
НАУКА ТА ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ЕКОНОМІКИ І СУСПІЛЬСТВА

УДК 338.262+338.28

І.О. Булкін

Перешкоди науково-технічному розвитку України з точки зору питання щодо формування системи його пріоритетів

Розглянуто досвід корпорації RAND з визначення системи пріоритетів науково-технологічного розвитку у світі до 2020 р. Проведено його апробацію в частині дослідження перспектив і можливих негативних наслідків запозичення методології при проектуванні чотирьох запропонованих автором варіантів стратегії міжнародної кооперації України.

Постановка проблеми. Сучасна система управління економічною діяльністю в Україні характеризується вираженою орієнтацією на короткострокову перспективу. При цьому вважається непринциповою відсутність в управлінській практиці механізмів стратегічного планування, тобто цілеспрямованого формування оптимальних (чи прийнятних) варіантів майбутнього. Склалася особлива управлінська філософія, що спирається на віру в інерційність динаміки об'єктів управління та надає особливу цінність оперативним методам та важелям впливу. Особливості цих об'єктів фактично залишаються за рамками розгляду (як наслідок універсалізованого, немовби незаангажованого, сприйняття процесів у соціально-економічній системі), хоча саме вони мають формувати підґрунтя для більш-менш довгострокової управлінської практики. Природно, що науково-технічна сфера, яка потенційно залишається важливим фактором суспільного розвитку, має власні управлінські властивості. Однак у сучасній Україні в цій раціоналістичній за своїм змістом

сфері суспільної діяльності, яка до того ж характеризується номінальним демократизмом у механізмі функціонування та значною вагою фактору творчої особистості, фактично відсутній обґрунтований механізм формування системи пріоритетів на національному рівні. Негласно вважається, що особлива якість зібраного в ній людського матеріалу автоматично й ледве не інтуїтивно має забезпечити якісний та довгостроковий розвиток за принципом відповідності управлінських дій певній внутрішній логіці розвитку науки. При цьому не помічається, що недоліки особистісної природи властиві будь-яким людським стратам. Зокрема, домінування у вітчизняній науковій ієрархії вчених-фундаменталістів закріплює орієнтацію на обмежено прозорий та обмежено артикульований, але прийнятний для осіб, що приймають рішення, певний характер внутрішньонаукового розвитку, який, проте, припускає низку тлумачень, що провокує жорстке зіткнення інтересів керівників наукових структур та їх лобі в політичних колах. Останніми роками набуває поширення й протилеж-

ний, суто прагматичний, підхід, який у якості критерію пріоритетності обирає швидку окупність вкладень у НДДКР без урахування потенціалу розвитку наукового напрямку в майбутньому. Тому в умовах розгортання чергової кризи в національній науковій системі питання щодо об'єктивізації пріоритетності утворення набуває особливої вагомості. Дослідження досвіду корпорації RAND (США) стосовно побудови відповідної системи та його апробація в частині визначення можливих негативних наслідків його запозичення при проектуванні системи пріоритетів науково-технічного розвитку України і є *метою даної статті*.

Основний матеріал. Узагальнення наявного вітчизняного та світового досвіду свідчить про *наявність певної еволюційної лінії у способах формування та реалізації пріоритетів у сфері науково-технічної діяльності*. Вона побудована за провідною ознакою послідовного розвитку використаних у процесі організаційних технологій і виглядає наступним чином (нумерація за стадіями):

I. Характеризується відсутністю чітко визначених пріоритетів в умовах хаотичного конкурентного середовища: пріоритетними вважаються ті напрями науково-технічної та/або інноваційної діяльності, які ситуативно потрібні для поточної (політичної, економічної та ін.) ситуації аж до моменту її дезактуалізації – потім статус пріоритетності зникає. Інші об'єкти підтримуються на мінімальному рівні. Фактичні пріоритети публічно не артикулюються.

II. Характеризується фактичною відсутністю дотримання самого принципу пріоритетності. Навпаки, діє принцип рівномірної «базової» підтримки. Типова відсутність виражених переваг, оскільки все відразу вважається важливим, а використання непрозорих процедур боротьби за ресурси - неприпустимим. Натомість прозорі процедури або відсутні, або ж

наміри щодо їх визначення розглядаються як неадекватні поточній ситуації (наприклад, під гаслом забезпечення загального виживання науки в умовах кризи).

III. Процедура виділення пріоритетів починає вважатися засобом структуроутворення науково-технічного потенціалу країни. Здійснюється формальна ідентифікація пріоритетів, але практична реалізація принципу переваги як спеціальне створення найліпших організаційно-економічних умов для науково-технічної діяльності ще не відбувається (це, як правило, властиво країнам, які розвиваються або трансформуються). Характерним є також аномально розширене тлумачення пріоритетів.

IV. Пріоритетність починає проявлятися у створенні спеціальних фондів для цільового наукового супроводу вирішення особливих суспільних задач (приклади Фонду Чорнобиля або Державного інноваційного фонду в минулому), у межах яких, однак, здійснюється більш-менш рівномірний розподіл коштів (пропорційно кількості проектів або виконавців). У такий спосіб відбувається поєднання фактично непріоритетного підходу до режиму фінансування зі статусом пріоритетності суспільних задач як цільових об'єктів підтримки.

V. Пріоритетність реалізується на рівні конкретних цільових програм, для яких уже створюються необхідні особливі умови виконання. У результаті виникають відчутні розходження в умовах функціонування пріоритетних та непрайоритетних галузей науково-технічної діяльності. У практиці функціонування спеціалізованих фондів починає реалізуватися уявлення про пріоритетність певних напрямів підтримки. Оскільки об'єктом пріоритетності вже виступають конкретні програми, частина ресурсів фондів направляється й на непрайоритетні напрямки, що розмиває особливий статус фондів. На даній стадії актуа-

лізується потреба в ідентифікації так званих критичних технологій. Стосовно критичних технологій необхідно відзначити, що в пострадянських країнах ще не існує методичного забезпечення їхнього визначення. Багато в чому це поняття спирається на інтуїтивне розуміння. У Російській Федерації [1, с.11] критичними називають ті технології, що конкретизують пріоритет у широко визначених пріоритетних напрямках, тому вони скоріше є не засобом реалізації пріоритетів науково-технологічного розвитку, а однією з форм такої реалізації (наприклад, так звані технології загального призначення, що мають потенціал використання в кількох галузях промисловості). Іншим варіантом трактування терміну є англomовне *critical* як «переломне, вирішальне». Однак перелом потрібний на певній стадії процесу, коли проблема вже актуалізована та інтенсивно розв'язується. Тому потрібно визначити, які саме технічні та соціально-економічні задачі передбачається вирішити, а вже від цього й буде залежати наповнення списку відповідних критичних технологій. У свою чергу ієрархія останніх визначиться рейтингом пріоритетності актуальних завдань суспільства. До того ж потрібно коректно обрати рівень, на якому до такого рішення будуть додаватися зусилля: світовий, національний або регіональний – для кожного з них будуть актуальні свої власні критичні технології.

