



УДК 330.342.24

Ткачова О.А., аспірант

молодший науковий співробітник Інституту економіки
та прогнозування НАН України

НАНОТЕХНОЛОГІЇ ЯК ОБ'ЄКТ СТАТИСТИЧНОГО МОНІТОРИНГУ: СВІТОВА ТА ВІТЧИЗНЯНА ПРАКТИКИ

Узагальнено досвід провідних за рівнем розбудови наноіндустрії країн щодо проведення опитувань підприємств нанотехнологічної сфери. З огляду на недосконалість вітчизняної статистичної бази та організації статистичних спостережень за розвитком нанотехнологічної сфери було проведено анкетування українських підприємств, котрі використовують і створюють нанотехнології, і його результати висвітлено у статті. Це дозволило дослідити сучасний стан сфери нанотехнологій України та визначити притаманні їй особливості. Окрім того, виокремлено та обґрунтовано проблемні аспекти вітчизняної практики статистичного спостереження нанотехнологічної діяльності підприємств в Україні¹.

К л ю ч о в і с л о в а : наноіндустрія, нанотехнології, опитування підприємств нанотехнологічної сфери, моніторинг, статистика.

J E L : E600; Q330

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку світової економіки дедалі більшого значення уряди провідних країн надають формуванню національної наноіндустрії як ключовому фактору залучення в реальний сектор економіки значного інноваційного потенціалу, підвищення конкурентоспроможності та фінансової стійкості товаровиробників. Закономірно виникає необхідність у проведенні критичної оцінки реального стану розвитку нанотехнологічної сфери. Однак міждисциплінарний характер нанотехнологій і висока динамічність розвитку нанотехнологічного ринку значно ускладнюють прийняття рішень щодо його державного регулювання. Саме тому актуалізується питання проведення моніторингу розвитку сфери нанотехнологій. Перші спроби ідентифікації та виявлення компаній, які займаються нанотехнологічною діяльністю, із подальшим їхнім опитуванням були здійснені у США, Канаді, Німеччині, Фінляндії, Австралії та Росії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Актуальні проблеми моніторингу нанотехнологічної діяльності стали предметом досліджень низки звітів і праць дослідницьких статистичних організацій, а також окремих зарубіжних науковців (Scientifica Ltd, OECD, Ч.Макнівена, А.Хульмана, І.Стерлінгова, Л.Гохберга тощо). Зокрема, розглядаються методи і шляхи проведення опитувань нанотехнологічних компаній провідними країнами та перші спроби формування відповідного напрямку статистики. Водночас в сучасних публікаціях вітчизняних дослідників це питання не набуло необхідного висвітлення.

Цілі статті. Метою написання цієї статті є узагальнення досвіду проведення опитувань підприємств нанотехнологічної сфери у технологічно розвинених країнах

¹ Публікація підготовлена за виконання НДР відомчої тематики "Імплементация високих технологій в економіку України" (№ держреєстрації 0112U004938).



і порівняння їхніх результатів із результатами анкетування вітчизняних підприємств, які використовують і створюють нанотехнології, визначення основних тенденцій у нанотехнологічній сфері України.

Виклад основного матеріалу. На сьогодні Україна не може ігнорувати нові реалії світового ринку високих технологій загалом і тенденцій у нанотехнологічній сфері. Окрім того, суттєве відставання за рівнем становлення національної системи розвитку нанотехнологій від технологічно розвинених країн має певні переваги – це дає можливість нашій країні вже на ранній стадії розвитку наноіндустрії не тільки врахувати успішний міжнародний досвід, але й скористатися наявними досягненнями у нанотехнологічній сфері. Це стосується і механізмів здійснення економічної оцінки реального стану розвитку вітчизняної наноіндустрії, в тому числі й проведення опитувань підприємств нанотехнологічної сфери. Розв'язання проблеми моніторингу наноіндустрії створить необхідні передумови для вирішення питань, пов'язаних із ефективністю державної підтримки згаданих процесів, оцінкою практичного значення результатів нанотехнологічної діяльності та їхнього впливу на підвищення рівня конкурентоспроможності української промисловості.

Основна проблема моніторингу нанотехнологічної діяльності у США, Канаді, Німеччині, Фінляндії та інших країнах полягала в тому, що міждисциплінарний характер нанотехнологічної діяльності зумовлював достатньо широкий діапазон пошуку підприємств, які використовують і створюють нанотехнології. Водночас великі компанії найчастіше не повністю спеціалізуються на нанотехнологіях – цим (використанням або створенням) займалися лише певні їхні підрозділи, що додатково ускладнило ідентифікацію таких підприємств. Розглянемо результати опитувань нанотехнологічних підприємств детальніше.

У **США** Національним науковим фондом (ННФ) було профінансовано проведення трьох послідовних опитувань компаній, які задіяні у нанотехнологічній діяльності (у 2003, 2005 та 2008 рр.). Так, у 2005 р. анкету в електронному вигляді надіслали 6000 керівників підприємств. Результативність опитування становила 10%, або 595 отриманих відповідей. Понад 80% компаній, які взяли участь в анкетуванні, були малими підприємствами із загальною кількістю працівників до 20 осіб. За сферою діяльності опитані підприємства належать до таких галузей промисловості, як виробництво електроніки та напівпровідників, інформаційно-комунікаційних технологій, космічної галузі, хімічної промисловості та автомобільного машинобудування.

Основним завданням опитування була оцінка ефективності державної політики стимулювання нанотехнологічного виробництва та комерціалізації нанотехнологій. Також особлива увага надавалася удосконаленню термінологічного апарату, а саме розумінню керівниками підприємств визначення "нанотехнології" та формулювання змісту терміна "нанотехнологічне підприємство".

Низка питань анкети стосувалася організаційних та інфраструктурних складових розвитку нанотехнологій, проблем виробництва та комерціалізації нанопродукції. Досліджувалися такі питання, як: налагодження співробітництва нанотехнологічних компаній із дослідниками та національними лабораторіями, отримання прав інтелектуальної власності, можливості вирішення соціальних та екологічних проблем за допомогою використання нанотехнологій. Анкетування дозволило оцінити роль нанотехнологій, дослідити бар'єри та виклики на шляху до серійного нановиробництва та комерціалізації нанотехнологічних товарів. Так, основними перешкодами, які стримують розвиток нанотехнологічної сфери, було визнано такі:

– висока капіталомісткість виробництва, пов'язана з початковим етапом формування цієї сфери, фрагментарністю ринку, нестачею обладнання та необхідної інфраструктури для нановиробництва;



- складнощі у комерціалізації продукту через проблему суспільного сприйняття нанотехнологій (екологічні ризики, ризики погіршення здоров'я, етичні проблеми тощо);
- недостатній обсяг інвестицій як наслідок браку підприємницьких навичок у науковців та складнощі з формуванням зацікавленості у інвесторів;
- тривалий процес переходу від виробництва нанопродукції пробними партіями до серійного виробництва;
- складнощі з оформленням прав інтелектуальної власності.

За результатами опитування було зроблено висновки про необхідність довготривалого бюджетного фінансування нанотехнологічних досліджень, збільшення приватних інвестицій у розбудову інфраструктурної складової розвитку наноіндустрії, модернізації виробництва на підприємствах і стандартизації нанотехнологічної продукції.

Ще одним важливим результатом проведення опитування була синхронізація типів нанотехнологічних продуктів із часовими графіками їхньої комерціалізації, що дозволило оцінити не тільки реальний стан розвитку нанотехнологічної сфери США, але й визначити перспективні напрями, подальший розвиток яких зможе забезпечити провідні позиції країни на світовому ринку [1].

Статистична служба **Канади** однією з перших провела статистичне спостереження нанотехнологічної діяльності в рамках періодичного обстеження використання новітніх технологій у 2005 р. Опитування проводилося в два етапи. Першочергово 11 800 підприємствам надіслали анкету із загальним переліком нових технологій. Більш розширену анкету надсилали компаніям, які зазначили, що спеціалізуються виключно на нанотехнологічній діяльності або планують долучитися до неї. В деяких випадках опитування відбувалося шляхом особистого інтерв'ю. Обумовлювалося, що заповнити анкету потрібно було обов'язково [2].

За результатами проведеного опитування було ідентифіковано 88 компаній, задіяних у нанотехнологічній діяльності. Переважна кількість (82%) за своїм розміром належить до малих підприємств, середніми та великими виявилось 8 і 10% фірм відповідно. Наукові дослідження у сфері нанотехнологій здійснював 91% компаній, а у виробництві нанотехнологічної продукції було задіяно 27% підприємств.

Значною мірою канадське статистичне опитування мало на меті оцінку нанотехнологічного ринку країни, тому чимала частина запитань була фінансового характеру. Тим не менше, анкета містила запитання стосовно кадрового забезпечення компаній, рівня співробітництва нанотехнологічних компаній з іншими підприємствами, проблем прав інтелектуальної власності тощо.

