

методологических основ этой проблемы. Описана основная форма осуществления трансграничной деятельности - еврорегион. Указаны преимущества нашей страны, которые не обходимо развивать. Разработано описание самих главных недостатков этой отрасли и предложен механизм их ликвидации.

Ключевые слова: трансграничное сотрудничество, еврорегион.

Boychuck N.Y.

senior professor NTUU «KPI»

Martunova K.L.

student of FMM NTUU «KPI»

The article examines the current state of cross-border cooperation in Ukraine, were analyzed theoretical and methodological bases of this problem. Was described the basic form of cross-border cooperation – euroregion. Were accented the benefits of our country, that must be cultivated. Was done a description of the main drawbacks of this industry and was proposed a strategy of their elimination.

Key words: cross-border cooperation, euroregion.

Бурлака В.Г.

к.е.н., ст.н.с. ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»

ФІНАНСУВАННЯ ТА РОЗВИТОК НАНОНАУКИ ТА НАНОТЕХНОЛОГІЙ В ЄС: ДОСВІД ДЛЯ УКРАЇНИ

У статті виконано узагальнення передового досвіду європейських країн щодо фінансування та розвитку нанонауки та нанотехнологій. З урахуванням цього досвіду надано рекомендації щодо становлення цього сектору в Україні.

Ключові слова: державне фінансування, нанонаука, нанотехнології, державні програми, НДДКР, патенти.

Вступ. Аналіз робіт присвячених нанонауці та нанотехнологіям свідчить про те, що питаннями розвитку цього сектору була присвячена значна кількість наукових праць наступних іноземних та вітчизняних вчених: Ю. Головін [1], А.Гусев [2], Б. Патон [3], М. Рит [4], М.Роко [5], З.Ульберг [6]. Але, на думку автора, вище зазначеними вченими недостатньо уваги було приділено питанню узагальнення передового європейського досвіду в сфері фінансування та розвитку нанонауки та нанотехнологій. Виходячи з того, що розпорядженням Кабінету Міністрів від 2 квітня 2009р. була прийнята Державна цільова науково-технічна програма «Нанотехнології та наноматеріали» на 2010-2014 рр., то наведене нижче дослідження та зроблені

висновки можуть буди використанні при виконанні цієї програми та написанні до неї зауважень.

Постановка завдання. Метою дослідження є проведення узагальнення сучасного європейського досвіду фінансування та розвитку нанонауки та нанотехнологій.

Результати дослідження. У традиційному контексті категорія нанотехнологій характеризує комплекс процесів із впровадження високоточної обробки поверхонь із використанням надточного травлення, нанесення плівок, високоенергетичних електронних, фотонних та іонних пучків. Сьогодні термін «нанотехнологія» значно розширив свій сенс і охоплює та поєднує технологічні системи та процеси машин і механізмів, які здатні виконувати надточні операції у масштабі кількох нанометрів. Різні методи нанотехнологій одержали найбільший розвиток та застосування в мікроелектроніці, аерокосмічній індустрії, хімічній і медичній галузях.

Понад 50 країн упроваджують спеціальні програми розвитку нанотехнологій і постійно збільшують обсяги світових інвестицій у ці програми. До світових лідерів в інвестуванні нанонауки та нанотехнологій відносяться країни Євросоюзу, США, Японія, Росія, Німеччина, Китай та Корея. Україна серед інших країн займає одне з останніх місць за обсягами фінансування нанонауки та нанотехнологій. Приведене нижче дослідження покликане дати відповіді щодо пріоритетних напрямків досліджень, обсягів фінансування та перспектив розвитку цієї галузі в Україні, використовуючи передовий сучасний досвід розвинутих країн Заходу.

Нанонаука та нанотехнології в розвинених країнах привертають підвищену увагу як з боку держави, так і приватного бізнесу, включаючи венчурних інвесторів. Сукупна державне, корпоративне та венчурне фінансування в цій галузі в світі у 2007 р., за оцінкою Lux Research, досягло 13,5 млрд. дол. У порівнянні з попереднім роком витрати на НДДКР зросли на 14% і склали 13,5 млрд. дол., з яких 6,2 млрд. - кошти держави. Державне фінансування сектору нанонауки та нанотехнологій за країнами світу у 2008 р. становило у країнах Євросоюзу – 2440 млн. дол., США-1821 млн. дол., Японії – 1128 млн. дол., Росії – 1076 млн. дол., Німеччині – 541 млн. дол., Китаї – 510 млн. дол. та Україні – 9 млн. дол. Державні програми в галузі нанонауки та нанотехнологій охоплюють всі етапи їх розвитку - від НДДКР до стадії комерціалізації [7].

