

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО ГОСПОДАРСТВА

УДК 378.31

С. Сіденко, д-р екон. наук, проф.

Інститут економіки та прогнозування Національної академії наук України, Київ, Україна

ФІНАНСУВАННЯ НАУКИ І ДОСЛІДЖЕНЬ ЗА КОРДОНОМ:
ДОСВІД ДЛЯ УКРАЇНИ

Проаналізовано проблеми забезпечення розвитку інновацій у країнах світу в умовах інформаційного суспільства. Саме інноваційний процес, у якому задіяні інтелект, досвід, знання, цінності, дозволяє багатьом країнам використовувати ці переваги та забезпечувати високі позиції у глобальній конкуренції. Оскільки інновації стають потужним фактором економічного зростання й забезпечення міжнародної конкурентоспроможності, то національні уряди приділяють особливу увагу проблемам науково-технічного розвитку шляхом концентрації фінансових, інтелектуальних і науково-дослідних ресурсів.

Для забезпечення інноваційного розвитку країни світу мобілізують як внутрішні ресурси – фінанси, людський, інтелектуальний та креативний капітал, бізнес, так і використовують зовнішні чинники – міжнародну науково-технічну кооперацію, міжнародні альянси, багатонаціональні корпорації, глобальні ланцюги створення вартості тощо. В умовах глобальної конкуренції змінюються фактори, що забезпечують інноваційне зростання і конкурентоспроможність держав на світових ринках. Одним з найважливіших факторів стає фінансування наукових досліджень і розробок.

Зазначені проблеми особливо актуальні для України, оскільки саме інноваційна модель розвитку уможливить перехід на новий технологічний рівень, забезпечить стійке економічне зростання і конкурентні позиції на світовому ринку інновацій, а також створення нових робочих місць у нових наукоємних галузях, що сприятиме зростанню зайнятості і добробуту громадян.

Ключові слова: інформаційного суспільства, інноваційний розвиток, фінансування наукових досліджень і розробок, фонди, гранти.

Вступ. З другої половини ХХ ст. в розвитку сучасної цивілізації відбуваються глобальні процеси, які за своїми можливостями і значенням є безпрецедентними в розвитку людського суспільства. Значні зміни, викликані розширенням знань в усіх галузях науки, транснаціоналізацією, діджиталізацією та мультиконцептуальністю світового порядку визначають розвиток сучасної світової економіки. Зазначені процеси відбуваються під впливом розвитку інформаційного суспільства, що базується на нових технологіях, комунікаціях та інноваціях, та встановили інформаціоналізм як нову технологічну парадигму. Взаємодія трьох сучасних процесів – глобалізації, інформатизації та технологічної революції веде до формування нового технологічного укладу, що кардинально змінить спосіб життя і діяльності практично всього населення Землі.

В інформаційній сфері, економіці, науці, культурі, освіті відбуваються значні зміни, внаслідок яких буде сформовано нову цивілізацію – глобальне інформаційне суспільство. Головними його ознаками стануть глобальність і широке використання наукових знань та наукоємних технологій.

Розгортання сучасного процесу глобалізації стимулює технічний прогрес завдяки конкуренції й економічним стимулам, властивим глобальним ринкам, а також об'єднанню світових фінансових і науково-технічних ресурсів. З огляду на це сучасний технологічний прогрес відрізняється вищими темпами і фундаментальнішим характером. Саме сучасні технологічні зміни, що тісно переплетені із глобалізацією, формують нову парадигму соціально-економічного розвитку світу.

У нових умовах розвитку мобілізація нових джерел зростання і використання можливостей, що надаються глобальними інноваціями, стають пріоритетом для всіх країн. Саме інноваційний процес, де задіяні інтелект, досвід, знання, цінності, дозволяє багатьом країнам використовувати ці переваги та забезпечувати високі показники у глобальній конкуренції.

Глобальний інноваційний Індекс (Global Innovation Index), що ранжує світові економіки відповідно до їхніх інноваційних можливостей та складається із 80 показ-

ників і віддзеркалює різні аспекти інновацій, показав, що 2021 р. найбільш інноваційними економіками є Швейцарія, Швеція, США, Велика Британія, Республіка Корея, Нідерланди, Фінляндія, Сінгапур, Данія, Німеччина [1]. Україна в рейтингу посідає 49-те місце серед 132 економік, 76-те місце – за запровадженням інновацій та 37-ме місце – за результатами інноваційної діяльності.

Згідно з доповіддю ЮНЕСКО, 2021 р. світові витрати на науку продовжили зростати швидше світового ВВП. Проте лівова частка всіх витрат припадає на дві країни – США та Китай. 2018 р, США витратили на науку 460,6 млрд дол, а Китай – 439 млрд. Водночас 80 % країн інвестують у науку менше 1 % свого ВВП, а на 35 економічно розвинених країн, що входять в ОЕСР, припадає 90 % усіх світових витрат на науку, усіх наукових працівників, зареєстрованих патентів і зроблених досліджень [2].

Фахівці наголошують, що, незважаючи на величезні людські й економічні втрати, викликані пандемією CoViD-19, уряди і компанії в багатьох країнах світу збільшили інвестиції в інновації. 2021 р. обсяг наукової діяльності, витрати на дослідження і розробки (ДіР), кількість венчурних угод і заявок на винаходи продовжували збільшуватися, спираючись на пікові показники докризового періоду.

