єкту цивільного обороту властива здатність більш швидко, в порівнянні з іншими об'єктами, поширюватися як всередині держави, так і за її межами. Дійсно, думка, народжена в свідомості людини, може зустрітися лише з умовними кордонами, у той час як конкретні речі переміщуються через реальні кордони або взагалі не здатні їх перетнути. Тому виникають нагальні питання наукової політики нашого часу: яким чином країна може забезпечити захищеність і виживання її власного генератора інновацій в еру Інтернету; як народам, які приречені на співпрацю один з одним, погодити загальні принципи взаємодії, стандарти на якості продукції та забезпечити вільний доступ до цієї продукції. І чи є реальна гарантія, що держави дотримуватимуться зазначених правил? Без дотримання правил прозорості принципів спільних досліджень глобальна наука не буде розвиватися.

Вченим, які працюють у міжнародних командах (особливо новачкам у глобальній дослідницькій спільноті), потрібні чітко окреслені стандарти етики в дослідницькій практиці та інші регулятивні норми проведення наукових робіт. Перш за все, це встановлення критеріїв експертизи дослідницьких пропозицій, а також забезпечення вченим можливості поділитися результатами власних досліджень з додержанням гарантій збереження конфіденційності та захисту прав інтелектуальної власності дослідників.

Наукова спільнота потребує чітких принципів та стійкої фінансової моделі для відкритого доступу до публікацій і даних, що забезпе-

чить участь зацікавлених сторін в університетах, бібліотеках, професійних товариствах та видавництвах.

Світові фонди фінансування наукових досліджень та уряди деяких держав уже почали вирішувати зазначені питання. У 2012 р. було утворено Світову дослідну раду (Global Research Council – GRC), до складу якої ввійшли керівники національних фондів фінансування досліджень з майже 50-и країн світу [3]. Ключову роль у створенні GRC відіграли доктор *Субра Суреш* – колишній директор Національного наукового фонду США (NSF) – та професор *Маттіас Кляйнер* – колишній президент Німецького фонду досліджень (DFG). На засновницькому форумі обговорювалися питання щодо експертної оцінки, обміну даними, добросовісності досліджень, вільного доступу, кар'єрного росту та питання етики у досліджах, які проводяться над людьми. Учасниками були прийняті такі загальні принципи проведення наукової експертизи проектів, які подаються до наукових фондів з метою отримання фінансування:

- + компетентність експертів (*expert assessment*);
- + прозорість (*transparency*);
- + об'єктивність (*impartiality*);
- + профільність (*appropriateness*);
- + конфіденційність (*confidentiality*);
- + добросовісність і відповідність етичним нормам (*integrity and ethical consideration*).

Строга і прозора наукова експертиза дає впевненість, що державні кошти витрачені правильно на найбільш цінні проекти, які забезпечують прогрес науки і відповідають інтересам суспільства.

У 2013 р. відбулися II Загальні збори Світової дослідної ради (учасниками були керівники 70-и національних фондів фінансування досліджень), на яких обговорювалися питання відкритого доступу до публікацій (*open access*) та добросовісності досліджень (*research integrity*).

Відкритий обмін науковими публікаціями є засобом для підвищення якості комунікації

досліджень і, таким чином, самого дослідження. Відкритий доступ до публікацій визначено основною парадигмою наукового спілкування в наступні роки. Схвалений учасниками план дій щодо відкритого доступу до публікацій включає в себе заходи, за допомогою яких організації-члени GRC можуть сприяти відкритому обміну результатами досліджень з високим ступенем гнучкості. У зазначеному плані закладено три базових принципи: *заохочення, підвищення рівня інформованості та підтримка дослідників*, які хочуть представити свої результати у відкритому доступі. Реалізація плану дій вимагає участі не лише вчених, але й наукових установ та організацій, університетів, бібліотек та видавництв.

Світова дослідна рада проголосила також принципи добросовісності досліджень, які визначають, що дослідники, наукові установи та університети залишаються врешті-решт відповідальними за чесність і добросовісність під час проведення досліджень. З іншого боку, фонди фінансування досліджень зобов'язані забезпечити умови, щоб підтримані ними дослідження відповідали найвищим можливим стандартам.

