



Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Шосткинський інститут Сумського державного університету
Центральний науково-дослідний інститут
озброєння та військової техніки Збройних сил України
Державне підприємство
«Державний науково-дослідний інститут хімічних продуктів»
Виконавчий комітет Шосткинської міської ради
Казенне підприємство «Шосткинський казенний завод «Імпульс»
Казенне підприємство «Шосткинський казенний завод «Зірка»

ХІМІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ: НАУКА, ЕКОНОМІКА ТА ВИРОБНИЦТВО

МАТЕРІАЛИ
III Міжнародної
науково-практичної конференції
(м. Шостка, 23-25 листопада 2016 року)



УДК: 338.24

ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ РОЗВИТКУ НАНОТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ

В.І. Унрод, Л.Ю. Тернова

Черкаський державний технологічний університет

Україна, м. Черкаси, бул. Шевченка, 460, 18006

unrod@mail.ru; ternova21@mail.ru

Сучасний період розвитку суспільства часто називають епохою високих технологій. Це пов'язано з тим, що високі технології (Hi-Tech - від англ. High technology), що з'явилися в 60-х рр. ХХ ст. і отримали згодом широке поширення, стали чинити величезний вплив на соціокультурну сферу і саму людину.

У світовій практиці до високих технологій, як правило, відносять ті виробничі технології, в яких безпосередньо використані новітні досягнення фундаментальних і прикладних наук, наприклад, фізики, хімії, генетики та інформатики. Автори звертають увагу на те, що під високою технологією слід також розуміти позначення наукомісткої, багатофункціональної, багатоцільовий технології, що має широку сферу застосування, здатної викликати ланцюгову реакцію нововведень і таку, що має значний вплив на соціокультурну сферу.

Системоутворюючими для феномена Hi-Tech стали інформаційні технології, нанотехнології та біотехнології. У всій сукупності знань, що використовуються у високих технологіях, в порівнянні з технологіями індустріального суспільства значно збільшується частка наукових знань, що робить відмінною рисою Hi-Tech високу наукоємність. Для створення «стратегічного запасу» технологічних розробок необхідні дорогі фундаментальні дослідження, так як самі високі технології морально застарівають часто вже в процесі їх розробки. Той, хто має подібний запас, має і економічну, і політичну перевагу в сучасному світі.

Високі технології на відміну від технологій індустріального суспільства мають ще одну важливу особливість - вони вимагають для свого створення комплексного, міжгалузевого та міждисциплінарного знання, тому в останній чверті ХХ ст. сильно зросла роль міждисциплінарних досліджень. Hi-Tech виникли і створюються на основі міждисциплінарного синтезу не тільки знань з наук природничо-наукового циклу (фізика, хімія, математика, біологія), але і технологічного (технологія обробки матеріалів, інформатика), і навіть соціогуманітарного знання (соціологія, психологія, лінгвістика). При цьому високі технології взаємопов'язані між собою.

Особливо відзначимо, що Hi-Tech часто важко за змістом віднести до певного виду. Вони можуть приймати характер метатехнологій, стаючи основою для створення технологій іншого змісту. Наприклад, сучасні інформаційні технології, в першу чергу комп'ютери, виступають основою для розробки нанотехнологій і біотехнологій.

Отже, початок ХХІ століття ознаменувався розвитком нанотехнологій і наноматеріалів. Вони вже використовуються у всіх розвинених країнах світу у найбільш вагомих галузях людської діяльності (промисловості, обороні, інформаційній сфері, радіоелектроніці, енергетиці, транспорті, біотехнології, медицині). Аналіз зростання інвестицій, кількості публікацій з даної тематики і темпів впровадження фундаментальних і пошукових розробок дозволяє зробити висновок про те, що в найближчі роки використання нанотехнологій і наноматеріалів буде одним з визначальних чинників наукового, економічного і оборонного розвитку держав.

Новий (шостий) технологічний уклад ґрунтується на застосуванні нанотехнологій. У структурі шостого технологічного укладу, що визначає середовище поширення нанотехнологій, ключовими факторами виступають нанотехнології, клітинні технології та методи генної інженерії. Ядро укладу - наноелектроніка, молекулярна і нанофотоніка, наноматеріали і наноструктуровані покриття, оптичні наноматеріали,

наногетерогенні системи, нанобіотехнології, наносистемна техніка, нанообладнання [5].

