

Моніторинг науково-технічного потенціалу космічної галузі України в контексті міжнародної безпеки

У статті розглядаються сутність, цілі та завдання комплексного моніторингу науково-технічного потенціалу космічної галузі України в контексті вимог міжнародної безпеки та обґрунтовуються пропозиції щодо створення спеціалізованої інформаційно-аналітичної структури в цій сфері.

У сучасних умовах загострення міжнародної політичної та економічної ситуації, у контексті забезпечення вимог міжнародної та національної безпеки визначального значення набуває комплексне дослідження наявного потенціалу космічної галузі України. Така оцінка передбачає аналіз у трьох аспектах: з точки зору можливостей забезпечення економічної безпеки галузі (галузевий рівень), досягнення чи підтримки ринкової конкурентоспроможності галузі (міжнародний комерційний рівень), відповідності ступеню технологічного розвитку (глобальний технологічний рівень).

Оскільки науковий потенціал у загальному сенсі визначається як сукупність можливостей науки і наукового обслуговування вирішувати вже поставлені перед ними та майбутні завдання [1, с. 29], без вчасного його оновлення та нарощування неможливими є відтворення основних фондів галузі та підтримка її технологічного рівня. Зв'язок наукового та технічного потенціалу космічної галузі можливо відобразити в кількісних показниках через визначення технічного рівня та можливостей індустрії. У «Настанові Фраскати» (Fraskati Manual) [2, с. 256] науково-технічний потенціал визначається як сукупність наявних ресурсів, які має країна для наукових відкриттів, винаходів та технічних нововведень, а також для вирішення національних та міжнародних проблем, що постають перед наукою.

Для збереження та розвитку наукового потенціалу космічної галузі не-

обхідними є не тільки визначення пріоритетів державної інноваційної політики в космічній сфері, але й узгодження їх із завданнями забезпечення національної та міжнародної безпеки. Активізація розробки та реалізації державних програм за визначеними пріоритетними напрямками фундаментальних досліджень забезпечить створення сприятливого інноваційного клімату в космічній сфері при використанні різноманітних форм державного стимулювання в умовах військової загрози.

У науковій літературі знайшов своє теоретичне обґрунтування проблемно-орієнтований підхід щодо оцінки науково-технічного потенціалу, у якому поєднується аналіз потенціалу у статико-структурному (обсяги та структура ресурсів) та динаміко-процесному (технологія досліджень при вирішенні наукових проблем) станах [3, с. 347]. Такий підхід актуальний при оцінці наукового потенціалу в контексті вирішення певної наукової проблеми, наприклад у галузевому контексті на локальному рівні. Проте, найбільш адекватним цілям і завданням розвитку космічної галузі України в сучасних умовах відповідає оцінка наукового потенціалу з системних позицій, що відображається у визначенні, запропонованому Б.А. Маліцьким: «Науковий потенціал трактується нами як складна динамічна «нечітка» система накопичення та виробництва наукових знань, їх передачі до практичного використання, яка має властиві їй кількісні та якісні характе-

ристики, що виникають внаслідок взаємодії утворюючих науковий потенціал компонентів, а також як підсистема більшої цілісної системи, в межах якої науковий потенціал взаємозумовлено взаємодіє з іншими потенціалами суспільства» [3, с. 435].

Враховуючи вищевикладене, моніторинг наукового потенціалу космічної галузі повинен розглядатися як початкова ланка в системі «моніторинг – аналіз – корегування існуючої або розробка кардинально нової стратегії досягнення бажаного стану чи динаміки соціально-економічних показників». Звідси, основними задачами моніторингу є:

1) збір фактів, що характеризують стан науково-технічного потенціалу на даний момент;

2) аналіз та інтерпретація отриманих результатів (аналіз інформації) у відношенні до встановлених стратегічних показників (цілей) на трьох вищезгаданих структурних рівнях.

