

Міжнародна конкуренція у сфері перспективних технологій

В умовах жорсткої конкуренції, яка загострюється кожною хвилиною за лідерство на світовому ринку передових технологій, Україні важливо визначитися з тим, що може забезпечити їй не просто спостереження за світовими процесами розподілу прибутку, а безпосередню участь у цьому. Для цього потрібні не тільки більша активність у сфері досліджень та розробок, але й конкретні дії, які адекватні зусиллям конкурентів, спрямованим на підготовку до технологічної революції, яка безпосередньо залежить від розвитку нанотехнологій.

Нанотехнології в усьому світі виступають рушійною силою глобального наукового прогресу в усіх сферах життя без винятку і покликані вирішувати найактуальніші проблеми, які раніше були не під силу людству: медицина – створення наноконтейнерів для прицільної доставки ліків до уражених органів і нановипромінювачів для знищення злоякісних пухлин; екологія – стабілізація екологічної обстановки за допомогою створення безвідходного виробництва; сільське господарство – створення молекулярних роботів, які зможуть виробляти їжу; енергетика – створення нових типів фотопоглинаючих плівок, світлодіодів, штучного пального.

...Незважаючи на кроки, що вживаються Україною, заходи у сфері нанотехнологій, прогнози досліджень відводять країні досить скромне місце на технологічній мапі світу. Корпорацією RAND було виділено 16 прикладних напрямів технологічної революції, яка відповідає шостій хвилі технологічного розвитку¹. Найбільші шанси добитися успіху по всіх 16 прикладних напрямках мають лише 7 із 29 розглянутих RAND країн. Це США, Канада, Німеччина, Південна Корея, Японія, Австралія, Ізраїль. Перспектива освоєння 12 напрямів технологічних додатків оцінюється RAND як реальна для чотирьох країн: Китаю, Індії, Польщі й Росії. У дослідженні RAND звертає на себе увагу найбільш скептична та низька оцінка перспективи України. Очікується, що Китай та Індія зроблять крок до зближення з лідерами. Україні загрожує примикання до групи менш розвинених у технологічному відношенні країн (Бразилія, Чилі, Мексика й Туреччина).

Широку популярність набула і стала прикладом для багатьох країн, включаючи й Україну, «Національна нанотехнологічна ініціатива» США, розроблена ще в 2000 р. президентом Б. Клінтоном. Ця ініціатива покликана

¹ The Global technology. – 2006: The Global technology revolution 2020. Executive Summary: Bio / Nano / Materials / Information Trends, Drivers, Barriers, and Social Implications. Report for the National Intelligence Council. – Santa Monica: RAND Corporation. – P. 31.

забезпечити США світове лідерство у військовій та економічній областях на багато десятиліть, що успішно і концептуально здійснюється.

У США щорічний міжвідомчий аналіз рівнів досягнення цілей і підтримки пріоритетів ННІ є частиною бюджетного послання президента. Законом («Закон про дослідження й розвиток нанотехнології в XXI столітті») встановлена періодична експертиза ННІ зовнішніми консультативними органами. Мова йде про використання двох незалежних експертних органів. По-перше, при президентові діє Національна нанотехнологічна координаційна рада (NNAP), що консулює президента по науці, технологіях, у питаннях, що стосуються ННІ. Цей експертний орган кожні два роки дає оцінку федеральній програмі нанотехнологічних досліджень. По-друге, відповідно до Закону раз у три роки експертизу ННІ повинна проводити Національна дослідницька рада при Національних академіях (NRC/NA). Важливо, що функції координації дій у сфері нанотехнологій і функції організаційно-технічного забезпечення (самої координації та її експертизи) у США виконують різні органи. США є визнаним лідером у сфері наносистем і матеріалів. Звертає на себе увагу той факт, що до 2009 р. найбільшу частку в бюджеті ННІ займало Міністерство оборони, а в 2010 р. лідерство перейшло до Національного наукового фонду (NSF). Плановані видатки різних урядових агентств тільки на фундаментальні нанодослідження становлять 475,8 млн дол. ²