VI. Досягається більш-менш погоджена реалізація пріоритетів різних рівнів як за рівнями об'єктів керування (галузь науки, дослідницький напрямок, тема), так і за масштабом (національний, галузевий, регіональний). Пріоритетними кваліфікуються ті галузі, які мають переважну кількість проектів з пріоритетної тематики, через що виникає потреба у введенні особливого пільгового режиму функціонування цієї галузі (або регіону). Ознакою стадії є також налагодження

спеціального моніторингу реалізації науково-технічних пріоритетів.

VII. У системі пріоритетів вже починають враховуватися конкретні стадії науково-виробничого циклу з точки зору їх інтегрованості, а також забезпечується взаємодія щодо погодженої реалізації науково-технологічних пріоритетів з іншими видами пріоритетів суспільства (інноваційними, промисловими, соціальними).

Викладений підхід до логіки пріоритетоутворення не є єдиним. У строгому розумінні його варіантів може бути необмежено багато – в залежності від засад, що закладаються як до критеріїв виділення масиву об'єктів, які претендують на пріоритетність, так і до принципів здійснення вибору. Зазначимо, що системи пріоритетоутворення завжди базуються на певній моделі взаємодії науки та її соціально-економічної надсистеми.

Варіант моделі повної інтегрованості пріоритетів науки в соціально-економічну надсистему, яка задає орієнтири наукового пошуку у форматі очікуваного кінцевого продукту (що відповідає сьомій стадії викладеної вище послідовності) наведено в Доповіді корпорації RAND «Глобальна технічна революція до 2020 року; поглиблений аналіз біо-, нано-, матеріало- та інформаційних тенденцій, рушійних сил, бар'єрів та соціальних впроваджень» (надалі – Доповідь), яка була підготовлена на замовлення Комітету з питань розвідки Конгресу США [2]. Цей підхід цікавий своєю орієнтованістю на конкретні кінцеві потреби «народного господарства», котрі, як передбачається, можуть бути сформовані та задоволені відповідним науково-технічним розвитком. При підготовці Доповіді було здійснено кілька паралельних варіантів аналізу глобально важливих технологічних трендів та їх наслідків. Для вивчення трендів, інтересів та інвестиційних можливостей суспільства було розглянуто основні науково-технічні періо-

дичні видання, здійснено спеціалізовані опитування щодо впливу на розвиток технологій глобального попиту з боку різних секторів економіки, а також рушійних сил суспільного розвитку. Інформаційну базу дослідження склав широкий спектр показників соціального, економічного та політичного розвитку як в авторському розумінні (розробники визнають, що залучалися й міркування інтуїтивного характеру), так і запозичені з доповідей та оглядів міжнародних та національних організацій (зокрема використувався Індекс людського розвитку ООН, Індекс науково-технічних можливостей RAND, Індекс «знаннєвої» (knowledge-based) економіки Світового банку, Рейтинг свободи Freedom House, відомості ЦРУ. Провідні експерти RAND доповнили наявні варіанти технологічного передбачення за окремими предметними галузями технологічного розвитку, що знайшло відображення в розвинених додатках до загальної частини Доповіді.

Основна цінність підходу RAND пов'язана з комплексним оцінюванням потенціалу комерційної застосовності технологій для світу в цілому в період до 2020 р. В основі підходу закладена спроба інтегрувати тенденції розвитку цілої низки наукових дисциплін у їхньому взаємному проникненні (конвергенції), що має вплинути на суспільство за допомогою інтегрованих технологічних застосувань (technology applications, надалі – ТЗА), які, як передбачається експертами, будуть досяжні суспільством до 2020 р. Таким чином, на відміну від численних підходів до визначення пріоритетних напрямів, що спираються на певний дисциплінарний профіль науково-дослідних робіт, акцент перенесено на кінцеву стадію науково-виробничого циклу – умовно «впроваджувальну». Тобто задається орієнтовний варіант кінцевого результату, відповідно до якого може бути сформовано відповідний фронт НДДКР, а вже під це завдання має спе-

ціалізовано формуватися новий або переорієнтовуватися наявний науково-технічний потенціал країни. Проте науково-політичні задачі конкретних країн (окрім США, як особливого випадку) розглядаються винятково на підставі аналізу поточного стану їх економічного та технологічного розвитку без проєктивного бачення очікуваних змін. Це є певною методологічною вадою доповіді, хоч і зрозумілою, виходячи з можливостей головного виконавця проєкту з підготовки Доповіді (RAND Corporation). Часові рамки Доповіді є змінними: у попередніх доповідях робилися прогнози щодо комерційного застосування технологій до 2010 р. та 2015 р. (звідки й походження терміну «технологічні застосування»). У порівнянні з проєктом, що був орієнтований на строк до 2015 р., у Доповіді автори намагалися врахувати й ненаукові види ефектів та наслідків ТЗА. Окрім цього доля ТЗА була розглянута в контексті можливостей їх практичної реалізації в різних регіонах світу, тому акцент із суто технічних особливостей змісту ТЗА було розповсюджено в бік соціально-економічних наслідків використання ТЗА. Доповідь щодо перспектив технологічного розвитку в період до 2025 р. у відкритому доступі поки що відсутня.

Щоб оцінити потенційний вплив кожного ТЗА на суспільство, авторами було запропоновано власний індекс, побудований з урахуванням сукупності так званих соціетальних (похідний термін від соціальний та вітальний, тобто «для життя соціуму») секторів, на розвиток яких кожне з ТЗА здатне вплинути в перспективі. У їх числі: вода, їжа, земля, населення, державне управління, соціальна структура, енергетика, здоров'я, економічний розвиток, освіта, оборона та конфлікти, оточуюче середовище та забруднення. У строгому розумінні наведений перелік важко визнати секторальним, тобто здатним формувати структуру економічної системи, че-

рез недостатність репрезентативності та системності. Оскільки підходів до виділення низки соціально-економічних секторів існує чимало, наявний у Доповіді скоріше за все просто відбиває певну групу обраних експертами аспектів соціально-економічного розвитку. Але застосування такого прийому для раціоналізації процедури визначення значимості ТЗА, на нашу думку, вже є показовим.