Для забезпечення інноваційного розвитку країни світу мобілізують як внутрішні ресурси – фінанси, людський, інтелектуальний та креативний капітал, бізнес, так і зовнішні – міжнародну науково-технічну кооперацію, міжнародні альянси, багатонаціональні корпорації, глобальні ланцюги створення вартості тощо. Особливе значення має фінансування науки і досліджень.

Досвід фінансування досліджень і розробок у країнах світу. В економічно розвинених країнах світу інноваційна економіка та фінансування наукових досліджень формувалися в різний час і спиралася на різні ресурси та можливості. Однак у кожній країні саме держава відіграє вирішальну і ключову роль у створенні ринку інновацій.

Освоєння нововведень і фінансування науки є багатоплановим, досить дорогим і ризикованим процесом –

від виділення коштів на інновації та поетапного контролю за їхнім витрачанням – до передачі завершених й освоєних у промислових умовах результатів інноваційної діяльності. У зв'язку із цим методи державної підтримки інновацій вимагають фінансового, організаційного та нормативно-правового забезпечення інноваційного процесу.

Останнім часом роль сфери ДіР та інновацій в соціально-економічному розвитку багатьох країн стала визначальною. Незважаючи на істотні відмінності в напрямках розвитку й обсягах фінансування ДіР, у всіх країнах держава виконує важливі функції зі стимулювання розвитку цієї сфери. Після світової фінансової кризи 2007–2008 рр., коли можливості фінансування

науки та інновацій з бюджетних джерел помітно скоротилися, все більше уваги приділяють підвищенню ефективності державного фінансування ДіР.

Джерелом фінансування інноваційної діяльності можуть бути бюджетні асигнування, іноземний капітал у вигляді прямих іноземних інвестицій, зарубіжні джерела фінансування, внутрішні некомерційні джерела фінансування, кошти комерційних організацій (табл. 1). У "Керівництві по статистиці державних фінансів" Міжнародного валютного фонду (IMF, 2014) визначено три універсальні інструменти державного фінансування науково-дослідної діяльності – субсидії, гранти та позики [3].

Таблиця 1. Джерела фінансування досліджень і розробок в окремих країнах світу (% від загальних витрат на ДіР), 2017–2018 рр.*

	Урядові витрати	Витрати бізнесу	Неприбуткові приватні фонди	Витрати закладів вищої освіти	Зарубіжні джерела
ОАР Гонконг (Китай)	46,8	49,2			3,7
Сінгапур	37,4	52,2			7,1
Таїланд	12,2	80,8		5,7	
Малайзія	27,9	38,2		25,9	5,5
Республіка Корея	20,5	76,6	0,3	0,6	1,9
В'єтнам	26,9	64,1		1,4	4,5
Філіппіни					
Індонезія	87,7	8,0			
Китай	20,2	76,6		0,2	0,4
США	23,0	62,4	3,7	3,6	7,3
Велика Британія	26,0	53,7	5,2		14,4
Німеччина	27,7	66,2	0,3		5,8
Швейцарія	25,9	67,0		1,4	5,2
Швеція	25,0	60,8	3,3	0,7	10,1
Франція	32,4	56,1	1,0	2,7	7,8
Україна	46,3	30,5		0,3	21,7

* Наведені останні наявні дані.

Джерело. База даних Інституту статистики ЮНЕСКО (UIS.Stat). URL : data.uis.unesco.org (дата звернення 11.12.2021).

Підвищення значущості сфери науки, технологій та інновацій у розвитку економіки зарубіжних країн обумовлює активні дії держави з метою надання фінансової підтримки державним науковим організаціям. Водночас підвищуються вимоги до ефективності державного фінансування й актуалізується завдання зі здійснення оцінки ефективності державних витрат у цій сфері. Із цією метою застосовують такий інструмент оцінки, як спеціально розроблена класифікація витрат на ДіР, що дозволяє сформулювати бюджет витрат на науку, здійснювати порівняльний аналіз й оцінку цих витрат. Крім того, велику допомогу в розробленні національної методології проведення оцінки ефективності витрат у сфері науки може надати розроблене групою фахівців Світового банку "Керівництво із проведення оглядів державних витрат у сфері науки, технологій та інновацій".

У практиці країн – членів ОЕСР розрізняють різні джерела і способи фінансування залежно від пріоритетності науково-дослідних завдань, поставлених цілей, характеру досліджень. Більшу частину фундаментальних досліджень і розробок у країнах ОЕСР фінансує держава через заклади вищої освіти (університети) і державні наукові установи, тоді як для приватного сектора пріоритетом фінансування є прикладні дослідження й експериментальні розробки.

Для державного фінансування наукових досліджень характерна дворівнева система підтримки наукових досліджень. Перший рівень – пряме фінансування науково-дослідної діяльності, коли частину коштів виділя-

ють безпосередньо державним науковим організаціям, окремим дослідницьким групам або видатним вченим.

Другий рівень пов'язаний із виділенням державних коштів виконавцям науково-дослідних проєктів через різні проміжні організації – агентства, фонди, ради, національні академії тощо, які акумулюють фінансові кошти і є відповідальними за їхній розподіл на конкретні наукові дослідження й розробки.