Проте організаторами статистичного моніторингу було зроблено висновок про те, що отримана інформація не може бути визнана повною і з метою оцінки реального стану нанотехнологічної діяльності необхідно проводити подібне обстеження з певною періодичністю. Питання щодо нанотехнологічної діяльності було внесено в низку затверджених статистичних форм: обстеження інноваційних послуг (Survey of innovation in services), дослідження і розробки у промисловості Канади (R&D in Canadian industry survey), огляд провідних технологій (Survey of advanced technologies), огляд новітніх технологій (Emerging technology survey).

Німецький огляд нанотехнологічної діяльності був спільним проектом аналітиків таких компаній, як VDI Technologiezentrum, HfB Business School of Finance and Management та Nano&Micro Technology Consulting. Проект був започаткований у зв'язку з необхідністю критичної оцінки нанотехнологічного ринку Німеччини в умовах значних і досить оптимістичних очікувань.

У 2003 р. було надіслано анкети 800 компаній, перелік яких сформували організації, що виконують функцію контролю за розвитком нанотехнологій у країні. Було отримано 107 заповнених анкет, тобто результативність опитування становила 13%.



Отримані дані дозволили зробити висновок про те, що найбільш активним періодом заснування нанотехнологічних компаній у Німеччині були 90-ті роки. Найчисельнішою за розміром є категорія малих підприємств із загальною кількістю працівників до 20 осіб: їхня частка становить понад 35%. Переважна кількість нанотехнологічних підприємств працює в хімічній промисловості, приладобудуванні та інших високотехнологічних галузях переробної промисловості. Основними споживачами продукції таких компаній є країни – члени ЄС та США. Також відзначалася певна диспропорційність нанотехнологічного ринку – 66% компаній були виробниками нанотехнологічної продукції, і лише 29% – її споживачами. Окрім того, пріоритетним напрямом діяльності підприємств було проведення досліджень у сфері нанотехнологій, тоді як розробка продуктів перебувала на початковому етапі. Проте було відзначено тенденцію щорічного зростання як доходу від реалізації нанопродукції, так і кількості зайнятих у нанотехнологічній сфері.

Також однією з цілей опитування було виявлення бар'єрів, що перешкоджають розвитку нанотехнологічної сфери Німеччини. Дослідження показало, що, на думку респондентів, основною перешкодою був недостатній обсяг інвестицій і питання фінансування загалом. Також нанотехнологічні підприємства відчували нестачу кваліфікованого персоналу та партнерів для співробітництва. Натомість брак якісної інформації щодо нанотехнологічного ринку та законодавче забезпечення досліджуваної сфери не слугувало суттєвими бар'єрами для розвитку наноіндустрії.

У **Фінляндії** перші нанотехнологічні опитування проводила консалтингова компанія Spinverse у 2004 та 2006 рр. з метою отримання необхідної інформації для розроблення та реалізації національних технологічних програм FinNano на замовлення фінського Агентства з фінансування технологій та інновацій. Перелік компаній, яким надсилалася анкета, формувався на базі реєстру підприємств, уже задіяних у програмах FinNano, рекомендацій експертів та інших джерел. Порівняно з 2004 р. у 2006 р. їхня кількість зросла з 61 до 134 компаній (було отримано 93 заповнені анкети). Результати опитування свідчать про рівномірний розподіл нанотехнологічних компаній за розмірами – великі, середні та малі підприємства становили приблизно по третині від загальної кількості підприємств. Основною сферою діяльності нанотехнологічних компаній було виробництво електроніки, хімічної продукції та створення нових матеріалів.

Організатори опитування намагалися простежити всі стадії створення нанотехнологічного продукту в компаніях – від проведення досліджень до комерціалізації продукції, а також з'ясувати, якою повинна бути участь держави в цих процесах. Надзвичайно важливими були визнані проблеми забезпечення підприємств кваліфікованими кадрами та процес налагодження співробітництва. Також результати дослідження показали, що найбільш значними перешкодами на шляху розвитку наноіндустрії виступали недостатній рівень фінансування та складнощі у комерціалізації нанопродукції. Проте зазначається, що перша проблема характерна здебільшого для малих підприємств, тоді як друга постає перед усіма компаніями, незалежно від їхнього розміру.

В **Австралії** Департамент промисловості, туризму та ресурсів (DITR) спільно з організацією Nanotechnology Victoria провів моніторинг нанотехнологічної сфери у 2005 і 2006 рр. Вибірка компаній, зацікавлених у нанотехнологічній діяльності, була сформована за допомогою галузевих асоціацій і доповнена додатковими списками. Опитування проводилось шляхом автоматизованого телефонного інтерв'ювання.

Результати опитування показали, що значна кількість компаній, котрі працюють у нанотехнологічній сфері (35%), належала до малих підприємств із чисельністю працюючих до 20 осіб, тоді як великі компанії з кількістю зайнятих понад 1000 осіб становили лише 19% [1].

Як і опитування в інших країнах, австралійське опитування щодо нанотехнологічної діяльності стосувалося широкого спектра питань, пов'язаних із нанотехнологічної



діяльністю, зокрема, питань комерціалізації нанопродукції, забезпечення підприємств кваліфікованими кадрами, захисту прав інтелектуальної власності тощо.

У 2008–2009 рр. було проведено перший пробний статистичний моніторинг нанотехнологічної діяльності в **РФ**, питання якого більшою мірою стосувалися проведення науково-дослідних робіт у сфері нанотехнологій. Було з'ясовано, що в РФ наукові дослідження і розробки, пов'язані з нанотехнологіями, виконувала 461 організація, тобто 12,6% від загального числа організацій, зайнятих дослідженнями і розробками. З них 114 організацій – це інститути РАН, 146 – вищі навчальні заклади і лише 16 – промислові підприємства. Число зайнятих у наукових дослідженнях в сфері нанотехнологій становило майже 15 тис. осіб, проте лише 280 осіб працювало на промислових підприємствах [3].

Окрім того, було зібрано статистичну інформацію щодо виробництва та продажу нанотехнологічної продукції, для чого попередньо розробили класифікацію нанопродукції. Сумарний обсяг реалізації російської нанопродукції у 2009 р. становив понад 60 млрд рублів.

Цей моніторинг ліг в основу щоквартальної форми "1-НАНО" і наразі Російська Федерація має систему державного обліку нанотехнологічної продукції, аналогів якої немає у світі. Зазначена форма дозволяє отримати інформацію щодо обсягів реалізації товарів та послуг за такими категоріями:

- первинна нанотехнологічна продукція;
- продукти, які містять наноконпоненти (нановмістна продукція);
- послуги (товари, які не містять наноконпоненти), при наданні (виробництві) яких використовуються нанотехнології та (або) наноконпоненти;
- спеціальне устаткування для нанотехнологій [4].

Статистична форма містить питання щодо виконання науково-дослідних робіт, пов'язаних із нанотехнологіями. До того ж форма дає можливість отримати інформацію з приводу експорту послуг та продукції, пов'язаних з нанотехнологіями. Важливим є те, що, окрім обсягу реалізованих товарів та послуг, відслідковується обсяг замовлень (контрактів) на поставку нанотехнологічної продукції та послуг.

В українській практиці моніторингу нанотехнологічної діяльності єдиним джерелом інформації щодо сучасного стану розвитку нанотехнологій є статистична форма № 1-технологія (річна) "Звіт про створення та використання передових виробничих технологій". Ця форма дозволяє отримати досить обмежені відомості щодо предмету дослідження, а саме узагальнену інформацію про кількість і рівень новизни створених і використовуваних вітчизняними підприємствами нанотехнологій, отримані охоронні документи на технології, їхню патентну чистоту. Натомість цій формі притаманна низка суттєвих недоліків:

- ✓ відсутній розподіл нанотехнологій за сферами використання;
- ✓ не визначено сутності поняття "нанопродукція" та її класифікація;
- ✓ неможливо відслідковувати кількість ані виготовленої, ані реалізованої нанопродукції в Україні та поза її межами (експорт).

У відповідь на запит відділу економіки та організації високих технологій Інституту економіки та прогнозування НАНУ у липні 2013 р. Державною службою статистики було надано перелік підприємств, які використовують та створюють нанотехнології (далі по тексті – *нанотехнологічних підприємств*). На основі отриманих даних було з'ясовано, що упродовж року як кількість, так і склад переліку підприємств зазнав доволі значних змін (було проаналізовано дані з моменту обов'язкового звітування підприємствами за статистичною формою № 1-технологія, а саме за 2011 і 2012 рр.). Так, у 2011 р. налічувалося 43 підприємства, зайнятих нанотехнологічною діяльністю. Проте у 2012 р. відбувся значний регрес – їхня кількість скоротилася на 37% і становила 27 підприємств. Потрібно також зауважити, що таке стрімке зменшення кількості

кості підприємств у 2012 р. відбулося попри появу 10 нових, порівняно із 2011 р., нанотехнологічних компаній. До того ж у 2012 р. відбулося стрімке скорочення кількості використовуваних нанотехнологій у промисловості України як в абсолютних, так і у відносних величинах попри стійку тенденцію до зростання загальної кількості використовуваних передових технологій (рис. 1).

