

ДЕРЖАВНА УСТАНОВА
"ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ"

ТКАЧОВА ОКСАНА АНАТОЛІВНА

УДК [338.45+330.341.1](477)

**ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ
НАНОТЕХНОЛОГІЧНОЇ СФЕРИ**

08.00.03 – економіка та управління національним господарством

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата економічних наук

Київ – 2016

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Державній установі "Інститут економіки та прогнозування НАН України".

Науковий керівник доктор економічних наук,
старший науковий співробітник
Одотюк Ігор Васильович,
Державна установа "Інститут економіки
та прогнозування НАН України",
головний науковий співробітник відділу інноваційної
політики, економіки та організації високих технологій.

Офіційні опоненти: доктор економічних наук, професор
Ляшенко Вячеслав Іванович,
Інститут економіки промисловості НАН України, заві-
дувач відділу проблем регуляторної політики
та розвитку підприємництва;

кандидат економічних наук, доцент
Глухова Дар'я Андріївна,
Київський національний університет імені Тараса
Шевченка, Інститут міжнародних відносин,
доцент кафедри міжнародного бізнесу.

Захист відбудеться 14 квітня 2016 р. о 14 год. 30 хв. на засіданні спеціалізованої
вченої ради Д 26.239.01 Державної установи "Інститут економіки та прогнозування
НАН України" за адресою: 01011, м. Київ, вул. Панаса Мирного, 26.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Державної установи "Інститут
економіки та прогнозування НАН України" за адресою: 01011, м. Київ,
вул. Панаса Мирного, 26.

Автореферат розісланий 12 березня 2016 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Левчук Н.І.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Виникнення і бурхливий розвиток нанотехнологій дозволили моделювати властивості матеріалів та їхні функціональні характеристики, завдяки чому стає можливим вирішення багатьох існуючих нині глобальних проблем людства, що в свою чергу обумовлює високу затребуваність як власне нанотехнологій, так і продукції, виготовленої з їх використанням практично усіма галузями національної економіки. З огляду на це активна розбудова національної наноіндустрії та забезпечення достатнього рівня інвестицій у сферу нанотехнологій винесено в ряд найпріоритетніших завдань провідними країнами світу.

Актуальність теми. Розвиток нанотехнологічної сфери входить до переліку стратегічних пріоритетних напрямів інноваційної діяльності України на 2011–2021 рр., створюються та реалізуються державні та академічні програми, спрямовані на розбудову нанонауки і нанотехнологій, запроваджено підготовку фахівців для нанотехнологічної сфери у вищих навчальних закладах. Це обумовлює необхідність здійснення оцінки ефективності заходів державної економічної політики розвитку нанотехнологічної діяльності в Україні та пошук шляхів її удосконалення.

Питання впливу технологічного фактора на економічні процеси були предметом дослідження багатьох вчених, серед яких чільне місце займають Ю. Бажал, В. Геєць, І. Єгоров, М. Кондратьєв, І. Оdotюк, М. Туган-Барановський, Х. Фрімен, Ю. Шкворець, Й. Шумпетер. Протягом останніх десятиліть питання розвитку нанотехнологій та виробництва нанотехнологічної продукції, їх впливу на економічні та соціальні процеси, проблеми реалізації державної політики формування національної наноіндустрії висвітлюють у своїх працях Г. Азоев, М. Алфімов, Ж. Алфьоров, Ю. Альтман, В. Балабанов, К. Боссо, З. Ванг, С. Глазьєв, Л. Гохберг, Е. Дрекслер, Н. Кобаясі, С. Палмберг, А. Путілін, М. Ратнер, М. Рокко, М. Сідненко, Н. Танігучі, А. Терьохов, Ю.Третьяков, У. Хартман, П. Холістер, А. Хульман та інші.

Крім того, значну увагу нанотехнологічним інноваціям приділяють у своїй дослідно-практичній діяльності такі організації, як OECD, European Commission, UNIDO, Lux Research, Forfás, CIP Científica тощо. Зазначені організації мають доволі значні напрацювання теоретико-методичних основ статистичного обліку та оцінки рівня розвитку нанотехнологічної діяльності, здобутки в області метрології, сертифікації та стандартизації нанотехнологічної продукції, результати досліджень щодо можливого несприятливого впливу нанотехнологій і продукції, виготовленої з їх використанням, на здоров'я людини, довкілля та безпеку життєдіяльності.

Доводиться констатувати, що українська наука ще не вийшла на рівень досліджень зарубіжних науковців, присвячених розвитку нанотехнологічної сфери. Наукові дослідження вітчизняних вчених-економістів головним чином зосереджуються на проблемах розвитку нанонауки та перспективах здійснення наукових досліджень у нанотехнологічній сфері. Ці питання знайшли своє відображення у працях таких українських вчених, як Г. Андрощук, Д. Глухова, М. Кизим, В. Ляшенко, І. Матюшенко, Б. Мовчан, Л. Мусіна, О. Саліхова та ін. Водночас потребують подальшого наукового дослідження питання, пов'язані з оцінкою реального стану розвитку нанотехнологій у вітчизняній економіці, визначенням основних перешкод на шляху формування національної наноіндустрії, аналізом перспектив розвитку нанотехнологічної сфери в Україні та створенням належних умов для активного використання можливостей вітчизняного науково-технічного та інно-

ваційного потенціалів у сфері нанотехнологій. Необхідність розв'язання зазначених питань зумовила вибір теми, постановку мети і формування завдань дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконано відповідно до плану НДР Державної установи "Інститут економіки та прогнозування НАН України" та пов'язане з такими науково-дослідними роботами відділу інноваційної політики, економіки та організації високих технологій (до 2013 р. відділ економіки та організації високих технологій): «Ресурси розвитку індустрії високих технологій в Україні» (№ ДР 0110U001494), «Основні проблеми та напрями інноваційного розвитку України у 2015–2020 рр.» (№ ДР 0114U004622), «Система комплексних індикаторів оцінки науково-технічної та інноваційної діяльності в контексті процесів євроінтеграції» (№ ДР 0115U001603), «Імплементация високих технологій в економіку України» (№ ДР 0112U004938).

Особиста участь автора полягала в узагальненні світового досвіду державного регулювання нанотехнологічної сфери, дослідженні організаційно-економічних передумов розвитку нанотехнологій в Україні, виокремленні перспективних форм міжнародного співробітництва, аналізі зарубіжного досвіду використання спеціалізованих показників для оцінки діяльності у сфері нанотехнологій.

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є розроблення теоретико-методичних засад економічної оцінки рівня й перспектив розвитку вітчизняної нанотехнологічної сфери, обґрунтування практичних рекомендацій щодо удосконалення державного регулювання нанотехнологічної діяльності.

Досягнення поставленої мети обумовило необхідність вирішення таких завдань:

- обґрунтувати та здійснити уточнення змісту понять «нанотехнологічна сфера» та «наноіндустрія» на основі аналізу, систематизації та узагальнення існуючих підходів щодо формування категоріального апарату нанотехнологічного середовища;

- узагальнити досвід країн – інноваційних лідерів у сфері підтримки нанотехнологічних досліджень та розробок і їх прискореного впровадження у промислове виробництво;

- узагальнити методичні підходи до економічної оцінки рівня розвитку нанотехнологічної діяльності;

- розкрити організаційно-економічні передумови розвитку нанотехнологічної сфери в Україні: інституціональне середовище розвитку нанотехнологій, науково-технологічну складову їх розвитку, кадрове забезпечення, маркетингову підтримку нанотехнологічної діяльності в Україні;

- оцінити ступінь залучення вітчизняних нанотехнологічних установ у міжнародне науково-технічне та інноваційне співробітництво;

- визначити сучасний стан розвитку нанотехнологій в Україні;

- запропонувати методика оцінки рівня та перспектив розвитку нанотехнологічної сфери та здійснити її апробацію на прикладі України;

- сформулювати рекомендації щодо вдосконалення державної політики розвитку нанотехнологій як одного з пріоритетних напрямів інноваційної діяльності.

Об'єктом дослідження є розвиток нанотехнологічної сфери в Україні.

Предметом дослідження є сукупність теоретичних, методичних та практичних аспектів здійснення економічної оцінки рівня та перспектив розвитку нанотехнологічної сфери в Україні.

