

**М.В. Новіков**

Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України, Київ

## ТРАНСФЕР НАУКОМІСТКИХ ТЕХНОЛОГІЙ — ОСНОВА ЕКОНОМІЧНОГО ВІДРОДЖЕННЯ УКРАЇНИ



*Економічне відродження України можливе тільки завдяки широкому промислового та соціального запровадженню накопиченого потенціалу результатів дослідницької роботи українських вчених. Успіх цієї роботи залежить від організації та стимулювання державно-приватного партнерства на різних рівнях — від уряду до інститутів НАН України.*

*Ключові слова:* трансфер технологій, надтверді матеріали, інновації, інвестиції, фінансування, державно-приватне партнерство.



*М.В. Новіков*

Сучасна індустріально-промислова діяльність в Україні може бути істотно виправлена лише за умов рішучого використання вітчизняного та світового досвіду інноваційного розвитку, накопиченого майже за 100 років. Ще на початку минулого століття видатний американський інженер-бізнесмен автовиробник *Генрі Форд* за-

значив: «Моя мета полягала в тому, щоб виробляти високоякісну продукцію з мінімальною втратою матеріалів та людської сили і продавати з мінімальним прибутком, виділяти максимум заробітної плати, інакше кажучи, забезпечувати максимальну покупну здатність. Роботу на загальну користь я ставлю вище вигоди». Історичний досвід підтвердив ефективність такої капіталістичної ринкової економічної політики для багатьох держав і націй.

Втілення цього правила в економічну політику української держави може стати рушієм реновації її економіки та об'єднання суспільства, розділеного нині (зокрема, його бізнесової частини) на олігархічно-владну меншість та демократично налаштовану, але суттєво біднішу і водночас освічену більшість.

За фінансово-аналітичними даними 2014 року (часопис «Новое время», № 25 від 23 жовтня 2014 р.) сумарний статок 100 найбагатших українських громадян складає 28,9 млрд. дол. США. Пересічному українцю із середньою зарплатою ~270 дол. США в місяць, щоб досягти матеріального рівня реальної найбагатшої особи в Україні, треба працювати 3 370 786 років та 7 місяців без будь-якої перерви. До речі,

справедливо зауважити, що навіть загальної суми всіх активів найбагатшої сотні громадян України вистачить тільки, щоб викупити лише 19 % акцій компанії Facebook — одного з найбагатших американських підприємств. Загальний власний капітал українських банків складає 166 млрд. грн. — це не дуже велика сума порівняно навіть із одним провідним австрійським чи польським банком, наприклад Raiffeisen Bank чи РКО Bank Polski S.A. Прибуток українських банків в 2012—2014 рр. склав 2,6 та 1,7 млрд. грн. Активи розміром у 832 млрд. грн. мають 26 провідних із загальної кількості 168 банків в Україні. Крім того, експерти Національного банку України вважають, що через недовіру до банків на руках українських громадян наразі знаходиться більше 280 млрд. грн., що еквівалентно 19 млрд. дол. США за курсом НБУ. Але використання наявного приватного та банківського капіталу в інноваційній науково-орієнтованій державній політиці дає майже чи не єдину надію на розвиток нашої української науки та вітчизняної промисловості. Інша можливість — тільки зарубіжні займи та інвестиції.

Маючи науковий стаж більше 60-и років, я глибоко переконаний в тому, що використання у виробництві та побуті наукових досягнень зараз визначає як продуктивність людської праці, так і рівень добробуту націй та держав у світі. Я не вірю, що будь-яка влада в Україні спроможна різко посилити фінансування наукових установ та й взагалі наукової діяльності. Адже бюджетні асигнування дуже обмежені. Це переконливо засвідчив досвід останніх 23-х років буття України. Тим більше, що бюджет держави виснажується зараз ще й війною.

Лише глибокі реформаторські зміни у бюджетній та виробничій політиці в Україні, демократизація та рішуча дерегуляція адміністративно-виробничих стосунків (до речі, історично обґрунтованих для українського суспільства) уможливають ефективну реконструкцію економіки України. Наша Батьківщина може стати економічно процвітаючою країною

за короткий термін, протягом 3—5 років. Для цього є необхідний матеріальний та, що найважливіше, кадровий потенціал.