Відповідно до принципів цієї дворівневої системи, в основу якої закладено принцип Холдейна (Haldane principle), рішення щодо розподілу фінансових коштів у галузі науки найкраще ухвалюють не державні службовці, а самі вчені. Водночас на рівні органів державної влади вирішують, насамперед питання, про те, скільки всього коштів виділяти на науку, а на рівні проміжних організацій – на які саме наукові роботи і проєкти і яким саме вченим виділяти гроші.

Базовою формою державного фінансування науки є так зване інституційне фінансування, яке належить до неконкурентних форм організації досліджень – воно сфокусоване не на окремих проєктах, а на збереженні стабільної науково-дослідницької інфраструктури, довготерміновому проведенні передових наукових досліджень (зокрема й фундаментальних), націлених на виконання стратегічних завдань.

До інституційного неконкурентного фінансування належать також так звані блокові гранти. Їхньою особливістю є принцип автономії закладів вищої освіти або науково-дослідної установи, їхнє право на вибір напрямів і темати-

ки наукових досліджень та розробок. Щодо них використовують принципи визначення обсягу фінансового забезпечення на основі розрахунку нормативних витрат.

Розподіл коштів у межах дворівневої системи підтримки наукових досліджень відбувається на основі незалежної висококваліфікованої експертної оцінки, в більшості випадків з проведенням конкурсів або використанням конкурсних механізмів. Така оцінка передбачає дослідження якості результатів науково-дослідних і експериментальних робіт, результативності й ефективності діяльності наукових організацій – виконавців робіт. У деяких країнах застосовують оцінку ефективності використання виділених бюджетних коштів науковими організаціями.

На обох рівнях залежно від цілей дослідження може відбуватися проєктне (конкурентне) фінансування, яке реалізують у різних формах, зокрема:

- за державними контрактами (в межах державних закупівель для державних потреб і відповідно до національного законодавства про державні закупівлі);

- за грантовим фінансуванням інститутів розвитку (насамперед наукових фондів й агентств), що розподіляють ресурси між переможцями конкурсів – фізичними особами, групами дослідників, організаціями – на здійснення конкретного виду діяльності (наукового проєкту).

Проєктне фінансування вважають кращою формою фінансового забезпечення для стимулювання науково-дослідницької діяльності, що пов'язано з проведенням конкурсного відбору і забезпеченням відповідності важливим соціально-економічним цілям. У зв'язку із цим у країнах ОЕСР відбувається інтенсивний розвиток державної системи проєктного фінансування. У період із 2005 р. були створені нові організації, що займаються проєктним фінансуванням.

Останнім часом дедалі більше уваги приділяють такому аспекту фінансування ДіР, як ув'язування конкретних форм фінансування з передовими (проривними, революційними) дослідженнями, що особливо актуальне у зв'язку зі зниженням віддачі від досліджень, що спостерігаємо загалом. З огляду на це посилюється ув'язування фінансування із креативністю й оригінальністю досліджень.

На думку зарубіжних експертів, державне фінансування ДіР стає дедалі різноманітнішим і більш багатшаровим, що обумовлює необхідність комплексного і системного підходу в застосуванні різних форм фінансового забезпечення для правильного розуміння напрямів розвитку державного фінансування науки й оцінки всіх його ефектів. Такий підхід означає, що рішення про конкретні форми державного фінансування повинні ухвалювати державні органи, з огляду на загальні цілі і завдання, що стоять перед ДіР на національному рівні.

В оцінці ефективності і результативності державних витрат на науку дедалі більшого значення набувають показники кінцевих результатів, пов'язані із трансфером технологій (кількість ліцензій, патентів, торговельних марок, стартапів тощо). Стимулювання трансферу технологій в науковій діяльності державних установ нерідко вимагає активного державного втручання, оскільки ринкові механізми традиційно працюють на цьому етапі слабко.

У країнах ОЕСР до обов'язків наукових установ ввели підготовку стратегії розвитку, тематичного плану проведення наукових досліджень, що підлягають узгодженню з відомствами, які фінансують. Стратегії розвитку установ і напрями досліджень пов'язують із цілями і завданнями відомств, національними пріоритетами. Затверджений план робіт є підставою для укладання угоди про фінан-

сування, де визначають (розподіляють) зокрема і права на результати інтелектуальної діяльності.

З боку державного сектора особливу увагу приділено двом питанням:

- фінансового стимулювання державно-приватного партнерства у сфері наукових досліджень і розробок,
- підвищення рівня взаємодії державних і приватних виконавців досліджень і розробок та бізнесу.

Активна підтримка приватного сектора, що здійснює наукові дослідження і розробки, виражається як у прямих (субсидії, гранти, кредити і державні закупівлі), так і в непрямих (різні форми пільгового кредитування, податкового стимулювання тощо) заходах.

Зарубіжні національні моделі підтримки науки та інновацій еволюційно формувалися протягом тривалого періоду часу шляхом якісного вдосконалення їхньої діяльності відповідно до нових умов науково-технічного розвитку.

У США, наприклад, у межах чинного законодавства бюджетні асигнування на науку розподіляють серед багатьох державних органів і організацій, серед яких найвагомішу роль відіграють Національний науковий фонд (NSF), Міністерство енергетики (DOE), Міністерство охорони здоров'я (HHS), Міністерство оборони (DOD), Міністерство сільського господарства (USDA), Національне аерокосмічне агентство (NASA).