У ході попередньої роботи з аналізу світового технологічного розвитку було виділено 56 перспективних ТЗА (переважно використовувався метод експертних панелей). Додатково як перспективний напрям універсального значення було додано розробку Інтернет-технологій, тому коректніше говорити про систему з (56+1) ТЗА. Ідентифіковані ТЗА суттєво варіюють з точки зору міри технічної реалізованості та можливостей впровадження до 2020 р. Під технічною імовірністю створення ТЗА розуміється не тільки здатність розробити технологію, але й доведення її до стадії комерціалізації (оцінка базується на експертних викладках та висновках, наведених у численних доповненнях до основної Доповіді). Імовірність впровадження трактується як сукупна оцінка впливу нетехнічних бар'єрів та рушійних сил економічного розвитку, зокрема таких, як ринковий попит, вартість, розвиненість інфраструктури, особливості діючих регулятивних принципів та практик.

Подальше оцінювання відбувалося на приблизних кількісних оцінках можливостей створення та впровадження ТЗА (враховувалися передбачуваний розмір ринку ТЗА у 2020 р., особливості сприйняття ТЗА суспільством та можливості появи при цьому політичних ускладнень). Наступним кроком було оцінювання числа соціетальних секторів, на які впливатимуть ТЗА, а також характер потенційного розповсюдження ТЗА — глобальний або обмежений рамками бизнес-сек-

тора, країни або регіону (у тексті Доповіді його названо модерованим). Інформаційне джерело — оцінки профільних фахівців за технологічними напрямками та регіональних експертів RAND Corporation. Поєднання факторів імовірності створення та практичного впровадження ТЗА дозволяє таксономізувати сукупність з 56 ТЗА та представити результат у формі матриці. За виключенням кількох випадків суто військового спрямування, вона містить усі ТЗА, здатні суттєво вплинути на розвиток більше двох соціетальних секторів. Метрика включає наступні елементи:

а) стан ТЗА за шкалою технічної можливості створення: дуже імовірне (2 бала); імовірне (1 бал); невизначене (0 балів); малоімовірне (-1 бал) і вкрай малоімовірне (-2 бала);

б) стан ТЗА за шкалою перспектив упровадження: задовольняє потреби великого за розміром ринку без політичних ускладнень (2 бала); задовольняє потреби середнього ринку без політичних ускладнень (1 бал); задовольняє потреби крупного або середнього ринку, але з політичними ускладненнями (-1 бал); задовольняє потреби ніші ринку (-2 бала). Фактор наявності чи відсутності ускладнень при цьому в тексті не згадується;

в) у разі суперечливих ситуацій як додатковий критерій введено окремий підрозділ на ті ТЗА, що мають потенціал глобального розповсюдження (Г, +1 бал), та на обмежені розмірами країни чи певного виду економічної діяльності (М, модероване, 0 балів);

Методично інтегральна оцінка значимості кожного ТЗА обчислюється як проста сума числа секторів, де передбачається реалізація ТЗА (сектор = 1 бал), його бальної оцінки за шкалами можливостей створення та впровадження ТЗА, а також перерахованої в бали міри потенційного розповсюдження. У підсумку одержуємо розподіл масиву з (56+1) ТЗА з точки зору величини потенціалу його впли-

Таблиця 1. Критеріальна база для виділення орієнтирів (обрання ТЗА*) при проектуванні національних коопераційних стратегій

	Можливість впровадження ТЗА (ринковий масштаб + міра актуальності + характер суспільного сприйняття):		
	Вузька ніша ринку	Середній - великий ринок (потенційно) + політичні ускладнення	Великий ринок (актуально) + відсутність серйозних політичних ускладнень
Можливість створення ТЗА:			
Дуже висока	Хіміко-біологічні сенсори для амуніції при особливий видах діяльності	Генномодифіковані рослини Генетична діагностика Гнучі сенсори в біометрії	Цільова лікарська терапія на молекулярному рівні Комунікаційні пристрої для доступу до інформації Радіочастотна ідентифікація особистості і комерційних товарів
Висока	Генномодифіковані тварини для дослідницьких цілей Ексклюзивний транспорт, наприклад, у плані економічності	Ксенотрансплантація Імплантати для забезпечення руху	Екологічно чисте виробництво Розробка лік на методах скринінгу Моніторинг і керування поширенням хвороб Тонкі системи, безпечні для навколишнього середовища Інженерія тканин Фільтри і катализатори Дешева сонячна енергія
Невизначена	Комерційні безпілотні літальні апарати Високотехнологічний тероризм Військові нанотехнології Військові роботи	Біометрія в цілому Відеомоніторинг для цілей безпеки Генна терапія Госпітальні технології Терапія на основі вивчення стовбурових клітин Сенсори для підтримки суспільної безпеки Генномодифіковані комахи	Електронні взаємодії і переходи Розробка ліків на базі комп'ютерного моделювання Високоміцний текстиль Комп'ютерний інтерфейс на принципах «хендс-фрі» Безпечна передача даних
Мала	Ліки, що поліпшують пам'ять Роботи-дослідники Роботи-солдати	Чипові імплантанти в мозок	Дешеве автономне ведення домогосподарства Автономна видавнича справа
Вкрай мала	Людиноподібні роботи Квантові комп'ютери	Генетична селекція плоду	Транспортні засоби на водневому двигуні

* Назва технологічних застосувань у таблиці приведена у скороченій формі, повний варіант – у тексті нижче
Джерело: [2, с.34], переклад автора

ву на економіку в цілому (розкид оцінок в діапазоні від -2 до +12 балів). На наш погляд, таке прямолінійне підсумовування виглядає дещо штучним, (оскільки можливі маніпуляції складом та кількістю соціетальних секторів, трактовкою міри розповсюдження та ваговими коефіцієнтами) і виконує багато в чому ілюстративну функцію.

Проте подальші уточнення завжди мають базуватися на певному первинному методичному базисі, простоту якого не слід вважати вадою. Результати розподілу ТЗА наведено в табл. 1.