Європа так і не зуміла опанувати лідерські позиції у сфері новітніх технологій і тепер стурбована тим, що подібне відбувається з технологіями нової хвилі. У «Шостій рамковій програмі ЄС з наукових досліджень і технологічного розвитку» (6РП) нанотехнології виступають найпріоритетнішими напрямками європейських наукових досліджень. Цей пріоритет зберігся і в «Сьомій рамковій програмі ЄС з наукових досліджень і технологічного розвитку» (7РП) (2007–2013 рр.). У цьому питанні Європейська комісія – найбільший інвестор нанотехнологічних досліджень в Європі. В ЄС більші надії в нанотехнологічному суперництві покладають на формування свого роду «загального ринку» відповідних досліджень та на їхнє активне фінансування. Однак поки об'єднана Європа здобула лише лідерство за кількістю наукових публікацій, пов'язаних з нанодіяльністю.

У зв'язку з розпорощенням наукових зусиль ЄС за різними напрямками виникає ризик фрагментації й дублювання зусиль, нестачі «критичної маси» знань. Від цього особливо страждають дослідження, що вимагають комплексних підходів та заходів. Як наслідок – європейська наука

² Supplement to the President's – 2009: Supplement to the President's 2010 Budget. Research and Development Leading to a Revolution in Technology and Industry. – P. 44.

виявляється недостатньо представленою серед напрямів, які вносять ключові здобутки в технологічний розвиток.

Китай цю проблему вирішує іншим шляхом. Політика широкого залучення прямих іноземних інвестицій (ПІІ) забезпечила Китаю місце світового промислового центру. Китай за рахунок ПІІ розробив та впроваджує курс на зниження залежності від іноземних технологій, на досягнення такого рівня «ендогенного» інноваційного розвитку високих стратегічних технологій, який буде гарантувати національну безпеку Китаю, непохитні позиції в глобальній науковій та економічній конкуренції. У рамках цього курсу нанотехнології розглядаються як головний ключ до майбутніх економічних успіхів країни.

Ще в 1986 р. Китай прийняв «Національну програму наукових досліджень у сфері високих технологій», відому як «Програма 863». З 1997 р. у Китаї реалізується «Національна програма найважливіших фундаментальних досліджень» («Програма 973»), покликана забезпечити фундаментальну основу для майбутнього розвитку країни та виходу її на передові технологічні рубежі. З кінця 90-х років минулого століття Міністерство науки й техніки Китаю (MOST) і Національний фонд науки Китаю (NSFC) нарощують підтримку розвитку нанонауки і нанотехнології. З того часу відповідні фундаментальні й прикладні дослідження стали пріоритетними в інститутах китайської Академії наук (CAS) і багатьох університетах. Діють два головні центри досліджень у сфері наноматеріалів і нанотехнологій – північний у Пекіні і південний у Шанхаї³.

У Національному плані Китаю із довгострокового розвитку на 2006–2020 рр. нанонауці і нанотехнологіям присвячена одна з чотирьох національних програм фундаментальних досліджень, у сфері діяльності китайських вчених перебуває більша частина аспектів нанонауки й нанотехнології⁴. Разом з тим, за допомогою нанотехнологій, пріоритетне значення надається розв'язанню енергетичних і екологічних проблем Китаю, які в наступні десятиріччя стануть ще найбільш болючішими для населеної країни світу.

Розвитку китайської наносфери сприяє не тільки фінансова підтримка уряду та провінційних адміністрацій, а й високий рівень міжнародного співробітництва, особливо з китайцями, що живуть в Європі, Північній

³ Gu, Schulte – 2005. Scientific Development and Industrial Application of Nanotechnology in China // Nanotechnology: Global Strategies, Industry Trends and Applications. J. Schulte (ed.). N.Y.: John Wiley&Sons, Ltd. P. 7–24.