В Україні активний розвиток нанотехнологій почався із 2003 року, коли Національна академія наук прийняла і почала здійснювати комплексну відомчу програму "Наносистеми, наноматеріали і нанотехнології".

Виконання цієї Програми дозволило провести інвентаризацію робіт і розробників нанотехнологій, поліпшити кооперацію між вченими різних спеціальностей, підняти рейтинг української науки в цій галузі, організувати читання декількох лекційних курсів в різних ВУЗах, закупити кілька одиниць унікального обладнання для центрів колективного користування.

Програма НАН України розвивається по 12 основним завданням, сформованим на основі існуючої структури НАН України з урахуванням попередніх результатів і досвіду ключових виконавців: 1. Нанофізика і наноелектроніка; 2. Технології багатофункціональних наноматеріалів; 3. Будова і властивості наноструктурних матеріалів; 4. Фізико-хімія поверхневих явищ; 5. Біонаноматеріали: синтез і властивості; 6. Діагностика наносистем; 7. Атомно-молекулярна архітектура наносистем; 8. Фізика напівпровідникових наноструктур; 9. Синтез і формування наноструктур; 10. Колоїдні нанорозмірні системи; 11. Тонкоплівкові нанотехнології з'єднання неорганічних матеріалів; 12. Фізика і технологія наноматеріалів, які працюють в екстремальних умовах [4].

Наступним важливим кроком у розвитку високих технологій стала Концепція Державної цільової програми реформування та розвитку оборонно-промислового комплексу України на період до 2020 року від 20 січня 2016 р. [6].

Метою Програми є створення умов для підвищення рівня функціонування оборонно-промислового комплексу, що дасть змогу задовольнити потреби Збройних Сил, інших утворених відповідно до законів військових формувань у сучасному озброєнні та військовій техніці, а також сприятиме створенню та розвитку цілісної системи оборонно-промислового комплексу на принципах збалансованості відповідно до потреб внутрішнього та зовнішнього ринку.

Важливо звернути увагу на інвестиційно-інноваційний варіант здійснення Програми - реалізацію державної політики, спрямованої на удосконалення системи функціонування оборонно-промислового комплексу за рахунок інвестиційно-інноваційної діяльності.

Перевагами такого варіанта є: удосконалення структури оборонно-промислового комплексу; залучення інвестицій в оборонно-промисловий комплекс з використанням державних, приватних та іноземних фінансових ресурсів, які будуть спрямовані на технологічне оновлення основних фондів підприємств; створення системи науково-технічної і виробничої кооперації; впровадження у виробництво нової техніки та наукоємних технологій і матеріалів, створення яких передбачено державними цільовими оборонними програмами; планування та виконання науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, підвищення технологічного рівня процесів виробництва; здійснення заходів щодо забезпечення збільшення обсягу та рівномірного протягом року фінансування державного оборонного замовлення.

Комплексний, оптимальний варіант розвитку спрямований на забезпечення технологічного лідерства оборонно-промислового комплексу серед галузей промисловості, технологічне оновлення основних фондів, реструктуризацію, реорганізацію і корпоратизацію підприємств оборонно-промислового комплексу, залучення інвестицій для реалізації інноваційних проектів, що сприятиме забезпеченню максимального економічного ефекту від залучення фінансових і виробничих ресурсів для удосконалення діяльності підприємств оборонно-промислового комплексу, здійснення контролю за активами таких підприємств, а також дасть змогу розширити

внутрішній та зовнішній ринок продукції військового призначення та подвійного використання.

Перевагами такого варіанта є: забезпечення технологічного розвитку підприємств оборонно-промислового комплексу за рахунок інвестиційно-інноваційної діяльності, у тому числі застосування офсетних схем та трансферу технологій, закупівля за кордоном ліцензій на виробництво окремих виробів; впровадження механізмів державно-приватного партнерства; збільшення частки приватних та іноземних фінансових ресурсів у реалізації проектів оборонно-промислового комплексу; зменшення навантаження на державний бюджет у частині фінансування заходів щодо реформування оборонно-промислового комплексу.

Звернемо увагу на проблеми, які стримують розвиток і реалізацію високих технологій, у тому числі нанотехнологій в Україні:

1) Недостатня база знань і підготовки фахівців. Всі розвинені країни інтенсивно готують молодих спеціалістів для нанотехнологічної діяльності (включаючи менеджмент), в Україні все це знаходиться в зародковому стані.