Методи дослідження. Для вирішення основних завдань використано такі загальнонаукові методи пізнання: методи критичного аналізу і синтезу та метод наукової абстракції – для розкриття теоретичних основ поняття «нанотехнології», узагальнення методичних підходів оцінки рівня розвитку нанотехнологічної сфери; методи систематизації та угруповань, діалектичний метод – при дослідженні існуючих підходів до класифікації нанотехнологій та продукції, виготовленої з їх використанням, для вивчення досвіду технологічно розвинених країн щодо державного регулювання нанотехнологічної сфери; метод експертних оцінок – для визначення сучасного стану розвитку нанотехнологій в Україні та виявлення основних проблем, що перешкоджають розбудові нанотехнологічної індустрії; метод «судження/оцінки» – з метою підготовки й аналітичної оцінки основних варіантів розвитку вітчизняної нанотехнологічної сфери; економіко-статистичний метод – під час дослідження науково-технологічної складової розвитку вітчизняної сфери нанотехнологій, її кадрового забезпечення, а також аналізу міжнародного науково-технічного та інноваційного співробітництва у сфері наноіндустрії та нанотехнологій; метод SWOT-аналізу – для визначення сильних і слабких сторін, що притаманні розвитку нанотехнологій в Україні; метод системного підходу та абстрактно-логічний метод – для розроблення рекомендацій щодо державної політики стимулювання розвитку нанотехнологічної діяльності; метод графічного аналізу – для візуалізації результатів дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у такому:

вперше

– розроблено концептуальний підхід до оцінки рівня розвитку національної наноіндустрії, який ґрунтується на поліаспектному аналізі рівня розвитку нанотехнологічної сфери в Україні з використанням авторської системи індикаторів (організаційно-інституційного забезпечення пропозиції та попиту у нанотехнологічній сфері, науково-технічної активності та кадрового забезпечення наноіндустрії, нанотехнологічної активності підприємств та соціальної готовності до споживання нанотехнологічної продукції); це дозволяє побудувати матрицю перспектив розвитку наноіндустрії країн для повного й чіткого визначення сильних та слабких сторін вітчизняної сфери нанотехнологій.

Удосконалено:

– понятійний апарат дослідження нанотехнологічної сфери, а саме: визначення економічної категорії «наноіндустрія», яка на відміну від існуючих, трактується з урахуванням продуктового принципу як сукупність підприємств, закладів та організацій матеріального виробництва і невиробничої сфери, що забезпечують розробку і широкомасштабне виробництво чистої (первинної) та похідної (вторинної) нанотехнологічної продукції; а також тлумачення поняття «нанотехнологічна сфера», яке визначено як інтегрована сукупність комерційних та некомерційних організацій усіх форм власності, одним із видів діяльності яких є фінансове забезпечення, розробка та комерціалізація нанотехнологій, виробництво будь-яких видів нанотехнологічної продукції, її реалізація, а також підготовка кваліфікованих кадрів для нанотехнологічної діяльності;

– організаційні методи визначення стратегічних перспектив розвитку сфери нанотехнологій в Україні, що полягають у розробленні та аналітичній оцінці основних сценаріїв розбудови вітчизняної наноіндустрії (оптимістичного, базового та песимістичного), а також виокремленні такого варіанту розвитку досліджуваної сфери, який у короткостроковій перспективі залишатиметься найімовірнішим;

– інструментарій регуляторної політики, спрямованої на активізацію розвитку нано-

технологічної діяльності, який, на відміну від існуючих підходів, запропоновано розглядати комплексно, з використанням конкретних заходів адміністративної, фіскальної, бюджетної, грошово-кредитної та інформаційної політики, реалізація яких сприятиме активізації нанотехнологічних досліджень та розробок і їх прискореному впровадженню у промислове виробництво. Розроблені концептуальні положення можуть бути взяті за основу проекту Закону України «Про державне стимулювання розвитку вітчизняної нанотехнологічної сфери».

Набули подальшого розвитку:

- визначення специфіки сучасних підходів до державного регулювання сфери нанонауки та нанотехнологій у технологічно розвинених країнах, що дозволило виявити найдієвіші інструменти формування національних систем розвитку наоіндустрії та уможливило розроблення практичних рекомендацій щодо активізації нанотехнологічних досліджень та розробок і їх прискореного впровадження у промислове виробництво в Україні;

- наукові засади аналізу результативності регуляторних заходів державної економічної політики стимулювання розвитку нанотехнологічної діяльності (зокрема, в частині інституціонального, науково-технологічного, кадрового та маркетингового забезпечення), що дозволило визначити недоліки організаційно-економічної основи формування вітчизняної сфери нанотехнологій та розробити рекомендації щодо удосконалення практики державного управління нанотехнологічною діяльністю в Україні;

- науково-методичний підхід щодо економічної оцінки сучасного стану і перспектив розвитку нанотехнологічної діяльності в Україні, який, на відміну від існуючих, запропоновано здійснювати на основі результатів експертного опитування керівників відповідних підрозділів підприємств, що здійснюють нанотехнологічну діяльність. Це дозволило визначити рівень інвестиційного та кадрового забезпечення нанотехнологічної діяльності, дослідити основні напрями наявного та потенційного співробітництва у сфері нанотехнологій, оцінити результативність державної політики стимулювання зазначеної сфери, а також виокремити особливості, притаманні українській наоіндустрії.

Практичне значення отриманих результатів. Викладені у дисертаційній роботі теоретичні положення, практичні рекомендації та висновки дозволяють безпосередньо вирішувати прикладні управлінські завдання, пов'язані з розвитком нанотехнологічної діяльності та розбудовою наоіндустрії в Україні.

Основні наукові розробки пройшли практичну апробацію та отримали позитивні відгуки від Державного підприємства «Укроборонсервіс». Зокрема, пропозиції щодо здійснення кооперації зусиль наукових установ, які реалізують дослідження у сфері нанотехнологій, і підприємств високотехнологічного сектора промисловості з метою покращення властивостей продукції оборонного призначення, було використано для удосконалення концепції інноваційного розвитку підприємства та формування його операційної стратегії (довідка № 29/3.6.2-7993 від 08.10.2015 р.).

Висновки з дослідження, основні наукові результати, практичні рекомендації, а також аналітичні та розрахункові матеріали використано в доповідних матеріалах центральним органам виконавчої та законодавчої влади (довідка № 135-15/818 від 21.12.2015 р.). Основними з них є: до комітету Верховної Ради з питань науки і освіти: «Щодо формування державної політики України у сфері нанонауки та нанотехнологій з урахуванням директив ЄС» (лист № 135-13/823 від 25.11.2014); до Міністерства економічного розвитку і торгівлі України: «Вплив підписання Угоди про асоціацію між Україною та ЄС на розвиток

вітчизняної технологічної сфери» (лист № 135-13/563 від 21.08.2014); до департаменту інноваційної діяльності та трансферу технологій Державного агентства з питань науки, інновацій та інформатизації України: «Створення та розвиток підприємств наноіндустрії на базі вітчизняних розробок: рекомендації щодо програм і заходів державної підтримки» (лист № 135-13/732 від 12.09.2013); до департаменту науково-технічного розвитку Державного агентства з питань науки, інновацій та інформатизації України: «Програми та заходи розвитку національних нанотехнологій Німеччини: орієнтири для України» (лист № 135-13/733 від 12.09.2013); до Міністерства економічного розвитку і торгівлі України: "Удосконалення механізмів формування та розвитку регіональних кластерів високотехнологічних виробництв" (лист №135-13/1117 від 26.11.2012).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійною науковою працею, в якій викладено авторські науково-методичні положення та практичні розробки. Особистий внесок автора у працях, опублікованих у співавторстві, наведено окремо у списку публікацій.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи було представлено на міжнародних науково-практичних конференціях і круглих столах "Актуальні проблеми економіки 2012" (м. Київ, 2012 р.); "Ключевые проблемы современной науки" (м. Софія (Болгарія), 2012 р.); "Трансфер технологій та інновації: інноваційний розвиток та модернізація економіки України" (м. Київ, 2012 р.); «Інформаційна революція та економічний розвиток країн» (м. Київ, 2013 р.); «Always ahead facing the unknown» (м. Базель (Швейцарія), 2014 р.); «Національні моделі економічних систем: формування, управління, трансформації» (м. Херсон, 2015 р.); «Глобальні соціально-економічні трансформації в XXI столітті» (м. Київ, 2015 р.).

Публікації. Основні положення дисертації опубліковано у 16 наукових працях, у тому числі у національній доповіді, у розділах двох колективних монографій, п'яти статтях у вітчизняних наукових фахових виданнях, двох статтях у іноземних наукових виданнях, шести публікаціях за матеріалами конференцій та круглих столів.

Структура і обсяг роботи. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків, додатків та списку використаних джерел. Повний обсяг дисертації становить 260 сторінок комп'ютерного тексту, з них основний текст дисертації викладено на 195 сторінках. Робота містить 26 таблиць та 41 рисунок (із них 6 таблиць та 1 рисунок займають окремі сторінки), 12 додатків на 30 сторінках. Список використаних джерел налічує 195 найменувань на 21 сторінці.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

У першому розділі – *«Теоретико-методологічні засади визначення перспектив розвитку нанотехнологічної сфери»* – визначено зміст понять «нанотехнології», «нанотехнологічна продукція» та «наноіндустрія», систематизовано наукові підходи щодо їх трактування; запропоновано авторське визначення економічних категорій «наноіндустрія» та «нанотехнологічна сфера»; на основі світового досвіду виокремлено інструменти державної політики, використання яких сприяє прискореному формуванню нанотехнологічної сфери; проаналізовано існуючі методичні підходи до оцінювання рівня розвитку нанотехнологій.