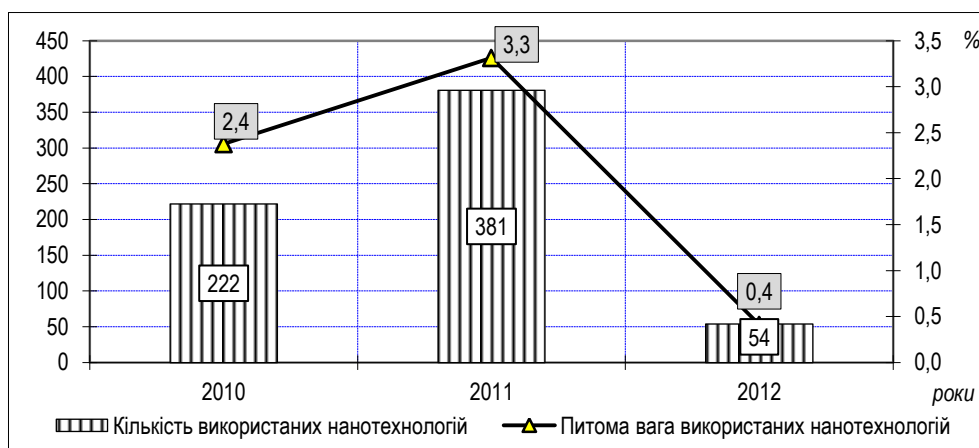


Рис. 1. Кількість використовуваних нанотехнологій у промисловості України та їхня питома вага у загальній кількості використаних передових технологій

Джерело: складено автором на основі даних Держстату.

Окрім того, аналіз показав, що до переліку підприємств, які використовують та/або створюють нанотехнології, не увійшли підприємства, зазначені у звіті про виконання цільової комплексної програми фундаментальних досліджень НАН України "Наноструктурні системи, наноматеріали, нанотехнології" та "Фундаментальні проблеми наноструктурних систем, наноматеріалів, нанотехнологій", як підприємства, де були впроваджені у виробництво найвагоміші результати.

З огляду на зазначені розбіжності було зроблено висновок, що визначальною можливістю для здійснення економічної оцінки реального стану розвитку вітчизняної нанотехнологічної сфери, встановлення факторів впливу, бар'єрів розвитку та впровадження нанотехнологій, і, насамперед, перспектив їхнього використання в Україні є опитування керівників відповідних підрозділів підприємств, що здійснюють нанотехнологічну діяльність. З цією метою було розроблено анкету, яка містила сім блоків запитань: "Загальна інформація", "Сучасний стан нанотехнологічної діяльності", "Інвестиційне забезпечення нанотехнологічної діяльності", "Кадрове забезпечення", "Співробітництво у сфері нанотехнологій", "Державна політика в сфері нанотехнологій", "Перспективи розвитку нанотехнологічної діяльності".

Опитування, проведене всередині 2013 р., показало, що як мінімум три підприємства із наданого Держстатом переліку нанотехнологічних підприємств (ТОВ "Спільне підприємство "ТЕХНОЙОД", ПАТ "Концерн Стирол", ПАТ "Київський завод по виготовленню технологічного обладнання для агропромислового комплексу") не здійснюють нанотехнологічну діяльність і ніякою мірою не пов'язані зі сферою нанотехнологій. Це свідчить про необхідність більш детального аналізу даних Держстату. Натомість було отримано заповнені анкети від таких компаній, як ПАТ "Мотор Січ", ДП "Завод імені В.О.Малишева", ТОВ "Новациї", ДП "Антонов", ДУ "НТЦ "Реактив-електрон" НАН України, що займаються створенням та використанням нанотехнологій, хоча у згаданому переліку ці підприємства не були зазначені. Для узагальнення характеристик, притаманних сфері нанотехнологій і визначення особливостей використання нанотехнологій у високотехнологічному виробництві України було прове-



дено групування підприємств, що здійснюють нанотехнологічну діяльність. Результати групування представлені в табл. 1.

Таблиця 1

Підприємства, що здійснювали нанотехнологічну діяльність у 2011–2012 рр.

Вид економічної діяльності за КВЕД-2005	2011			2012		
	використовували	створювали	створювали і використовували	використовували	створювали	створювали і використовували
Секція С Переробна промисловість	0	0	5	2	0	5
Розділ 20. Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції						
Клас 20.13. Виробництво інших основних неорганічних хімічних речовин			1			1
Розділ 21. Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів						
Клас 21.20. Виробництво фармацевтичних препаратів і матеріалів			1			1
Розділ 28. Виробництво машин та устаткування						
Клас 28.11. Виробництво двигунів і турбін, крім авіаційних, автотранспортних і мотоциклетних двигунів			1			1
Розділ 30. Виробництво інших транспортних засобів						
Клас 30.30 Виробництво повітряних і космічних літальних апаратів, супутнього устаткування			1	1		1
Розділ 31. Виробництво меблів						
Клас 31.01. Виробництво меблів для офісів і підприємств торгівлі				1		
Розділ 33. Ремонт і монтаж машин і устаткування						
Клас 33.13. Ремонт і технічне обслуговування електронного й оптичного устаткування			1			1
Секція М. Професійна, наукова та технічна діяльність	7	14	7	6	4	4
Розділ 72. Наукові дослідження та розробки						
Клас 72.11. Дослідження й експериментальні розробки у сфері біотехнологій			1	2		
Клас 72.19. Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук	7	14	6	4	4	4
Секція Р. Освіта	0	7	5	1	5	1
Розділ 85. Освіта						
Клас 85.42. Вища освіта		7	5	1	5	1
Усього	7	21	17	9	9	10

Джерело: складено автором на основі даних Держстату та результатів опитування.

Було з'ясовано, що переважна кількість підприємств, які використовують та/або створюють нанотехнології, за видом економічної діяльності належать до закладів вищої освіти та установ, що здійснюють дослідження і розробки в галузі природничих наук. Виявлені тенденції дозволяють зробити висновок про ембріональний стан вітчизняної наноіндустрії, оскільки зазначені організації більшою мірою орієнтовані на проведення у цій сфері досліджень та несерійне виробництво наноматеріалів, що підтверджується результатами опитування. Діяльність цих організацій забезпечує створення ядра нанотехнологічної сфери – продукції, що використовується тільки промисловістю для проміжного споживання (промислове виробництво) та не спрямована на створення нанотехнологічної продукції для кінцевого споживання та впровадження нанотехнологій у масове виробництво.

Питома вага підприємств переробної промисловості, що використовують та/або створюють нанотехнології, абсолютно несуттєва і коливається в межах 10–20% від загальної кількості нанотехнологічних підприємств. До того ж варто зазначити, що для цих компаній нанотехнологічна діяльність не є основним видом діяльності. Ре-

зультати опитування показали, що використання та створення нанотехнологій відбувається в межах лише окремих підрозділів підприємств. Можна припустити, що частка нанотехнологічної продукції в товарообігу компанії корелює з її розміром – чим більше підприємство, тим менша частка такої продукції.

Таким чином, можна стверджувати, що спеціалізованих на нанотехнологіях підприємств в Україні на сьогодні не існує. Проте не слід заперечувати існування певної частини підприємств, задіяних у нанотехнологічній діяльності несвідомо – тобто у процесі виробництва такими підприємствами продукції та/або надання послуг відбувається використання нанотехнологій або залучення наноматеріалів до складу продукції без акцентування уваги на приналежності таких технологій або матеріалів до нанотехнологічної індустрії. Така ситуація може бути спричинена слабкою інформованістю вітчизняних підприємств щодо основних тенденцій розвитку нанотехнологічної сфери, наукового і прикладного потенціалу нанотехнологій та недостатньою зацікавленістю у цьому виді діяльності. Ще однією причиною є відсутність підготовленого інженерного персоналу, який міг би сприяти імплементації нанотехнологій у технологічні процеси.

Також аналіз показав досить неоднорідний територіальний розподіл наноконпаній за областями. У господарському просторі України сформувався центр гіперактивності та концентрації – Київська область, в якій зареєстровано 30 компаній, що працюють у сфері нанотехнологій (рис. 2). Можна виділити полюси високої активності процесу наноіндустріалізації. До них слід віднести Дніпропетровську та Харківську області, в яких функціонує відповідно 4 і 6 компаній, що здійснюють нанотехнологічну діяльність. Проте існують і області повної пасивності, де не зареєстровано жодного суб'єкта наноіндустрії.