В Україні використовується методологія моніторингу науково-технічного потенціалу, розроблена вченими київської наукової школи наукознавства Г.М. Доброва. Відповідно до цієї методології, основні показники науково-технічного потенціалу космічної галузі мають бути оцінені через фактори, які, в основному, визначають стан та напрямки розвитку наукової системи та розділяються на групи [4, с. 13], утворюючи відповідні складові комплексного моніторингу:

- організаційну, яка характеризує інституціональну базу наукових досліджень у космічній галузі України як елементу національної інноваційної системи;

- кадрову, що характеризує кількість, структуру та сфери використання в галузі кадрів з вищою освітою та наукових кадрів;

- фінансову, що характеризує сумарний обсяг витрат на науку в галузі, а також структуру інвестування НДДКР за джерелами надходження та розподілу виділених коштів за секторами науки;

- матеріально-технічну, яка характеризує основні фонди галузевих науково-дослідних організацій та структурних підрозділів, інструментальне та технологічне оснащення досліджень;

- інформаційну, що характеризує структуру інформаційного забезпечення наукових досліджень та розробок у галузі;

- результативну, яка характеризує результати науково-дослідної роботи в цілому – кількість виконаних розробок, їх зіставний рівень, ефективність їх використання в різних сферах економіки (у тому числі мультиплікативний ефект) тощо.

Враховуючи завдання міжнародної інтеграції космічної галузі України, доцільно до вищевизначеного переліку додати інтеграційну та інноваційну складові. Перша характеризує ступінь міжнародної кооперації та глобалізації наукової та інноваційної діяльності в галузі, а друга призначена для оцінки інноваційного потенціалу галузі (Рис. 1).

Кожна складова моніторингу має кількісну та якісну частини. Кількісну частину можна вирахувати (сюди відносять ресурси, обладнання, персонал і т.д.) Проте, слід погодитися з думкою вчених, які вважають неприпустимим ототожнювати інноваційний потенціал лише з комплексом ресурсів, «питання про те, яким чином ці складові входять у ту цілісність, яку називають інноваційним потенціалом, залишається відкритим» [5, с. 392–396].

Інноваційний потенціал найбільш виражається через оцінку експліцитного знання, яке накопичується в галузі – переважно у формі людських ресурсів, але також і процедур, прийомів, повсякденної практики та ін. Стан інноваційного потенціалу обумовлює розробку стратегії змін – інноваційної стратегії галузі, проте його вимір супроводжується низкою труднощів, оскільки в цьому випадку доводиться вимірювати імпліцитне знання, яке не є кодифікованим. Пріоритет, що надається виміру інновацій-

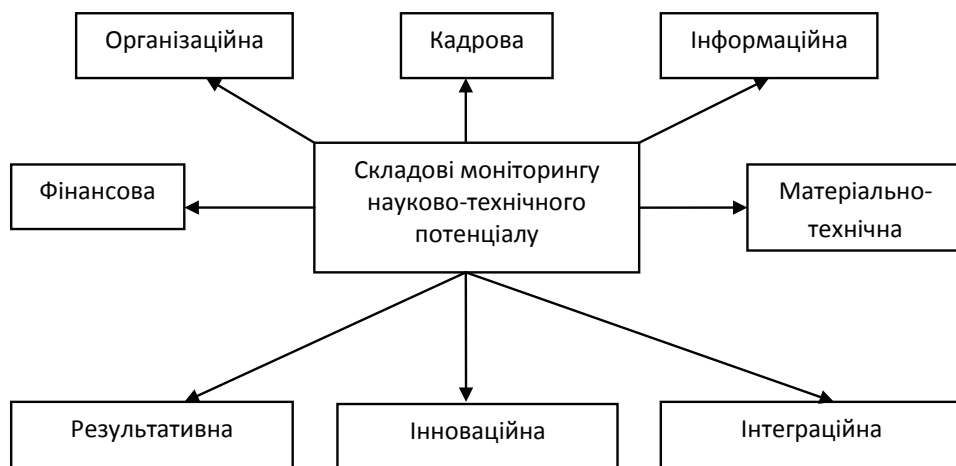


Рис. 1. Структура комплексного моніторингу науково-технічного потенціалу космічної галузі України

ного потенціалу, стосується таких аспектів обстежень, як людські ресурси, взаємозв'язки в наукових співтовариствах; інформаційні та комунікаційні технології, особливості організаційної культури тощо.

