

Прокопенко О.В. Міжнародний фактор забезпечення технологічної безпеки держави / О.В. Прокопенко, В.А. Омеляненко // Економічна безпека держави: міждисциплінарний підхід: колективна монографія / за наук. ред. д.е.н., проф. Хлобистова Є.В. – Черкаси: видавець Чабаненко Ю.А., 2013. – С. 89–98.

МІЖНАРОДНИЙ ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ

Прокопенко О.В., д.е.н., проф.,
декан факультету економіки та менеджменту
Сумського державного університету
Омеляненко В.А., аспірант кафедри
економічної теорії Сумського державного університету

У вирішенні завдань розвитку національної економіки ключове значення має технологічна безпека та її міжнародний аспект, що полягає у відсутності критичної залежності від закордонних розробників, виробників і постачальників високотехнологічної продукції та врахування світових тенденцій при управлінні економікою.

У Методиці розрахунку рівня економічної безпеки України¹ науково-технологічна безпека визначається як такий стан науково-технологічного та виробничого потенціалу держави, який дає змогу забезпечити належне функціонування національної економіки, достатнє для досягнення та підтримки конкурентоздатності вітчизняної продукції, а також гарантування державної незалежності за рахунок власних інтелектуальних і технологічних ресурсів. Забезпечення науково-технологічної безпеки держави передбачає:

- відтворення національного науково-технічного, технологічного і виробничого потенціалів;
- розвиток пріоритетних напрямків наукових досліджень і технічних розробок, що забезпечують конкурентоздатність національної економіки;
- забезпечення режиму таємності та охорони на об'єктах стратегічної важливості, виробництвах підвищеної небезпеки, у науково-дослідних організаціях і підприємствах, діяльність яких є предметом державної таємниці;
- експортний контроль за поширенням технологій і наукових розробок;
- захист прав інтелектуальної власності в сферах зовнішньоекономічної діяльності і науково-технічного співробітництва;
- розвідувальна та контррозвідувальна діяльність у сфері технологій, що мають стратегічне значення.

В сучасних умовах технологічна безпека також передбачає забезпечення сталості високих технологій при потенційних ускладненнях, що виникають у зв'язку з несприятливими тенденціями або конкретними подіями².

¹ Про затвердження Методики розрахунку рівня економічної безпеки України: Наказ Міністерства економіки України № 60 від 02.03.2007 р. / Правові системи НАУ. – Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc/?code=v0060665-07>

² Махутов Н.А. Конструкционная прочность, ресурс и техногенная безопасность / Н.А. Махутов. –

В умовах України забезпечення технологічної безпеки пов'язано з скороченням технологічного розриву, ліквідація якого повинна здійснюватися не наростаючим обсягом використання закордонних технологій, а удосконаленням і розвитком вітчизняних критичних технологій.

Сучасна «дилема трансферу технологій» на міжнародному рівні полягає в тому, що Країни Півдня у відповідь на вимоги Півночі забезпечити в себе належний рівень захисту інтелектуальної власності та утримуватися від неринкових методів одержання доступу до новітніх технологій пред'являє країнам-донорам цілком обґрунтовані претензії щодо їх політики – передані технології та устаткування переважно представляють собою second hand, і при цьому також не забезпечується належний рівень їхньої технічної підтримки, тобто донори притримують кращі активи та блокують трансфер неявного технологічного знання.

У випадку України проблему технологічної безпеки варто розглядати і у експортній орієнтованості економіки та спеціалізації на виробництві проміжній продукції.

Проблема інформаційно-технологічної безпеки гостро стоїть перед всіма країнами, включаючи США³. У воєнній промисловості США використовується всього кілька відсотків надвеликих інтегральних схем (НВІС) від їх загального споживання всіма галузями індустрії. Однак приблизно їх 10% визначає рівень національної безпеки, тому переклад за кордон їх виробництва, а тим більше розробки, украй небезпечний. Е. Гроув, один із засновників корпорації Intel, відзначає наявність потенційної серйозної небезпеки не лише втрати лідируючих позицій США у світі, але й підриву національної безпеки. Він закликає не просто зберегти, але й розширити обсяг розробок і виробництва функціонально складних НВІС на території США відзначаючи, що у закордонні НВІС, а також у вироблені за кордоном НВІС на основі розробок США, можуть включатися не задокументовані програмні та апаратні модулі (кремнієві «трояни», «закладки» тощо), що можуть приводити до зміни характеристик і параметрів радіоелектронної апаратури.

