

труднощі щодо нарощування товарного обігу між країнами, оскільки Білорусь у складі Митного союзу буде змушена встановлювати ті ж самі заборонювальні мита, що і Росія і Казахстан щодо імпорту українського металу і виробів з нього, виробів харчової і хімічної промисловості тощо.

Крім того, з 11 червня 2011 р. уряд Білорусі запровадив обмеження щодо вивозу білоруських товарів з території країни (поза межі Митного союзу). Це пов'язано з девальвацією білоруської валюти і з ажіотажем попитом з боку населення як всередині країни, так і в прикордонних областях, особливо на паливо і продукти харчування. У разі збереження такої ситуації це також може негативно відбитися на двосторонньому товарообігу.

Висновки

Для досягнення довгострокового ефекту щодо вирівнювання рахунку поточних операцій платіжного балансу білоруський уряд девальвував національну валюту. На певний період національні виробники отримали шанс на просування своїх товарів на зовнішні ринки (у тому числі українські), тим самим підтримуючи непогані показники зростання ВВП і виробництва. Ця можливість відкриває нові перспективи для нарощування обсягів двосторонньої торгівлі між Україною і Білоруссю.

Проведений авторегресійний аналіз показав, що золотовалютні резерви країн залежать від

стану їхнього платіжного балансу. В умовах, коли рахунок операцій з капіталом не врівноважує негативне сальдо рахунку операцій з капіталом у зв'язку з тим, що фінансові ринки в Білорусі і в Україні є недостатньо розвинутими, варто розглядати нові можливості не тільки для товарного, але й фінансового співробітництва. Встановлена доцільність використання двостороннього платіжного балансу для аналізу всього спектра двосторонніх відносин.

Відсутність залежності між курсом гривні і білоруського рубля від торговельного балансу між країнами свідчить про необхідність розробки нових платіжних механізмів у двосторонніх розрахунках, який би сприяв зниженню залежності експортерів і імпортерів від іноземної валюти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Государственный статистический комитет Республики Беларусь. Оперативные данные. [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://belstat.gov.by/homep/ru/indicators/main1/php>
2. Журавльов О. В. Платіжний баланс Республіки Білорусь // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Економічні науки. – Ч.1. – 2010. – №9 (142). – С. 75–80).
3. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс] : статистична інформація, макроекономічні показники. 2010 – 2011 рр. Режим доступу до даних: <http://ukrstat.gov.ua/>
4. Голіков А. П. Економіко-математичне моделювання світогосподарських процесів : Навч. посіб. для ВНЗ [Текст] / А.П. Голіков. Вид. Третє доповнене. – К. : Знання, 2009. – 222 с. – ISBN 978-966-346-551-7

УДК 001.895

АНАЛІЗ РОЗВИТКУ НАНОТЕХНОЛОГІЙ У США, ЯПОНІЇ, КИТАЇ, РОСІЇ



Н. М. Віннікова

Постановка проблеми. Наприкінці ХХ і на початку ХХІ ст. нанотехнології стали стратегічним курсом економічного розвитку провідних країн світу і одним із пріоритетних напрямів розвитку науки в сучасній економіці. Основним показником рівня розвитку нанотехнологій є динаміка фінансування цих досліджень. Щороку світові фонди і компанії різних країн світу витрачають

понад 10 млрд. дол. США на фундаментальні дослідження у цій сфері, постійно зростає і обсяг інвестицій [1]. Уже в найближчі роки розвиток нанотехнологій може спричинити кардинальні зміни в багатьох сферах людської діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нині нанотехнології застосовуються в процесі виробництва близько 80 груп споживчих товарів і понад 600 видів сировинних матеріалів, комплектуючих виробів і промислового устаткування. Великі корпорації, зокрема: IBM, Motorola, HP, Lucent, Hitachi USA, Corning, DOW вкладають кошти саме в розвиток нанотехнологій [2].

Згідно з проведеними маркетинговими дослідженнями ринку нанотехнологій компанією Research Techart основними напрямками дослі-

джені і розробок [2]: обробка і отримання наноматеріалів; нанобіотехнологія; нанофотоніка; наноелектроніка; програмне забезпечення; на-ноприладобудування.

Найбільшими споживачами товарів ринку нанотехнологій є компанії з охорони довкілля – 56% від загального обсягу ринку; сфера електроніки – 20,8%; сфера енергетики – 14,1% [2]. За оцінками дослідницької компанії Research Techart, найбільший попит матимуть наноматеріали і продукція наноелектроніки.