Слід зазначити, що цінність та користь досліджень цілком залежать від того, наскільки добросовісно вони виконуються. І хоч існують відмінності в організації і проведенні досліджень, що обумовлено національним контекстом, деякі принципи мають фундаментальне значення для добросовісності в дослідженнях, де б вони не проводилися. Основоположні принципи містяться також у Сінгапурській заяві про добросовісність в дослідженнях, яка була розроблена під час 2-ої Всесвітньої конференції з добросовісності в дослідженнях у Сінгапурі в 2010 р. як інструкція для належного проведення досліджень [4]. Зокрема, це чесність у всьому, що пов'язано з дослідженням, відкритість процесу і результатів дослідження для зовнішнього контролю, дотримання норм професійної етики і шанобливе ставлення до колег, кваліфіковане здійснення дослідження в інтересах всіх тих, кого воно може стосуватися.

У цілому функціонування Світової дослідницької ради як спроба створення послідовної і гармонійної структури, в якій різні вчені можуть працювати спільно, є важливим кроком у справі утвердження глобальної культури інновацій. Співпраця та взаємодія може сприяти підвищенню якості науки, запобіганню непотрібного дублювання, забезпеченню ефективності у вирішенні спільних питань.

Беззаперечно, науковій спільноті України варто долучитися до такої форми міжнародного співробітництва з метою можливої імплементації відповідних напрацювань у національне законодавство України.

### **ПРОБЛЕМИ ФІНАНСУВАННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Сучасний світ характеризується широким спектром продуктів і послуг, можливостей охорони здоров'я та медичного лікування, гаджетів та індульгенцій, які з'являються з непередбачуваною швидкістю. Спочатку ми дивуємося цим дивовижним відкриттям, а потім стаємо залежними від них. Згадаймо, що було передумовою виникнення GPS, смартфонів, технології сканування мозку чи лазерної хірургії ока?

Речі, які дають нам комфорт і зручність і які покращують нашу безпеку і здоров'я, є результатом фундаментальних розробок, зроблених десятиліття тому в галузях матеріалознавства, програмного забезпечення, біології, хімії, інформаційних технологій та в інших сферах досліджень. За допомогою таких інструментів, як наукові публікації та патентні заявки сьогодні результати науки продовжують працювати активніше, ніж у будь-який інший з попередніх періодів історії. Зважаючи на появу нових суб'єктів на світовій дослідницькій арені (Китай, Індія та інші країни), є всі підстави очікувати більш стрімкого розвитку науки у майбутньому.

Однак велика наука породжує радикальні інновації не автоматично. Цей перехід вимагає часу, грошей і терпіння — речей, які в останній час є дефіцитними. Дійсно, традиційні способи переміщення відкриттів з лабораторій у реальні сек-

тори економіки стали результатом відповідних зусиль минулих поколінь. Якщо в найближчий час не буде знайдено нових механізмів впровадження наукових відкриттів у реальну економіку, перспективи її розвитку будуть невтішними.

Якщо раніше тягар фінансування фундаментальних досліджень та впровадження відповідних результатів брали на себе великі корпоративні лабораторії, то сьогодні ці інституції виконувати таку роль погоджуюся неохоче. Венчурний же капітал робить акцент на підтримці «неризикових» пропозицій, які досить рідко є результатами фундаментальних досліджень, проведених науковими установами.

Така тенденція може мати негативний вплив на впровадження інновацій у всіх сферах життєдіяльності. З одного боку, наукові розробки на початковому етапі вимагають значних інвестицій для просування на ринок, а з другого — коефіцієнт успішності інноваційних проєктів є незначним.

Криза, з якою стикнулася сьогодні наукова спільнота, повинна стати поштовхом для пошуку і побудови нової, більш відкритої, системи підтримки на всіх етапах інноваційного циклу — від генерування ідеї до виходу продукції на ринок. Отже, нові механізми повинні стати більш надійними і такими, що відповідають технологіям нашого часу. На заміну великих корпоративних лабораторій повинно прийти партнерство між урядами, науковими установами та представниками приватного капіталу. Щоб здійснити це, потрібна нова інноваційна культура, за правилами якої всі гравці працюють злагоджено для досягнення спільної мети — створення та впровадження інновацій.