Нанотехнології в умовах дедалі більшої інтенсифікації розвитку наукомістких технологій стають одним з визначальних факторів міжнародної конкурентоспроможності національних суб'єктів господарювання та гарантування національної безпеки країни, що

обумовило необхідність теоретико-методичного обґрунтування сутності економічних категорій «нанотехнології» та «нанотехнологічна продукція». Узагальнення наукових традицій щодо формування категоріального апарату нанотехнологічного середовища та власне визначення поняття «нанотехнології» виявило, що погляди, пов'язані з обґрунтуванням теоретико-методичної бази, є досить суперечливими і, як наслідок, часто простежується як ототожнення одного терміна з іншим, так і певна підміна понять, що значною мірою ускладнює отримання достовірних і порівнянних даних про рівень розвитку досліджуваної сфери у різних країнах.

На основі критичного аналізу наукової літератури виділено підходи до класифікації нанотехнологій (за ступенем складності створюваних структур; за найбільш близькими науковими дисциплінами; за методами виробництва; за сферою передбачуваного застосування; за напрямками їх застосування або використання тощо) та узагальнено існуючі класифікаційні угруповання нанотехнологічної продукції. На базі цього запропоновано новий підхід до трактування таких економічних категорій, як «наноіндустрія» та «нанотехнологічна сфера», що не тільки враховує міждисциплінарний характер нанотехнологічного виробництва, а й дозволяє звузити спектр економічного аналізу сфери нанонауки та нанотехнологій і здійснити кількісну оцінку перебігу основних процесів її розвитку. З огляду на продуктову складову запропоновано тлумачити поняття «наноіндустрія» як сукупність підприємств, закладів та організацій матеріального виробництва і невиробничої сфери, що забезпечують розробку і широкомасштабне виробництво чистої (первинної) та похідної (вторинної) нанотехнологічної продукції, а категорію «нанотехнологічна сфера» – як інтегровану сукупність комерційних і некомерційних організацій усіх форм власності, одним з видів діяльності яких є фінансове забезпечення, розробка та комерціалізація нанотехнологій, виробництво будь-яких видів нанотехнологічної продукції, її реалізація, а також підготовка кваліфікованих кадрів для нанотехнологічної діяльності.

У результаті вивчення світового досвіду розбудови нанотехнологічної сфери зроблено висновок, що використання тих чи інших важелів державної політики розвитку нанотехнологічної діяльності обумовлюється передусім стратегічними цілями державного управління, потребами основних реципієнтів нанотехнологій і продукції, виготовленої з їх використанням, та пріоритетами соціально-економічного розвитку. Однак, незважаючи на те, що досліджуваним країнам притаманні суттєві відмінності як щодо масштабів та структури національної економіки, так і стосовно підходів до реалізації науково-технологічної та інноваційної політики, прискорена розбудова нанотехнологічної сфери стала можливою винятково завдяки участі держави, особливо на початкових етапах її формування. При цьому зростання ролі приватного сектора у розбудові наноіндустрії є наслідком ефективної державної політики і відбувається лише за умови подолання нанотехнологічним ринком «зародкової» фази розвитку.

Дослідження масиву статистичних даних міжнародних організацій, офіційних документів (програм, звітів, доповідей) різних країн приводить до висновку, що до спектра завдань, які вирішуються методами державного та наднаціонального регулювання в країнах – інноваційних лідерах у сфері нанотехнологій, належать підтримка нанотехнологічних досліджень та розробок (зокрема розробка технологій військового призначення та соціально-важливих технологій), створення відповідних умов для перетворення нових технологій у продукти комерційного використання, розвиток кадрової складової нанотехнологічної сфери, розбудова дослідницької інфраструктури та гарантування соціально-

відповідального розвитку нанотехнологій. Вирішення поставлених завдань досягається шляхом: належного фінансування нанотехнологічних проектів і програм, які реалізуються в рамках національних стратегічних пріоритетів, з поступовим нарощуванням частки приватного сектора в інвестиціях у нанонауку, створення уповноваженого за розвиток нанотехнологічної діяльності органу, формування кадрового потенціалу досліджуваної сфери, яке досягається як завдяки організації комплексної системи міждисциплінарної освіти, так і через залучення вже підготовлених фахівців з-за кордону.

Незважаючи на те, що для досліджуваних країн характерний різний ступінь залучення приватного сектора до процесів розбудови нанотехнологічної сфери (найвища активність спостерігається в США – 57%, Японії – 65%, Південній Кореї – 50%, натомість у Китаї внесок приватного сектора еквівалентний лише 5% загального обсягу інвестицій), усі вони розцінювали зміцнення державно-приватного партнерства як ключовий фактор її піднесення. Крім того, вагомим підґрунтям для успішної реалізації поставлених завдань стали механізми сприяння розвитку нанотехнологічних мережевих структур, побудова технологічних прогнозів, популяризація нанотехнологічної діяльності тощо. Синергізм використовуваних інструментів промислової, кадрової, науково-технологічної та інноваційної політики у поєднанні з політичною волею до форсованого розвитку нанотехнологічної діяльності забезпечило досліджуваним країнам світове лідерство у сфері нанонауки та нанотехнологій.

Прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо розвитку нанотехнологій потребує наявності агрегованих кількісних показників, визначити які стає можливо лише за умови здійснення комплексної системи моніторингу та використання відповідного інструментарію оцінки рівня розвитку нанотехнологічної сфери. Аналіз економічних досліджень виявив доволі широкий спектр підходів до виокремлення показників, що здатні визначати масштаби та результати нанотехнологічної діяльності, – шляхом їх агрегування було сформовано такі категорії: показники публікаційної активності, показники патентної активності, показники організаційно-інституційного та кадрового забезпечення, а також показники розповсюдження нанотехнологій у виробничій сфері та сфері споживання.

Дослідження існуючих на сьогодні методичних напрацювань у сфері оцінки рівня розвитку нанотехнологічної діяльності зумовлює такі висновки: 1) їх превалююча частина обмежується виокремленням індикаторів рівня розвитку нанотехнологічної діяльності, які можуть бути використані з метою моніторингу зазначеної сфери, але не створюють передумов для комплексної оцінки рівня розвитку нанотехнологій; 2) з метою отримання необхідного масиву даних для здійснення комплексної оцінки рівня розвитку сфери нанотехнологій на міжнародному рівні пропонується використовувати як доступну інформацію з відкритих статистичних джерел, так і організовувати спеціальні опитування нанотехнологічних компаній; 3) показники, що використовуються для оцінки рівня розвитку нанотехнологічної сфери, за своїм типом переважно відносяться до кількісних. Однак з метою врахування особливостей, притаманних нанотехнологічній діяльності, доцільно використовувати «складні» методики оцінки, які поєднують як кількісні, так і якісні (експертні) індикатори; 4) переважна частина запропонованих показників може бути використана лише для оцінки науково-технологічного потенціалу країни, в той час як оцінити розвиненість нанотехнологічного ринку практично не вдається. Все це дає підстави для пошуку шляхів удосконалення методичного інструментарію оцінки рівня та перспектив розвитку нанотехнологічної сфери.

У другому розділі – «*Економічні передумови створення та використання нанотехнологій у національній економіці*» – надано економічну оцінку результативності регуляторних заходів державної економічної політики стимулювання розвитку нанотехнологій у розрізі інституціонального, науково-технологічного, кадрового та маркетингового забезпечення; на основі результатів експертного опитування керівників підприємств, які здійснюють нанотехнологічну діяльність, досліджено сучасний стан розвитку нанотехнологій в Україні; проаналізовано ступінь залучення вітчизняних нанотехнологічних установ у міжнародне науково-технічне та інноваційне співробітництво.

Протягом останніх років в Україні було здійснено низку важливих кроків у напрямі стимулювання розвитку наноіндустрії, а саме: визначення розвитку нанотехнологічної сфери одним із стратегічних пріоритетних напрямів інноваційної діяльності України на 2011–2021 рр. та одним із середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності загальнодержавного рівня на 2012–2016 рр.; реалізація державних програм та програм НАН України з розвитку нанотехнологічної діяльності; запровадження підготовки фахівців для нанотехнологічної сфери.