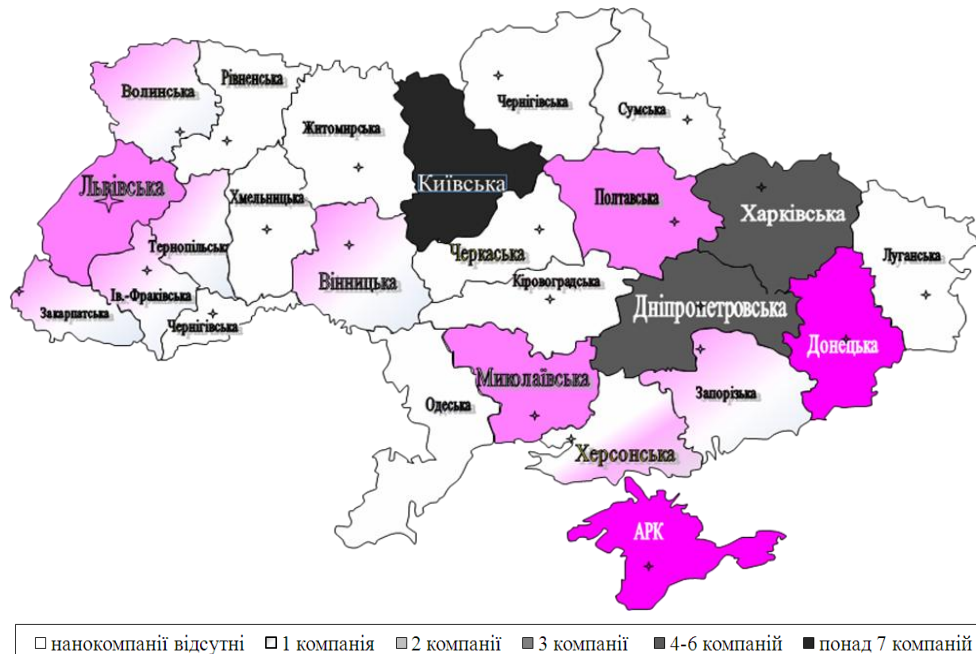


Рис. 2. Розподіл наноконпаній за областями України

Джерело: складено автором на основі даних Держстату та результатів опитування.

Загалом рівень залучення вітчизняних підприємств у нанотехнологічну діяльність є досить низьким. Так, у 2012 р. 30 українських організацій здійснювало НДР з метою створення нових нанотехнологій, а 26 – з метою подальшого удосконалення

технології. Випуском нанотехнологічної продукції була зайнята значно менша кількість компаній. Так, виробництво первинної нанотехнологічної продукції здійснювало 14 підприємств, виробництво нановмістної продукції – 20 підприємств. Виробництвом послуг (товарів, які не містять наноконпонентів), при наданні (виробництві) яких використовуються нанотехнології та (або) наноконпоненти, та виготовленням спеціального устаткування для нанотехнологій займалися 8 і 7 підприємств відповідно. Така тенденція свідчить про те, що на сьогодні переважна частина нанотехнологічної продукції має експериментальний характер, і свідчить про слабкість розвитку як власне nanoіндустрії, так і зв'язку "наука – виробництво".

Слід зазначити, що нанотехнологічна продукція українських компаній більшою мірою зорієнтована на внутрішній ринок – вона найбільш затребувана вітчизняними науково-дослідними організаціями та підприємствами (рис. 3). Проте результати анкетування вказують, що вітчизняна нанопродукція може бути реалізована на світовому ринку та представляє доволі значний інтерес для зарубіжних компаній, основною діяльністю котрих є як проведення наукових досліджень, так і виробництво продукції. Однак в українських компаній можуть виникати значні труднощі зі знаходженням власної ніші. Так, конкурентоспроможною на світовому ринку та ринку країн ЄС визнає свою нанотехнологічну продукцію лише половина компаній (58 і 56% відповідно), тоді як конкурентоспроможність власної продукції на вітчизняному ринку та ринку країн СНД не викликає сумнівів у 85 і 80%. Український негативний результат у нанотехнологічній діяльності показало 7,9% підприємств – їхня продукція не знаходить споживача ні на внутрішньому, ні на зовнішньому ринках. За видом економічної діяльності ці підприємства належать до науково-дослідних установ і закладів вищої освіти.



Рис. 3. Затребуваність нанотехнологічної продукції українських компаній

Джерело: складено автором на основі результатів опитування.

Міждисциплінарний характер нанотехнологій визначає їхню затребуваність у всіх сферах господарювання (табл. 2). За результатами опитування основними споживачами нанопродукції українських компаній є такі галузі промисловості:

- на внутрішньому ринку – медицина і фармацевтичне виробництво (25 і 34% відповідно у 2010 р. і 2012 р.), машинобудування (20%), сільське господарство (10 і 11% відповідно у 2010 р. і 2012 р.);
- на зовнішньому ринку – машинобудування (27 і 29% відповідно у 2010 р. і 2012 р.), медицина і фармацевтичне виробництво (23 і 22% відповідно у 2010 р. і 2012 р.), сільське господарство (7 і 9,1% відповідно у 2010 р. і 2012 р.), металургія та оброблення металу (7 і 9,1% відповідно у 2010 р. і 2012 р.).



Таблиця 2

Основні споживачі нанотехнологічної продукції українського виробництва, %

	Галузь	2010		2012	
		Вітчизняний споживач	Іноземний споживач	Вітчизняний споживач	Іноземний споживач
1	Сільське господарство	9,9	9,1	10,8	7,3
2	Добувна промисловість	5,9	4,5	4,8	4,9
3	Харчова промисловість	5,0	4,5	6,0	4,9
4	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення	5,9	4,5	3,6	4,9
5	Виробництво гумових та пластмасових виробів	5,0	2,3	4,8	2,4
6	Металургія та оброблення металу	4,0	9,1	3,6	7,3
7	Машинобудування	19,8	27,3	20,5	29,3
8	Будівництво	5,9	6,8	6,0	7,3
9	Медицина і фармацевтичне виробництво	25,7	22,7	33,7	22,0
10	Інше	12,8	9,2	6,1	26,9

Джерело: складено автором на основі результатів опитування.

Структура споживання нанотехнологічної продукції в Україні повною мірою співставна зі світовою структурою споживання – основними реципієнтами такої продукції є галузі високотехнологічного сектора промисловості.

Також дослідження підтвердило те, що на сьогодні українські нанотехнологічні компанії не є активними гравцями на світовому ринку – більша частина нанотехнологічної продукції вітчизняного виробництва споживається на внутрішньому ринку. Проте навіть присутність на світовому ринку та невелика частка експорту нанотехнологічної продукції є позитивним фактом, оскільки на сьогодні відбувається визначення та закріплення міжнародної спеціалізації на світовому ринку нанотехнологій, налагодження виробничих зв'язків і заповнення існуючих продуктових ніш. Надалі відбуватиметься лише загострення конкуренції у нанотехнологічній сфері та підвищення вхідних бар'єрів – як у випадку проведення науково-дослідних робіт, так і виробництва нанотехнологічної продукції.

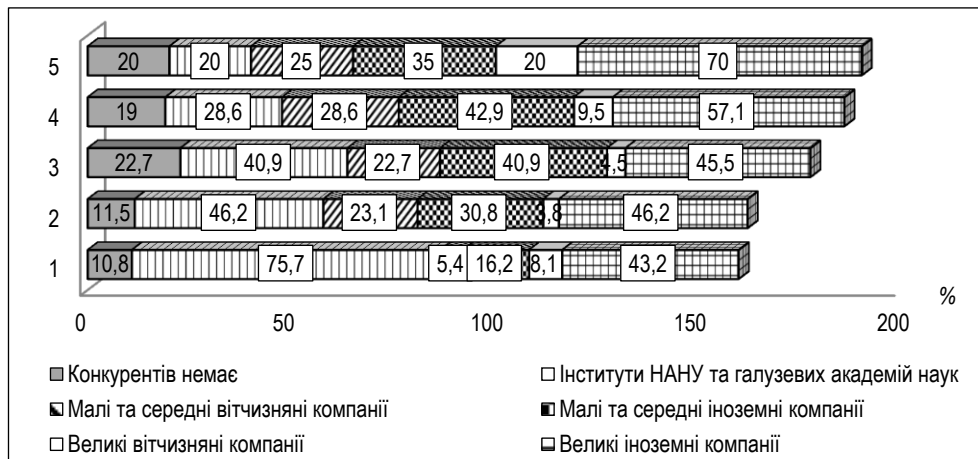
На сьогодні більшість компаній, задіяних у нанотехнологічній діяльності, займають досить скромну нішу – до 5% українського нанотехнологічного ринку, що пояснюється його початковим етапом формування. Проте за останні п'ять років кількість таких компаній зменшилася, і, на думку керівників компаній, і надалі зменшуватиметься. Натомість зростатиме кількість підприємств, які планують розширити свою присутність на ринку – це стосується всіх сегментів наноіндустрії, проте більш імовірним вважається зміцнення позицій вітчизняних компаній у сфері науково-технічних робіт.

За результатами дослідження було визначено, що на сьогодні на внутрішньому нанотехнологічному ринку конкуренція між вітчизняними компаніями практично відсутня. Певна боротьба спостерігається лише за державне фінансування науково-дослідних робіт у сфері нанотехнологій. Будь-які інші взаємозв'язки відсутні, що потребує термінового державного втручання та налагодження співробітництва між підприємствами шляхом державно-приватного партнерства. Натомість опитування продемонструвало, що основну загрозу національним виробникам нанотехнологічної продукції на ринку України становить продукція іноземних компаній, особливо в умовах дедалі більшої глобалізації економіки (рис. 4). Найбільша конкуренція відзначалася в сегменті спеціального устаткування для нанотехнологій.