На сьогодні домінуюче становище у світі займає американська наука. Від 1996 до 2011 р. кількість цитованих наукових публікацій (у т. ч. статей, оглядів та матеріалів конференцій, авторами яких є американські вчені) зросла з приблизно 310 тис. до майже 470 тис. на рік. В абсолютному вираженні це більше, ніж у будь-якій іншій державі, а за темпами зростання США поступаються лише Китаю [5, с. 44].

За той же відрізок часу частка опублікованих робіт, співавторами яких є науковці США і принаймні один вчений з іншої держави, також зросла з 22 до майже 30 %, що свідчить, зокрема, про зростання спільних міжнародних наукових досліджень та є результатом поліпшення наукової комунікації та обміну даними. Хоча ці цифри вражають, втім це також є приводом для певного занепокоєння.

Для прикладу розглянемо технології питально-відповідної системи Siri, яка є персональним помічником для iPhone (Додаток, адаптований до операційної системи iOS в 2011 р.). Так, Siri є результатом п'ятирічних досліджень, що проводилися за ініціативи урядового Агентства з передових оборонних науково-дослідних розробок Міністерства оборони США (DARPA). Загальний обсяг державних коштів, витрачених на цей проєкт, сягає 150 млн. дол. США. Наукові дослідження проводилися на базі неприбуткового, незалежного Центру досліджень та інновацій SRI International у партнерстві з 22-ма установами, серед яких Массачусетський технологічний інститут, Університет Карнегі—Меллона, Стенфордський університет. SRI International продовжував розвивати технологію перед формуванням на її базі самостійної компанії за підтримки венчурного капіталу. Коли у 2010 р. американський підприємець і винахідник *Стів Джобс* придбав цю фірму для Apple, технологія Siri забрала 175 млн. дол. США і сім років розвитку.

Siri — це набагато більше, ніж новація для смартфонів. Виконуючи в першу чергу функцію обробки та відповіді на запити про розташування найближчого торговельного центру, ця технологія незабаром зможе вирішувати також більш вагомі проблеми. Приклад Siri показує, що на перший погляд простий шлях від генерування новації до впровадження на ринку може бути довгим і звивистим.

Масштабні інновації у сферах «чистої» енергії чи фармацевтики часто вимагають тривалих зусиль і мільярдів доларів інвестиції. Багато потенційних технологій, що можуть змі-

нити світ, подають великі надії, але поки що позбавлені фінансової підтримки. Корпоративний бізнес інвестує переважно лише в короткострокові дослідження, результати яких можна впровадити у найближчому майбутньому. Тому постає питання, хто ж повинен фінансувати довготривалі наукові дослідження?

**Спадок великих корпоративних лабораторій.** Існує багато прикладів технологій, що істотно вплинули на суспільство, але які були б не реалізовані без підтримки великих корпоративних лабораторій. Технологія гідравлічного розриву пласту (*hydraulic fracturing*) датується початком XIX ст., втім знайшла своє комерційне використання лише в 1940 р., коли була освоєна американською компанією Standard Oil of Indiana [6, с. 26–32]. Потрібні були багаторічні дослідження перед успішним застосуванням технології добування природного газу з раніше недоступних родовищ. Технологія 3-D друку пройшла шлях від струменевих досліджень Siemens в 1950 р. через медичну школу Стенфорд, ІБМ, паперову компанію МІД врешті-решт до компанії Хьюлетт-Паккард і інших виробників принтерів.

Шлях від лабораторних досліджень до практичного застосування і успішного виходу на ринок є довгим і непередбачуваним та потребує численних взаємозв'язків. Сьогодні компанії, орієнтовані на кінцеву продукцію, не бажають витрачати кошти та час на цю сферу відносин. Однак є сподівання, що спільними зусиллями буде віднайдено ефективний механізм залучення приватних інвестицій у сферу впровадження інновацій. Дійсно, вже відомі відмови від великих корпоративних досліджень в провідних країнах світу, як в США, так і в країнах Європи.