Особливо значимим уявляється нам виділення з масиву ТЗА групи з 16 провідних (за текстом – особливо перспективних для світової економіки в 2020 р.) ТЗА, які представлено в правому верхньому квадранті таблиці з виділенням світло-сірим кольором. В основі підходу закладено акцент на максимізацію ступеню взаємного проникнення ТЗА, що відносяться до провідних напрямів науки: біологічних, інформаційних, нанотехнологій та матеріалознавства (зазначимо, цей перелік вже є традиційним у багатьох країнах). Вказується, що більшість з обраних 16 провідних ТЗА включає в себе прогрес, як мінімум, в трьох напрямках (із згаданих), та не менше половини з них – у чотирьох. Уявляється, що щільність зв'язку між напрямками в частині розробки провідних ТЗА надалі буде зростати: особливо це стосуватиметься створення біосенсорів, нових методів біодіагностики, терапії злоякісних пухлин, мініатюризації комунікаційних та ідентифікаційних пристроїв. Розробка Інтернет-технологій розглядається як прямо або опосередковано пов'язана з рештою 15 ТЗА.

Після розгляду на глобальному рівні автори Доповіді спробували перенести підхід на національний рівень, для чого було обрано 29 країн. Склад вибірки визначився намаганням репрезентувати все наявне різноманіття понад 200 країн за низкою критеріїв, зокрема за географічним масштабом,

природними умовами, демографічним станом, рівнем економічного розвитку, типом економіки (дихотомії ознак: «розвинена – що розвивається», «ринкова – контрольована»), за типом управління «конкурентна ліберальна демократія – авторитарні режими», за рівнем науково-технічного розвитку «передові – відсталі»). У рамках кожного регіону світу було ідентифіковано кілька країн кандидатів, серед яких автори намагалися елімінувати країни зі значною мірою подібності – щоб виключити з розгляду ті, що можуть бути представлені іншими). На склад вибірки суттєво вплинуло американське уявлення про географічне районування (згідно з яким виділяються такі регіони, зокрема, як Південно-Східна Азія, Близький Схід у поєднанні з Північною Африкою, поєднання Центральної та Південної Америки, а Туреччина, завдяки багаторічному намаганням вступити до ЄС, відноситься до Європи), котре значно відрізняється від вітчизняного та створює простір для маніпуляцій критеріями (так, не просто знайти принципові відмінності між сусідами – Іраном та Пакистаном, але їх виділено з номінально різних регіонів). Нажаль, до масиву країн Україна обрана не була, проте у ньому присутні три її сусіди – Росія, Польща та Туреччина.

Перспективні ТЗА склали репрезентативну групу, крізь призму якої було проведено міжнародне порівняльне дослідження можливостей впровадження технологій та їх релевантності найважливішим соціетальним проблемам конкретних країн на предмет оцінки можливості самостійного створення ТЗА та потенціалу для їх впровадження з точки зору наявності для цього відповідних рушійних сил та впливу стримуючих бар'єрів (перешкод). Для цього соціетальні сектори були замінені наступними найважливішими, на думку авторів Доповіді, соціально-економічними цілями:

1. Покращення економічного розвитку в сільській місцевості.

2. Сприяння економічному зростанню та міжнародній торгівлі.
3. Поліпшення суспільного здоров'я.
4. Поліпшення індивідуального здоров'я.
5. Скорочення обсягу використання ресурсів та покращення оточуючого середовища.
6. Укріплення обороноздатності та озброєних сил (у тексті – warfighters of the future, тобто, бійців майбутнього).
7. Укріплення внутрішньої безпеки (як прямий наслідок подій у США 11.09.2001 р.).
8. Покращення державного управління та поліпшення соціальної структури.

Для аналізу кожної з 29 країн було використано наступний формат: (1) здатність до створення ТЗА, яка визначається як частка числа ТЗА, які можуть бути розроблені в країні, від усього масиву провідних ТЗА; (2) частка від 10 потенційно можливих рушійних сил, якими володіє країна; (3) частка з 10 бар'єрів для впровадження, котрі вже актуалізовані в країні (ваги рушіїв та перешкод однакові). До їх числа віднесено: вартість та фінансування, законодавство та законодавча практика, соціальні цінності та суспільна думка, стан інфраструктури, режим секретності, ресурси та стан оточуючого середовища, інвестиції в НДДКР, рівень освіти населення, демографічний стан, державне управління та політична стабільність. Цікаво, що це семантичне поле притаманне і рушійним силам, і бар'єрам. Це створює підстави для проявів суб'єктивізму з боку експертів щодо інтерпретації аспектів у випадку конкретної країни або як рушій розвитку, або як його перешкоди – за власним розсудом. До того ж виходить, що здатність до створення ТЗА визначається прогнозними очікуваннями, а до впровадження – аналізом поточного стану. Викликає сумнів і методичний прийом, коли ТЗА ще не розроблено, але вже має бар'єри для свого впровадження – і це при п'ятнадцятирічній глибині ана-

лізу (тут оцінка підпадає під значний вплив особистих уподобань окремих регіональних експертів – у порівнянні з висновками фахівців з напрямів технологічного розвитку, де існують більш розвинені способи перевірки експертних висновків).

За першим критерієм виділяються наступні групи країн:

1. Група країн з можливістю розробки до 16 ТЗА (діапазон кількості ТЗА у Доповіді позначено як 14-16) включає Австралію, Канаду, Німеччину, Ізраїль, Японію, Південну Корею та США. Вважається, що ці економічно розвинені країни здатні як виробити, так і впровадити всі провідні ТЗА (стосовно Австралії ця теза, на наш погляд, виглядає дискусійною). Експерти задоволено констатують, що це стало наслідком десятиліть та навіть століть діяльності «стійких демократичних урядів та відкритих економік». Стверджується, що економічна конкурентоспроможність та політична влада в цих країнах визначається їх науково-технологічною потужністю та навпаки.

2. Група з можливістю розробки 12 ТЗА включає Китай, Індію, Польщу та Росію (діапазон 10-12). Експерти вважають, що попри високий рівень науково-технічного потенціалу та наявний базис для створення 16 провідних ТЗА, вони не зможуть розробити 16 ТЗА на такому якісному рівні, як країни першої групи. Більш того, у порівнянні з ними в цих країнах забагато бар'єрів та замало рушійних сил для впровадження ТЗА (щодо Росії автори навіть згадують події у Чечні). Вважається, що ці країни нездатні розробляти комунікаційні пристрої для доступу та передачі інформації (у випадку Китаю ця теза виявилася помилковою), гнучкі сенсори в біометрії, здійснювати інженерію тканин організму, розробляти вмонтовані в тіло людини комп'ютери.