Крім того, виникає особлива потреба у вивченні більш складних питань, таких як типи систем підтримки прийняття рішень, а також реальні потенціали інноваційної діяльності корпорацій у частині засвоєння знань [6, с. 162].

Методологія спостереження за дослідженнями та розробками, технологіями та інноваціями в космічній галузі в цілому відповідає міжнародній практиці та базується на відповідних міжнародних керівництвах. Проте, організація статистичних досліджень використовує лише загальний метод спостереження, що є істотним недоліком з точки зору моніторингу науково-технічного потенціалу космічної галузі України. Крім того, дані, що збираються, є розрізненими і не передають повної картини стану справ у галузевій науково-технічній сфері для прийняття оперативних управлінських рішень на національному та міжнародному рівнях. Характеризуючи ситуацію в цілому, можна констатувати, що моніторинг наукової та інноваційної діяльності космічної галузі України потре-

бує удосконалення перш за все інформаційного забезпечення.

При розробці системи інформаційного забезпечення моніторингу необхідним є використання успішного досвіду, накопиченого в цій сфері за кордоном. Слід орієнтуватися на прийняті у країнах ОЕСР стандарти в даній сфері, котрі в цілому визначаються керівництвом Фраскати [7, с. 256] та керівництвом Осло [8], які представляють рекомендації щодо урахування різних аспектів, що характеризують науково-технічний потенціал. Доцільно також, на нашу думку, враховувати успішний досвід проведення моніторингу на національному рівні, який організовано у США. Такий підхід дозволить, з одного боку, отримувати дані, що надають можливості здійснювати моніторинг науково-технічного потенціалу, заснований на застосуванні в різних країнах певних методик, з іншого боку – враховувати національні особливості, специфіку космічної галузі, що є вкрай важливим для прийняття ефективних стратегічних рішень у цій сфері.

Практичне використання результатів моніторингу дозволить створити інформаційно-аналітичну базу для формування ефективної державної науково-інноваційної політики в космічній сфері та вирішення завдань

формування стратегії розвитку космічної галузі України в контексті міжнародної безпеки. Для цього необхідно корегування пріоритетних напрямків розвитку науково-технічної та інноваційної діяльності в космічній галузі України з точки зору можливостей забезпечення безпекових питань, враховуючи три структурних рівня: галузевий (економічний), міжнародний (комерційний), глобальний (технологічний). На підставі проведеного корегування мають бути визначені прогностичні показники розвитку науково-технічного потенціалу галузі з урахуванням впливу інноваційної діяльності в космічній сфері на економічне зростання, конкурентоспроможність та сталий розвиток. Реалізація визначеної стратегії стане можливою лише за умови створення механізмів функціонування космічної галузі як елементу національної інноваційної системи, включаючи розвиток галузевої інноваційної інфраструктури, формування та функціонування державної системи інформаційно-аналітичної підтримки наукової та інноваційної діяльності в космічній сфері.

Комплексний моніторинг науково-технологічного потенціалу космічної галузі України потребує застосування низки методологічних прийомів та підходів, серед яких слід відзначити:

- інноваційно-цільовий підхід, заснований на розумінні космічної діяльності як сфери, в якій відбувається процес всеохоплюючого поширення знань та нововведень та їх дифузія в усі суспільно значущі сфери діяльності людства. Інноваційно-цільовий підхід забезпечує розробку та реалізацію цілей двох типів: системних політико-стратегічних довготермінових цілей як меж досконалості, наближення до яких забезпечує галузі сталий прогресивний розвиток; ситуаційно-поточних цілей як бажаних та досяжних у визначений термін результатів, які розробляються креаційним (творчим) шляхом;

- еволюційний метод цілепокладання, заснований на ретроспективному аналізі космічної діяльності з метою

визначення об'єктивних тенденцій, передумов та імперативів її становлення та розвитку;