Основним принципом є розподіл коштів на конкурсній основі. Частка грантів у бюджеті кожного з державних департаментів (міністерств) становить не менше 50 % і часто перевищує цей поріг. Система грантів і конкурентна форма їхнього надання – один із важливих елементів складного механізму функціонування науки в США, де, насамперед, заохочують ініціативу, енергійність і сміливість дослідників, які часто є одночасно й інноваційними підприємцями.

Федеральна влада США несе головний тягар із забезпечення фундаментальних досліджень у країні і вироблення тактики та стратегії фінансування, тому що кошти приватного сектора становлять лише 4 % витрат на фундаментальну науку в цій країні. За рахунок федерального бюджету фінансують 59 % усіх фундаментальних досліджень [4]. Держава, забезпечуючи пріоритетне фінансування фундаментальних досліджень, сприяє передачі результатів досліджень у промисловість, законодавчо стимулює науково-технічну й інноваційну діяльність.

Головна форма взаємодій між різними секторами науки і промисловості в США – програмно-цільова організація досліджень, заснована на комерційних чи некомерційних контрактах. Федеральний уряд за допомогою грантів стимулює створення і роботу різних науково-дослідних партнерств для збільшення кількості промислових досліджень і розробок.

Фінансування наукових досліджень у США здійснюють з кількох джерел. У галузі природничих наук найбільше з них – система Національних інститутів здоров'я (National Institutes of Health – NIH), що виділяє кошти на фінансування в галузі біологічних і медичних досліджень, досліджень у сфері молекулярної біології, клінічної психології, соціології здоров'я тощо, близько 30 млрд дол США щорічно. Максимальний розмір гранту на одне дослідження – 250 тис дол щорічно протягом п'яти років [5].

Наступними за важливістю джерелами фінансування науки є Національний науковий фонд (National Science Foundation – NSF), який фінансує дослідження в галузі біології, хімії, фізики, геології тощо, а також

Міністерство оборони (Department of Defense), що фінансує прикладні та фундаментальні дослідження в галузі медицини, фізики.

Важливу роль відіграє і багато некомерційних організацій, з бюджетами значно меншими, але також значними. American Heart Association, наприклад, щорічно витрачає на наукові дослідження близько 160 млн дол США, American Cancer Association – близько 90 млн, Alzheimer Association – близько 21 млн дол [5].

Виділяють дослідні гранти і комерційні компанії, головним чином фармацевтичні, – переважно відомим ученим або колективам для підвищення власного престижу або лікарям, які будуть рекламувати ліки від грантодавців пацієнтам.

Фінансування досліджень можуть здійснювати і в межах промислових або інноваційних кластерів (центрів), як комплексів підприємств, дослідницьких центрів, наукових установ та інших організацій на базі територіальної концентрації спеціалізованих постачальників і виробників, пов'язаних технологічним ланцюжком, що сформувалися у США в останні кілька десятиліть.

Значну частину науково-дослідних робіт у сфері фармацевтики в США, наприклад, проводять у дослідницьких парках, які зазвичай розташовані поблизу університетів та спеціалізуються на медичній тематиці. Одним з основних таких парків є "Triangle Park", що спеціалізується, серед іншого, на фармацевтиці та біотехнологіях. У регіоні цього парку працює кілька великих університетів, зокрема: Duke University (факультет біомедицинської інженерії, лабораторія молекулярної біотехнології, центр по біомолекулярній і тканинній інженерії); North Carolina State University; University of North Carolina at Chapel Hill; North Carolina Central University.

Особливістю США є розвинена система венчурного капіталу. Великі венчурні компанії інвестують щорічно мільйони доларів в розроблення нових технологій, зокрема: TheAugoraFunds, Inc. (Інвестиції в 60 проєктів у сфері медицини й інформаційних технологій.); CalvertBioCapital (інвестує в компанії, що набувають права на фармацевтичні компоненти на ранній стадії розроблення); HatterasVenturePartners (інвестиції в біофармацевтиці, медичне обладнання, діагностичне обладнання); IntersouthPartners (одна з найбільших венчурних компаній та PappasVentures (інвестує в біотехнології, біофармацевтику, технологію доставки ліків, медичне обладнання тощо).

Інтерес викликає досвід фінансування наукових досягнень у сфері телекомунікацій, дослідження яких проводять у технопарках і кластерах. Провідним кластером зазначеного напрямку є SiliconValley (так звана "Кремнієва долина").

У Японії державна підтримка науки й технологій є пріоритетом державної політики. Незалежним адміністративним інститутом, що сприяє просуванню науки в усіх сферах, є Японське товариство сприяння розвитку науки (JSPS), що є найбільшим у країні агентством із фінансування досліджень і розробок, розподіляючи щорічно близько 1,5 млрд дол США за грантами на конкурсній основі [4]. Дослідницький центр наукових систем організований JSPS для консультування з усіх питань програми Товариства, особливо що стосуються розподілу грантів, критеріїв оцінки, складання списків кандидатів, а також рекомендацій щодо нових форматів і грантів. Центр також служить ядром для всієї системи грантів, підтримуваної японським урядом. Крім того, у функції JSPS входять сприяння розвитку міжнародного

наукового співпраці, заохочення молодих дослідників, підтримка кооперації наукової спільноти із промисловістю.