3. Група з можливістю розробки 9 ТЗА (діапазон 6-9) включає Туреч-

чину, Індонезію, Південну Африку, Чилі, Бразилію, Колумбію та Мексику. Окрім вказаних вище ТЗА, вони, на думку експертів, не у змозі розробляти цільову лікарську терапію на молекулярному рівні, покращені методи діагностики та хірургії, напрями квантової криптографії.

4. Група з можливістю розробки до 5 ТЗА (діапазон 1-5) включає Домініканську республіку, Фіджі, Чад, Камерун, Кенію, Єгипет, Йорданію, Іран, Пакистан, Непал та Грузію. Окрім усіх перерахованих вище ТЗА, вони нездатні розробляти швидкісну біодіагностику, радіочастотну ідентифікацію комерційних товарів та гібридні транспортні засоби, створити екологічно чисту обробну промисловість. На нашу думку, зрівнювання в рамках однієї групи науково-технічних потенціалів Ірану, Грузії та Непалу викликає надвеликі сумніви.

Звертає на себе увагу і крайня невідповідність потенціалу країн для створення та впровадження провідних ТЗА, оскільки друге потребує наявності людських та інституційних можливостей, а також відповідного політичного та культурного середовища для широкомасштабного використання ТЗА. Якщо до створення й впровадження 14-16 ТЗА здатні 7 країн, до створення 10-12 ТЗА здатні 4 країни (з них до впровадження 10-12 ТЗА здатний лише Китай), до створення 6-9 ТЗА здатні 7 країн, до створення 1-5 ТЗА – 11 країн, то країни останніх двох груп здатні впровадити не більше 5 ТЗА. Таким чином, сформувався своєрідний «розподіл впроваджувальної праці», коли більш-менш повний спектр провідних ТЗА може бути впроваджений в економіках лише восьми країн світу (на думку авторів Доповіді, країни першої групи мають порівняно більший потенціал впровадження ТЗА, аніж їх створення, а всі інші країни – навпаки). Тобто, решта країн є або донорами технологічного знання, або ринком для подальшого

збуту готової продукції. Таким чином, варіація країн в аспекті впроваджувальних можливостей виявляється занадто спрощеною, вкладаючись до наступної дихотомічної схеми: «країни, що традиційно трактуються як розвинені в науково-технічному відношенні, плюс Китай – весь інший світ». Ця схема і визначає загальний характер політичних рекомендацій, які були адресовані обраним країнам світу.

RAND Corporation досліджувала потенціал технологічного розвитку обраних країн, не звертаючись до аналізу ефектів, котрі можуть бути отримані в результаті налагодження міжнародної кооперації. Проте остання теж передбачає застосування певних пріоритетів діяльності, у процесі чого можуть виникнути як каталізатори, так і загрози вітчизняному науково-технологічному розвитку. Це обумовлюється тим, що стратегія міжнародної кооперації країни може проектуватися за наступними самостійними напрями:

1) максимальна конвергенція національних пріоритетів з (умовно) міжнародними. У цьому випадку країна фактично приймає зовнішні науково-політичні установки, що в умовах недостатньої розвиненості національної інноваційної системи веде до перетворення власного науково-технічного потенціалу у придаток систем більш технологічно розвинутих та економічно потужніших країн. Це може відбуватися під гаслами недоцільності дублювання подібних робіт, перспективності концентрацій дослідницьких зусиль (як правило, за межами власної країни), наростання інтеграції у світовому економічному розвитку, спільності загроз майбутнього для всіх землян і т.п. При реалізації викладеного сценарію слід прийняти до уваги те, що ретрансляція провідними країнами власних пріоритетів та правил гри, як правило, не враховує внутрішніх інтересів конкретних країн-сателітів та виступає ефективним інструментом зовнішньополітичної та ідеологічної екс-

пансії. До мінусів цього напрямку слід віднести і значну інерційність змін у пріоритетах (через збільшений розмір системи, де вони застосовуються), що створює підстави для вмирання «непріоритетної» частини вітчизняного науково-технічного потенціалу. Позитивним моментом цієї стратегії є суттєве збільшення можливостей для працевлаштування українських науковців за кордоном через зростання релевантності їх професійного профілю зовнішньому попиту, а також помірне збільшення іноземного фінансування НДДКР, які здійснюються на території країни (якщо замовники вважатимуть аутсорсинг більш виправданим економічно);

2) спеціалізована конвергенція першого виду. У цьому випадку країна приймає на себе роль підрядника в розробці окремих ТЗА з групи провідних шістнадцяти (посилений варіант у плані формування у країні науково-технічного комплексу, який зорієнтований на формування та розвиток власного предметно-тематичного профілю). Ускладненим моментом тут слід визнати те, що місія підрядника має бути виборена у важкій конкурентній боротьбі — бажаючих достатньо. Ця задача вимагатиме не тільки підвищення якості відповідних напрямів науково-технічного потенціалу, але й суттєвого розвитку можливостей для впровадження очікуваних результатів власною інноваційною системою. У певній мірі поштовхом для ініціалізації напрямку може бути участь країни в реалізації міжнародних пріоритетів (попередній напрям), але при умові активної нейтралізації згаданих вище негативних явищ, передусім явного донорства кадрового потенціалу — це не дозволить вийти за межі першої стратегії;

3) спеціалізована конвергенція другого виду. Країна приймає на себе функцію координації розробок у сфері провідних ТЗА у регіональному масштабі. Напрямок є послабленим варіантом від попереднього, оскільки при-

пускає, що світові центри з розробки провідних ТЗА залишатимуться поза країною. Стратегія в цілому тяжіє до першого напрямку, але має специфічні риси, які пов'язані з можливостями залучення потенціалу країн — географічних сусідів для власного інноваційного розвитку та виходу в наукові лідери на регіональному рівні. Здатність скласти конкуренцію на світовому рівні ситуативна й заздалегідь не передбачається. На відміну від перших двох напрямків країна здатна прийняти участь у корекції ефектів глобалізації на власну користь;