Однак дослідження базових законодавчих документів у сфері науково-технологічного та інноваційного забезпечення, критичний аналіз програм, звітів і доповідей щодо розвитку нанотехнологій дозволило зробити висновок про фрагментарність державної підтримки цього напрямку діяльності. Наразі в Україні відсутня довгострокова державна політика та стратегія розвитку вітчизняної наноіндустрії, а їх створення найближчим часом не передбачається. Відсутність державного органу, відповідального за розвиток нанотехнологій в Україні, також негативно впливає на формування нанотехнологічної сфери. Наразі найвагомішими учасниками становлення вітчизняної наноіндустрії є Міністерство освіти і науки України, Міністерство економічного розвитку і торгівлі України та Національна академія наук України. Проте в законодавстві не визначено повноваження й функції цих суб'єктів стосовно розвитку нанотехнологій, не прописаний порядок їхньої взаємодії, що призводить до розмивання меж і перетину сфер їхньої відповідальності. На шляху розвитку нанотехнологічної діяльності в Україні було здійснено декілька спроб формування переліку пріоритетних напрямів їх розвитку (в рамках реалізації Державної програми прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку у 2004–2006 рр. та Державної програми прогнозування науково-технологічного розвитку України на 2008–2012 рр.), проте зазначена діяльність здійснювалася без урахування економічних, інфраструктурних та науково-технологічних передумов щодо розвитку нанотехнологічної діяльності.

Підтримка нанотехнологічних досліджень в Україні здійснюється винятково в рамках реалізації програм з розвитку нанотехнологій. Інші державні важелі з цією метою не використовуються. Фінансове забезпечення розвитку нанотехнологій в Україні значною мірою здійснюється за рахунок державних коштів, участь приватного сектора у розбудові наноіндустрії є досить обмеженою. Як наслідок, вітчизняні програми з розвитку нанотехнологій не орієнтовані на вирішення проблем промисловості, а впровадження науково-технічної продукції у виробничі процеси практично не відбувається. Крім того, проекти програм відчутно недофінансовані – так, на реалізацію ДЦНТП «Нанотехнології та наноматеріали» з державного бюджету було виділено кошти у розмірі всього 5,7–11,2% від необхідного обсягу. Також можна констатувати, що в Україні відсутні дієві важелі стимулювання імплементації нанотехнологій у національне господарство – єдиною преференці-

єю, передбаченою у законодавстві, є звільнення від оподаткування митом сировини та устаткування, що використовуватимуться у нанотехнологічних виробництвах. Також дослідження показало, що відстежити результативність державної політики розвитку нанотехнологічної сфери практично неможливо через низький рівень статистичного супроводу зазначених процесів. У результаті критичного аналізу системи правового регламентування розвитку вітчизняної індустрії нанотехнологій доведено, що дієвий механізм державного управління її розбудовою на сучасному етапі в Україні фактично відсутній і є необхідність розроблення єдиної державної політики у цій сфері.

Детальне ознайомлення з річними звітами основних вітчизняних продуцентів нанотехнологій – наукових установ НАН України дозволило дійти висновку про наявність у цій сфері досить високого науково-технологічного потенціалу, зокрема за такими напрямками досліджень, як нанофізика, нанобіотехнології, нанохімія, розробка різноманітних наноматеріалів (рис. 1). Наукові дослідження, пов'язані з нанотехнологіями, виконуються у 70–74 організаціях (залежно від року), що становить приблизно 35% від загальної кількості установ, підпорядкованих НАНУ.

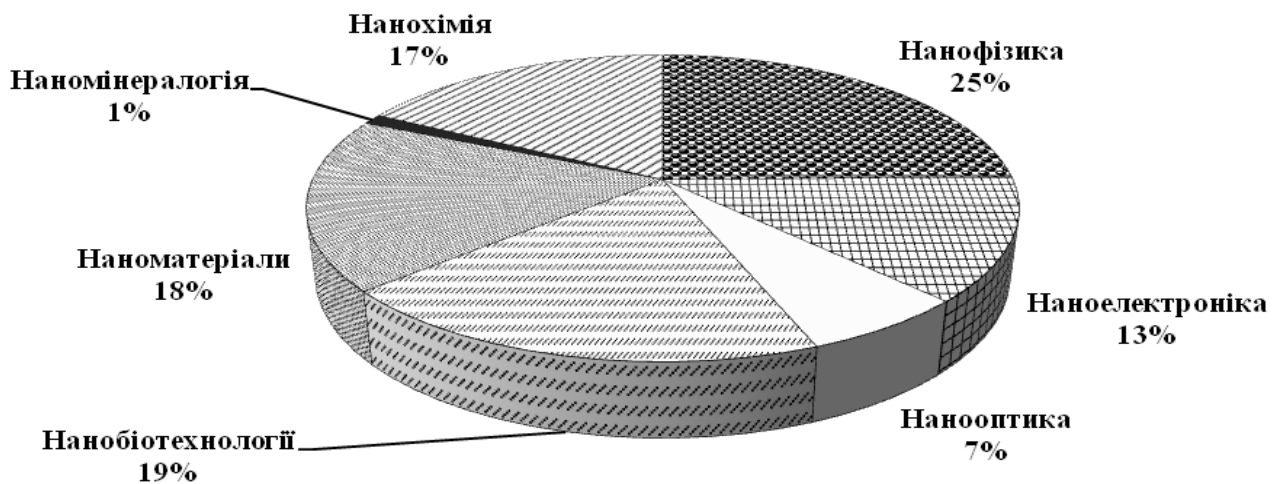


Рис. 1. Структура наукових установ за видами здійснених нанотехнологічних досліджень

Джерело: розраховано автором на основі річних звітів науково-дослідних установ НАНУ.

Визнанням достатньо високого рівня здійснюваних українськими вченими досліджень у сфері нанотехнологій є їх затребуваність світовою науковою спільнотою – протягом аналізованого періоду науковими установами, підпорядкованими НАН України, було отримано понад 150 міжнародних грантів за зазначеною тематикою, переважну кількість яких було реалізовано спільно з країнами – членами ЄС.

Здійснення аналізу міжнародної діяльності установ НАН України, для яких дослідження у сфері нанотехнологій є одним з основних напрямів роботи, дозволило зробити висновок, що загальна частка госпдоговорів та контрактів з іноземними організаціями становить 40,7%, а отриманий за їх виконання обсяг фінансування – понад 63% від загального обсягу фінансування, що зумовлює зацікавленість вітчизняних науково-дослідних установ у виконанні договорів на іноземне замовлення, оскільки це – на противагу співробітництву з українськими організаціями та виконанню НДР на замовлення держави в умовах постійного недофінансування нанотехнологічних програм – забезпечує

проведення та реалізацію відповідних досліджень та підтримує оплату праці вітчизняних науковців на достатньому рівні.

Варто наголосити, що серед низки проблем, притаманних вітчизняній сфері нанонауки, головними є відсутність обладнання необхідного рівня для проведення зазначених розробок, неналагоджене співробітництво з промисловим сектором, недосконала система трансферу технологій, постійний брак фінансування. Вони становлять потенційну загрозу подальшій успішній реалізації досліджень нанотехнологічного спрямування, що вже сьогодні підтверджується такими показниками результативності наукової діяльності, як падіння рівня патентної (слабкість охоронних документів, переважна кількість яких є деклараційними патентами на корисну модель; зростання кількості охоронних документів, які припинили свою дію; незначна кількість патентів у сфері нанотехнологій, виданих українським підприємствам у міжнародних патентних відомствах) та публікаційної активності (тенденційність процесів зниження частки статей на нанотехнологічну тематику у загальній кількості вітчизняних статей, падіння цитованості статей українських авторів); низький рівень впровадження результатів досліджень у національне господарство; замала кількість створених нанотехнологій у загальній кількості створених передових технологій тощо.

З метою вирішення кадрової проблеми у сфері нанотехнологій державою було вжито заходи, спрямовані на формування відповідних кадрів, – починаючи з 2007 р. в Україні розпочато підготовку бакалаврів за напрямом «Мікро- та наноелектроніка», а в 2011 р. відбувся перший набір студентів на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістра та спеціаліста за чотирма спеціальностями (проте, де-факто, навчання здійснюється лише за однією з них). Підготовка кадрів для нанотехнологічної діяльності ведеться у 18 вітчизняних вищих навчальних закладах. Водночас кількість підготовлених спеціалістів залишається дуже незначною – щорічний обсяг випуску фахівців для наноіндустрії коливається у межах 460–520 осіб, з них спеціалісти та магістри становлять приблизно п'яту частину випускників.

Ще одним недоліком, притаманним вітчизняній системі забезпечення розвитку нанотехнологічної діяльності, є слабкість його маркетингової складової – дослідження показали, що в Україні практично відсутні будь-які комунікації між державою, представниками промисловості та громадськістю щодо розвитку нанотехнологій.