Те, що іноземні компанії окупували український ринок устаткування для нанотехнологій уже на "зародковій" стадії, підтверджує й те, що при виробництві нанотехнологічної продукції та/або здійсненні НДР у сфері нанотехнологій переважна кількість підприємств використовує обладнання іноземного виробництва (65,9%), зокрема російського (36,6%). Обладнання вітчизняного виробництва використовують 68,3% підприємств, зайнятих нанотехнологічною діяльністю. Для України ця тенденція не



є позитивною, оскільки свідчить про формування технологічної залежності від іноземної продукції на стратегічно важливому сегменті наноринку.



Примітка: 1 – виконання науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт;
 2 – виробництво первинної нанотехнологічної продукції;
 3 – виробництво продуктів, що містять наноконпоненти (нановмістної продукції);
 4 – виробництво послуг (товарів, що не містять наноконпонентів), при наданні (виробництві) яких використовуються нанотехнології та (або) наноконпоненти;
 5 – виробництво спеціального устаткування для нанотехнологій.

Рис. 4. Основні конкуренти вітчизняних підприємств на нанотехнологічному ринку України

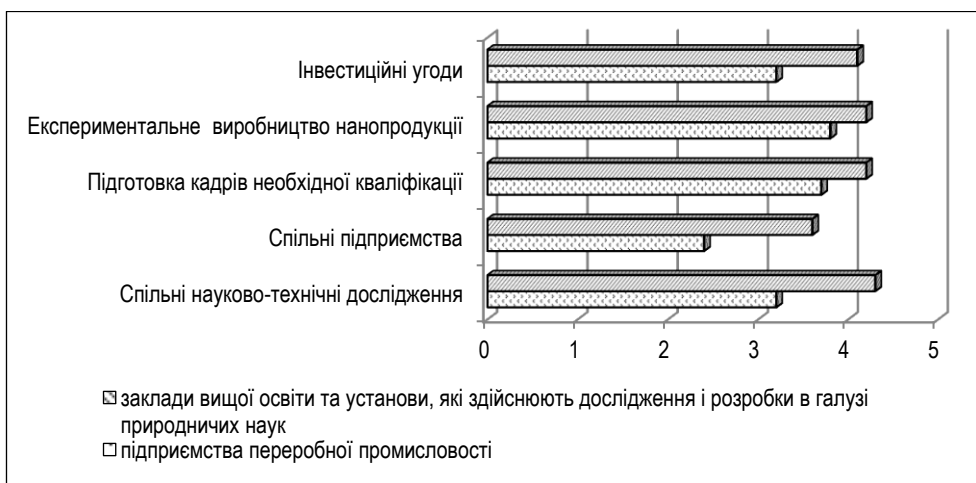
Джерело: складено автором на основі результатів опитування.

Проте слід відзначити сильну позицію на вітчизняному нанотехнологічному ринку Інститутів НАНУ та національних галузевих академій наук. Особливо це стосується такого напрямку діяльності, як виконання науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт у сфері нанотехнологій – згідно з даними опитування понад 75% респондентів вважають їх своїми основними конкурентами. Також значні перспективи вітчизняних компаній зосереджені у сегменті виробництва первинної нанотехнологічної продукції. Перелічені ринкові сегменти характеризуються найвищою наукомісткістю, найбільшим строком розробки та найсуттєвішим рівнем доданої вартості.

Аналіз результатів опитування свідчить, що українські компанії, які здійснюють нанотехнологічну діяльність, зацікавлені в поглибленні співробітництва як із вітчизняними (75,6%), так і з іноземними організаціями (80,5%). До того ж більшу спрямованість на співробітництво виявляють заклади вищої освіти та установи, які здійснюють дослідження і розробки в галузі природничих наук, – вони високо оцінюють необхідність співпраці у будь-яких формах (рис. 5), тоді як підприємства переробної промисловості найбільш зацікавлені у співробітництві в напрямі експериментального виробництва нанопродукції та підготовці кадрів необхідної кваліфікації.

Дослідження також було спрямоване на виявлення напрямку здійснення Україною міжнародного інтеграційного процесу, а саме доцільності співробітництва у сфері нанотехнологій з країнами – членами Митного союзу (насамперед Російською Федерацією як з одним зі світових лідерів із фінансування розвитку нанотехнологій) та країнами – членами ЄС (рис. 6–7).

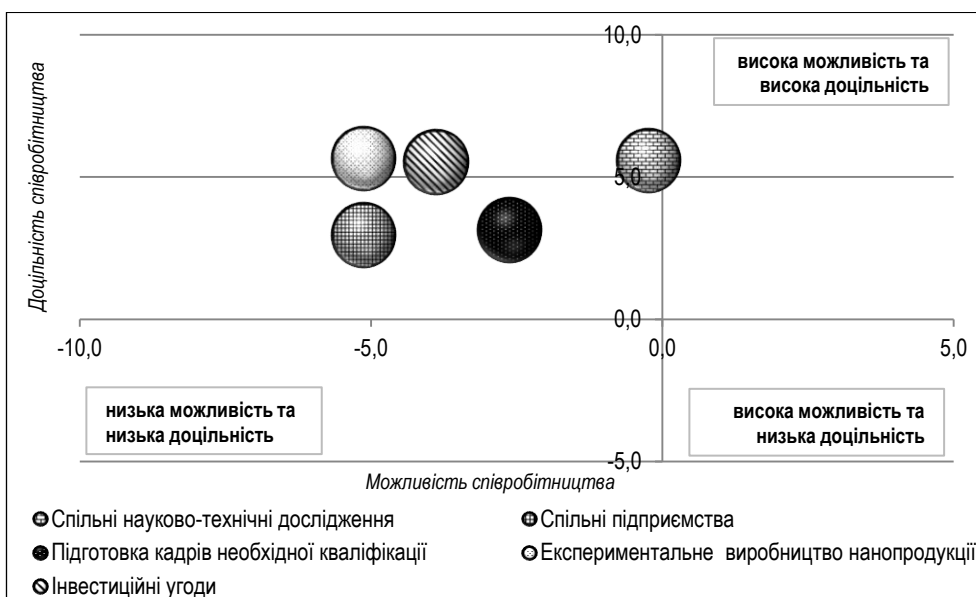
Опитування показало, що співпраця у сфері нанотехнологій із зазначеними вище країнами є досить бажаною для вітчизняних підприємств. Загалом українські нанотехнологічні компанії більшу доцільність вбачають у співпраці з країнами – членами ЄС, проте можливості для співпраці є більшими із Російською Федерацією, хоча також оцінюються як невисокі.



Примітка: рівень важливості коливається від "1" – дуже низький до "5" – дуже високий.

Рис. 5. Важливість форм співробітництва у сфері нанотехнологій

Джерело: складено автором на основі результатів опитування.

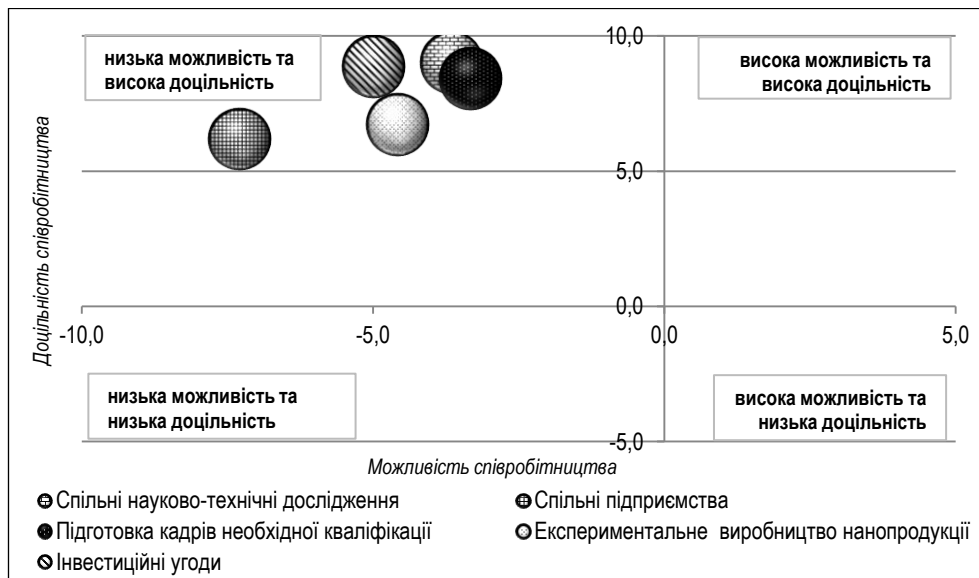


Примітка: рівень доцільності та можливості співробітництва коливається від "-10" – дуже низький до "10" – дуже високий.