Постановка завдання. Здійснити аналіз розвитку нанотехнологій у світі з метою виявлення країн-лідерів у цій сфері.

Виклад основного матеріалу. Для розвитку цієї галузі в кожній державі є нанотехнологічні програми. Так, понад 50 країн реалізують такі програми на державному рівні. У світі функціонує понад 16 тис. наукових центрів і компаній, які активно займаються розробками в цій сфері (найбільша кількість їх у США). Нанотехнологічні дослідження найактивніше здійснюються у США, Японії, Китаї, Росії, Німеччині, Великій Британії, Ізраїлі, Канаді, Австралії. У більшості з них частка державних витрат у сфері нанонауки і нанотехнологій перевищує 50% від загального обсягу фінансування [1].

Ставлення до нанотехнологій у багатьох країнах світу різне. На думку українського вченого в галузі матеріалознавства А. В. Рагулі, США, Китай, Японія, Росія і Німеччина стали світовими лідерами у цій сфері. Так, у 2005 р. на дослідження і створення нових технологій і робочих місць вони витратили близько 8 млрд. дол., інші країни світу – 2 млрд. дол. [2; 3].

Згідно з прогнозами американських учених до 2015 р. валовий продукт нанотехнологій становитиме 1 трлн. дол. США, причому найбільша частка його припадатиме на США. Найближчими конкурентами США в наступні десять років будуть Німеччина і Японія, оскільки фундаментальні розробки в цих країнах швидко переходять у стадію комерціалізації завдяки розвинутій індустрії, наявності нанотехнологічного устаткування і добре налагодженої системи підготовки фахівців з нанотехнологічною освітою [2; 4].

Згідно з даними аналізу нинішнього рівня розвитку нанотехнологій, здійсненого Консультативною Радою з проблем науки і технології при Президенті США (PRESIDENT'S Council of Advisors on Science and Technology), світовим лідером щодо кількості інвестицій у сфері нанотехнологій є США, на долю яких припадає близько

25% світових інвестицій у цю сферу. Америка також лідирує за кількістю патентів, які присуджуються за нанотехнологічні розробки. У цілому американські фахівці отримали дві третини таких патентів, виданих останніми роками. Так, тільки в 2003 р. вчені і інженери США одержали близько 1 тис. нанотехнологічних патентів [5].

Слід зазначити, що активні нанотехнологічні дослідження у США розпочалися ще в 2000 р. з моменту прийняття Конгресом США довгострокової комплексної програми – Національна нанотехнологічна програма, метою якої є підтримка довгострокових ефективних досліджень і розробок у галузі нових матеріалів, наноелектроніки, медицини, енергетики, біотехнології, національної безпеки тощо [6].

Нині до досліджень нанотехнологій у США залучено більш ніж 500 університетів, приватних інститутів і лабораторій в усіх 50 штатах. Реалізується більше ніж 5 тис. науково-дослідних проектів [3].

Починаючи з 2001 р. США вже витратили більше 8 млрд. дол. на програму Національна нанотехнологічна ініціатива [3]. Фінансуванням державної нанотехнологічної програми США займаються такі державні установи, як Національний науковий фонд, Міністерство оборони, Міністерство енергетики, Міністерство охорони здоров'я, Агентство з захисту навколишнього середовища, Міністерство юстиції, Міністерство транспорту, НАСА, Міністерство сільського господарства, Міністерство внутрішньої безпеки. У 2004 р. з федерального бюджету США на розвиток нанотехнологій було виділено близько 1 млрд. 240 млн. дол. (у 2001 р. – 464 млн. дол.). У 2005 р. державними установами США виділено 1,6 млрд. дол.; у 2006 р. – 1351,2 млн. дол.; у 2007 р. – 1353,9 млн. дол.; у 2008 р. – 1444,8 млн. дол. [6]. Крім того, кожний рік більше ніж 60% американських компаній виділяють кошти на дослідження в галузі нанотехнологій.

Американські вчені вважають, що масштабний результат нанотехнологічної революції спостерігатиметься приблизно після 2015 р.

Друге місце серед лідерів з розвитку нанотехнологій після США посідає Японія, яка паралельно з проведенням науково-дослідних робіт займається будівництвом підприємств з виробництва наноматеріалів. У бюджеті Японії в розділі «наукові дослідження» нанотехнології виділені як одна з чотирьох найбільш пріоритетних сфер економіки, нарівні з біотехнологією, екологією, інформаційними технологіями і теле-

комунікацією [4; 5].