Для з'ясування ступеня залучення вітчизняних нанотехнологічних установ у міжнародне науково-технічне та інноваційне співробітництво було здійснено детальне ознайомлення з міжнародними програмами та проектами за участю наукового співтовариства України. На базі дослідження було встановлено, що з огляду на ситуацію, яка склалася у відносинах між Україною та РФ, країни – члени ЄС наразі залишаються практично єдиним стратегічним партнером України у сфері нанотехнологій. Участь у програмах і проектах ЄС є основною формою міжнародного співробітництва, найбільш активними учасниками якого виступають установи НАН України та ВНЗ. Доведено затребуваність світовою спільнотою наукових розробок вітчизняних організацій у нанотехнологічній сфері, що підтверджується зростанням активності українських науковців (як за кількісними, так і за вартісними критеріями оцінки) за напрямом «Нанонаука, нанотехнології, матеріали та нові технології виробництва» рамкових європейських програм, достатньо високими позиціями у рейтингу країн за зазначеним тематичним пріоритетом. Окреслені позитивні тенденції з великою ймовірністю будуть підсилені асоційованим членством України в новій

рамковій програмі «Горизонт-2020», що, разом із підписанням Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом і його державами-членами, з одного боку, може сприяти інтеграції технологічного комплексу України в міжнародний ринок високих технологій та надійному забезпеченню конкурентоспроможності вітчизняної продукції, а з іншого – без належного державного стимулювання розвитку зазначеного напрямку діяльності Україні загрожуватиме втрата найкваліфікованіших спеціалістів у сфері нанотехнологій та прав інтелектуальної власності на найбільш значні нанотехнологічні розробки. З метою недопущення такої ситуації розглянуто можливість здійснення інших перспективних форм міжнародної взаємодії в науково-технічній та інноваційній сферах, наприклад, створення єврорегіонів, нанотехнологічних кластерів, спільних товариств, спільних дослідницьких центрів тощо.

З метою здійснення економічної оцінки реального стану і перспектив розвитку вітчизняної наноіндустрії проведено опитування керівництва підприємств, які здійснюють нанотехнологічну діяльність. Авторське дослідження вітчизняних продуцентів та реципієнтів нанотехнологій і нанотехнологічної продукції характеризується такими результатами:

- переважна кількість опитаних підприємств за видом економічної діяльності належать до закладів вищої освіти (24%) та установ, які здійснюють дослідження і розробки в галузі природничих наук (61%). Питома вага підприємств переробної промисловості є абсолютно несуттєвою (15%);

- вітчизняними компаніями виробляється досить обмежена номенклатура нанотехнологічних товарів (27 підприємств здійснюють виробництво продуктів, що містять наноконпоненти; 18 – первинну нанотехнологічну продукцію; 7 – спеціальне устаткування для нанотехнологій; 13 компаній надають послуги з використанням нанотехнологій або наноконпонентів). У більшості компаній налагоджено виробництво не більш ніж 5 видів продукції, значна частина якої має експериментальний характер;

- нанотехнологічна продукція українського виробництва може бути реалізована на світовому ринку (продукція 36,7% опитаних компаній затребувана закордонними підприємствами), однак більшою мірою зорієнтована на внутрішній ринок, де основними її споживачами виступають такі галузі промисловості, як медицина і фармацевтичне виробництво (32%), машинобудування (24%), сільське господарство (9% опитаних);

- на внутрішньому нанотехнологічному ринку конкуренція між вітчизняними компаніями практично відсутня, певна боротьба спостерігається лише за державне фінансування науково-дослідних робіт у сфері нанотехнологій. Основну загрозу національним виробникам нанотехнологічної продукції на ринку України становить продукція іноземних компаній (рис. 2), найбільша конкуренція відзначалася у сегменті спеціального устаткування для нанотехнологій (65,9% підприємств використовує в т.ч. обладнання іноземного виробництва);

- зацікавленість у співпраці у сфері нанотехнологій є достатньо високою – до 2013 р. українські компанії вбачали більшу доцільність у співпраці з країнами – членами ЄС, проте реально можливості для її здійснення з РФ були більшими, хоча також оцінювалися як невисокі. Через загострення зовнішньополітичної ситуації у 2014 р. вектор співробітництва дещо змінився – українські підприємства констатують як зниження можливостей, так і зменшення доцільності співпраці з РФ практично за всіма можливими напрямками співробітництва, натомість зацікавленість у налагодженні співробітництва із країнами ЄС прак-

тично не зменшилась, однак респонденти констатують ускладнення цього процесу, в т.ч. оцінюють зниження можливостей для укладання інвестиційних угод;

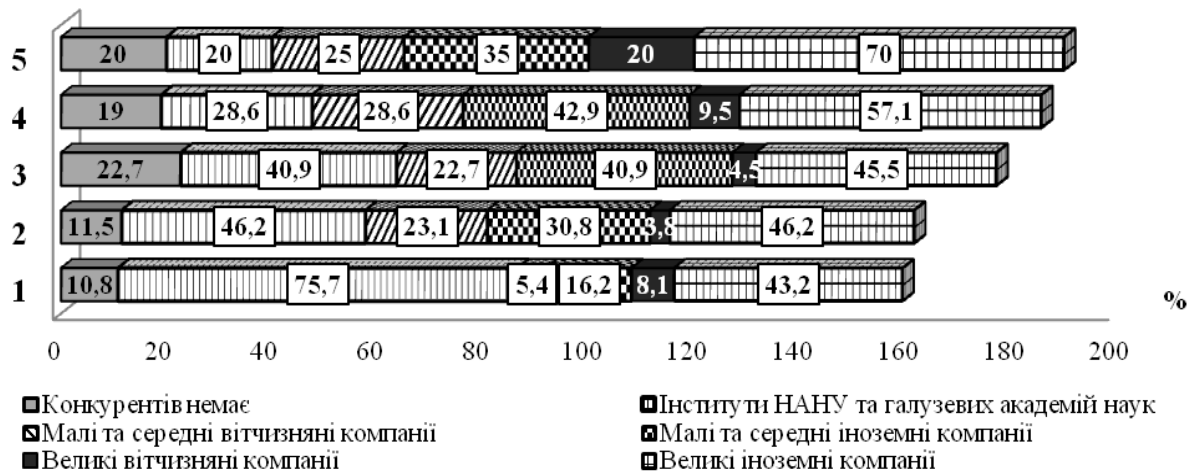


Рис. 2. Основні конкуренти вітчизняних підприємств на нанотехнологічному ринку України

Примітка: 1 – виконання науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт; 2 – виробництво первинної нанотехнологічної продукції; 3 – виробництво продуктів, які містять наноконпоненти; 4 – надання послуг з використанням нанотехнологій та (або) наноконпонентів; 5 – виробництво спеціального устаткування для нанотехнологій.

Джерело: складено автором на основі результатів опитування.

– важелі державної політики практично не мають впливу на розвиток нанотехнологічної сфери в Україні, однак найбільшу доцільність респонденти вбачають у запровадженні практики формування держзамовлення на нанотехнологічну продукцію, у сприянні в реалізації експериментального виробництва партій нанотехнологічних товарів та отриманні охоронних документів за кордоном (фінансова, організаційна допомога).

Ефективна розбудова вітчизняної нанотехнологічної сфери, згідно з результатами проведеного дослідження, є можливою за умови комплексного подолання основних бар'єрів на шляху її розвитку. Зроблено висновок, що встановлені бар'єри є характерними для початкового рівня розвитку наноіндустрії, перебувають у тісному взаємозв'язку між собою та більшою мірою є тотожними світовим бар'єрам розвитку нанотехнологій, які сформувалися в Україні із певним часовим лагом. До їх переліку було віднесено такі категорії: організаційно-інституційні бар'єри, соціальні та освітні бар'єри, техніко-економічні бар'єри.

У третьому розділі – *«Перспективи та сценарії розвитку вітчизняної нанотехнологічної сфери»* – на підставі результатів проведеного економічного аналізу запропоновано авторську методику оцінки рівня та перспектив розвитку нанотехнологій і здійснено її апробацію на прикладі України; розглянуто можливі сценарії розвитку вітчизняної нанотехнологічної сфери та надано практичні рекомендації щодо вдосконалення державної підтримки її розбудови.