⁴ Special issue – 2006: Special Issue on Nanotechnology in China // International J.of Nanotechnology. January / February. – P. 46.

Америці й Японії. Крім того, Академія наук Китаю планує протягом найближчих п'яти років запросити до себе з закордону 1500 учених, включаючи 600 видатних фахівців.

Необхідно враховувати, що науково-технічна сфера залежить від стану промисловості. Лідируючі позиції у світі в сфері фундаментальної науки не можуть бути досягнуті через відставання майже в усіх галузях промислових інновацій і базових технологій. За таких умов нові наукові ідеї та технології не здатні перетворюватися в інноваційний ринковий продукт. Наука не може розбудовуватися в умовах відсталого промислового сектору, а відродження науки і технологій не буде відбуватися без попиту з боку вітчизняних підприємств на інноваційну продукцію.

Економіка України має низький рейтинг конкурентоспроможності та освоєння високих технологій, тому виникає невідкладна потреба в стимулюванні інноваційної діяльності та оперативному поширенні інформації про перспективні розробки, в першу чергу, в галузі нанотехнологій.

Унаслідок надзвичайно стрімкого розвитку нанотехнологій і їхнього вирішального внеску у більшість галузей промисловості постає невідкладне питання про оперативне розповсюдження інформації про створені інноваційні нанотехнології та їхнє освоєння. Інтенсивні дослідження і розробки в сфері нанотехнологій і наноматеріалів у розвинених країнах супроводжуються розвитком сервісних послуг для більш тісного зв'язку творців нанотехнологій і наноматеріалів з бізнес-структурами і представниками виробничої сфери, медицини, екології і т. ін. Зокрема, у США, Великій Британії, Німеччині, Російській Федерації уже створені віртуальні офіси та відповідні бізнес-портали, на яких розміщені як довідкові дані, так і оперативна інформація про розробки з нанотехнологій та наноматеріалів. Тому зараз в Україні існує потреба у створенні національних ресурсів, які б забезпечували процес трансферу технологій, а саме: маркетингове, консалтингове, правове та інформаційне супроводження. Це дозволить оперативно розміщувати інформацію (рекламу) про існуючі розробки та вивчати попит на нові технології, забезпечуючи при цьому оперативний пошук інвесторів та аналіз потреб ринку.

Автор статті є співвиконавцем Державної цільової науково-технічної програми «Нанотехнології та наноматеріали», що стосується розділу «Забезпечення розвитку наноіндустрії», в якій головною організацією виступає Інститут фізики НАН України. І тому для вирішення вищезгаданих потреб ними та представниками інших установ НАН України на цей вид діяльності був отриманий патент України на корисну модель «Спосіб

створення електронного центру віртуального офісу (віртуальних офісів) трансферу технологій»⁵. На основі отриманого патенту, впроваджуючи його у виконання, було започатковано для функціонування:

- Інтернет-офіс трансферу технологій, що об'єднуватиме та координуватиме діяльність фахівців відділів трансферу з різних установ НАН України для просування розробок, здійснених за кошти Державної програми «Нанотехнології та наноматеріали».

- Інтернет-портал «Нанотехнології та наноматеріали», в якому розміщується інформація про дослідження і розробки, здійснені при виконанні Державної цільової науково-технічної програми «Нанотехнології та наноматеріали».

Це не створює додаткові відділи трансферу технологій як окремих структурних одиниць, а об'єднує існуючі відділи та спеціалістів у структурі НАН України на інтернет-площадці, а саме – створення інтернет-офісу трансферу технологій. Було залучено фахівців з різних установ НАН України, які працюють у різних галузях науки та мають досвід з етапів трансферу технологій, що дозволить охопити основні наукові напрями цієї програми. Спеціалісти з відділів трансферу технологій в on-line режимі обмінюються інформацією, практичними порадами, вдосконалюють свою кваліфікацію, не залишаючи при цьому власного робочого місця. У подальшому планується тісна співпраця з Європейською мережею трансферу технологій.