4) міноритарна спеціалізація. У цьому випадку країна може виступити організатором науково-технічних зусиль за умовно непріоритетними напрямами, які у випадку успіху можуть перейти в статус пріоритетних. Тут слід прийняти до уваги, що науково-технічні потенціали якнайменш у середньостроковій перспективі мають достатньо обмежені можливості до предметного перепрофілювання, тому координація робіт у непріоритетних (відносно загальносвітових уявлень) ТЗА може принести країні як значний практичний досвід в організації міжнародного співробітництва, так і можливість формування альтернативного «полюсу» у науково-технічному розвитку. У свою чергу формування багатополярності світу в науково-технологічному аспекті сприятиме розвитку багатополярності й у політичному аспекті. Країна здатна прийняти участь у корекції ефектів глобалізації, але вже із залученням складових науково-технічного потенціалу різних країн у будь-якій конфігурації, тобто потенційно у світовому масштабі, а також здійснити вплив на склад світових пріоритетів у тематичному аспекті, що при попередніх трьох напрямках не передбачалося взагалі.

Зміст наведених чотирьох коопераційних стратегій визначається в залежності від поточного і перспективного станів національного науково-технічного потенціалу та цілей його розвит-

ку. Через можливість комбінування підходами в політичній практиці нижче розглядатиметься домінуючий варіант, який і буде ідентифікувати національну стратегію.

Розглянемо, які технологічні напрями можуть бути доцільні для імплементації в систему національних науково-технічних пріоритетів України, виходячи з приведеного в доповіді RAND Corporation розподілу (56+1) ТЗА за критеріями варіації в аспектах міри технічної реалізації та можливостей практичного впровадження в період до 2020 р. (при цьому в першу чергу слід згадати вдале визначення перспективної глибини пріоритетів у відповідному Законі України [3], яке попри інший стартовий час у граничному параметрі гармоніює з підходом RAND). Ми вважаємо, що для імплементації наведених вище коопераційних стратегій у вітчизняну систему пріоритетоутворення доцільно оперувати саме первинним, тобто розширеним, переліком ТЗА, а ознаки варіантів перших виступлять критеріями відбору з масиву конкретних ТЗА.

Вкажемо, що критеріальна база виділення пріоритетної групи ТЗА (очікувана технічна реалізованість до 2020 р. та потенційно найширше практичне застосування) ідеологічно пов'язана з тим, що автори доповіді виходили з глобалістського стилю мислення, притаманного широкому колу політиків США. Тому головними критеріями було обрано орієнтацію на максимальний за розмірами ринок збуту та відсутність значних складностей у публічній політиці як цінність у політичній практиці США (демонстративна відкритість). Для вітчизняних умов, на наш погляд, можна оперувати й середніми розмірами ринку та слід зменшити вагу критерію публічних ускладнень (наші можливості вибору менші, а питання публічності згодом поступово розв'язувані). Тому формування переліку ТЗА, актуальних для України, може здійсню-

ватись, виходячи із зміненого складу осередків матриці.

Верхні праві чотири осередки табл. 1 (виділено темно-сірим кольором) містять напрямки – найголовніші претенденти на статус перспективних ТЗА. Власне на них у доповіді й концентрується основна увага, оскільки вони вважаються головними пріоритетами науково-технічного розвитку на рівні світу в цілому. Тому в рамках першого виділеного варіанту стратегії міжнародної науково-технічної кооперації саме вони будуть значною мірою ретрансльовані та інкорпоровані в систему національних науково-технічних пріоритетів. Головною загрозою для України тут стане «вимивання» (диспаритетне донорство) вітчизняного кадрового потенціалу (ширше – інтелектуального, оскільки фізичне переміщення науковців за кордон не є обов'язковим) через дію механізму аутсорсинга за наступними напрямками (наведено повну форму назви):

1. Дешева сонячна енергія (виробництво, збереження, перетворення).
2. Бездротові комунікації для застосування у сільській місцевості.
3. Комунікаційні пристрої, що забезпечують мобільний доступ до інформації всюди й у будь-який час.
4. Моніторинг і контроль за поширенням захворювань.
5. Швидкісна біодіагностика.
6. Фільтри і каталізатори для очищення та знезараження води.
7. Цільова лікарська терапія на молекулярному рівні (у тексті – цільова доставка лік), зокрема з метою боротьби з раковими захворюваннями.
8. Тонкі системи (в аспекті самонастроювання під умови навколишнього середовища).
9. Екологічно чисте виробництво (в обробній промисловості).
10. Радіочастотна ідентифікація комерційних товарів.
11. Гібридні транспортні засоби, насамперед у частині принципів роботи рухової установки.
12. Квантова криптографія для кодування і безпечної передачі даних.

13. Інженерія тканин організму для цільої імплантації і відновлення.

14. Поліпшені методи діагностики та хірургії з застосуванням наноматеріалів.

15. Розробка ліків на принципах скринінгу та конструювання молекул у реальному часі.

16. Інтернет-технології в цілому.

Блокування часткової втрати вітчизняного науково-технічного потенціалу за вказаними напрямками має відбуватися за допомогою організації відповідних національних (тобто найвищих за статусом) науково-технічних проектів з (обов'язково!) підвищеним відносно середнього рівнем фінансування та якісним організаційним та управлінським супроводом, що має за мету створити підстави для оформлення більш паритетної участі країни в міжнародному співробітництві та в ідеалі – перехід з першого варіанту стратегії до другого. Зазначимо, що мова формулювання як пріоритетних, так і всіх інших ТЗА ніяк не гармонізована з термінологією та обліковими формами, які застосовуються вітчизняною статистикою наукової та науково-технічної діяльності, тому відображення фінансування та виконання відповідних проектів є вкрай нетривіальною задачею, котра має вирішуватися при їх запровадженні. Другим важливим моментом має стати створення легітимного та ефективного механізму залучення іноземних учасників (у тому числі й інвесторів) для виконання програм і проектів з реалізації номінально національних пріоритетів. Зараз цей механізм невідпрацьований, навіть стосовно участі вітчизняних суб'єктів з недержавного сектору економіки. Актуальність питання є вкрай високою, оскільки такі проекти мають здійснюватися на основі застосування програмно-цільового підходу з виходом на економічно корисний кінцевий продукт – при більш млявому режимі витік кадрового потенціалу, релевантність якого

зовнішнім за походженням пріоритетним напрямом зростатиме, загальмувати не вдасться. Типовими тут є аутсорсингові прийоми розроблення в країні програмного забезпечення та пов'язаних з ним Інтернет-технологій, які ілюструють силу впливу зовнішніх пріоритетів.