У 1997–2003 рр. Японія інвестувала в дослідження нанотехнологій 2,8 млрд. дол. [10]. З 2000 р. в Японії функціонує Національна державна нанотехнологічна програма. У межах програми виконуються дослідження в чотирьох сферах економіки: медицина, охорона здоров'я, інформаційні технології й екологія.

На думку російського вченого С. Нестерова, найважливішими напрямками досліджень у нанотехнологічній сфері в Японії є [6]: напівпровідникові технології; технологія мережних пристроїв; терабітові запам'ятовуючі пристрої; теоретичні, аналітичні й обчислювальні методи у сфері нанотехнологій тощо.

Провідною організацією Японії в галузі нанотехнологій є Національний інститут матеріалознавства, створений у 2001 р. в результаті злиття Національного дослідницького Інституту металів і Національного інституту дослідження неорганічних матеріалів [6].

Основним напрямом діяльності Національного інституту матеріалознавства є проведення фундаментальних досліджень у галузі матеріалознавства. Передбачається перетворення інституту в міжнародний відкритий дослідницький центр шляхом залучення кращих інтелектуальних ресурсів і створення мережі дослідницьких установ у межах країни і у світі [6].

В Японії щорічно проводиться міжнародна нанотехнологічна виставка NANOTECH.

Спостерігається бурхливий розвиток нанотехнологій і в Китаї. За числом заявок на патенти Китай посідає третє місце у світі після США і Японії. У Китаї налічується близько 800 компаній, які займаються впровадженням нанотехнологій і більше 100 науково-дослідних лабораторій [3].

За останні п'ять років китайським урядом було виділено на дослідження у сфері нанотехнологій близько 800 млн. дол. Створено три нанотехнологічних центри – Пекінський національний центр з вивчення нанотехнологій, Тяньцзіньський національний науково-дослідний інститут нанотехнологій та інженерії і Шанхайський національний інженерний центр нанотехнологій [7]. Збільшилася кількість поданих заявок на отримання патентів у сфері нанотехнологій. За даними Державного правління з питань інтелектуальної власності в Китаї, кількість поданих заявок у державі збільшилася з 4600 у 2005 р. більше ніж до 12 тис. у 2009 р. [8].

Дослідницькі інститути і підприємства у сфері нанотехнологій в Китаї, в основному, належать

до Північної і Південної груп. До першої – Центр нанонауки і технології; інститути: хімічний і фізичний, дослідження металів, металургії, сенсорибілізації, інститут напівпровідників Китайської академії наук; університети: Пекінський, Сінхуа, Тяньцзінь, Джілін, Пекінський науково-технічний, хімічної технології, технологічний, пекінська Науково-дослідна академія конструкційних матеріалів і Дослідницька академія сталі, інші дослідницькі і виробничі організації. Дослідження і розробки у сфері нанотехнології, що виконуються Північною групою становлять близько 85% від загального обсягу робіт, що здійснюються в Китаї в цій галузі [8]. До найбільш значущих дослідницьких установ Південної групи належать: Шанхайський центр стимулювання розвитку нанотехнології (SNPC), який фінансується центральним і муніципальним урядом Шанхаю, а також Національною комісією розвитку і реформ (NDRC). Центр виконує функції інкубатора, допомагаючи новим фірмам до моменту виходу їх на ринок. Тобто основна мета Центру – сприяння комерціалізації перспективних розробок. Його річний бюджет, що виділяється муніципальним урядом становить 14,7 млн. дол. [8; 9].

Фундаментальні дослідження в галузі нанотехнологій в основному проводяться в Пекіні, де зосереджено близько 500 дослідницьких інститутів (включаючи інститути Академії наук), 70 університетів, понад 50 національних лабораторій і більше 30 інженерних центрів. Серед них – Національний центр у галузі науки і нанотехнології (NCNN) – державна установа, призначена для залучення інвестицій і реалізації міжнародних проектів. Центр сприяє міжнародній співпраці, підвищенню конкурентоспроможності за кордоном китайських досліджень, проведенню фундаментальних і прикладних досліджень [4; 5].