Крім JSPS, істотну роль у сфері розвитку досліджень і розробок відіграє Наукова рада Японії (Science Council of Japan) – спеціальне агентство, очолюване прем'єр-міністром, із просування науки в уряді, промисловості та повсякденному житті. В обов'язки ради входить ухвалення рішень із важливих наукових проблем і забезпечення ефективного обміну знаннями між ученими з метою забезпечення підвищення продуктивності наукових досліджень. За запитом уряду Наукова рада Японії пропонує рекомендації з наукової політики.

Показово, що в Японії, де частка держави в загальних витратах на дослідження і розробки невелика (близько 25 %), відіграє надзвичайно активну роль у загальній координації науково-дослідних робіт у країні, реалізації широкомасштабних програм розвитку, заохочення приватних компаній. Наука тут отримує від держави лише пільгові кредити (іноді вони за своїми умовами наближаються до дотацій), проте приватні компанії асигнують кошти переважно у прикладні дослідження і дослідно-конструкторські розробки. У країні зростає частка науково-дослідних інститутів у приватних корпораціях і частка витрат останніх на дослідження і розробки.

Базовий план уряду щодо сприяння науці і технології розробляє Рада з наукової і технологічної політики. Основними напрямками підтримки і стимулювання науково-інноваційної діяльності з боку держави є:

- фінансування приватних компаній, що займаються ДіР, з подальшим або одночасним наданням держзамовлення;
- пільгове оподаткування або звільнення від податків науково-дослідної та виробничої діяльності в галузі перспективних ДіР;
- державні дотації великим промисловим компаніям для закупівлі ліцензій на використання ноу-хау;
- пільгове кредитування перспективних ДіР;
- створення умов для отримання нових технологій з інших країн;
- залучення позабюджетних джерел фінансування ДіР.

Особливості фінансування досліджень і розробок у Японії полягають у тому, що держава фінансує тільки їхній початок, а потім приватні фірми, дізнавшись про підтримку проєкту державою, вкладають свої капітали в подальші розробки. На пізніших стадіях проєкт виконують повністю за рахунок приватних фірм.

Серед європейських країн особливий інтерес викликає досвід Франції. На відміну від Німеччини, Великої Британії, Японії або США, ця країна традиційно використовує в науково-інноваційній сфері більш етатистський підхід – має сильний державний науково-технологічний сектор, частка державних витрат на науку та інновації у структурі загальнонаціональних витрат на ці цілі вища, ніж у середньому для розвинених країн, активніше застосовують державне регулювання тощо.

Провідна державна установа фундаментальних досліджень у Франції – Національний центр наукових досліджень (CNRS), до якого входять власні дослідницькі лабораторії і групи, а також два інститути – Національний інститут наук про Всесвіт і Національний інститут ядерної фізики і фізики елементарних частинок. CNRS користується певним пріоритетом у розподілі державних наукових субсидій – на його частку припадає 25 % усіх коштів, виділених на цивільні дослідження і розробки [4].

Особливість функціонування фундаментальної науки у Франції полягає в тому, що основною структурною

єдиницею є не інститут (у складі CNRS їх усього два), а лабораторія. Водночас абсолютна більшість лабораторій має подвійне підпорядкування (в основному спільно з університетами), проте в усіх лабораторіях незалежно від їхнього статусу і приналежності реалізують єдину політику, діють єдині правила створення, контролю і ліквідації лабораторій і координації їхньої діяльності, що встановлює CNRS.

Галузь науки і нових технологій є найважливішим пріоритетом державної політики у Франції. Ще 2006 р. було оголошено про безпрецедентні в історії фінансові зусилля держави з підтримки французької науки (незважаючи на хронічний значний дефіцит державного бюджету). Загалом щорічний обсяг додаткових державних асигнувань у сферу науки становить 3 млрд євро. Причому найважливішим завданням стає посилення позицій державного сектора досліджень і розробок – основну частину додаткових асигнувань (близько 90 %) спрямовано на фінансову підтримку лабораторій, державних наукових організацій та вищої школи [4].

Державне фінансування наукових досліджень і розробок здійснюють через різні моделі державно-приватного партнерства і розподіляють переважно на конкурсній основі.

У систему наукових досліджень та інновацій Франції, крім державних органів влади й організацій, що планують і розподіляють державне фінансування на наукові дослідження і розробки, із 2004 р. залучені кластери, які створюють з метою підвищення рівня взаємодії між приватними, науковими й освітніми організаціями. У кластери входять приватні компанії, наукові дослідницькі центри та освітні установи (або центри з навчання), що виконують наукові дослідження і розробки. Їхнім завданнями є розробка спільних проєктів, підвищення рівня інноваційного розвитку французьких компаній, зміцнення позицій таких компаній на міжнародному рівні тощо. У межах кластерів відбувається швидша передача розроблених вченими технологій у користування приватного сектора.

Існують різні організаційно-правові форми кластерів, найчастіше зустрічаються асоціації. Кластери активно підтримує держава. Відносини між кластером, іншими організаціями та державою регламентують рамкові угоди (contrat cadre). Усього у Франції функціонує близько 70 різних кластерів, найвідомішими з них є: I-Trans (у сфері транспорту, зокрема залізничного, міських транспортних систем), Anubis (у сфері медицини), Biomat (у сфері автомобілебудування, зокрема в розробці нових поновлюваних рослинних матеріалів, здатних замінити традиційні матеріали) [6].