Державне фінансування НДДКР в галузі нанонауки і нанотехнологій на рівні загальної кількості європейських країн складало від 200 млн. євро у 1997 р. до 1 млрд. євро у 2006 р. Цей рівень фінансування країн ЄС приблизно дорівнює рівню США та Японії. Якщо взяти рівень інвестицій на одного мешканця в галузі нанонауки і нанотехнологій, то середній рівень державних інвестицій в ЄС-25 складає 2,4 євро на людину (2,9 євро в країнах ЄС-15), 3,7 євро у США та 6,2 євро в Японії [8].

7 червня 2005 р. Європейська Комісія прийняла план дій в Європі визначивши міри щодо негайного здійснення стратегії в галузі нанонауки і нанотехнологій на період 2005-2009 рр. [9]. Ці заходи в Європі включають в

себе:

- стимулювання промислового освоєння НДДКР в галузі нанонауки і нанотехнологій;
- усунення соціальних, політичних і психологічних бар'єрів на рівні підприємства;
- розробку загальних стандартів;
- посилення фінансування галузі нанотехнологій в сьомій програмі (2007-2013 рр.);
- усунення розбіжностей наноелектроніки з технологіями інформатики та зв'язку;
- розробку технологічних платформ, заснування центрів передового досвіду, дотримуючись етичних принципів;
- оцінку ризиків для здоров'я людини і навколишнього середовища;
- заснування «Європейського міждисциплінарного конкурсу в галузі нанонауки і нанотехнологій».

Європейська Комісія в рамках сьомої програми для проведення НДДКР в галузі нанонауки і нанотехнологій виділила на фінансування 3,5 млрд. євро [10].

В теперішній час існує дві мережі на європейському рівні, які побудовані відповідно з ERANET: мережі європейського дослідницького простору. Вони були засновані Європейською Комісією для заохочення участі держав-членів через консорціум організацій і національних установ у фінансуванні досліджень та для координації національних програм за рахунок об'єднання своїх ресурсів щодо проектів мультинаціональних досліджень. В галузі нанонауки і нанотехнологій є 2 мережі ERANET [8]:

- NanoSci-Era: мережа ERANET в галузі нанонауки, яка фінансує фундаментальні довготермінові НДДКР з усіх профільних тематик і сприяє міждисциплінарності досліджень (фізика, хімія, матеріалознавство, біологія);
- MNT ERANET: мережа ERANET в галузі мікро- і нанотехнологій, яка підтримує прикладні НДДКР за різною тематикою (наноелектроніка, нанобіотехнології та ін.). Але обсяги фінансування, які виділяються через ці мережі, є не задовільні.

Дебати щодо питань регулювання нанотехнологій тільки розпочинаються, тоді як нанотехнологічні продукти виробляються у великій кількості у харчовій промисловості, електроніці, косметичній промисловості. Відсутність наукових знань і даних щодо надійності і ризиків використання нанотехнологій для здоров'я не дозволяють розробити акти регулювання галуззі. Поінформованість відбувається на державному і суспільному рівнях. Необхідно продовжувати та посилювати науково-дослідні роботи, які стосуються оцінки потенційного ризику наночастинок з метою не повторення таких санітарних катастроф як з азбестом (який не відносяться до сфери наночастинок). 8 лютого 2008 р. Європейська Комісія прийняла Європейський кодекс поведінки для відповідальних наукових досліджень в галузі нанонауки і нанотехнологій з урахуванням наступних принципів [11]:

- зробити зрозумілими дослідження для громадськості;
- направляти результати досліджень для благополуччя людей, суспільства і вносити свій внесок у стійкий розвиток;
- дотримуватися принципів обережності і прозорості;
- прагнути до досконалості щодо інновацій та зростання;
- підвищити рівень відповідальності дослідників та оцінка ефективності їх роботи на суспільство, навколишнє середовище та здоров'я людини.

Зверніть увагу, що ці загальні принципи можуть бути застосовані до всієї науково-дослідної діяльності, незалежно від галузі її застосування.