- комплексність аналізу міжнародного середовища, що вимагає застосування не тільки традиційних методів оцінки кон'юнктури ринку, але й застосування методів, які важко піддаються формалізації, зокрема, ціннісні орієнтації та аксіологічні оцінки;

- збільшення глибини прогнозування майбутнього розвитку подій як результату інноваційної діяльності, враховуючи мультиплікативну роль космічної діяльності в національній економіці;

- багатоваріантний характер прогнозів, що спирається на перехресні дослідження, міждисциплінарний підхід, побудову геостратегічної компоненти довгострокового розвитку космічної галузі в Україні;

- створення інформаційних баз даних, здатних охопити значні масиви інформації через утворення спеціальної інституціональної структури з метою проведення експертного аналізу інформації для прийняття управлінських рішень на вищому рівні, вчасного реагування на зміни;

- моніторинг інноваційного потенціалу галузі;

- застосування проблемно-діагностичного та системно-ситуаційного моделювання, яке забезпечує впровадження системно-ситуаційного підходу в обґрунтування стратегії космічної галузі в умовах зовнішніх загроз і змін міжнародного середовища та сприяє створенню механізму її інноваційного розвитку.

Комплексний моніторинг науково-технічного потенціалу космічної галузі України сприятиме розробці та практичній реалізації організаційних та економічних механізмів концентрації галузевих ресурсів на комерціалізації та тиражуванні перспективних вітчизняних технологій, включаючи створення інформаційної бази для визначення пріоритетних напрямків комерціалізації космічних технологій, використання мультиплікативного ефекту космічної діяльності з метою вибору найбільш перспективних венчурних

проектів. Це, у свою чергу, сприяти-
ме становленню регіональних та між-
регіональних науково-технологічних
кластерів, розвитку наукової та іннова-
ційної кооперації, без якої сьогодні не-
можливо ефективно діяти в глобально-
му науково-технологічному просторі.

Крім необхідності проведення
системного моніторингу науково-
технічного потенціалу космічної га-
лузі України, необхідно зробити його
результати максимально доступни-
ми та використовуваними зацікавле-
ними користувачами. У зв'язку з цим,
організаційна складова моніторингу
науково-технічного потенціалу пови-
нна являти собою розподілену систему
колективного доступу, що складається
з національного та регіонального бан-
ків даних, взаємодія між якими забез-
печується засобами телекомунікації з
використанням комп'ютерних мереж.

Інформаційний зміст такої бази да-
них може бути засновано на двох окре-
мих внутрішніх блоках різної спрямо-
ваності:

- статистичному, що містить кіль-
кісні та якісні характеристики галузево-
го науково-технічного потенціалу та по-
казники стану зовнішнього середовища;

- блоку експертної оцінки, що міс-
тить результати експертних опитувань
та вибіркового обстежень, що прова-
дяться в межах моніторингу науково-
технічного потенціалу космічної га-
лузі України.

Виходячи з загального методоло-
гічного принципу – необхідності залу-
чення до моніторингу та оцінки в аналі-
тичних дослідженнях великої кількості
експертів для мінімізації суб'єктивного
фактору, – доцільним є створення
нестандартної інституціональної
інформаційно-аналітичної структури,
взявши з існуючого доробку все най-
більш прийнятне для виконання вста-
новлених завдань, враховуючи транс-
формаційні процеси в міжнародному
середовищі та конкретні умови сучас-
ної ситуації, яка склалася в Україні та її
міжнародному середовищі.

Формування інституціональної
структури для системного моніторин-

гу науково-технологічного потенціалу
космічної галузі України спрямовано
не тільки на забезпечення стратегічно-
го розвитку галузі, але й на розширен-
ня міжнародного науково-технічного
співробітництва України в контексті
міжнародних інтеграційних процесів,
з урахуванням виниклих загроз з боку
найпотужнішого партнера в космічній
сфері – Російської Федерації.