До менш пріоритетних віднесено ТЗА, що очікувані, виходячи з наявності науково-технічних підстав для їх розробки в період до 2020 р., але широке впровадження яких малоймовірно (чотири верхніх лівих осередки таблиці, що вміщують 8 ТЗА, виділено помірно сірим кольором), оскільки вони скоріше за все зустрінуться з істотними політичними перешкодами або ж будуть мати вузьку нішеву орієнтацію. В їхньому числі:

1. Генномодифіковані рослини.
2. Сенсори для цілей суспільного контролю в режимі реального часу.
3. Імпланти для ідентифікації людини.
4. Генетична діагностика організму.
5. Ксенотрансплантація органів та тканин.
6. Надефективні транспортні засоби в аспекті економії палива.
7. Генномодифіковані тварини для дослідницьких потреб.
8. Хіміко-біологічні сенсори для амуніції при особливих видах діяльності.

На відміну від стриманої оцінки з боку авторів Доповіді ми вважаємо, що для розвитку цих ТЗА Україною може бути застосована спеціалізована конвергенція другого виду (третьої варіант коопераційної стратегії). Ця теза витікає з того, що при орієнтації на вузьку ринкову нішу або на середній розмір ринку країні легше буде вибороти сегменти ТЗА, які провідними гравцями можуть сприйнятися як недостатньо привабливі з точки зору масштабу комерціалізації та за іншими причинами, зокрема етичними. Додамо і певну спрощеність виводу на регіональний ринок ТЗА у порівнянні з діяльністю у глобальному масштабі.

Конвергенції першого виду (або другому варіанту коопераційної стратегії) відповідають ТЗА, для яких технічна реалізованість у 2020 р. не визначена, але мається потенційна можливість для їх широкого впровадження навіть у глобальних масштабах у разі їх появи (два праві середні осередки таблиці, виключаючи праві нижні, виділено світло-сіром кольором). У їх числі:

1. Портативні (що носяться в тілі людини або ж вмонтовані в одяг) комп'ютери.
2. Тонкий (мається на увазі вдосконалений у своїх споживацьких властивостях) текстиль для цілей підвищення якості життя людини.
3. Удосконалена реабілітація після хвороб і ушкоджень.
4. Комп'ютерний інтерфейс на нетактильних принципах керування.
5. Анонімні трансакції цифрових кредитів і електронна готівка.
6. Стійкий до забруднення і зараження текстиль.
7. Безпечна передача особистих даних.
8. Імунотерапія.
9. Поліпшене медичне обслуговування на основі обробки великих стандартизованих масивів даних.
10. Розробка лік на основі комп'ютерного моделювання (як протилежність численним лабораторним та клінічним експериментам).

У цьому сегменті ТЗА Україна може отримати неявний венчурний статус у розробці ТЗА, на які існує значний загальносвітовий попит, але можливість їх виникнення залишається невизначеною. Тому лідери у предметно-тематичному фронті робіт можуть залишити ніші для пошукової діяльності інших країн з більш-менш розвиненим науково-технічним потенціалом. Проблемним місцем тут є мотивація власних наукових кадрів на створення таких ТЗА, пріоритетність статусу яких закордоном не вважається очевидною. Тому стимулюванню пошукових розробок в означеній предметній зоні буде адекватна система грантів з помірними вимогами

при їх призначенні, але з підвищеним контролем ходу виконання робіт, оскільки будь-який успіх сприятиме розширенню кола провідних ТЗА на користь України (як їх реалізатора) і формуванню власного профілю країни навіть у глобальному вимірі.

Питання формування альтернативного центру сили (четвертий варіант коопераційної стратегії) найбільш складне. Виходячи зі структури табл. 1 до тематичного поля, на якому воно може відбуватися, відносяться всі ТЗА, що знаходяться в шести нижніх лівих осередках таблиці (можливість розробки від вкрай малої до невизначеної з обмеженими можливостями комерціалізації) плюс нижчі чотири праві осередки (вкрай мала та мала можливість розробки, але зі значним потенціалом розповсюдження). Візуальна ознака таксонів – відсутність виділення сірим кольором. У сукупності це 23 ТЗА, тобто спектр фронту робіт є достатньо широким для пошуку власної спеціалізації, конкуренція тут має бути нижчою, ніж за іншими групами ТЗА. Проте, розглядаючи непрямі ознаки потенційних загроз, необхідно звернути увагу на появу в числі обраних експертами ТЗА напрямів з вираженою військовою спрямованістю. Їх поки що лише чотири, але патронаж військової сфери з боку найпотужніших держав світу має достатньо важелів для блокування небажаної конкуренції. Попри те, що ТЗА військової спрямованості залишилися осторонь групи з провідних шістнадцяти ТЗА, такий розподіл може здійснюватися в контексті приховування реальних намірів – враховуючи їх присутність у документі для публічного доступу (Управління перспективних досліджень Міністерства оборони США вже в 2012 р. досягло значних результатів зі створення роботів поля бою [4]). Тому ще одною загрозою вітчизняному розвитку є нав'язування тупикових напрямків робіт у процесі міжнародної науково-технічної (нібито) кооперації.

Висновки. Методологічним підґрунтям для побудови концепції міжнародної взаємодії в системі «Україна — країна-конкурент — країна-партнер — ринок збуту» є визначення актуальних і перспективних потреб суспільства та цілеспрямоване формування факторів його розвитку. У зв'язку з цим має здійснюватися ідентифікація проблем цього процесу та селекція поточних і перспективних загроз. У світовій практиці функціонально цим опікуються спеціалізовані ради при виконавчій владі, на які покладаються завдання щодо комплексного аналізу та узагальнення інформації про головні світові і національні тенденції в науково-технічній сфері та формування пропозицій для подальшої імплементації урядом у законодавчі та нормативні акти. При формуванні списку пріоритетів мають поєднуватися підхід «від потреб» (базується на уникненні наявних поточних загроз та/або задоволення актуальних потреб) та підхід «від можливостей» (формування підвалин для вирішення ще не актуалізованих проблем, які можуть стати вагомим фактором розвитку та вектором позиціонування на глобальному ринку). Попри існуючу в Україні управлінську практику, випереджуючу державну підтримку мають одержати саме ті напрями, які здатні задовольнити перспективні потреби суспільства.