З урахуванням існуючих методичних напрацювань щодо оцінювання рівня розвитку нанотехнологій було розроблено авторську методику інтегральної оцінки рівня та перспектив їх розвитку. Показники поліаспектної системи оцінки рівня розвитку нанотехнологічної сфери згруповано у дві основні категорії: індикатори пропозиції (характеризують

наявні умови і результати продукування нанотехнологій в країні) та індикатори попиту (характеризують рівень розвитку інструментів для впровадження існуючих нанотехнологій і здатність до абсорбції національною економікою нанотехнологій та нанотехнологічної продукції), які містять показники таких підсистем: організаційно-інституційного забезпечення пропозиції та попиту, науково-технічної активності, кадрового забезпечення, нанотехнологічної активності підприємств та соціальної готовності до споживання нанотехнологічної продукції. Відповідно до результатів розрахунків запропоновано визначати місце країни на матриці перспектив розвитку нанотехнологій – наразі Україна перебуває у так званій «мертвій» зоні, що характеризується як низьким рівнем продукування нанотехнологій, так і низьким рівнем їх абсорбції промисловістю та населенням. Використання у практиці державного управління розвитком нанотехнологічної сфери вже апробованої методики дасть можливість удосконалити інструменти стимулювання нанотехнологічної діяльності, збільшити місткість внутрішнього ринку та наростити експорт нанопродукції.

З метою обґрунтування перспектив і основних орієнтирів розвитку нанотехнологічної сфери в Україні, використовуючи методи експертних оцінок та часової екстраполяції, розроблено відповідні сценарні варіанти та сформульовано рамкові умови їх реалізації. До економічних індикаторів реалізації прогностичних сценаріїв розвитку досліджуваної сфери було віднесено кількість нанотехнологічних підприємств, кількість випускників вищих навчальних закладів нанотехнологічного напрямку підготовки, кількість нанотехнологічних патентів, отриманих українськими суб'єктами господарювання, кількість публікацій нанотехнологічної тематики та кількість створених і використовуваних нанотехнологій. З огляду на аналітичні характеристики розроблених сценарних варіантів сформульовано висновок про те, що розвиток нанотехнологічної сфери у короткостроковій перспективі відбуватиметься за параметрами, згрупованими в межах песимістичного сценарію розвитку нанотехнологій в Україні, що характеризується інерційністю інноваційних процесів в економічній системі та управлінським конформізмом у питаннях удосконалення політики розвитку нанотехнологічної діяльності. У разі реалізації песимістичного сценарію в Україні відбуватиметься перманентне скорочення кількості підприємств, які здійснюють нанотехнологічну діяльність, на тлі низької наукової та інноваційної активності у сфері нанотехнологій, що неминуче призведе до остаточного вичерпання як науково-технологічного, так і кадрового потенціалу. З урахуванням викладеного вище та беручи до уваги соціально-економічні та політичні ризики, а також характер державної інноваційної та промислової політики, слід зазначити, що ефективний розвиток нанотехнологічних розробок, їх прискорене впровадження у національну економіку й, відповідно, реалізація оптимістичного сценарію, потребуватиме значного удосконалення важелів державної політики розвитку нанотехнологій.

На базі узагальнення результатів оцінки стану та перспектив розбудови вітчизняної сфери нанонауки та нанотехнологій та враховуючи існуючі прогалини в її законодавчому забезпеченні, було сформовано практичні рекомендації щодо вдосконалення державної підтримки її розвитку. Обґрунтовано, з урахуванням кращого світового досвіду та українських реалій, що лише комплексне використання методів державного регулювання зможе забезпечити стабільне зростання нанотехнологічного виробництва та формування наноіндустрії в цілому. Вирішення поставлених завдань вимагає розроблення і затвердження стратегії розвитку нанотехнологічної сфери, її інтеграції з національними планами розвитку, визначення пріоритетів розвитку сфери нанонауки та нанотехнологій в Україні.

Крім того, необхідною передумовою активізації розвитку нанотехнологічної діяльності є започаткування нової інституції – Координаційного центру розвитку нанотехнологій.

До заходів, які забезпечать створення сприятливих умов для активізації нанотехнологічної діяльності, також слід віднести такі: розробку основоположних стандартів на нанотехнологічну продукцію та прикладних стандартів галузей за напрямками розвитку нанотехнологій, їх адаптацію до чинних міжнародних норм; оптимізацію процесу експертизи досліджень у сфері нанотехнологій та видачі патентів; удосконалення структури державного замовлення, затвердження з цією метою (із щорічною актуалізацією) переліку товарів і послуг, виготовлених із застосуванням нанотехнологій, використання яких є необхідним для виконання державою своїх функцій; гарантування належного функціонування процесу кадрового забезпечення наноіндустрії.

З метою прискорення економічного зростання та посилення конкурентоспроможності вітчизняних виробників нанотехнологічної продукції на світовій арені слід запровадити надання преференцій суб'єктам нанотехнологічної діяльності, зокрема використання податкового кредиту на дослідницькі витрати у сфері нанотехнологій, пільгове оподаткування спільних нанотехнологічних підприємств, надання державної підтримки для здійснення експортної діяльності тощо. Зростання ефективності науково-дослідних робіт у сфері нанотехнологій може забезпечити перерозподіл державного фінансування (скорочення питомої ваги кошторисного фінансування та використання селективного підходу до фінансування); проведення технічного аудиту наукових установ, які виконують дослідження нанотехнологічної тематики; посилення взаємодії між науковими установами та реальним сектором економіки, спільне затвердження тем і очікуваних результатів наукових досліджень; створення бази нанотехнологічних розробок, з метою удосконалення механізмів їх комерціалізації. Крім того, з огляду на специфіку нанотехнологічної діяльності, необхідно реалізовувати політику щодо популяризації нанотехнологій, здійснення якої повинно відбуватися в рамках соціально-відповідального розвитку нанотехнологічної діяльності.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі запропоновано вирішення важливого наукового завдання, яке полягає у розробленні теоретико-методичних засад економічної оцінки рівня й перспектив розвитку вітчизняної нанотехнологічної сфери, обґрунтуванні практичних рекомендацій щодо удосконалення державного регулювання нанотехнологічною діяльністю. За результатами дослідження сформульовано такі висновки.

1. Існування наукових підходів до класифікації нанотехнологій та нанотехнологічної продукції дало змогу запропонувати визначення економічних категорій «наноіндустрія» та «нанотехнологічна сфера», де наноіндустрія – це сукупність підприємств, закладів та організацій матеріального виробництва і невиробничої сфери, що забезпечують розробку і широкомасштабне виробництво чистої (первинної) та похідної (вторинної) нанотехнологічної продукції; нанотехнологічна сфера – інтегрована сукупність комерційних та некомерційних організацій усіх форм власності, одним з видів діяльності яких є фінансове забезпечення, розробка та комерціалізація нанотехнологій, виробництво будь-яких видів нанотехнологічної продукції, її реалізація, а також підготовка кваліфікованих кадрів для нанотехнологічної діяльності.

2. Розвиток нанотехнологій у світі відбувається багато в чому завдяки державній підтримці. Найважливішими інструментами, на які слід звернути увагу при розробленні державної регуляторної політики у нанотехнологічній сфері з огляду на позитивний зарубіжний досвід, є забезпечення належного фінансування нанотехнологічних проектів та програм, які реалізуються в рамках національних стратегічних пріоритетів; створення уповноваженого за розвиток нанотехнологічної сфери органу; формування кадрового потенціалу нанотехнологічної сфери; забезпечення партнерства з приватним сектором у різних сферах державної політики (включаючи промислову, бюджетну, грошово-кредитну, зовнішньоекономічну); формування інфраструктури для розвитку нанотехнологій; побудова технологічних прогнозів досліджуваної сфери тощо. При цьому зростання ролі приватного сектора у розбудові наноіндустрії є лише наслідком ефективної регуляторної політики розбудови нанотехнологічного ринку, і стає можливим лише за умови подолання ним початкової фази розвитку.

3. Формування державних інформаційних ресурсів щодо розвитку нанотехнологій та прийняття обґрунтованих управлінських рішень потребує відповідного інструментарію оцінки рівня розвитку нанотехнологій. Критичний аналіз існуючих методичних напрацювань щодо оцінювання рівня розвитку нанотехнологічної сфери дозволив виокремити та згрупувати індикатори, здатні характеризувати певні аспекти нанотехнологічної діяльності – найбільш широкого використання набули показники, які оцінюють результативність науково-технологічної діяльності, в той час як оцінити розвиненість нанотехнологічного ринку практично неможливо. Доведено, що на сьогодні у світовій практиці відсутній єдиний підхід до такої оцінки.

4. Низький рівень ефективності організаційно-інституційного забезпечення нанотехнологічної діяльності в Україні, спричинений фрагментарністю державної підтримки, відсутністю єдиного спеціально уповноваженого органу з питань розвитку нанотехнологій, недосконалістю якісного наповнення існуючого масиву правових норм, які де-факто регулюють нанотехнологічну діяльність, унеможливує здійснення істотного позитивного впливу на перебіг процесів становлення вітчизняної наноіндустрії. Незважаючи на те, що Україна ще володіє досить високим науково-технологічним потенціалом у сфері нанотехнологій, проблеми, притаманні вітчизняній наноауці, становлять потенційну загрозу для подальшої успішної реалізації наукових досліджень нанотехнологічного спрямування. Недосконалість державної кадрової політики та слабкість маркетингового забезпечення розвитку нанотехнологій в Україні також негативно впливають на розбудову вітчизняної наноіндустрії. Таким чином, українська політика розвитку наноауки та нанотехнологій має на меті лише формальне слідування світовим тенденціям розвитку інноваційної сфери.