Проте світова технологічна еліта не бажає відкривати свої можливості для інших країн, тому всіляко обмежує доступ до найбільш сучасних розробок і використовує механізми міжнародного контролю за трансфером. Індустріально розвинені країни обмежують експорт технологій подвійного призначення за допомогою контролю з боку спеціально уповноважених державних органів і ліцензування.

Наприклад, країни ЄС, США та Японія обов'язковою умовою встановлюють ліцензування експорту технологій подвійного призначення, у якому обмовляють заборону на несанкціоноване використання та переміщення наукомісткого механообробного устаткування. Вони вимагають оснащення устаткування датчиками контролю розташування за допомогою глобальної

Новосибирск: Наука, 2005. Ч. 2. – 610 с.

³ Немудров В. О неотложных мерах в микроэлектронике России / В. Немудров, В. Мочкин // Электроника. – 2012. – №5. – С. 148.

навігаційної системи GPS або обов'язкове підключення до Інтернету⁴.

США обмежує трансфер критичних технологій, зокрема в таких сферах нового технологічного укладу як біотехнологія (дослідницьке і виробниче устаткування, медична діагностика фармацевтичні препарати, генетичний інжиніринг, у т.ч. виробництво бактеріальних агентів і вірусних патогенів), аерокосмічні технології і наземний транспорт (продукти цивільної та військової авіації, виробництво і технології дизайну газотурбінних двигунів), енергетика (інтегровані енергетичні і силові системи, технології генерації, накопичення та перетворення енергії), космічні системи (космічна авіоніка і технології автономного життєзабезпечення, системи запуску космічних ракет) та інші⁵.

Росія свого часу вже зіштовхувалася з обмеженнями, коли країні відмовлялися продавати системи ЧПУ для обробки деталей. При цьому зараз спостерігається ситуація, коли верстатобудівні заводи випускають устаткування, приблизно на 70%, що складається з імпортних вузлів і деталей, які частково підпадають під визначення технологій подвійного призначення. В результаті виникає ситуація потенційного «усунення» від стратегічних технологій.

Залежність також вкрай шкідлива і в традиційних, базових сферах. Так верстатобудування вважається основою промислової цивілізації. Але наразі на фоні малого завантаження верстатобудівних підприємств (10-15%) основними постачальниками цієї продукції в Україну виступають країни ЄС (Німеччина – 28%, Австрія – 11% та Росія – 17%)⁶. Продукція з ФРН та Австрії є високотехнологічною та орієнтована на інновації. Виробники верстатів з Росії вважають Україну традиційним ринком збуту продукції, яка відповідає технологічним стандартам та сполучається з іншими технологічними вузлами. Проте імпорт верстатів з ЄС в Україні домінує і йому віддають перевагу все більша кількість українських споживачів.

У Звіті про промисловий розвиток 2011⁷ експерти ООН відзначили необхідність сфокусувати зусилля на кооперації в сфері НДДКР із метою поширення знань, координації зусиль у сфері НДДКР і поділу ризиків. Досягнуто лише деякий рівень міжнародної кооперації досліджень у сфері адаптації енергоефективних технологій і трансферу цих технологій. Однак, розпочаті лише незначні міжнародні зусилля винятково в сфері НДДКР по розробці технологій, що підвищують ефективність використання енергії в промисловості.

⁴ Шестинский Е. Каким должно стать отечественное станкостроение? [Электронный ресурс] / Е. Шестинский, С.Тюрин // Торгово-промышленные ведомости. – 27.03.2013. – Режим доступа: http://www.trp-inform.ru/analytic_journal/3308.html (20.08.2013)

⁵ Медовников Д. Неявное знание строителей пирамиды [Электронный ресурс] / Д. Медовников, Т. Оганесян // Эксперт. – 2012. – №12 (795). – Режим доступа: <http://expert.ru/expert/2012/12/neyavnoe-znanie-stroitelej-piramidy/> (20.08.2013)

⁶ Голук В.Я. Сучасні тенденції та проблеми розвитку ринку верстатобудування в Україні та за кордоном / В.Я. Голук, А.С. Самокиш // Сучасні підходи до управління підприємством: Збірник наукових праць III Всеукраїнської науково-практичної конференції, 15 березня 2012 р. – К.: НТУУ «КПІ» ВПІ ВПК «Політехніка», 2012. – С. 247.