**Короткострокові орієнтири.** Останнім часом у сфері досліджень переважає кількість короткострокових наукових розробок. Як відомо, в Національній академії наук США «частка федеральних довгострокових фундаментальних досліджень, що спрямовані на фундаментальні прориви, знизилася на користь ко-

роткострокових досліджень, спрямованих на отримання додаткових та удосконалених продуктів, основною метою яких є покращення вже існуючої продукції та послуг» [5, с. 46]. Останні 35 років федеральний уряд США є основним джерелом фінансування фундаментальних досліджень, корпоративні дослідницькі лабораторії не можуть дозволити собі високі витрати і ризики фундаментальних досліджень. Великий капітал надає перевагу короткостроковим дослідженням з більш коротким періодом окупності. Подібна обстановка склалася і в країнах Європи.

Нову динаміку наукових досліджень започаткували Китай та Індія. Китай може інвестувати мільярди доларів з контрольованого державою капіталу на дослідження інноваційних продуктів, що впливають з фундаментальних досліджень, проведених в США, Європі та Японії. Як наслідок, маємо в державі створення нових робочих місць та економічне процвітання. Стратегія Індії також викликає занепокоєння, адже передбачається фактична націоналізація важливих патентів на користь фармацевтичної промисловості. Втім, чи поширюватиметься такий підхід не лише на сферу охорони здоров'я, ще належить з'ясувати.

Існує також позитивна сторона наукової політики Китаю та Індії. Ці країни підтримують значну частку вчених інших країн світу, сподіваючись, що останні будуть створювати більше технологічних проривів, і споживачі в усьому світі залишаться у вигаді. Навіть якщо Китай, скажімо, придбає результати дослідження у США і перетворить їх в інноваційну продукцію, то це буде краще, ніж об'єкти інтелектуальної власності лежатимуть в архівах наукових установ.

## ВИСНОВКИ

Стан бюджетного фінансування науки в Україні, який залишається незмінно низьким в останні роки, викликає стурбованість наукової спільноти. Незважаючи на встановлену Законом України «Про наукову і науково-технічну

діяльність» гарантію фінансування наукової сфери у розмірі не менше 1,7 % ВВП, за всі роки незалежності вітчизняна наука щорічно отримувала кошти на рівні 0,5 % ВВП, що є показником слаборозвинених держав світу. Втім у кількісних показниках державні витрати на науку повільно зростають. Якщо у 2010 р. видатки з Державного бюджету України на фінансування НАН України склали 2,062 млрд. грн. [7], то у 2014 р. заплановано 2,761 млрд. грн. [8]. Натомість державні витрати на забезпечення функціонування правоохоронних органів мають тенденцію до стрімкого зростання: якщо у 2010 р. видатки на МВС України склали 9,678 млрд. грн., а на Генеральну прокуратуру України – 1,216 млрд. грн. [7], то у 2014 р. – 16,554 млрд. грн. та 3,2 млрд. грн. відповідно [8]. Державним діячам і науковцям слід змиритися з тим, що певні складові інноваційного процесу (зокрема, фундаментальні дослідження), які потребують залучення значних державних капіталовкладень, залишаться не профінансованими.

Форма прямого бюджетного фінансування сфери наукових досліджень є лише першим кроком. Очевидно, що для підтримки інноваційного розвитку бюджетного фінансування недостатньо. Тому необхідно залучати у цю сферу кошти вітчизняних та закордонних інвесторів. Доцільно за допомогою механізму державно-приватного партнерства заповнити розрив між наукою та представниками реального сектору економіки. Необхідно заохочувати партнерські відносини між урядовими інституціями, науковими установами та представниками приватного сектору. Адже і промисловість, і наукові установи можуть зміцнити свої стратегічні позиції за умови просування технологій, що становлять спільний інтерес. При цьому в першу чергу слід впроваджувати вітчизняні результати інтелектуальної, творчої діяльності, і лише за відсутності в Україні аналогічних технологій купувати ліцензії та використовувати закордонні розробки.