2) Недостатня інструментальна база нанотехнологій. Сотні фірм за кордоном розробляють нову експериментальну і технологічну апаратуру, включаючи проектування «чистих» лабораторій і цехів з високим рівнем автоматизації і роботизації. В Україні в стандарті "High Tech" працюють поодинокі лабораторії.

3) Значні витрати на впровадження нових технологічних рішень: дорогі сировина, технологічне обладнання, системи тестування та сертифікації продукту [3].

Розвиток нанотехнологій вимагає великих інвестицій. Суттєвою проблемою для України є слабкий розвиток малого високотехнологічного бізнесу та відсутність стартап компаній. В інших країнах серед гравців на ринку високих технологій саме вони займають до 40%. Отже, розвиток державно-приватного партнерства має стати одним із пріоритетів.

Цікаво відзначити той факт, що незалежно плановані в різних країнах напрямки досліджень збігаються або близькі за змістом. Це відкриває перспективи міжнародного співробітництва та інтеграції. Фактор відповідності розробок в Україні та в інших країнах, глобальна інтернаціоналізація нанодосліджень і нанотехнологій в провідних країнах світу - все це необхідні передумови для України енергійно розвивати міжнародний вектор кооперації з такими країнами.

Таких векторів може бути 5 - США, Європейський Союз (переважно Німеччина і Великобританія), Японія і Корея, а також КНР. З перерахованих країн інвесторами та спонсорами проектів найімовірніше будуть США, Німеччина і Японія. Співпраця може виявитися дуже вигідною.

Україна сьогодні здатна конкурувати на світовому ринку за такими напрямками в сфері нанотехнологій, як виробництво суперконденсаторів, синтез порошків, біоімплантанти, біомаркери, аморфні матеріали, мембрани різного призначення та матеріали тертя. Ухвалення цих напрямків пріоритетними створить можливість розширити високотехнологічний сектор економіки [1, 5].

Нанотехнології мають сприяти забезпеченню національної та економічної безпеки України. Але потрібні інституційні зміни в соціально-економічній сфері, щоб забезпечити швидкий, рівномірний розвиток наоіндустрії, а також її високу рентабельність. Необхідні системні рішення зазначених проблем економічної безпеки, перш за все створення необхідних умов для повного використання та підвищення науково-технічного потенціалу.

Наноіндустрія повинна стати одним із інструментів інтеграції високотехнологічного комплексу України у міжнародний ринок високих технологій. Надійне забезпечення конкурентоспроможності вітчизняної наукоємної продукції дозволить Україні відновити і підтримувати паритет з провідними державами в ряді

ключових галузей. У сфері науки і техніки, ресурсо- та енергозбереженні, у створенні екологічно адаптованих виробництв, в охороні здоров'я та виробництві продуктів харчування, у підвищенні якості і рівня життя населення, а також забезпечить необхідний рівень економічної безпеки держави [3, 5].

Список літературних джерел

1. Економічна безпека / З.С. Варналій, П.В. Мельник, Л.Л. Тарангул та ін.; за ред. З.С. Варналія. – К.: Знання, 2009. – 647 с.
2. Развитие нанотехнологий - перспективный фактор обеспечения экономической безопасности Украины/ Унрод В.И., Терновая Л.Ю.//Матеріали конференції «Безпека середовища життєдіяльності людини: екологічні, медичні та економічні аспекти», конф., 25.02-01.03.2013 року, Свалявський р-н, с. Солочин/ Ред. кол.: Л.І. Повякель, І.В. Карабанова. – К.: Т-во «Знання України», 2013. – 15 с. – С. 83-84.
3. Тернова Л.Ю., Унрод В.І. Інноваційний розвиток економіки України / Л.Ю. Тернова, В.І. Унрод / Стратегія сталого розвитку у контексті економічної безпеки України: Колективна монографія /Під ред. к.е.н., проф. Л.О. Коваленко. – ТПК "Орхідея". – Чернігів, 2014. – 524 с. – С. 159 – 270.
4. Україна. Кабінет Міністрів. Про схвалення концепції Державної цільової науково-технічної програми «Нанотехнології та наноматеріали» на 2010-2014 роки: розпорядження від 2 квіт. 2009 р. № 331-р. // Урядовий кур'єр. – 2009. – 22 квіт. – С. 11-12.
5. Унрод В.И. Введение в науку о наноматериалах и нанотехнологиях: учебное пособие. – Черкасы: Издатель Чабаненко Ю.А., 2013. – 262 с.
6. zakon0.rada.gov.ua/laws/show/19-2016-p