⁷ Industrial Development Report 2011. Industrial energy efficiency for sustainable wealth creation. Capturing environmental, economic and social dividends, UNIDO, ID No.: 442, 2011.

При забезпеченні технологічної безпеки провідну роль має відігравати державна політика, зокрема визначення пріоритетів та підтримка перспективних компаній.

Так у Білому домі діє відділ науки і технологій, що розробляє стратегію розвитку інновацій. Найбільші державні структури, що управляють інноваційним розвитком США, – Національний науковий фонд (займається фінансуванням фундаментальної науки, бюджет близько 7 млрд. дол.), Національні інститути здоров'я (установа департаменту охорони здоров'я США, містить у собі 27 підрозділів, бюджет 35 млрд. дол.), Пентагон (міністерство оборони), Агентство перспективних оборонних дослідницьких проєктів (DARPA, від імені уряду займається найбільш ризикованими, радикальними проєктами), IARPA (Агентство перспективних досліджень в області розвідки), ARPA-E (Агентство перспективних досліджень в області енергетики), ARPA у сфері забезпечення безпеки на території країни (Homeland Security ARPA). Сумарні прямі державні витрати на інновації досягають 60 млрд. дол. Міністерства надають гранти на проєкти, які становлять особливий інтерес для уряду⁸.

Також варто виділяти вірні державні пріоритети, коли альтернативи розвитку економіки: інерційний сценарій (розвиток традиційних галузей і внутрішнього попиту) або «прогресивний сценарій» (розвиток інноваційних галузей і високотехнологічного попиту) не мають протиставлятися. Господарська система країни являє собою переплетення різних виробничо-технологічних укладів – від передових до вже освоєних і загасаючих. При цьому ріст сукупної ефективності господарства не є результатом розвитку лише новітнього укладу. Для господарства не менш важливим є систематичний розвиток і відновлення старих виробництв.

Наприклад, ІКТ забезпечують базову інфраструктуру і технічну підтримку всієї економіки. Галузі майбутньої хвилі гарантують незалежність, самодостатність країни в майбутньому, а «традиційні» галузі являють собою основне джерело зайнятості.

Технології завжди розвивалися взаємозалежно і прориви в одній області були пов'язані з досягненнями інших сфер⁹. У віддаленому минулому найчастіше в якості таких каталізаторів технічного прогресу виступали досягнення в створенні нових матеріалів (поява бронзи, скла, сталі). Ця тенденція збереглася до сьогоднішнього дня, і нещодавно, наприклад, поширення композитних матеріалів зробило можливим дешеві та надійні приватні космічні запуски. Вчені сподіваються, що поява довгих вуглецевих нанотрубок зробить у недалекому майбутньому можливим будівництво космічного ліфта.

Ще одним помилковим підходом до виділення державних пріоритетів є дилема співвідношення «постіндустріальна – індустріальна економіка».

⁸ Ивантер А. Консенсус не достигнут / А. Ивантер, В. Фадеев, М. Рогожников, А. Механик // Эксперт. – 2012. – № 25. – С. 14 – 25.

⁹ Медведев Д.А. Конвергенция технологий – новая детерминанта развития общества [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://transhumanism-russia.ru/content/view/621/48/> (20.08.2013)

Зростаючий сектор послуг і галузей, не пов'язаних з фізичним виробництвом, базується в розвинених країнах на потужному промисловому фундаменті. Лише маючи в основі диверсифікований і масштабний внутрішній ринок, орієнтований переважно на товари вітчизняного виробництва, можна успішно конкурувати на міжнародному несировинному ринку.

Важливим аспектом забезпечення технологічної безпеки є форсайт та імплементація його результатів в стратегію розвитку.