Рис. 6. Визначення можливостей та доцільності співробітництва у сфері нанотехнологій з Російською Федерацією

Джерело: складено автором на основі результатів опитування.

Загалом підприємства переробної промисловості, зайняті нанотехнологічною діяльністю, більш скептично налаштовані щодо співробітництва з Російською Федерацією – менше половини підприємств вважає доцільною інтеграцію з цією країною у згаданій сфері. Основна частина підприємств переробної промисловості тяжіє до співпраці із країнами – членами ЄС. Основні бар'єри, що перешкоджають активізації процесу взаємозближення та утворення взаємозв'язків у нанотехнологічній сфері з Російською Федерацією та країнами – членами ЄС, представлені у табл. 3.



Примітка: рівень доцільності та можливості співробітництва коливається від "-10" – дуже низький до "10" – дуже високий.

Рис. 7. Визначення можливостей та доцільності співробітництва у сфері нанотехнологій із країнами – членами ЄС

Джерело: складено автором на основі результатів опитування

Таблиця 3

Основні бар'єри на шляху співробітництва у сфері нанотехнологій з країнами – членами ЄС та Російською Федерацією

Країни – члени ЄС	Російська Федерація
<ul style="list-style-type: none"> • відсутність статусу рівноправного партнера, що значною мірою обмежує можливості розширення ділових контактів (візовий бар'єр у т.ч.) 	<ul style="list-style-type: none"> • нестабільна політична ситуація у відносинах країн
<ul style="list-style-type: none"> • надмірна складність юридичного оформлення співробітництва, неузгодженість нормативно-правової бази та стандартів у всіх сферах господарювання 	<ul style="list-style-type: none"> • націленість Російської Федерації на політику імпортозаміщення, що спричиняє меншу зацікавленість у співробітництві; високий рівень конкуренції в нанотехнологічній сфері між країнами
<ul style="list-style-type: none"> • складність ведення бізнесу в Україні, проблеми з захистом інтелектуальної власності, низький рівень довіри та корумпованість органів державної влади 	<ul style="list-style-type: none"> • недостатньо високий рівень розвитку інноваційної системи Російської Федерації загалом і нанотехнологій зокрема, що ставить під питання доцільність співробітництва
<ul style="list-style-type: none"> • неспроможність української сторони забезпечувати паритетне фінансування науково-дослідних робіт і брак обладнання, необхідного для проведення досліджень 	<ul style="list-style-type: none"> • відсутність можливості фінансування спільних проєктів повною мірою
<ul style="list-style-type: none"> • мовний бар'єр 	<ul style="list-style-type: none"> • недостатній рівень централізації інформаційних ресурсів
<ul style="list-style-type: none"> • менша зацікавленість у співпраці зі сторони країн – членів ЄС у зв'язку зі значною різницею у рівні розвитку нанотехнологій 	<ul style="list-style-type: none"> • неузгодженість нормативно-правової бази
<ul style="list-style-type: none"> • слабка поінформованість потенційних партнерів щодо можливостей вітчизняних нанотехнологічних компаній 	

Джерело: складено автором на основі результатів опитування.

Таким чином, на шляху поглиблення співробітництва у сфері нанотехнологій із країнами – членами ЄС значним бар'єром виступає відсутність в Україні статусу

рівноправного партнера. За підписання угоди про асоціацію з ЄС створюватимуться передумови для поступового узгодження відповідного законодавства та стандартів на продукцію, що значною мірою полегшило б налагодження взаємозв'язків, особливо у сегменті виробництва нанотехнологічних товарів.

У сфері проведення спільних наукових досліджень як з країнами ЄС, так і з Російською Федерацією, найбільш вагомою проблемою постає фінансова неспроможність України виконувати свої зобов'язання та забезпечувати дослідницькі лабораторії необхідним обладнанням, на що першочергово необхідно звернути увагу.

На сьогодні основними партнерами вітчизняних нанотехнологічних підприємств є США, Російська Федерація та Німеччина.

Проте слід відзначити незначну інвестиційну зацікавленість нерезидентів щодо участі у розбудові нанотехнологічної сфери України – майже половина вітчизняних компаній, задіяних у нанотехнологічній діяльності, функціонує виключно на внутрішніх інвестиціях (рис. 8). Частка ж компаній, у загальному обсязі інвестицій яких зовнішні інвестиції становлять понад 50%, є досить несуттєвою. Але вплив таких інвестицій на діяльність нанотехнологічних компаній оцінюється цілком позитивно. Опитування показало, що в умовах обмеженої державної підтримки для таких підприємств зовнішні інвестиції набувають першочергового значення. Залучення сторонніх фінансових ресурсів сприяє покращенню матеріально-технічної бази, оновленню устаткування, підвищенню кваліфікації існуючих кадрів і розширенню штату фахівців високої кваліфікації. До того ж зовнішні інвестори зацікавлені у використанні нових методів дослідження та виробництва продукції, а також створенні лише конкурентних нанотехнологічних товарів.

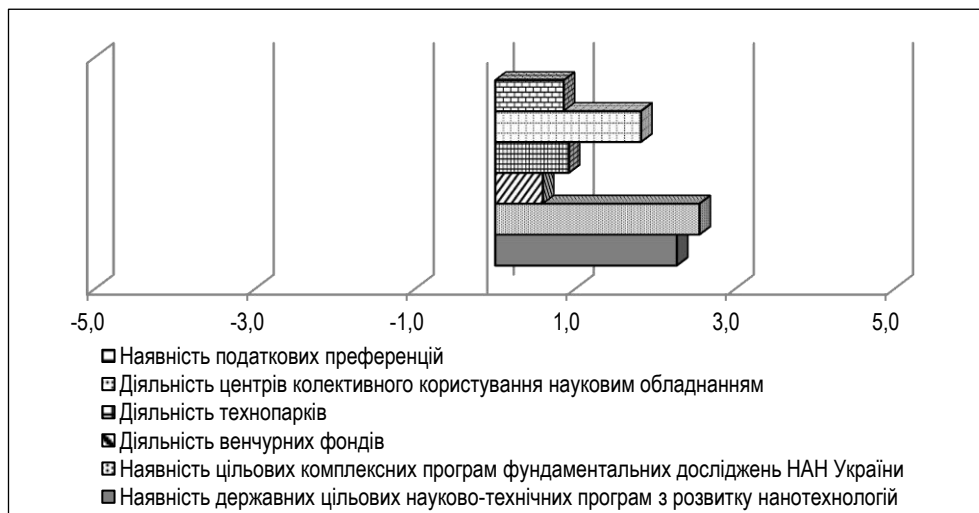


Рис. 8. Співвідношення внутрішніх і зовнішніх інвестицій, спрямованих на розвиток нанотехнологічної діяльності, які було залучено вітчизняними підприємствами

Джерело: складено автором на основі результатів опитування.

Окрім відсутності значних обсягів іноземних інвестицій у нанотехнологічну сферу, значна частина українських нанотехнологічних компаній на сьогодні існує переважно поза державними програмами розвитку нанотехнологій і не отримує державної підтримки. Це підтверджують результати опитування підприємств нанотехнологічної сфери – близько половини компаній зазначило, що визнання розвитку нанотехнологій одним із стратегічних пріоритетних напрямів інноваційної діяльності України ніяк не вплинуло на їхній вибір виду діяльності, тоді як отримання певних пільг від держави стимулювало б 60,9% підприємств збільшити обсяги виробництва/проведення НДР у сфері нанотехнологій.

У результаті дослідження було з'ясовано, що на сьогодні важелі державної політики практично не мають впливу на розвиток нанотехнологічної сфери в Україні (рис. 9). Найбільш позитивно підприємствами, задіяними у нанотехнологічній сфері (серед яких переважна частина за видом економічної діяльності належить до закладів вищої освіти та установ), які здійснюють дослідження і розробки в галузі природничих наук, оцінюється вплив державних цільових науково-технічних програм із розвитку нанотехнологій, цільових комплексних програм фундаментальних досліджень НАН України, а також діяльність центрів колективного користування науковим обладнанням. Натомість вплив діяльності вітчизняних технопарків досить обмежений (через їхню незначну кількість і специфіку діяльності), вплив венчурних фондів надзвичайно слабкий, оскільки основними сферами інвестування їхніх коштів є будівництво, торгівля, готельний і туристичний бізнес, нерухомість, переробка сільгосппродукції, страхування, інформатизація, а не галузі високотехнологічного виробництва, що зумовлює недостатність фінансових ресурсів для розвитку нанотехнологічної сфери. Податкові преференції так само не здійснюють значного позитивного впливу на розвиток нанотехнологій через їхню нестабільність і строковість. Окрім того, нанотехнологічна діяльність загалом не є об'єктом пільгового оподаткування.