5. В умовах існуючих політичних ризиків країни – члени ЄС залишаються практично єдиним стратегічним партнером України у сфері нанотехнологій. Участь у програмах і проектах ЄС є основною формою міжнародного співробітництва, найактивнішими учасниками якого виступають установи НАН України та ВНЗ. Затребуваність світовою спільнотою наукових розробок вітчизняних організацій у нанотехнологічній сфері, яка підтверджується низкою показників, з одного боку, може сприяти інтеграції технологічного комплексу України в міжнародний ринок високих технологій та забезпеченню конкурентоспроможності вітчизняної продукції, а з іншого – без належного державного стимулювання розвитку зазначеного напрямку діяльності Україні загрожуватиме втрата найкваліфі-

кованіших спеціалістів та прав інтелектуальної власності на найвагоміші нанотехнологічні розробки.

6. Експертне опитування керівників підприємств, які здійснюють нанотехнологічну діяльність, дозволило оцінити сучасний стан нанотехнологічної сфери в Україні, рівень її інвестиційного та кадрового забезпечення, дослідити основні напрями наявного та потенційного співробітництва у сфері нанотехнологій, оцінити результативність державної політики стимулювання зазначеної сфери, а також виокремити особливості, притаманні українській наноіндустрії: фрагментарність, нестабільність та географічну неоднорідність українського ринку нанотехнологій та товарів, виготовлених з їх використанням; часткову невідповідність його структури загальносвітовим тенденціям (як за видом діяльності, формою власності, так і за розміром нанотехнологічних підприємств); обмежену номенклатуру нанотехнологічних товарів, які виробляються вітчизняними компаніями; слабкість і нерозвиненість конкурентного середовища; орієнтованість компаній на вітчизняного споживача тощо. Дослідження також дозволило визначити організаційно-інституційні, соціальні, освітні та техніко-економічні бар'єри на шляху розвитку вітчизняної нанотехнологічної діяльності.

7. На базі проведеного аналізу існуючих методичних підходів до оцінювання діяльності в галузі нанотехнологій розроблено поліаспектну систему оцінки рівня розвитку національної нанотехнологічної сфери, показники якої згруповано у дві основні категорії: індикатори пропозиції, які характеризують наявні умови і результати продукування нанотехнологій в країні, та індикатори попиту, які характеризують рівень розвитку інструментів для впровадження існуючих нанотехнологій, ступінь готовності суспільства та промисловості до їх використання. З огляду на отримані значення індикаторів відбувається визначення місця країни на матриці перспектив розвитку нанотехнологій. Відповідно до результатів апробації методики встановлено, що наразі Україна перебуває у так званій «мертвій» зоні, яка характеризується як низьким рівнем продукування нанотехнологій, так і низьким рівнем їх абсорбції промисловістю та населенням.

8. Визначено та обґрунтовано основні сценарні варіанти прогнозного розвитку нанотехнологічної сфери в Україні. Встановлено, що реалізація песимістичного сценарію розвитку нанотехнологічної сфери в Україні у короткостроковій перспективі залишається найбільш імовірною, а подальше дотримання Україною теперішнього курсу політики в нанотехнологічній сфері може призвести до активізації процесів витоку нанотехнологічних розробок та наукових кадрів за кордон, зменшення кількості підприємств в Україні, які здійснюють нанотехнологічну діяльність, звуження номенклатури нанотехнологічних товарів вітчизняного виробництва тощо. З метою недопущення такої ситуації вкрай важливими є розроблення і ухвалення нормативно-правового акту, який би передбачав створення сприятливих умов для розвитку нанотехнологічної діяльності в Україні попри кризовий стан національної економіки.

9. Лише комплексне використання методів державного регулювання сфери нанотехнологій в Україні зможе забезпечити стабільне зростання нанотехнологічного виробництва та формування наноіндустрії в цілому. Першочерговим кроком на шляху розбудови вітчизняної нанотехнологічної індустрії повинно стати затвердження стратегії розвитку згаданої сфери, визначення її мети і завдань, їх інтеграція з національними планами розвитку, встановлення пріоритетних напрямів розвитку нанотехнологій. Окрім того, пропозиції щодо вдосконалення державного регулювання нанотехнологічної діяльності стосу-

ються формування єдиної державної інституції, відповідальної за розбудову нанотехнологічної сфери в Україні, впровадження інструменту державного замовлення, використання важелів бюджетної, податкової, грошово-кредитної державної політики та активізації інформаційно-комунікаційних заходів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Ткачова О.А. Нанотехнологічна сфера: світовий досвід державного регулювання та ресурсні можливості розвитку в Україні // Високотехнологічна сфера промисловості України: ресурсні можливості розвитку : [монографія] / [Одотюк І.В., Саліхова О.Б., Мусіна Л.А. та ін.] ; за ред. д-ра екон. наук І.В. Одотюка ; НАН України ; Ін-т екон. та прогноз. – К., 2013. – С. 60–104.
2. Ткачова О.А. Розвиток сфери нанотехнологій та наноматеріалів / О.А. Ткачова // Інноваційна Україна 2020 : національна доповідь / [Бажал Ю.М., Бойко О.М., Булкін І.О. та ін.] ; за заг. ред. В.М. Гейця та ін. ; НАН України. – К., 2015. – 336 с. (*Особистий внесок – дослідження організаційно-економічних передумов розвитку нанотехнологічної сфери в Україні: підрозділ 2.3: Розвиток сфери нанотехнологій та наноматеріалів.*)
3. Ткачева О.А. Подходы к классификации нанотехнологий и продукции, изготовленной с их применением / О.А. Ткачева // Национальная и региональная экономика. Текущие научные проблемы Восточной Европы : [монографія] / под редакцией Эльжбета Милош. – Lublin : Politechnika Lubelska, 2013. – 189 с. – С. 168–181. (*Польща*).
4. Ткачева О.А. Патентная активность Украины и Беларуси в сфере нанотехнологий / О.А. Ткачева // Наука и инновации. – 2015. – № 6 (148). – С. 29–33 (*Республіка Білорусь*)
5. Ткачова О.А. Науково-технологічний потенціал розвитку вітчизняної сфери нанотехнологій / О.А. Ткачова // Економіка і прогнозування. – 2015. – № 2. – С. 134–147 (*RePec, PИHЦ, EconLit, Index Copernicus*).
6. Ткачова О.А. Нанотехнології як об'єкт статистичного моніторингу: світова та вітчизняна практики / О.А. Ткачова // Економіка і прогнозування. – 2014. – № 2. – С. 105–124 (*RePec, PИHЦ, EconLit, Index Copernicus*).
7. Ткачова О.А. Особливості міжнародного досвіду формування політики розвитку нанотехнологій: орієнтири для України / О.А. Ткачова // Стратегія розвитку України. – 2014. – № 1. – С. 224–234.
8. Ткачова О.А. Оцінка рівня розвитку вітчизняної нанотехнологічної сфери: методологічні аспекти [Електронний ресурс] / О.А. Ткачова // Ефективна економіка. – 2015. – № 11. – Режим доступу до журналу : [http:// www.economy.nauka.com.ua](http://www.economy.nauka.com.ua)
9. Ткачова О.А. Кадрове забезпечення нанотехнологічної діяльності в Україні / О.А. Ткачова // Проблеми науки. – 2015. – № 3. – С. 2–10.
10. Ткачова О.А. Нові форми науково-технічного та інноваційного співробітництва у сфері нанотехнологій: ЄС-Україна / О.А. Ткачова // Сьвременни проблеми на региональному розвитку : Сьбрани статии. – Т. 1. – Академично издателство на Аграрния университет Пловдив, Бьлгария. – 2014. – С. 92–96. (*Болгарія*).
11. Ткачова О.А. Роль нанотехнологій в процесі формування нового технологічного укладу // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції "Ключевые проблемы современной науки"(Болгарія, м. Софія, 17–25 квітня 2012 р.). – Т. 12. – Софія: «Баял ГРАД-БГ» ООД, 2012. – С. 49–53.

12. Ткачова О.А. Передумови розвитку нанотехнологічної сфери в Україні // Матеріали VI Міжнародного форуму "Трансфер технологій та інновацій: інноваційний розвиток та модернізація економіки України" (Київ, 20–21 грудня 2012 р.) : тези доповідей. – К.: ДАНІ, НТУ «КПІ», НТМС, 2012. – С. 291–295.