При адаптації до вітчизняних умов положень Доповіді RAND Corporation (як прикладу реалізації системного підходу до виділення перспективних напрямів) доцільно:

1. При аналізі переліку перспективних ТЗА, що були виділені згідно методології Доповіді, помічено, що іноді порівняння здійснюється між об'єктами різної ієрархічної розмірності — між загальним і його складовими частинами. Особливо це характерно для ТЗА, що стосуються різних видів біодіагностики. Тому залучення вітчизняних експертів має уточнити картину через виявлення співвідповідності технологій (автори Доповіді самі визнають, що 30 з (56+1) ТЗА прямо або побічно мають біотехнологічну спрямованість).

2. Провести аналіз державної науково-технічної політики шляхом формування матриці національних інтересів та можливостей, що дозволить виявити критичні для країни технології та потенціальні напрями кооперації. За співпадаючими позиціями сформулювати блок

національних пріоритетів із пріоритетним (за обсягом та режимом надання) фінансуванням, частковим закріпленням кадрів та регулюванням використання інтелектуальної власності в ході здійснення й супроводу міжнародних наукових проєктів. Мета — запобігти витоку (суттєво зменшити виток) ресурсів на користь інших країн. За блоком альтернативних напрямків (де існує висока ймовірність технічної реалізації, але є ускладненість або обмеженість у впровадженні) доцільно опрацювати світовий досвід спеціалізованих програм з залучення кадрів із-за кордону, з придбання технологій та об'єктів інтелектуальної власності. Мета — формування регіонального центру ініціатив, а також рішення національних проблем, які актуальні суто для нашої країни та її регіонів, для вирішення яких недостатньо участі у міжнародних дослідницьких структурах. Слід мати на увазі, що ознака обмеженості країни у впровадженні — це оцінка експертів RAND Corporation (тобто зроблена з позиції американського глобалізму), у той час як на регіональному рівні можуть бути актуалізованими зовсім інші технології (наприклад, ефективна переробка та використання вугілля).

3. Організувати «фонове» представництво країни в проєктах, що не мають у даний час очевидного наукового використання, але мають потенціал впливу на майбутнє — у цілях відстеження їх реалізації зсередини та використання коопераційних ефектів взаємодії з науковцями з більш потужних країн, зокрема для забезпечення прав у виникаючій інтелектуальній власності (в табл. 1 — це права нижня частина матриці).

4. При організації загального моніторингу міжнародного науково-технічного співробітництва слід приділити увагу дослідженню групи умовно тупикових напрямків (при нестачі в країні наукового та впровадницького потенціалів). Віднесення ряду напрямків до цієї групи може бути цілеспрямовано дезінформацією для укріплення реальних перспективних напрямків (ліва нижня частина матриці). У той же час тривале використання вітчизняного науково-технічного потенціалу для практичної перевірки таких напрямів через механізми іноземного фінансування може слугувати ознакою спрямованої пе-

реорієнтації потенціалу на неперіоритетні напрями розвитку.

5. Розробити та імплементувати в політичну практику механізми участі держави в супроводі інтелектуальної власності при реалізації міжнародних проєктів. Паралельно слід розробити процедури статистичного обліку участі вітчизняного науково-технічного потенціалу в міжнародних проєктах різного рівня та оформлення (навіть якщо у структурі фінансування присутні лише іноземні кошти) з метою захисту інтересів України в міжнародних наукових програмах та проєктах.

6. Подолати тенденцію розпилення ресурсів через практику переносу організаційних процедур міжнародного науково-технічного співробітництва на нижні рівні національної наукової системи. Така фрагментарність унеможлиблює відстоювання здійснених напрацювань та їх системне використання в масштабах країни, а також не сприяє ефективному внутрішньому структуруванню потенціалу згідно предметно-дисциплінарних та системно-функціональних пріоритетів. На даний час відсутня гнучкість та оперативність в участі країни в міжнародних науково-технічних програмах різних рівнів (як у плані супроводу, так

і пайової участі). Наявних витрат обсягом 0,4–1,5% від рівня загальних бюджетних асигнувань на науково-технічну діяльність (розраховано автором згідно до Розпису планових витрат Державного бюджету в 2001–2012 рр.), які спрямовується на міжнародну співпрацю, для досягнення цієї мети вкрай недостатньо. Витрати доцільно збільшити відповідно до потреб пп. 3–5.

7. В інституціональному аспекті інструментом координації робіт з вирішення зазначених проблем має стати спеціалізована рада при Кабінеті міністрів України, яка функціонально опікуватиметься ефективною координацією процесів міжнародного науково-технічного співробітництва та надаватиме узгоджені рекомендації щодо перспективних напрямків науково-технічної та інноваційної політики держави.

З урахуванням світової тенденції до олігополізації сфери високих технологій та інтелектуального капіталу, зазначені заходи сприятимуть виводу країни з підлеглого положення в міжнародному розподілі праці в науково-технічній та інноваційних сферах та набуттю статусу регіонального центру ініціатив хоча б за обмеженим переліком ТЗА.

1. *Контуры инновационного развития мировой экономики* / А.А. Дынкин, М.В. Грачев, А.А. Дагаев и др. – М.: Наука, 2000. – 316 с.
2. *The Global Technology Revolution 2020, In-Depth Analysis: Trends, Drivers, Barriers and Social Implications*. Technical Report. – Rand Corporation. NSRD, 2006. – [Electronic resource: <http://www.rand.org/pubs/monographs/MG475.html>].
3. Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки»» № 2519-VI від 09.09.2010 р. – [Електронний ресурс: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2519-17>].
4. *Legged Squad Support System*. – DARPA Tactical Technology Office. – [Electronic resource: [http://www.darpa.mil/Our_Work/TTO/Programs/Legged_Squad_Support_System_\(LS3\).aspx](http://www.darpa.mil/Our_Work/TTO/Programs/Legged_Squad_Support_System_(LS3).aspx)]

Одержано 04.04.2013

И.А. Булкин

Препятствия научно-техническому развитию Украины с точки зрения вопроса о формировании системы его приоритетов

В статье рассмотрен опыт корпорации RAND аспекте определения системы приоритетов научно-технологического развития в мире до 2020 г. Проведена его апробация в части исследования перспектив и возможных негативных последствий заимствования методологии при проектировании четырёх предложенных автором вариантов стратегии международной кооперации Украины.