У систему наукових досліджень та інновацій Франції, крім державних органів влади й організацій, що планують і розподіляють державне фінансування на наукові дослідження і розробки, входить також незалежний адміністративний орган з оцінки результатів науково-дослідної діяльності – Агентство з оцінки науково-дослідної діяльності та вищої освіти (AERES), що було засноване 2007 р. Його функції передбачають оцінку установ вищої освіти, що виконують наукові дослідження, дослідницьких інститутів, підрозділів, фондів наукового співробітництва, а також національних дослідницьких агентств.

Класичну дворівневу систему державного фінансування наукових досліджень і розробок має Велика Британія. Департамент бізнесу, інновацій і навичок Великої Британії (перший рівень державного фінансування) розподіляє кошти на наукові дослідження і розробки між

науковими радами (усього сім), Радою із фінансування вищої освіти, національними академіями (усього три), Космічним агентством Великої Британії, окремими програмами з підтримки науки (усього чотири).

Далі ради та агентства (другий рівень державного фінансування) розподіляють фінансування безпосередньо по різних установах, що займаються науково-дослідними роботами. Загальний розмір фінансування науки у Великій Британії планують на чотири роки, що дозволяє проводити більш цілеспрямовану політику в цій галузі, а вченим бути впевненими у фінансовому забезпеченні їхньої діяльності.

Рада з фінансування вищої освіти Великої Британії, наприклад, близько 68 % виділених їй бюджетних коштів розподіляє прямим фінансуванням установ. Рада надає університетам блокові гранти, які переважно покривають їхні витрати на інфраструктуру – забезпечення поточної науково-дослідницької діяльності. Також Рада фінансує так звані дослідження у блакитному небі (Blue Sky) – фундаментальні наукові дослідження, що не мають чітко сформульованих цілей, термінів завершення і кордонів, результати яких не завжди можуть бути застосовні на практиці (наприклад, в галузі генетики, біологічні дослідження стовбурових клітин тощо). Вкладення приватних коштів у такі наукові проєкти не є популярним, оскільки існує невизначеність з приводу їхньої прибутковості. Однак часто отримані результати стають вкрай корисними для суспільства, тому фінансування таких досліджень в достатньому обсязі є одним з основних завдань держави. У зв'язку із цим частка прямого фінансування установ радою досить велика.

Решта наукових відомств Великої Британії розподіляють бюджетні кошти у вигляді цільових грантів на конкурсній основі. Проте варто зауважити, що у вигляді цільових грантів розподіляють велику частину державних коштів країни, й останнім часом частка прийому заявок на фінансування значно зросла (за різними даними на близько 70 %).

Політику Великої Британії в галузі досліджень і розробок у загальному вигляді можна характеризувати як курс на підвищення рівня приватного фінансування з одночасним розширенням державного замовлення і створенням більшого попиту й інновацій. Державні кошти сктановляють лише 9 % у джерелах фінансування науково-дослідних робіт, проте ці інвестиції розглядають у Великій Британії як стимул збільшення витрат приватного бізнесу. Отримання грантової підтримки від держави є також певною гарантією для подальшого отримання коштів для компаній на фінансовому ринку.

Важливу роль у розвитку науки й інновацій відіграє діяльність Королівського наукового товариства (Royal Society) – національної академії наук, кістяк якої формують найвидатніші вчені сучасності, яких обирають довічно. Наукове товариство є незалежною від уряду організацією й основне його завдання – підтримка науки на світовому рівні, що і визначає напрямки діяльності товариства.

У Німеччині фінансування науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт здійснюють переважно із трьох джерел: бюджет держави, що покриває третину всіх витрат на науку; приватні фірми; фонди і приватні некомерційні організації.

Державне фінансування являє собою федеральну систему з розподілом обов'язків між федеральним і місцевими (земельними) урядами, спрямовану, насамперед, на підтримку бюджетних дослідних інститутів.

Формування і реалізація в Німеччині державної наукової політики, спрямованої на посилення ролі досліджень в розвитку суспільства й економіки, – тенденція всіх останніх років. У країні існує понад 800 дослідних установ, що фінансуються з державного бюджету. На додаток до цього ДіР підтримують Фонд німецької науки в Ессені, що об'єднує понад 300 фондів і спонсорів, багато великих приватних фондів, наприклад, "Фольксвагена", "Роберта Боша", "Бертельсманна", "Кербера", а також інші організації.

Центральним органом сприяння науковим дослідженням у Німеччині, що існує вже понад 90 років, є засноване на принципах самоврядування Німецьке науково-дослідне товариство (DFG), головне завдання якого – фінансування бюджетних дослідних інститутів і наукових досліджень в університетах. Відбір кращих проєктів здійснюють на конкурсній основі.

У Швейцарії, навпаки, велика частина (68 %) коштів, що виділяють на науку, розподіляють прямим фінансуванням установ, решту коштів – з використанням конкурсних механізмів через Швейцарський національний науковий фонд (Swiss National Science Foundation) і Комісію з технологій та інновацій (Commission for Technology and Innovation) [6].