Інноваційна політика української держави та науково-інноваційна діяльність інтелектуальної високоосвіченої частини українського суспільства, яке за рівнем освіти знаходиться за даними ООН на четвертому місці у світі, може ефективно скористатися набутим за 96 років діяльності досвідом Національної академії наук України, більш давніми та також значущими науковими надбаннями університетів України та навіть досягненнями увічнених нобелівських лауреатів — вихідців-уродженців з України, розсіяних по всьому світу.

Талановитість та освіченість українців — це той плідний потенціал, який не можна у нас забрати і який потрібно враховувати в планах влади для об'єктивної оцінки перспектив виробничої і культурної діяльності української нації та розвитку української держави.

Я пропоную визначити один із шляхів потрібної інноваційної політики за світовими зразками як курс 1—10—100—1000.

У складі європейського парламенту підприємців в Брюсселі (Бельгія) від 2008 до 2014 р. мені як єдиному представнику України за довірою Торгово-промислової палати України довелося брати участь в обговоренні та затвердженні актів Європейської інноваційної політики, названої 20—20—20. Нею передбачається до 2020 року досягти в європейському виробництві та економіці зусиллями великих та головним чином двадцяти мільйонів малих і середнього розміру підприємств підвищення продуктивності праці на 20 %, зменшення енерговитрат у виробництві та побуті на 20 % та поліпшення екології в Європі в результаті вилучення газових, рідких чи твердих забруднень теж на 20 %.

До здійснення такої програми залучаються уряди, громадянські структури європейських держав, виробничники і підприємці, капітали банків та багатих людей Європи, виробничий потенціал, економічні резерви та великі гроші.

За Європейською науково-технологічною програмою планують витратити на створення наукового підґрунтя амбітного плану прогресу до 80 млрд. євро, тобто більше 100 млрд. дол. США за 5 років (до 2020 р.).

А чому б Україні як асоційованому члену ЄС від 2014 р. в Європейському Союзі рішуче не взятися за свою інноваційну програму? Адже створення концентрованого одного (1) фінансового фонду інноваційного розвитку у 2015–2020 рр. на приватно-державних засадах розміром, наприклад, 2 млрд. дол. США за 3 роки шляхом благодійних внесків багатих українців та банків, лотерей, випуску публічних акцій, певних кредитів та позик створить необхідну базу інноваційного розвитку. І це реально.

Пропоную створити фонд (1) як основу для фінансування на 2–3 роки ста (100) науково-технічних креативних проектів за десятьма (10) основними напрямками — приладобудування, технологічна оснастка та базова техніка в енергетиці, електроніці, інформаційних технологіях, харчовій та легкій промисловості, медицині, фармакології тощо для створення тисяч робочих місць та випуску наукомісткої конкурентоздатної на світовому та українському ринках продукції від 1000 нових та середнього розміру підприємств із чисельністю працюючих від 10 до 100 чоловік. Такий проект на відкритій конкурсній основі дозволить за цільовою організаційною діяльністю відкрити нове потужне дихання українській промисловості нового покоління, виробництвам за найбільш високим технічним укладом, визначеним у XXI сторіччі та побудованим на використанні ІТ-техніки знань і найбільш перспективних наукомістких технологій.

Відповідальність за запуск такої програми, забезпечення її ефективності, прозорості її фінансування, виконання, кінцевої продуктивності за 2–3 роки змогла би взяти на себе достойно обрана робоча наукова рада із 15–20 провідних спеціалістів — чесних патріотів України. І це цілком реально, як свідчить досвід ряду існуючих наукових центрів НАН України та університетів України.

Розпорядча наукова рада із відповідними повноваженнями може бути утворена при Прем'єр-міністрові. Наукова діяльність та використання її результатів в інтересах суспільства в наш час є дійовим важелем підвищення могутності і економічної спроможності держави. Уряди провідних країн з високим рівнем достатку населення постійно опікуються розвитком наукової діяльності в своїх країнах та ефективністю трансферу передових наукомістких технологій у господарче та соціальне життя.