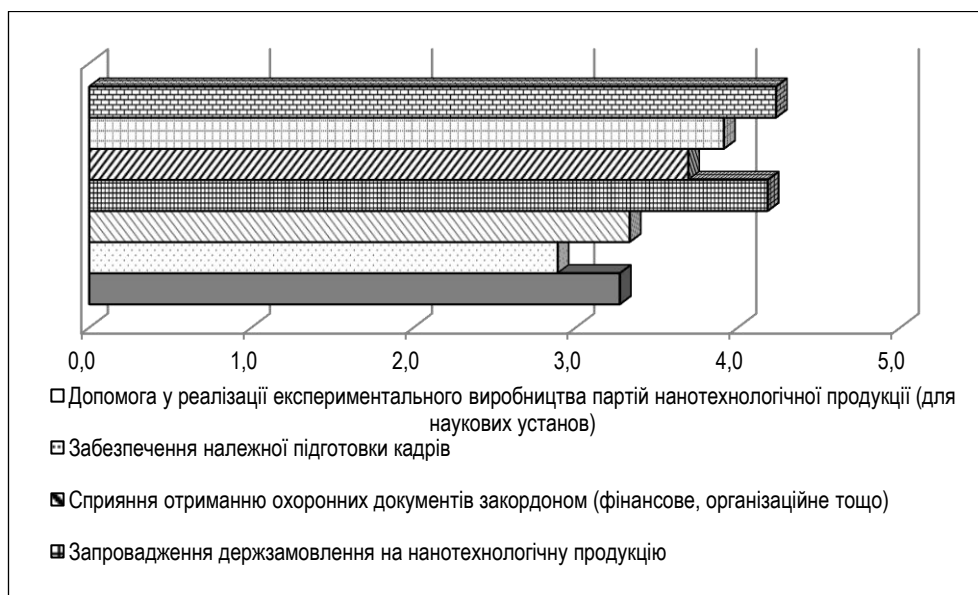


Примітка: рівень впливу важелів державної політики коливається від "-5" – дуже негативний до "5" – дуже позитивний.

Рис. 9. Вплив важелів державної політики на розвиток нанотехнологічної сфери в Україні

Джерело: складено автором на основі результатів опитування.

Залишаючи поза межами активного державного впливу вітчизняні нанотехнологічні підприємства, перед економікою країни постане загроза втрати позицій на світовому ринку не тільки сферою нанотехнологій, а й загалом високотехнологічною промисловістю. Тому надзвичайно важливим є пошук шляхів удосконалення державної економічної політики розвитку нанотехнологій, насамперед з огляду на думку спеціалістів, які працюють у зазначеній сфері. Так, опитування свідчить, що вітчизняні підприємства нанотехнологічної сфери найбільшою мірою були б зацікавлені у запровадженні практики формування держзамовлення на нанотехнологічну продукцію та в сприянні у реалізації експериментального виробництва партій нанотехнологічних товарів. Значний стимулюючий вплив на розвиток нанотехнологій здійснила б державна допомога з належної підготовки кадрів для зазначеної сфери (рис. 10).



Примітка: ступінь стимулюючого впливу коливається від "0" – мінімальний до "5" – максимальний ступінь.

Рис. 10. Ступінь стимулюючого впливу на розвиток нанотехнологічної сфери в Україні конкретних видів державних пільг

Джерело: складено автором на основі результатів опитування.

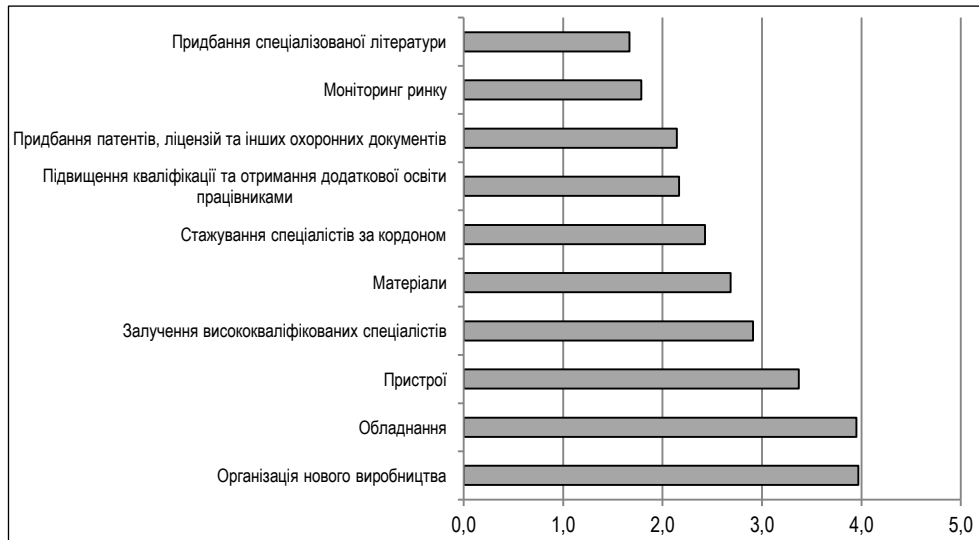
Проблема підготовки кадрів у сфері нанотехнологій стоїть достатньо гостро – понад 59% компаній переконано, що пошук шляхів її вирішення – це завдання однаковою мірою і держави, і власне підприємства. Так, держава повинна забезпечувати підготовку кадрів високої кваліфікації у вищих навчальних закладах, а підприємства – реалізовувати спеціалізовану підготовку. Незважаючи на той факт, що переважна кількість підприємств (понад 75%) оцінює знання та кваліфікацію частини працівників, безпосередньо зайнятих у сфері нанотехнологій, як такі, що перебувають на рівні світових стандартів, існує ціла низка проблем кадрового забезпечення, основні з яких:

- відсутність якісної системи підвищення кваліфікації та перепідготовки працівників;
- незадовільний рівень кваліфікації працівників, підготовлених системою вищої освіти України за профілем діяльності підприємства;
- еміграція висококваліфікованих кадрів з України;
- неспроможність забезпечити належний рівень мотивації у працівників підприємства.

Остання проблема найбільш гостро стоїть для бюджетних установ – закладів освіти та науково-дослідних інститутів, які не отримують необхідного фінансування.

Проте, як видно з рис. 11, витрати підприємств, пов'язані з вирішенням кадрової проблеми, не є найбільш значними за своїм розміром, хоча й оцінюються компаніями як досить великі. До найсуттєвіших статей витрат вітчизняних нанотехнологічних компаній слід віднести придбання обладнання та організацію нового виробництва, що є типовим для процесу проведення досліджень і виробництва у будь-якій сфері. Через високу вартість спеціального обладнання для нанотехнологічної сфери українські компанії також використовували устаткування сторонніх організацій – більшою мірою обладнання установ НАНУ, але досить активно взаємодіяли і з організаціями

країн – членів ЄС та установами РАН. Специфіка нанотехнологічної діяльності зумовлює те, що, окрім устаткування вітчизняними компаніями використовуються також спеціальні приміщення сторонніх організацій.



Примітка: розмір статей витрат коливається від "0" – мінімальний до "5" – максимальний розмір.

Рис. 11. Структура статей витрат, пов'язаних із нанотехнологічною діяльністю, за їхнім розміром

Джерело: складено автором на основі результатів опитування.

Аналіз результатів анкетування показав незначний рівень витрат підприємств на проведення моніторингу вітчизняного нанотехнологічного ринку, що вказує на невеликий його обсяг та підтверджує відсутність значної конкуренції. До того ж респонденти, відповідаючи на запитання анкети, зазначили, що оцінити ринок нанотехнологій України вкрай важко – лише дуже незначна частина підприємств оперує певними даними. За їхніми експертними оцінками обсяг вітчизняного нанотехнологічного ринку на сьогодні становить до 15 млрд грн.

Узагальнюючи результати опитування вітчизняних підприємств, які використовують та створюють нанотехнології, можна виділити такі особливості, притаманні українській наноіндустрії:

- український ринок нанотехнологій і товарів, виготовлених з їхнім використанням, перебуває на початковій стадії свого розвитку, є фрагментарним, нестабільним та неоднорідним географічно. На сьогодні ще не сформувалися основні нішеві гравці, у споживачів нанопродукції немає чіткого уявлення, які нанотехнології та нанопродукція дозволять їм зміцнити свої конкурентні переваги, знизити собівартість продукції та покращити її споживчі характеристики;
- на сьогодні загалом можна констатувати суттєве відставання України від провідних країн світу за розвитком нанотехнологічної сфери. За кількістю підприємств, задіяних у нанотехнологічній діяльності, наша країна практично перебуває на рівні Канади, Німеччини та Фінляндії в період 2000–2005 рр. Загалом рівень залучення вітчизняних підприємств у нанотехнологічну діяльність є досить низьким, а переважна частина нанотехнологічної продукції – експериментального характеру, що з огляду на зв'язок "наука – виробництво" наочно демонструє слабкість розвитку в Україні власне наноіндустрії;