Дослідницький інститут міжнародної консалтингової компанії McKinsey&Company опублікував аналітичну доповідь «Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy», оприлюднивши черговий список 12 проривних технологій, що на думку аналітиків McKinsey Global Institute (MGI) у найближче десятиліття докорінно змінять особисте життя людини, бізнес і глобальну економіку. Так до переліку передових технологій від MGI минулого включений: мобільний Інтернет; автоматизована обробка інформації; хмарні технології; робототехніка нового покоління; автономні та напівавтономні автомобілі; геномна інженерія нового покоління; зберігання енергії; 3D-печатка; матеріали з поліпшеними властивостями; нові методи пошуку і видобутку родовищ. поновлювана енергія¹⁰.

У свою чергу майже за місяць до зазначеної публікації вчені з Массачусетського технологічного інституту (США) опублікували власний список 10 найбільш проривних високих технологій. Аналіз цих двох незалежних досліджень продемонстрував єдність експертів різних організацій за п'ятьма технологіями – гена інженерія або перенатальна діагностика ДНК плоду, 3D-печатка або адитивні виробництва, робототехніка, ультраефективна сонячна енергія поновлюваних джерел і глибоке навчання як складова автоматизованої обробки даних.

З іншого боку, важливо відзначити, що у своєму дослідженні експерти MGI зробили важливий підрахунок, визначивши, що через 12 років сукупний річний економічний ефект лише від впровадження досягнень зазначених 10 високих технологій повинен досягти приблизно 14-33 трлн. дол.

Аналіз позицій України у вищенаведених сферах показує, що поки частково зберігаються позиції в ІТ-сфері та альтернативній енергетиці, проте системний підхід до технологій нового покоління відсутній. В нашій країні знаходиться багато ІТ-компаній, що займаються розробкою мобільних додатків, але їх діяльність практично не спрямована на місцевий ринок, оскільки в більшості випадків вони працюють на замовлення іноземного клієнта, що використовує модель офшорного програмування.

Наприклад в табл. 1 наведена оцінка готовності економіки США до розвитку окремих високих технологій.

При запуску нового економіко-технологічного циклу необхідно виконати наступні умови, що дозволять органічно розвинути високі технології:

¹⁰ Шкель В. Как высокие технологии изменят мир в ближайшие 10 лет [Електронний ресурс] / В. Шкель // Ежедневник EJ.by. – 27.06.2013 – Режим доступу: http://www.ej.by/news/it/2013/06/27/kak_vysokie_tehnologii_izmenyat_mir_v_blizhayshe_10_let.html (25.08.2013)

- варто зосередитися на росту нових секторів економіки, що відповідають потребам нового покоління споживачів, – галузях, що забезпечують «розумне зростання» (smart growth): нова енергетика, індустрія здоров'я, когнітивна індустрія (Web 3.0, інтегрований інтерфейс). Шанс вибухового росту в галузях традиційної індустрії з'являється тільки у випадку, якщо вони зможуть інтегруватися нові інноваційні ринки;

- акцент має бути зроблений не на НДР і НДДКР, а на запуск нових ринків, зокрема і через перебудову міст на «розумні», поствуглецеві, ресурсоефективні, інтелектуальні;

- осмислено формувати кластери та підприємства нового типу , покликані забезпечити конкурентоздатну присутність на нових швидко зростаючих ринках;

- необхідно удосконалити інфраструктуру підтримки.