Висунуту концепцію підтверджено досвідом реальної результативності одного вітчизняного центру інноваційної роботи українського академічнонауково-технологічного дослідницького та інноваційного комплексу — Інституту надтвердих матеріалів (ІНМ) ім. В.М. Бакуля НАН України та його Науково-технологічного комплексу «АЛКОН».

Інститут надтвердих матеріалів як єдиний організм з дослідницьких лабораторій та потужного виробничого комплексу — заводу, спеціального конструкторського бюро та зовнішнього торгівельного невеличкого підрозділу — був створений у 1961 р. Тоді було необхідно вирішити важливе для прогресу спеціального виробництва великої країни завдання промислового використання синтезу алмазів з вуглецевої сировини. Щоб створити ефективну для масштабного використання промислову технологію одержання синтетичних алмазів, алмазного інструменту та його економічно виправданого прибуткового застосування, було виділено 50 млн. руб. та вжито концентрованих організаційно-технічних заходів. Адже, за свідченням спеціалістів, застосування спеціального функціонально спрямованого алмазного інструменту визначало на той час успіх створення новітньої електронної техніки, конче необхідної спеціальної оптики, гіроскопів систем авіаракетного використання, пристроїв для атомної техніки та прецизійного машино- і приладобудування. За визначенням урядового технічного експерта, вилучення алмазних інструментів чи їх відсутність у виробництві військової атомно-космічної тех-

ніки могли призвести до його зупинки чи втрати загальної ефективності озброєння.

Тому керівники держави та українські науковці доклали всіх необхідних зусиль для швидкого будівництва корпусів створеного інституту, забезпечення обладнанням, доведення чисельності робочих місць до 3500 в термін до 1980 року. Завдяки цьому виробництво порошків синтетичних алмазів від майже нульової маси алмазів у мікрометрах за розміром складових частинок (супердрібних полірувальних) до крупнозернових (ріжучих та високоабразивних марок) розміром 400–500 мкм було доведено з 400 г у 1961 р. до 1,2 т у 1980 р. Працювало більше десятка заводських виробництв у Києві, Львові, Єревані, Санкт-Петербурзі, Томіліно (під Москвою), Полтавський завод синтетичних алмазів та алмазного інструменту та ін. Високі технології, створені в Інституті надтвердих матеріалів, запроваджені у виробництво в інших країнах — Болгарії, НДР, Угорщині, Югославії, Чехії. Синтетичні алмази під назвою «російські» вийшли на європейський, азіатський і американський ринки. Реальний економічний ефект від використання синтетичних алмазів київського походження у 80-і роки минулого століття склав за офіційними даними до 1 млрд. руб. на рік.

Наведемо лише декілька прикладів інноваційної реалізації наукової продукції ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України за 53 роки.

Створено алмазно-твердосплавний матеріал «Славутич», запатентований у 6-и західних країнах. Застосування його в робочому шарі бурових доліт та коронок дозволило ефективно пробурити у 70–80 рр. минулого століття більше 5-и млн. м нафтових та газових свердловин у Бакинському регіоні, Тюмені та Республіці Комі. Створені в ІНМ на світовому рівні алмазно-твердосплавні пластини, що застосовуються у бурових інструментах, дозволили в 2 рази підвищити швидкість буріння нафтових свердловин в нових родовищах Тенгіз та Карачаганск в Казахстані та були застосовані при бурінні найглибших у світі сверд-

ловин глибиною більше 10–12 км. Створений у 2010 р. в Інституті новий надтвердий матеріал — «гібридайт», що складається із монокристалічних, плівково-пластинчатих та порошкових синтетичних алмазів, спечених разом при надвисоких тисках за новітньою гібридною технологією, — дозволив підвищити швидкість буріння коронками, оснащеними цим матеріалом, до 12 разів.

Без спеціальних абразивних ріжучих надтонких алмазних кругів із внутрішньою ріжучою кромкою та декількох сотень спеціальних верстатів, розроблених та випущених Інститутом та його заводом, неможливим був би розвиток германієвої та кремнієвої електроніки у 60–70 рр. минулого століття. Основу її склали електронні кремнієві чіпи, виробництво яких було освоєно в ІНМ на основі алмазної технології розрізання великих кристалів матеріалів кремнію та германію для електронної техніки.