Більшість дослідницьких установ національного рівня розташована в Пекіні і отримує фінансову підтримку від Міністерства освіти, науки і техніки Китаю і Національного фонду природничих наук Китаю, які приділяють увагу фундаментальним, а також прикладним дослідженням і комерціалізації технологій, концентруючи зусилля на таких напрямках: інформаційні технології, нові матеріали, біомедицина, охорона здоров'я, перспективні промислові технології, сучасна сільськогосподарська техніка [4; 5].

Четверте місце серед лідерів з розвитку нанотехнологій посідає Росія. Цільове фінансування нанотехнологій з державного бюджету почалося ще в 2005 р., коли в переліку пріоритетів з'явився

напряв «Індустрія наносистем і матеріалів». У 1993–2006 рр. Росія фінансувала 1857 нанопроєктів [10]. У 2005 р. на дослідження в цій галузі було виділено близько 70 млн. дол, а в 2006 р. близько 80 млн. дол. [7].

У 2007 р. в Росії засновано Російську корпорацію нанотехнологій «РОСНАНОТЕХ», основним завданням якої є реалізація державної програми з розвитку нанотехнологій і створення конкретних матеріалів, орієнтованої на досягнення реальних результатів. У 2007 р. ця корпорація отримала з федерального бюджету близько 1 млрд. дол. США на виконання проєктів [7, 11].

Нині в Росії реалізуються такі федеральні програми: Федеральна адресна інвестиційна програма; програми Російської академії наук і Російського фонду фундаментальних досліджень; Програма розвитку наноіндустрії в Росії до 2015 року з метою розвитку спеціалізованих напрямів наноіндустрії; спільна Програма розвитку співробітництва у сфері нанотехнологій між Міністерством освіти і науки України і Федеральним агентством з науки та інновацій Російської Федерації у період з 2009–2012 рр.

В Україні нанотехнології тільки починають розвиватися. Основна робота в цій сфері здійснюється в рамках Цільової комплексної програми фундаментальних досліджень «Фундаментальні проблеми наноструктурних систем, наноматеріалів, нанотехнологій на 2010 – 2014 рр.» Національної академії наук України; державної цільової науково-технічної програми «Нанотехнології та наноматеріали» на 2010 – 2014 рр. Національної академії наук України і Міністерства освіти і науки України; Українсько-Російської програми «Розвиток співробітництва у сфері нанотехнологій між Росією та Україною» на 2009 – 2012 рр. Пріоритетними напрямами діяльності наукового суспільства є: вивчення процесів самоорганізації; діагностика і моделювання наносистем; дослідження перспективних явищ і каталізу; роботи у сфері наноелектрохімії, з'єднання і зварки елементів конструкцій; створення матеріалів електронної техніки, напівпровідникових структур і ін. [12; 13; 14].

Перша нанотехнологічна програма з'явилася в Україні в 2003 р. У 2003 – 2009 рр. на виконання цільової Комплексної програми фундаментальних досліджень «Наноструктурні системи, наноматеріали, нанотехнології» витрачено близько 33 млн. грн. Зараз фінансування нанотехнологічної галузі в Україні збільшилося. Так, у рамках Державної цільової науково-технічної програми «Нанотехнології та наоматеріали» на 2010 – 2014 рр. виділено

1847,1 млн. грн.

У 2010 р. в Україні засновано першу компанію з упровадження нанотехнологій «НаноМедТех» у медицину, створених українськими вченими у сфері нанотехнологій.

На думку українських учених, Україна має шанси до 2012 р. зайняти один відсоток світового ринку нанотехнологій. Це дасть змогу щорічно заробляти до 200 млн. дол. Однак для цього в галузь потрібно інвестувати близько 83 млн. дол. [5].