- на відміну від загальносвітових тенденцій, де основними сферами економічної діяльності нанотехнологічних підприємств є високотехнологічні галузі промисловості, зокрема приладобудування і хімічна промисловість, переважна кількість вітчизняних нанокомпаній за видом економічної діяльності належить до закладів вищої освіти та установ, які здійснюють дослідження і розробки в галузі природничих наук і більшою мірою орієнтовані на проведення досліджень у сфері нанотехнологій і несерійне виробництво наноматеріалів. Питома вага підприємств переробної промисловості, що використовують та/або створюють нанотехнології, абсолютно несуттєва і коливається в межах 10–20% від загальної кількості нанотехнологічних підприємств. Нетиповим для світової практики є несуттєва кількість малих компаній в Україні у загальній кількості нанотехнологічних підприємств;

- однією з характерних рис українського нанотехнологічного ринку є слабкість конкурентного середовища, орієнтованість компаній на вітчизняного споживача. Конкуренція між вітчизняними компаніями практично відсутня. Певна боротьба спостерігається лише за державне фінансування науково-дослідних робіт у сфері нанотехнологій. Водночас іноземні компанії вже починають захоплювати певні ринкові сегменти (більшою мірою сегмент спеціального устаткування для нанотехнологій), а українська нанотехнологічна продукція практично не є затребуваною на зовнішньому ринку;

- українські компанії, що здійснюють нанотехнологічну діяльність, зацікавлені у поглибленні співробітництва як із вітчизняними, так і з іноземними організаціями. Загалом українські нанотехнологічні компанії більшу доцільність вбачали на момент опитування у співпраці з країнами – членами ЄС, проте можливості для співпраці є вищими із Російською Федерацією, хоча також оцінюються як невисокі. Окрім того, відзначається незначна інвестиційна зацікавленість нерезидентів щодо участі у розбудові нанотехнологічної сфери України – зовнішні інвестиції практично відсутні;

- на сьогодні українські нанотехнологічні компанії існують переважно поза державними програмами розвитку нанотехнологій, не отримують державної підтримки, а важелі державної політики практично не мають впливу на розвиток нанотехнологічної сфери в Україні;

- активному розвитку нанотехнологій в Україні перешкоджає низка проблем. Ключовими з них є брак інвестиційних ресурсів, нестача кваліфікованого персоналу, адміністративні бар'єри, низький попит на продукцію тощо. Слід також зауважити, що аналогічні проблеми відзначалися у підприємств в часи становлення наноіндустрії по всьому світу.

Таким чином, у результаті дослідження було з'ясовано, що, незважаючи на високий рівень оптимістичних очікувань, пов'язаних із нанотехнологіями, та значні інвестиції у цю сферу, інформація про реальні економічні ефекти залишається неповною. Через це, починаючи з середини першого десятиліття XXI ст., країни – лідерами у сфері нанотехнологій провели низку опитувань нанотехнологічних підприємств, які далі поклали початок формуванню офіційної статистики.

Тому з метою здійснення економічної оцінки реального стану, економічних передумов і можливостей використання нанотехнологій у промисловості України необхідно провести реформування системи статистичного обстеження нанотехнологічної сфери. Залежно від пріоритету, який надаватиметься формуванню наноіндустрії в Україні, можливі два варіанти удосконалення статистичного моніторингу нанотехнологічної сфери. Найбільш прийнятним варіантом буде створення окремої статистичної форми, присвяченої виключно нанотехнологіям. Проте запровадження цієї форми буде доцільним лише в разі інтенсифікації державного стимулювання вітчизняної нанотехнологічної сфери. Тоді окрема статистична форма виступатиме



індикатором ефективності проведених заходів. Іншим варіантом є внесення змін до існуючих статистичних форм "1-Технологія", або "1-Інновація". В будь-якому випадку, на додачу до інформації щодо створення та використання нанотехнологій у промисловості України (кількість, новизна та наявність охоронних документів), яка вже надається формою № 1-технологія (річна) "Звіт про створення та використання передових виробничих технологій", є необхідним отримання інформації про кількість виготовленої та реалізованої нанопродукції (за видами: первинна нанотехнологічна продукція, нановмістна продукція, послуги, при наданні (виробництві) яких використовуються нанотехнології та (або) наноконпоненти, спеціальне устаткування для нанотехнологій) в Україні, та за її межами (експорт). Адже тільки чітке усвідомлення поточного стану нанотехнологічної сфери сприятиме активному формуванню вітчизняної наноіндустрії та прийняттю адекватних рішень щодо державної підтримки цих процесів.

Список використаних джерел

1. *Palmberg C., Dernis H. and Miguet C.* Nanotechnology: an overview based on indicators and statistics // STI WORKING PAPER. – 2009. – № 7: Statistical Analysis of Science, Technology and Industry. – 112 p.
2. *Chuck McNiven.* Canadian experience in development of nanotechnology statistics: pilot survey on nanotechnology [Електронний ресурс] // Statistics Canada 2007 (November). – 17 p. – Доступний з : <<http://www.oecd.org/sti/sci-tech/40050044.pdf>>.
3. *Стерлигов И.* Первая российская статистика наноисследований [Електронний ресурс] / И.Стерлигов // Nanotechnology News Network. – Доступний з : <<http://www.nanonewsnet.ru/articles/2009/pervaya-rossiiskaya-statistika-nanoissledovaniy>>
4. *Суринов А.* Организация статистического наблюдения в сфере наноиндустрии и нанотехнологий [Електронний ресурс] / Суринов А. ; Федеральная служба государственной статистики. – Доступний з : <http://www.gks.ru/free_doc/new_site/rosstat/smi/nano2312.pdf>

Надійшла до редакції 17.03.2014 р.

Ткачева О.А., аспірант

младший научный сотрудник Института экономики и прогнозирования НАН Украины

НАНОТЕХНОЛОГИИ КАК ОБЪЕКТ СТАТИСТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА: МИРОВАЯ И ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ПРАКТИКИ

Обобщен опыт проведения опросов предприятий нанотехнологической сферы ведущими по уровню развития наноиндустрии странами. Учитывая несовершенство отечественной статистической базы и организации статистических наблюдений за развитием нанотехнологической сферы, было проведено анкетирование украинских предприятий, использующих и создающих нанотехнологии, результаты которого рассматриваются в статье. Это позволило исследовать современное состояние сферы нанотехнологий Украины и определить присущие ей особенности. Кроме того, выделены и обоснованы проблемные аспекты отечественной практики статистического наблюдения нанотехнологической деятельности предприятий в Украине.

Ключевые слова: наноиндустрия, нанотехнологии, опрос предприятий нанотехнологической сферы, мониторинг, статистика.



*O. Tkachova, Post-Graduate Student, Junior Researcher,
Institute for Economics and Forecasting, Ukrainian NAS*

NANOTECHNOLOGIES AS AN OBJECT OF STATISTICAL MONITORING: GLOBAL AND NATIONAL PRACTICE

The author justifies the need of making a critical assessment of the real condition of the development in the sphere of nanotechnologies by way of conducting a survey of the companies engaged in that sphere. The author generalized the international experience of conducting surveys of nanotechnology companies in the countries leading in nanotechnology production, namely USA, Canada, Germany, Finland, Australia, and Russian Federation, which also made it possible to select the problematic aspects characteristic for Ukraine's practice of statistical monitoring of the nanotechnology sphere.

Special attention is given to covering the results of the survey of Ukraine's nanotechnology companies conducted in mid-2013. On the survey's results, a conclusion was made that Ukraine's nanomarket is now in its initial state of development, is fragmentary, unstable and geographically inhomogeneous.

Besides, one can state a considerable Ukraine's lagging behind the world's leading countries in the development of the nanotechnology sphere. By the number of companies engaged in nanotechnology activities, our country is practically at the level of Canada, Germany and Finland in 2000–2005. However, unlike the global tendencies, where the main spheres of economic activities of the nanotechnology companies are the high tech sectors, the vast majority of Ukraine's nanocompanies belong, by type of economic activity, to high school units and other kind of institutions.

The share of manufacturing companies using and/or creating nanotechnologies is very small and varies within 10–20% of all nanotechnology companies. On the whole, the level of engagement of Ukraine's companies in nanotechnology activities is very low, and vast majority of non-technological items are experimental. Another characteristic feature of Ukraine's nanotechnology market is a weak competitive environment and the companies' orientation to domestic consumer. There is almost no competition between the domestic companies. A certain struggle is only observed in the area of government funded R&D projects.

At the same time, foreign companies are already beginning to seize certain market segments, while Ukrainian nanotechnology produce is practically undemanded on the foreign market. Besides, the author highlights the results of an investigation on the advisability of cooperation in the sphere of nanotechnologies with the countries of the Customs Union (first of all with the Russian Federation as one of the global leaders in funding the development of nanotechnologies) and EU countries. It also was proven that active development of nanotechnologies in Ukraine is hindered by a series of problems. The key problems are the lack of investment resources and skilled personnel, administrative barriers, low demand for the sector's produce etc.

Besides, the author justifies the preconditions for reforming the system of statistical monitoring of nanotechnology activities in Ukraine.

Key words: *nanoindustry, nanotechnology, survey of nanotechnology companies, monitoring, statistics.*