13. Ткачова О.А. Розвиток вітчизняної наноіндустрії в умовах міжнародної економічної інтеграції // Матеріали круглого столу на тему «Інформаційна революція та економічний розвиток країн» (м. Київ, 27 вересня 2013 р.) : тези доповідей. – К., 2013. – С. 51–53.

14. Tkachova O. Le soutien marketing de l'activité nanotechnologique / Tkachova O. // «Always ahead facing the unknown» : матеріали між нар. наук.-практ. конгресу економістів та правознавців (м. Базель (Швейцарія), 9 жовтня 2014 р.) : тези доповідей. – The International Scientific Association Of Economists «CONSILIUM», 2014. – P. 137–139.

15. Ткачова О.А. Заходи державної політики розвитку вітчизняної наноіндустрії // Національні моделі економічних систем: формування, управління, трансформації : матер. міжнар. наук.-практ. конф. (м. Херсон, 15–16 жовтня 2015 р.) / ред. кол.: К. С. Шапошников [та ін.]. – Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2015. – С. 40–42.

16. Ткачова О.А. Методологічні підходи до оцінки рівня розвитку нанотехнологічної діяльності // Матеріали наукових заходів II міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми і перспективи розвитку світової економіки і міжнародних економічних відносин» (м. Київ, 8 жовтня 2015 року) та II науково-практичного круглого столу «Глобальні соціально-економічні трансформації в XXI столітті» (м. Київ, 22 жовтня 2015 року) : тези доповідей. – К., 2015. – С. 65–66.

АНОТАЦІЯ

Ткачова О.А. Економічна оцінка перспектив розвитку нанотехнологічної сфери.
– Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.03 – економіка та управління національним господарством. – Державна установа "Інститут економіки та прогнозування НАН України. – Київ, 2015.

Дисертація присвячена теоретичним і практичним аспектам розвитку нанотехнологічної сфери України, оцінки рівня й перспектив її розбудови. У роботі систематизовано та узагальнено наукові традиції щодо формування категоріального апарату нанотехнологічного середовища, обґрунтовано авторський підхід до тлумачення термінів «наноіндустрія» та «нанотехнологічна сфера». Проаналізовано існуючі методичні підходи до оцінювання рівня та перспектив розвитку нанотехнологічної сфери, а також запропоновано авторську методику їх оцінки. Окреслено організаційно-економічні передумови розвитку нанотехнологічної діяльності в Україні і надано їм оцінку відповідно до сучасного світового досвіду реалізації політики розбудови нанотехнологічної сфери. Визначено сучасний стан розвитку нанотехнологій в Україні, узагальнено кількісні та якісні параметри вітчизняних продуцентів та реципієнтів нанотехнологій. Розроблено сценарні варіанти розвитку вітчизняної нанотехнологічної сфери. Обґрунтовано практичні рекомендації щодо вдосконалення державної політики підтримки нанотехнологічних досліджень та розробок та їх прискореного впровадження у промислове виробництво.

Ключові слова: нанотехнології, нанонаука, наноіндустрія, нанотехнологічна сфера, економічна оцінка, регулювання нанотехнологічної діяльності.

АННОТАЦИЯ

Ткачева О.А. Экономическая оценка перспектив развития нанотехнологической сферы. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.03 – экономика и управление национальным хозяйством. – Государственное учреждение "Институт экономики и прогнозирования НАН Украины". – Киев, 2015.

Диссертация посвящена теоретическим и практическим аспектам становления нанотехнологической сферы Украины, оценки уровня и перспектив ее развития.

С учетом существующих научных традиций формирования категориального аппарата нанотехнологической среды дана авторская интерпретация таким понятиям, как «наноиндустрия» и «нанотехнологическая сфера», что предопределило концепцию их экономического анализа. Осуществлено исследование мирового опыта становления и развития нанотехнологической сферы, благодаря чему были выявлены наиболее действенные инструменты формирования национальных систем развития наноиндустрии и сформулированы практические рекомендации по активизации нанотехнологических разработок и их ускоренному внедрению в промышленное производство в Украине.

Осуществлен анализ методических подходов к оценке уровня и перспектив развития нанотехнологической сферы на основе агрегирования широкого спектра показателей, способных определять масштабы и результаты нанотехнологической деятельности. Разработан и предложен инструментарий экономической оценки уровня и перспектив развития национальной сферы нанотехнологий. Показатели авторской методики интегральной оценки сгруппированы в две основные категории: индикаторы предложения, характеризующие условия и результаты выработки нанотехнологий в стране, и индикаторы спроса, которые описывают уровень развития инструментов для внедрения существующих нанотехнологий, степень готовности общества и промышленности к использованию нанотехнологий и нанотехнологической продукции. Согласно результатам расчетов предлагается определять место страны на матрице перспектив развития нанотехнологий, что позволит оценить текущее состояние и динамику развития нанотехнологий в Украине.

Определены особенности и результативность регуляторных мер государственной экономической политики стимулирования нанотехнологической деятельности в разрезе институционального, научно-технологического, кадрового и маркетингового обеспечения. Сформулированы недостатки украинской политики развития нанотехнологий, исключая возможность осуществления значительного положительного влияния на процесс становления отечественной наноиндустрии. На основании оценки степени вовлеченности отечественных нанотехнологических компаний в международное научно-техническое и инновационное сотрудничество сделан вывод о том, что страны – члены ЕС на данный момент остаются практически единственным стратегическим партнером Украины в сфере нанотехнологий. Для наиболее полной оценки возможных последствий международной экономической интеграции Украины были обозначены потенциальные возможности и опасности развития отечественной нанотехнологической сферы, возникшие в связи с подписанием соглашения об ассоциации с ЕС.

В работе впервые исследовано реальное состояние и перспективы развития отечественной наноиндустрии на основании социологического опроса руководства предприятий, осуществляющих нанотехнологическую деятельность, что позволило определить уровень инвестиционного и кадрового обеспечения, изучить основные направления реального и

потенциального сотрудничества в сфере нанотехнологий, оценить результативность государственной политики стимулирования указанной сферы. Также на основании проведенного исследования были сформулированы присущие украинской наноиндустрии особенности и определены основные барьеры на пути развития отечественной нанотехнологической деятельности.

Разработаны сценарные варианты развития отечественной нанотехнологической сферы, количественные и качественные аналитические характеристики которых позволяют сделать вывод о том, что развитие нанотехнологий в Украине в краткосрочной перспективе будет осуществляться по параметрам, сгруппированным в пределах пессимистического сценария.

Теоретические обобщения и аналитические выводы позволили в диссертационном исследовании сформировать комплекс мер по усовершенствованию экономической составляющей государственной политики ускоренного развития сферы нанонауки и нанотехнологий в Украине.

Ключевые слова: нанотехнологии, нанонаука, наноиндустрия, нанотехнологическая сфера, экономическая оценка, регулирование нанотехнологической деятельности.

ANNOTATION

Tkachova O. Economic evaluation of the development prospects of nanotechnology area. – Manuscript.

Dissertation for the scientific degree of Candidate of Economic Sciences in specialty 08.00.03 – Economics and Management of National Economy. – State Organization "Institute for Economics and Forecasting of National Academy of Sciences of Ukraine". – Kyiv, 2015.

The dissertation is devoted to theoretical and practical aspects of nanotechnology sector in Ukraine, including evaluation of its development and future prospects. The author summarized and systematized different approaches to the definition of the categorical apparatus of nanotechnological environment. It helped the author develop her own understanding and interpretation of the terms "nanoindustry" and "nanotechnology sector" for the purposes of the study.

The author analyzed international experience in the evaluation of the development of nanotechnology sector and, taking into account the Ukrainian reality, developed her own methodological approach which was implemented during the study. The organizational and economic preconditions for the development of nanotechnology sector in Ukraine are determined and compared with the international experience in the implementation of the policy of nanotechnological development. The dissertation provides analysis of the current state of nanotechnological development of Ukraine, including quantitative and qualitative characteristics of nanotechnology producers and recipients.

The author offers various scenarios for the development of the national nanotechnological sector. The dissertation justifies various practical recommendations for improving state policy of support of the nanotechnological research and its accelerated implementation into industrial production.

Keywords: nanotechnology, nanoscience, nanotechnological sector, nanoindustry, economic evaluation, regulation of the nanotechnological development.

Підписано до друку 04.03.2016 р.
Формат 84x108/32. Ризографія.
Ум. друк. арк. 1,05. Обл.-вид. арк. 1,15.
Наклад 125 прим. Замовлення №15

Поліграфічна дільниця ДУ "Інститут економіки та прогнозування НАН України"
вул. Панаса Мирного, 26, м. Київ, 01011