Головна мета такої структури по-
лягає в організаційній, аналітичній та
інформаційній підтримці підготов-
ки та прийняття рішень у сфері вико-
ристання науково-технічного потен-
ціалу космічної галузі України в умо-
вах військової загрози, а також управ-
лінні науково-дослідними програмами
та проектами у сфері космічної діяль-
ності, які сприяють динамічним про-
цесам міжнародної інтеграції, прогрес-
ивному зростанню економіки Украї-
ни, прискоренню науково-технічного
розвитку та активізації інноваційної
та науково-дослідної діяльності в кос-
мічній сфері через розвиток міжнарод-
ного науково-технічного співробітництва
в контексті реальної військової
загрози. Така структура повинна забез-
печувати зацікавлені урядові організа-
ції, наукових партнерів, міжнародні
фонди аналітичними, інформаційни-
ми, звітними та іншими матеріалами,
необхідними для прийняття рішень у
сфері науково-технологічної безпеки
в космічній діяльності та міжнародних
інтеграційних проектів. Аналітичні ре-
зультати мають базуватися на викорис-
танні сучасних креативних техноло-
гій ситуаційного аналізу, геополітич-
ної оцінки, міжнародного маркетингу,
підготовки та прийняття рішень щодо
розв'язання проблем конфліктів та ри-
зиків у міжнародній космічній діяль-
ності, формування та супроводу нових
міжнародних науково-дослідних, ін-
формаційних та брокерських структур
у процесі науково-технологічної інте-
грації України.

У межах визначених напрямів ді-
яльності спеціальна інституціональ-
на структура зможе виконувати такі за-
вдання:

- створення інформаційно-аналітичної системи космічної галузі України;

- визначення та удосконалення методології моніторингу космічної діяльності;

- впровадження результатів моніторингу в усі сфери космічної діяльності та суміжні галузі;

- інформаційно-аналітична підтримка проектів і програм у сфері реалізації стратегії розвитку космічної галузі України;

- проведення навчання на рівні післядипломної освіти, підвищення кваліфікації;

- забезпечення обміну інформацією з іншими інформаційними структурами;

- інформаційна та аналітична підтримка прийняття управлінських рішень стосовно міжнародної проектної діяльності;

- інформаційна підтримка процесу прогнозування динаміки науково-технічного потенціалу космічної галузі України;

- прогнозування та аналіз ефективності можливих наслідків реалізації альтернативних варіантів рішень управління інтеграційними процесами в космічній галузі;

- підготовка загальних аналітичних висновків.

Вищевизначена аналітична структура має брати участь у виконанні державних програм відповідного профілю у проблемному колі міжнародної та національної безпеки, геостратегічних досліджень, науково-технологічного розвитку. Через неї зможе здійснюватися інформаційна підтримка досліджень міжнародного середовища космічної галузі, системне дослідження трансформаций у світовому аерокосмічному комплексі, інформаційна підтримка проектів (програм) у сфері космічної діяльності впродовж їх життєвого циклу, узагальнення результатів моніторингу соціального статусу космічної діяльності та розробка програм у цій сфері.

Така інформаційно-аналітична структура може проводити прогнозно-

аналітичні дослідження у сфері космічної діяльності; реалізовувати міжвідомчі проекти в системі міжнародних відносин, інноваційної політики; проводити науково-технічні та економічні експертизи; надавати інжинірингові, сервісні, консультаційні, інформаційні та інші послуги; організовувати спільні інформаційні заходи щодо ознайомлення урядових структур, наукової громадськості та всіх зацікавлених осіб з актуальними проблемами реалізації завдань космічної діяльності в Україні, а також супроводжувати проекти у сфері міжнародного науково-технічного співробітництва у високотехнологічних сферах у контексті глобалізаційних процесів.

Для втілення в життя ідеї створення інституціональної структури для проведення комплексного моніторингу космічної діяльності в Україні необхідно створення комунікативних осередків інформаційно-аналітичної інфраструктури. Насамперед, мова йде про створення координаційних представництв моніторингової структури, метою діяльності яких було б: збір первинної інформації, проведення польових досліджень, аналітична обробка первинної інформації, оцінка проектів та пропозицій з позицій стратегічних завдань. Отже, головними функціями таких представництв мають стати форсайтні дослідження у сфері оцінки науково-технічного потенціалу космічної галузі і можливостей впровадження сучасних космічних технологій у систему міжнародної безпеки, а також ефективна комплексна інформаційна підтримка, без якої залучення інвестицій у космічну сферу, розвиток підприємств космічної галузі є неможливим.