Силова лазерна оптика — новий великий крок у виготовленні якісних оптичних приладів оборонної техніки, основні елементи якої вироблялися із застосуванням алмазних інструментів та технологій в операціях високопродуктивного полірування та розмірної доводки оптичних елементів.

Алмазні інструменти, розроблені в ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України, широко застосовуються при обробці і калібруванні насіння цукрового буряка, знятті опушки із зерен бавовни, при переробці та подрібненні какаобобів та в інших операціях у харчовій промисловості, при обробці полімерних волокон у легкій промисловості та подрібненні деревини при виробництві целюлози тощо.

Завдяки могутньому потенціалу в одержанні та застосуванні надтвердих матеріалів в науково-технічному комплексі Інституту був створений інноваційно-технологічний напрямок, який у 1995 р. одержав найменування «АЛКОН» (алмазний концерн). Цей напрямок був підтриманий програмою, складеною в 2013–2014 рр. за підтримки спеціалістів з Європейського Союзу, і одержав реалізацію в рамках європейського

проекту «Старт» (2012–2014 рр.), розроблено-го разом із вченими з Польщі, Франції, Греції.

Сьогодні ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України пропонує для реалізації зарубіжним та вітчизняним партнерам більше 20 актуальних за змістом інноваційних проектів. Деякі з них представлені у журналі «Наука та інновації».

Відмічаючи 10-річчя виходу академічного часопису «Наука та інновації», можна констатувати, що для інноваційного розвитку та ефективного відродження індустріального потенціалу України в рамках Європейського Союзу вченим України є що запропонувати.

Для належної реалізації пропонованих нами проектів потрібно, згідно з світовим досвідом (Японія, Китай, Фінляндія, Південна Корея та ін.), організувати та фінансово забезпечити організацію ще двох важливих складових. *Перше*, визначити законодавчо державні гарантії під залучення інвестицій, чіткі стимули для підприємців (особливо представників малого та середнього бізнесу) для використання наукових досягнень в умовах первісного та масштабного виробництва; *по-друге*, необхідно організувати підготовку менеджерів сучасного гатунку — спеціалістів бізнесу та технологій, спроможних у конкурентному випадку реалізувати первісне виробництво із ринковою реалізацією досягнень сучасної науки.

В Інституті надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України та концерні «АЛКОН» є все необхідне для ефективного розгортання інноваційних виробництв — напрацьовані проекти, науковці, виробничі приміщення і навіть досить привабливі ринкові потреби, як внутріш-

ні, так і закордонні. Є також позитивний досвід. Необхідні лише чіткі правила державного стимулювання трансферу технологій, що сприятимуть економічному відродженню України.

*Н.В. Новиков*

Институт сверхтвердых материалов  
им. В.Н. Бакуля НАН Украины, Киев

#### ТРАНСФЕР НАУКОЕМНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ — ОСНОВА ИНДУСТРИАЛЬНОГО ВОЗРОЖДЕНИЯ УКРАИНЫ

Экономическое возрождение Украины возможно только благодаря широкому промышленному и социальному внедрению накопленного потенциала результатов исследовательских работ украинских ученых. Успех этой работы зависит от организации и стимулирования государственно-частного партнерства на разных уровнях — от правительства до институтов НАН Украины.

*Ключевые слова:* трансфер технологий, сверхтвердые материалы, инновации, инвестиции, финансирование, государственно-частное партнерство.

*M.V. Novikov*

V.M. Bakul Institute for Superhard Materials,  
NAS of Ukraine, Kyiv

#### TRANSFER OF HIGH TECHNOLOGIES IS THE BASIS OF ECONOMICAL RENEWAL OF UKRAINE

The industrial renewal of Ukraine is possible by means of a wide industrial and social implementation of the accumulated potential of the research results of Ukrainian scientists. The successful start of this work depends on the organization and stimulation of the state-private partnership at different levels: from the government to the institutions of NAS of Ukraine.

*Key words:* transfer technologies, superhard materials, innovation, investments, financing, state-private partnership.

Стаття надійшла до редакції 18.11.14