У Китаї витрачаються значні кошти на ДіР. Фінансування досліджень і розробок відбувається так: понад двох третин наукового бюджету формують державні інвестиції, які розподіляються Академією наук, Національним науковим фондом і Міністерством науки серед потенційних одержувачів коштів. Асигнування на наукові дослідження і розробки становлять приблизно 5 млрд дол США в рік. Третину покривають за рахунок венчурного капіталу [4].

Провідною науковою структурою і сучасним центром розвитку науки й технологій, а також провідним центром фундаментальних досліджень у галузі природничих наук у країні є Академія наук Китаю. До її складу входить 108 науково-дослідних інститутів, понад 200 наукових і технологічних підприємств, понад 20 підтримуючих організацій, зокрема й університет, аспірантуру і документально-інформаційні центри, розташовані в різних провінціях. Місія академії полягає у здійсненні фундаментальних і прикладних досліджень, консультуванні уряду з питань наукової політики, залучення промислових підприємств до активної участі в наукових дослідженнях тощо.

Реформи китайської економіки (1970–1980-х рр.), торкнулися і науково-технологічного сектору. Зокрема, було прийнято концепцію "Одна академія, два механізми управління" (1987), заснована на розумінні того, що різні типи науково-технічної діяльності мають свої особливості і підходи до їхнього управління. У підсумку, науково-дослідним інститутам, які фінансує держава, було надано відносну свободу і тепер вони самі мають шукати джерела фінансування, беручи участь в конкурсах, що проводить Академія наук, Національний науковий фонд і Міністерство науки.

Раніше інститути належали до профільних міністерств й отримували від них пряме бюджетне фінансування, а тепер науково-дослідні інститути, маючи більше свободи в дослідницькій діяльності, не можуть покладатися на державу як єдине джерело фінансування досліджень. Ще одним важливим кроком стала адміністративна реформа, що значно скоротила кількість міністерств і комісій, які ухвалювали рішення в галузі науки і технологій. Це значно спростило бюрократичні процедури і прискорило процес прийняття рішень. З огля-

ду на це в останні 20 років темпи зростання обсягу витрат на науку в Китаї були вдвічі вищі ніж зростання ВВП, що дозволило країні увійти до кола країн – лідерів науково-технологічного розвитку.

Проблеми забезпечення інноваційного розвитку в Україні. Дослідження проблем фінансування науки і розробок у зарубіжних країнах має важливе наукове і практичне значення для України. Для країни, як й інших країн з новими ринками, створення інновацій і замкнених виробничих циклів є складним через високу вартість наукових досліджень і технологічного устаткування, постійного зростання кількості новітніх технологій, а також скорочення термінів зношення під час використання наукоємної продукції. Це обумовлює необхідність визначення інноваційних пріоритетів розвитку, на яких необхідно зосередити наукові, інтелектуальні і фінансові ресурси. До таких пріоритетів в Україні належать: аерокосмічна і фармацевтична промисловість, мікроелектроніка, високоточна, обчислювальна й оптична техніка, програмне забезпечення, робототехніка, нанотехнології, штучний інтелект, інформаційні технології тощо [7]. Однак ці галузі не набули розвитку.

У контексті досліджуваної проблеми слід відмітити надто низький рівень фінансування науки і досліджень – з 2010 р. витрати на ДіР становлять менше 1 % ВВП [8]. Також слід зауважити про низьку активність держави у фінансуванні інноваційних проєктів; недостатній розвиток інвестиційної інфраструктури фінансування інноваційних проєктів, що акумулює державні і корпоративні кошти, а також кошти індивідуальних інвесторів; складності залучення іноземних інвесторів, пов'язані з високим рівнем інвестиційного ризику через економічну нестабільність; брак власних коштів, що характерно для переважної більшості вітчизняних підприємств, які реалізують інноваційні проєкти; відсутність дієвої державної системи економічного стимулювання інвестицій в інноваційні проєкти, пов'язаної з податковими пільгами й іншими важелями; недостатній розвиток інноваційних фондів, спеціальних банків розвитку, венчурних структур тощо.

Для реалізації інноваційної моделі розвитку перспективними можуть бути такі заходи:

- крім збільшення урядового фінансування досліджень і розробок, доцільно ширше залучити бізнес;
- використати зовнішньоекономічні чинники, що в умовах глобалізації економіки є ефективними, – прями іноземні інвестиції, транснаціональні корпорації, міжнародну науково-технічну кооперацію тощо;
- з огляду на зарубіжний досвід, транснаціональні корпорації можна розглядати як найкращий спосіб залучення довгострокових інвестицій в Україну. Нині в Україні діє кілька десятків потужних у глобальному вимірі багатонаціональних корпорацій, загалом представлено понад 70 філій, і щороку їх стає більше. Однак в Україні не присутні високотехнологічні компанії;
- перспективним є створення українських корпорацій у пріоритетних та інноваційних секторах, які дадуть поштовх до ширшого залучення зарубіжних компаній у наукоємні та високотехнологічні сектори економіки, що сприятиме зростанню експорту високотехнологічної продукції, забезпеченню її конкурентоспроможності на світових ринках, підвищенню культури ведення бізнесу, утвердженню світових стандартів, створенню нових робочих місць. Нині в Україні є сектори, сприятливі для залучення зарубіжних корпорацій, серед них: інформаційні технології, де Україна займає четверте місце у світі за кількістю сертифікованих ІТ-фахівців