У процесі розробки такої структури мають бути використані різні форми та процеси взаємодії з державними та адміністративними органами, які мають будуватися на принципах відкритості та доступності аналітичної інформації; багаторівневого захисту інформації від несанкціонованого отримання та використання; ефективного використання комунікацій та сучасних

технологій розв'язання проблем; розмежування прав і обов'язків сторін та інформаційного забезпечення; спрямування дій на досягнення результату, виконання проектних цілей.

Результати мають бути досягнуті за рахунок забезпечення зв'язку інтелектуального потенціалу космічної галузі України з інтелектуальним капіталом академічної науки, впровадження сучасних теоретико-методологічних засад аналітичного моніторингу та передових систем проектного менеджменту, виходу наукових установ, підприємств та організацій на міжнародний ринок науково-дослідної, аналітичної та інформаційної продукції, сприяння їх входженню у світовий інноваційний простір.

Таким чином, моніторинг науково-технічного потенціалу космічної галузі України доцільно засновувати на

системному підході, який базується на трактуванні науково-технічного потенціалу як складної динамічної системи накопичення та виробництва наукових знань, а також їх передачі до практичного використання. У процесі оцінки слід спиратися на визначену структуру складових, серед яких особливе місце займає аналіз інноваційного потенціалу, який передбачає визначення рівню експліцитного та імпліцитного знання, а також умов їх ефективного використання. Особливе значення для комплексного моніторингу космічної галузі України має аналіз міжнародних інтеграційних можливостей галузевого науково-технічного потенціалу, оскільки це визначає існування України у світовому космічному співтоваристві, що є, на сьогоднішній день, необхідною умовою її технологічної конкурентоспроможності та обороноздатності.

1. *Добров Г.М.* Наука о науке / Г.М. Добров. – К.: Наукова думка, 1989.
2. *The Measurement of Scientific and Technological Activities. Proposed Standart Practice for Surveys of Research and Experimental Development: Fraskati Manual.* – Paris : OESD Publications, 2002.
3. *Научно-технический потенциал: структура, динамика, эффективность.* – К.: Наук.думка, 1988.
4. *Соловьёв В.П.* Конкуренция в условиях инновационной модели развития экономики / [Под науч. ред. доктора экономических наук Б.А. Малицкого] / В.П. Соловьёв. – К.: Феникс, 2006.
5. *Попович А.С.* К вопросу о сущности и структуре инновационного потенциала / А.С. Попович, Т.М. Червинская // I-й международный инновационный форум СНГ "Международное инновационное развитие и инновационное сотрудничество: состояние, проблемы и перспективы"; [XI международная научно-практическая конференция "Проблемы и перспективы инновационного развития экономики". Москва – Киев – Симферополь - Алушта]. – К.: Феникс, 2006.
6. *Керівництво* Осло. Рекомендації щодо збору та аналізу даних стосовно інновацій. Третє видання. Спільна публікація ОЕСР та Євростату. [Переклад з англійської та наукова редакція Г.О. Андрощука]. – К.: Видавничо-поліграфічне відділення УкрІНТЕІ, 2009.
7. *The Measurement of Scientific and Technological Activities. Proposed Standart Practice for Surveys of Research and Experimental Development: Fraskati Manual.* – Paris : OESD Publications, 2002.
8. *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition OECD/EC, 2005.*

И.Д. Дячук

Мониторинг научно-технического потенциала космической отрасли Украины в контексте международной безопасности

В статье рассматриваются сущность, цели и задачи комплексного мониторинга научно-технического потенциала космической отрасли Украины в контексте требований международной безопасности и обосновываются предложения по созданию специализированной информационно-аналитической структуры в этой сфере.