Форма державно-приватного партнерства не нова, втім досі обмежуються лише малими

проектами та без належного фінансування. Недостатньо підтримується державою форма співробітництва науковців та представників бізнесу шляхом створення нових інноваційних фірм, що дало б можливість залучити інвестиції на ранніх стадіях інноваційного процесу. Підтвердженням цьому є 54-е місце України (між Казахстаном і Венесуелою) у рейтингу з легкості залучення інноваційними компаніями венчурного капіталу, який щорічно формує Світовий економічний форум. Передові позиції займають Китай (спеціальний адміністративний округ Гонгконг), Ізраїль, Сінгапур, Швеція, Норвегія, Бахрейн, ОАЕ, США, Малайзія та Фінляндія [9].

На превеликий жаль, не функціонують на належному рівні також центри (підрозділи) трансферу технологій, створені при наукових установах та вищих навчальних закладах. Нагальною є проблема встановлення податкових стимулів для новаторів. У цьому контексті доцільно скористатися досвідом передових держав світу (США, Японії, країн ЄС), в яких запроваджено різноманітні податкові пільги для сфери наукових досліджень.

Головна ціль нової інноваційної політики полягає у кардинальній зміні інноваційної культури в державі, коли визнається цінність інвестицій у сферу наукових досліджень в довгостроковому плані і запроваджуються розумні стимули для учасників цих процесів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. *Noorden V. Richard. Global council aims to coordinate science / Richard Van Noorden // Nature. International weekly Journals of Science. – 2012. – V. 485. – Issue 7399. – P. 427.*
2. *Suresh Subra. The power of many minds / Subra Suresh // Scientific American. – 2013. – Vol. 309. – No 4. – P. 46.*
3. *About Global Research Council // Електронний ресурс. Режим доступу : <http://www.globalresearchcouncil.org>.*
4. *Singapore Statement on Research Integrity // Режим доступу : <http://www.singaporestatement.org/index.html>.*
5. *Kappos J. David Who will bankroll the next big idea / David J. Kappos // Scientific American. – 2013. – V. 309. – No 4. – P. 44–47.*
6. *Montgomery T. Cad. Hydraulic Fracturing: History of an Enduring Technology / Cad T. Montgomery, Michael B.*

- Smith // J. of Petroleum Technology. — December, 2010. — P. 26–32.
7. Про державний бюджет України на 2010 рік: Закон України від 27 квітня 2010 р. № 2154-VI (зі змінами) // Відомості ВРУ. — 2010. — № 22–25. — С. 263.
8. Про державний бюджет України на 2014 рік: Закон України від 16 січня 2014 р. № 719-VII // Урядовий кур'єр. — 2014. — № 11.
9. World Economic Forum's ranking of nations by the availability of venture capital in 2011-2012 // Електронний ресурс. Режим доступу: [http://www3.weforum.org/docs/FDR/2012/20\\_Pillar\\_7\\_Financial\\_access\\_FDR12.pdf](http://www3.weforum.org/docs/FDR/2012/20_Pillar_7_Financial_access_FDR12.pdf).

*В.М. Падучак*

#### НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЗАПАДНОГО МИРА В ОБЛАСТИ ИННОВАЦИЙ

Охарактеризованы новые формы кооперации в научной сфере. Определены мировые тенденции касательно общих принципов проведения научных исследований. Очерчиваются основные проблемы финансирования фундаментальной науки. Отмечается необходимость внедрения эффективных форм государственно-частного партнерства в сфере инноваций. Новый уровень инновационной политики должен базироваться на принципе сла-

женного сотрудничества всех субъектов для создания и внедрения инноваций.

*Ключевые слова:* фундаментальные исследования, инновации, финансирование исследований, международное сотрудничество, международные стандарты, инновационная культура.

*В.М. Paduchak*

#### NEW TRENDS IN THE WESTERN WORLD IN INNOVATIONS

New forms of science cooperation are described. The global trends on the general principles of scientific researches are defined. The main problems of basic science funding are outlined. The need for implementation of effective public-private partnerships in innovation is emphasized. The new level of innovation culture must be based on the principle of harmonious cooperation of all entities to achieve the creation and commercialization of innovations.

*Key words:* basic research, innovations, research funding, international cooperation, international standards, innovation culture.

Стаття надійшла до редакції 25.02.14