Висновки

Результати проведеного дослідження свідчать, що зараз світовим лідером у нанотехнологічній сфері є США. Проте існує ймовірність, що Японія, Китай і Росія можуть випередити США в нанотехнологічній гонці. Про це свідчить збільшення цільового фінансування конкретних напрямів нанотехнологічної сфери і будівництво великих центрів і підприємств. В Україні нанотехнології перебувають у стадії розвитку. При цьому слід відзначити, що в Україні є інтелектуальний і науковий потенціал, цільові нанотехнологічні програми, потужна ресурсна база, але відсутнє достатнє фінансування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Нанотехнології як пріоритетний напрямок державної інвестиційної політики / Сідненко М. В. // Матеріали конф «Україна наукова». – 2007 р. – Режим доступу: <http://intkonf.org/sidnenko-mv-nanotehnologiyi-yak-prioritetniy-napryamok-derzhavnoyi-investitsiynoyi-politiki/> – Назва з екрана.
2. Как обустроить развитие нанонаук и нанотехнологий в Украине на перспективу до 2020 г. / А. В. Рагуля // Вісник Українського матеріалознавчого товариства. – 2008. – № 1(1). – С. 29–36.
3. Нано по-американски / Любов Стрельникова // Химия и жизнь. – 2008. – №3. – Режим доступу: <http://elementy.ru/lib/430591> – Назва з екрана.
4. Нанотехнологии: проблемы патентования и экспертизы. Часть I. / Г. А. Негуляев, Г. С. Ненахов // Патенты и лицензии. – 2007. – Режим доступу: <http://rbis.su/article.php?article=363> – Назва з екрана.
5. Нанотехнологии: проблемы патентования и экспертизы. Часть II / Г. А. Негуляев, Г. С. Ненахов // Патенты и лицензии. – 2007. – Режим доступу: <http://rbis.su/article.php?article=364> – Назва з екрана.
6. О развитии нанотехнологии в Японии / С. Нестеров // Наноиндустрия. – 2008. – №1. – Режим доступу: <http://www.nanoindustry.su/journal/article/2294> – Назва з екрана.
7. Китай стремительно развивает нанотехнологии / Налоговое планирование. – 2011. – №11. – Режим доступу: <http://www.nalogovnet.com/ru/it/152-kitaj-stremitelno-razvivaet-nanotehnologii.html> – Назва з екрана.
8. Становление наноиндустрии в КНР / В. Юдинцев // Наноиндустрия. – 2010. – №3. – Режим доступу: <http://www.nanoindustry.su/journal/article/1791> – Назва з екрана.
9. Research Report on Chinese High-Tech Industries. U.S. China Economic and Security Review Commission. Prepared by NSD Bio Group, LLC. January 2009. – Режим доступу: <http://www.uscc.gov/>

researchpapers/2009/Research_Report_on_Chinese_High_Tech_Industries.pdf – Назва з екрана.

10. Терехов А. И. Тенденции развития областей нанонауки и нанотехнологий с использованием исследовательских проектов // Наука. Инновации. Образование. М., 2007. Вып.2.

11. Особенности формирования рынка нанотехнологий в России. / Н. А. Екимова // Режим доступа: www.riser.ru/works/almanach/0006/almanach0006_267-281.pdf – Назва з екрана.

12. Цільова комплексна програма фундаментальних досліджень «Фундаментальні проблеми наноструктурних систем, на-

номатеріалів, нанотехнологій» на 2010–2014 рр. Національної академії наук України. – Режим доступу: www.zakon.rada.gov.ua/ – Назва з екрана.

13. Державна цільова науково-технічна програма «Нанотехнології та наноматеріали» на 2010-2014 рр. Національної академії наук України та Міністерства освіти і науки України. – Режим доступу: www.zakon.rada.gov.ua/ – Назва з екрана.

14. Українсько-Російська програма «Розвиток співробітництва в галузі нанотехнологій між Росією та Україною» на 2009-2012 рр. – Режим доступу: www.nauka.kiev.ua/ – Назва з екрана.

УкрІНТЕІ надає інформаційні послуги з питань:

СТВОРЕННЯ ТА АНАЛІЗУ ЕЛЕКТРОННИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ

521-00-56, 521-09-45

- надання доступу до інформаційних ресурсів у вигляді структурованих баз УкрІНТЕІ в електронній бібліотеці (кімната 20)
- ретроспективний тематико-фактографічний пошук у базах даних НДДКР, дисертацій, технологій
- оформлення реєстраційно-облікових документів

НАДАННЯ ПРОГНОЗНО-АНАЛІТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

521-00-27, 521-00-02

- підготовка комплексу прогнозно-аналітичних інформаційних продуктів (прогнози, тенденції) з пріоритетних напрямів розвитку науки, технологій, інновацій та виробництва

ІНФОРМАЦІЙНОЇ І МІЖНАРОДНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

521-00-47, 521-09-81

- тематичний пошук за БД «Законодавчі та нормативні акти у сфері освіти, науки, інформації, бібліотечної справи, видавництва»
- підготовка інформаційних досьє, аналітичних довідок, бібліографічних покажчиків з питань екології та міжнародного співробітництва

ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

521-09-89, 521-00-67

- інформаційне супроводження виконання національних і державних наукових та науково-технічних програм
- створення та супроводження банків даних науково-технічної, статистичної та патентної інформації