Таблиця 1

Оцінка готовності формування інноваційного сектора на прикладі США¹¹

Сектор	Основні технології	Корпоративна готовність до інтенсивного росту	Ринкова готовність сектору	Можливий ріст / капіталізація сектору
Пост вуглецева енергетика, нове енергетичне машинобудування	Конкурентоздатність з традиційною енергетикою 2020-2030 рр.*	Компанії-постачальники технологій широко представлені на ринку*	Радикальна трансформація ринку: від «ринку енергії і палива» до «ринку потужності», smart grid*	Потенціал зростання капіталізації до 2020 р – 16-18 трлн. дол.
Індустрія здоров'я	Масовізація біотехнологій 2020-2040 рр.**	Втрата фармацевтичними компаніями до 40% доходу, кластеризація індустрії охорони здоров'я**	Відкриття ринку через перехід до «персональної медицини» та «індустрії здоров'я»**	Потенціал подвоєння ринку до 23020 року
Когнітивні технології	Удосконалення наявних технологій та їх конвергенція **	ІТ сектор готовий, сектор освіти комерціалізується, але слабо змінюється корпоративно*	Ринок стійко зростає, але поки не здатен стати драйвером глобального підйому***	Обсяг інвестицій поки обмежений
HVAC, нові конструкційні матеріали	Технології Energy Smart Home*	Велика кількість постачальників технологій*	До 2020-2030 рр. прийняття нових стандартів в будівництві ресурс ефективних об'єктів*	Обсяг ринку до 2020 р. – декілька десятків трлн. дол. щороку

* готовність 2010-2025

** готовність 2015-2030

*** готовність після 2020

Для координації розвитку високотехнологічних сфер промисловості потрібно вирішити три взаємозалежні завдання:

¹¹ Княгинин В.Н. Технологическое развитие как фактор экономического роста РФ. [Електронний ресурс]. – СПб.: ЦСР «Северо-Запад», 2011. – Режим доступу: www.csr-nw.ru/upload/file_content_412.pdf (20.08.2013)

1) зробити більш гнучкими і дієвими механізми державного управління, використовуючи при цьому методи фінансової мотивації переконання господарюючих суб'єктів у виробництві інноваційної продукції і виводу його на внутрішній і міжнародний ринки, а також механізм економічного стимулювання внутрішніх споживачів даного продукту;

2) структурувати пріоритетні галузі з використанням ефективного державного управління так, щоб підприємства, інтегровані структури та холдинги ефективно розвивалися, самостійно функціонували, виконували всі завдання з розробки і виробництва високотехнологічної продукції як за державним замовленням, так і у комерційному сегменті, відповідаючи на виклики та вимоги світового ринку;

3) створити стимули та необхідні механізми для залучення в перспективі приватних інвестицій у потенційно ринкові, конкурентні сегменти галузі, а також для інноваційного розвитку підприємств.

Одним з інструментів реалізації зазначених напрямків мають стати технологічні платформи – об'єднання представників держави, бізнесу, науки та освіти навколо загального бачення науково-технічного розвитку і загальних підходів до розробки відповідних технологій. Можливості платформ дозволять використати їх як інструмент трансферу результатів наукових досліджень у реальні сектори економіки, просування на ринки науково-технічних та інноваційних розробок, що забезпечують пошук перспективних ділових і наукових партнерів не лише в Україні, але і в країнах ЄС¹².

Система відкритих інновацій у рамках платформи дозволить створювати нові механізми трансферу технологій, вирішувати складні проблеми, здійснювати пошук інноваційних ідей і технологічних рішень за допомогою декомпозиції складних проблем і завдань, диверсифікованості наукових, інноваційних і ринкових досліджень, створення інформаційних систем колективного інтелекту і науково-технологічних партнерств для спільного проведення досліджень і розробок, що дозволяють створювати оптимальні бізнес-моделі, знижувати витрати на НДДКР, збільшувати обсяги випуску, а також створювати нові ринки інноваційної продукції. Учасники технологічної платформи не мають за мету проведення конкретних досліджень, а узгоджують з науковою сферою перспективи розвитку сектора економіки

Щодо України, то позитивний баланс трансферу технологій не може досягатися через демпінгову політики держави з розширенням обсягів цих технологій, а повинен бути орієнтований на технологічні процеси глибокого і наукомісткого рівня. Концептуальну основу, що сприяє технологічній безпеці, становить обмін досвідом в області розробки політики та формування основ політики в сфері технологій та інновацій; обмін технологіями та забезпечення їх потоків з метою нарощування потенціалу приватного і державного секторів в області освоєння технологій; трансфер технологій у ключові сектори, що мають важливе значення для соціально-економічного розвитку.

¹² Ильчук В. Система открытых инноваций в рамках Украинской национальной технологической платформы [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.researchclub.com.ua/journal/263> (20.08.2013)