після США, Індії та Росії; авіабудування та ракетобудування, машинобудування, біо- та нанотехнології тощо;

- перспективним є використання міжнародної науково-технічної кооперації. У сучасному глобалізованому світі ефективний розвиток багатьох високотехнологічних галузей можливий лише за умов широкої міжнародної співпраці, об'єднання з цією метою інтелектуальних, фінансових і виробничих ресурсів. До таких в Україні належить, зокрема, аерокосмічна галузь. Для її розвитку країна має інтелектуальні і наукові ресурси та виробничий потенціал, що може одночасно забезпечити інноваційний розвиток, економічне зростання на базі новітніх технологій і конкурентні позиції на міжнародних ринках. Водночас реалізація цього потенціалу суттєво залежить від розвитку міжнародного співробітництва в аерокосмічній сфері з країнами ЄС й іншими країнами світу, що шляхом спільних досліджень і виробничої кооперації дозволить виконати низку завдань у сфері освоєння космічного простору;

- за оцінками фахівців, перспективним також є приєднання українських компаній до глобальних ланцюгів створення вартості, що розширить доступ до глобальних ринків, сприятиме модернізації технологій та якісним і кількісним змінам у людському капіталі за рахунок освоєння нових компетенцій та залучення прямих іноземних інвестицій. Нині Україна входить до глобальних ланцюгів шляхом аутсорсингу, на який орієнтовані близько 90 % ІТ-компаній у сфері програмування і 95 % усіх програмістів, та фрілансу, за яким українці займають перше місце в Європі і четверте – у світі за обсягом доходів фрілансерів.

Висновки. В умовах розвитку інформаційного суспільства розвиток науки й інновацій має пріоритетне значення для соціально-економічного розвитку і забезпечення між-

народної конкурентоспроможності для будь-якої країни. Зарубіжний досвід свідчить, що країни по-різному поєднують чинники інноваційного розвитку, але спільним є поєднання в інноваційній моделі наукового, інтелектуального, креативного потенціалу країни, використання фінансових і інших ресурсів. Реалізація в Україні інноваційної моделі розвитку забезпечить економічне зростання та конкурентоспроможність на глобальних ринках.

Список використаних джерел

1. Global Innovation Index 2021. URL: <https://nrat.ukrintei.ua/globalnyj-innovacijnyj-indeks-2021>.
2. Мировой рост расходов на науку обогнал рост мирового ВВП. URL: ossaprimavera.ru/news/f23766cb.
3. Богачева О. В., Смородинов О. В. Актуальные вопросы организации государственного финансирования НИОКР в странах ОЭСР. *Финансовый журнал / Научно-исследовательский финансовый институт*. 2019. № 2. С. 37–50. DOI: 10.31107/2075-1990-2019-2-37-50.
4. Миндели Л.Э., Черных С.И. Зарубежный опыт финансирования науки и возможности его использования в России. М.: ИПРАН РАН, 2017. 72 с.
5. Гаджиев М. М., Яковлева Е. А., Бучаев Я. Г. Методы финансирования науки в США и Норвегии: Материалы Проекта РГНФ 14-02-00385. "Эффективность использования научных достижений в хозяйственной деятельности промышленных предприятий". URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-finansirovaniya-nauki-v-ssha-i-norvegii/viewer>.
6. Аландаров Р. А., Тархановский К. О. Сравнительный анализ методологии организации финансирования научно-исследовательских работ на примере Российской Федерации, стран Западной Европы и Азии. *Финансы: теория и практика / Finance: Theory and Practice*. 6'2017. Т. 21. С. 166–178.
7. Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні на 2011-2021 р. : Закон України. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*. 2012. № 19-20. С. 166.
8. База даних Інституту статистики ЮНЕСКО (UIS.Stat). URL: data.uis.unesco.org, дата звернення 11.12.2021.

Надійшла до редколегії 16.11.21

S. Sidenko, Dr of Science (Economics), Prof.
Institute for Economics and Forecasting, National Academy of Sciences, Ukraine

FUNDING FOR SCIENCE AND RESEARCH ABROAD: EXPERIENCE FOR UKRAINE

The article analyses the problems of promoting innovation in different countries under conditions of information society. It is the innovation process, which involves intelligence, experience, knowledge, and values, that allows many countries to benefit from these advantages and achieve high rankings in global competition. As innovation becomes a powerful driver of economic growth and international competitiveness, national governments pay special attention to the challenges of scientific and technological development by focusing financial, intellectual and research resources on these targets.

To ensure the innovative development, different countries of the world mobilize domestic resources – financial, human, intellectual, and creative capital, business potential, and attract external factors – international scientific and technical cooperation, international alliances, multinational corporations, global value chains and others. The conditions of global competition produce changes in the set of factors that support innovative growth and competitiveness of nations in the world markets. Proper funding of research and development becomes one of the most important factors among them.

These problems are especially relevant for Ukraine, as the innovative development model might drive the country to a new technological level, support sustainable economic growth and competitive position in the global innovation market, as well as create new jobs in new science-intensive industries, which boost employment and prosperity.

Keywords: information society, innovative development, funding scientific research and development, funds, grants.