На європейському рівні, слабкість приватних інвестицій в галузі нанонауки і нанотехнологій є реальністю. Транс-європейська тематична мережа «Nanoforum» виявила дві основні причини: відсутність венчурного інвестування і недостатня кількість депонованих патентних заявок. Обсяг промислових інвестицій в галузі нанонауки і нанотехнологій в Європі становить 50% від рівня США та Японії, незважаючи на те, що Європа відноситься до світових лідерів в цій галузі. Доповідь компанії «Marks & Clerk, International patent and trade mark attorney», яка була опублікована у 2006 р., підтверджує цю тенденцію і підбиває підсумки щодо патентів, які були подані у 2000–2005 рр., в галузі нанотехнологій на міжнародному рівні. Наприклад, галузь наелектроніки, 51% патентів були подані японськими компаніями та організаціями, 24% – американськими компаніями та організаціями і лише 8% – європейськими компаніями та організаціями. Серед 30 найбільш плідних компаній, 18 знаходяться в Азії, 10 – у США та 2 – в Європі. Хоча найбільшою частиною інтелектуальної власності в галузі наелектроніки в основному володіють великі приватні компанії в Азії (Fujitsu, Sony, Samsung), Сполучені Штати мають домінуюче положення за рахунок університетів та стартапів. Крім труднощів визначення комерційного потенціалу наукових досліджень в галузі нанотехнологій, європейські інвестори стикаються з невизначеностями, пов'язаними з питаннями етики, охорони здоров'я, безпеки й особистої свободи, які піднімаються галуззю нанонауки і нанотехнологій [8].

Висновки. При реалізації в Україні Державної цільової програми «Нанотехнології та наноматеріали» на 2010-2014 рр. необхідно врахувати передовий досвід країн Європи в цій галузі. Це надасть можливість:

- з метою більш ефективного використання фінансування НДДКР в галузі нанонауки та нанотехнологій проводити спільні коопераційні дослідження з науковцями Росії та ЄС;
- створити ефективну інфраструктуру для проведення НДДКР в галузі науки та нанотехнологій;
- проводити ефективне координування робіт зі створення та застосування нанотехнологій та наноматеріалів;
- розробити механізм ефективного контролю використаних коштів в галузі нанонауки та нанотехнологій незалежними організаціями.

Перелік посилань

1. Головін Ю.И. Введение в нанотехнику. – М.: Машиностроение, 2007.– 469 с.
2. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. 2.е изд. Испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 416 с.
3. Патон Б., Москаленко В., Чекман І., Мовчан Б. Нанонаука і нанотехнології: технічний, медичний та соціальний аспекти // Вісн. НАН України. – 2009. – № 6. – С. 18 – 26.
4. Рит М. Наноконструирование в науке и технике. Введение в мир нанорасчета. – Москва – Ижевск: НИЦ «Регуляторная и хаотическая динамика», 2005. – 160 с.
5. Roco M. C. J. Nanoparticle Res., 2001, v. 3, №5–6, 2001, p. 353–360.
6. Ульберг З.Р., Грузина Т.Г., Перцев Н.В. Коллоидно-химические свойства биологических наносистем. Биомембраны. В книге «Коллоидно-химические основы нанонауки». Академперіодика, Киев, 2005. – С. 199–237.
7. Дементьев В.Е. Борьба за нанотехнологическое лидерство: США, ЕС, Китай, Россия // Вопросы экономической политики.– 2009.– №3–4.– С.123–144.
8. Les nanotechnologies.– Conseil economique et social. Republique Francaise, 2008.– 178 p.
9. Vers une strategie europeenne en faveur des nanotechnologies.– Commission europeennes, 2004.– 24 p.
10. Seventh Framework Programme // Commission europeennes. Cordis // <http://cordis.europa.eu>.
11. Recommandation de la commission du 07.02.2008 concernant un code de bonne conduite pour une recherche responsable en nanosciences et nanotechnologies.– La Commission des Communautés europeennes, 2008.– 11 p.

Бурлака В.Г.

к.е.н., ст.н.с. ГУ «Институт економіки и прогнозирования НАН України»

ФИНАНСИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ НАНОНАУКИ И НАНОТЕХНОЛОГИЙ В ЕС: ОПЫТ ДЛЯ УКРАИНЫ

В статье сделано обобщение передового опыта европейских стран в области финансирования и развития нанонауки и нанотехнологий. С учетом этого опыта даны рекомендации для становления этого сектора в Украине.

Ключевые слова: государственное финансирование, нанонаука, нанотехнологии, государственные программы, НИОКР, патенты.

Burlaka V.G.

Ph.D., Senior Researcher, State Organization «Institute for Economics and Forecasting, Ukrainian National Academy of Sciences»

FINANCING AND DEVELOPMENT OF NANOSCIENCES AND NANOTECHNOLOGIES IN EU: EXPERIENCE FOR UKRAINE

The article generalizes best practices of European countries in the field of financing and development of nanosciences and nanotechnologies. Based of the European experience, recommendations are provided for the development of the corresponding sector in Ukraine.

Keywords: public financing, nanosciences, nanotechnologies, government programs, R&D, patents.