Успіх підприємницької діяльності в науково-технічній сфері значною мірою визначається повнотою і якістю інформації, доступної його учасникам (розробникам, підприємцям, органам влади, потенційним партнерам як з просування проектів на ринок, так і з її реалізації, потенційним інвесторам як в Україні, так і за кордоном). Але часто доступна інвесторам інформація уривчаста і не дозволяє зробити обґрунтований вибір об'єкта інвестування. Учасникам інвестиційного процесу необхідний оптимальний обсяг інформації, пов'язаної з розробкою, для того, щоб кожен учасник мав нагоду ухвалити обґрунтоване рішення за проектом.

Для вирішення проблем розвитку наукоємної промисловості існує декілька підходів. І Один з них – це визначення пріоритетних напрямів науково-технічних досліджень, концентрація на них ресурсів і підвищення мотивації колективів учених, розробників та інноваційних структур,

⁵ Патент України № 62271 на корисну модель, Україна, МПК G06F 15/173(2006.01). Спосіб створення електронного центру віртуального офісу (віртуальних офісів) трансферу технологій / Фесенко О. М., Тищенко В. В., Маслов В. П., Скляренко О. О. та ін., заявка u201015936 від 29.12.2010, обл. 25.08.2011, Бюл. № 16.

орієнтованих винятково на ринок високих технологій і відповідної продукції. Як результат – стає можливим не тільки створення ринків новітніх конкурентоспроможних товарів і послуг, а і ринків новітніх технологій. Такий підхід обумовлений не тільки необхідністю прискорення виробництва новітніх товарів та послуг, а й більш глибокими тенденціями скорочення всього життєвого циклу продукції та послуг. Труднощі реалізації такого шляху пов'язані, насамперед, з використанням інноваційних технологій менеджменту, які раніше не існували. Тобто, прискореного розвитку наукоємної промисловості можна домогтися тільки на інноваційному шляху розвитку, який крім інвестицій потребує створення нових ринкових інститутів і механізмів.

Фінансові механізми забезпечення інноваційної діяльності реалізуються шляхом специфічної діяльності банків, страхових компаній, державних інвестиційних фондів, венчурних фондів тощо. На жаль, фінансові умови здійснення інноваційної діяльності досить несприятливі: практично одержати кредит на інноваційний проект зараз найбільш вірогідно лише в іноземних фондах. Вітчизняні банки не ризикують інвестувати не тільки інноваційні проекти, а і виробництво. У кращому випадку банки обслуговують іноземні інвестиційні вкладення.

Висновки. Створення високотехнологічної української наноіндустрії, здатної конкурувати з економічно розвиненими країнами світу на внутрішньому й зовнішньому ринках нанопродукції в ключових галузях забезпечення обороноздатності, технологічної безпеки й економічної незалежності держави, підвищення якості життя населення, стає найбільш актуальним і значущим в умовах військової агресії з боку колись такої дружньої держави, як Росія.

У цьому напрямі необхідна реструктуризація підприємств шляхом злиття провідних підприємств у певних галузях з підприємствами, що відстають, перебувають у скрутному становищі, це формує вертикальне інтегрування великих підприємств і холдингів.

На порядку денному – подолання галузевих і відомчих підходів до розробки й реалізації інноваційних проектів, посилення координації між розвитком нанотехнологій і запозиченням технологій для модернізації галузей п'ятого технологічного укладу.

У зв'язку з цим необхідно вирішити завдання оптимального сполучення механізму генерування й механізму поширення науково-технічної інформації. Дуже важливо суворо дотримуватися принципу захисту прав інтелектуальної власності (*Склярєнко О. Міжнародна конкуренція у сфері перспективних технологій // Проблеми науки. – 2014. – № 7–8. – С. 35–38*).