

*І.Д.Дячук,
канд. філос. наук, проф.*

Космічний потенціал в системі національних цінностей держави

Однією зі складових геополітичної вагомості держави є її технологічний рівень — наявність та ефективно використання високих технологій: інформаційних, ядерних, ракетних, аерокосмічних, радіоелектронних тощо.

За оцінками наукового і промислового потенціалу Україна належить до групи технологічно розвинутих держав, що у комплексі з іншими факторами може істотно підтримувати її геополітичну вагу у світі. Останнє є важливим з точки зору забезпечення національних інтересів і національної безпеки країни.

Наявність в Україні розвинутої ракетно-космічної промисловості, продукція якої може успішно конкурувати на світовому космічному ринку товарів і послуг, є фактором, що позитивно впливає на показники технологічного рівня.

Чотири основні причини зумовлюють прагнення кожної держави розвивати цю галузь незалежно від того, може вона реалізувати за повним замкненим циклом розроблення та експлуатацію космічної техніки чи ні:

- ❖ *ракетно-космічна галузь є каталізатором високих технологій у ключових галузях промисловості, якими визначається рівень розвитку економіки держави, її місце на світовому ринку;*
- ❖ *за допомогою ракетно-космічної техніки можна ефективно, на світовому рівні розв'язувати важливі наукові та народногосподарські завдання зв'язку,*

радіомовлення, телебачення, космічної індустрії, сільського господарства, меліорації, землекористування, топографії, геологічної розвідки, рибальства, екології, метеорології, навігації тощо;

- ❖ *рівень розвитку ракетно-космічної техніки значною мірою визначає оборонний потенціал держави. Створення боєздатної і мобільної армії неможливе без використання сучасних космічних засобів і насамперед космічних систем зв'язку, спостереження, розвідки, управління, радіоелектронної боротьби тощо. Загальновизнаним є той факт, що держава, яка володіє ракетно-космічними технологіями, потенційно може мати сучасну зброю;*
- ❖ *ракетно-космічна галузь сама здатна створювати продукцію, яка високо цінується на комерційному ринку космічних послуг.*

Космічна галузь є однією з небагатьох в Україні, рівень розвитку якої відповідає світовому. Це дає підстави вважати, що галузь зможе ефективно вирішувати завдання, котрі відповідають нагальним потребам науки, національної економіки та безпеки країни. Потенціал, який має Україна, дає змогу залишатись на світовому конкурентному рівні з найважливіших напрямів цієї техніки. Тому цей потенціал є національним надбанням країни.

Вирішення проблеми розвитку космічної галузі України значною

мірою пов'язане з виходом України на ринки космічних товарів і послуг. Розвиток цих ринків синхронізовано з динамікою нових гео економічних зон. У зв'язку з цим важливо врахувати не тільки поточну ринкову кон'юнктуру, але й загальні тенденції світового гео економічного поступу, формування трьох перспективних глобальних зон — європейської, північноамериканської та азіатсько-тихоокеанської, які безпосередньо будуть впливати у найближчі десятиріччя і на геополітичний клімат на планеті. Розвиток співробітництва України з країнами нових гео економічних зон, серед яких є країни, що мають ракетно-космічні технології, і такі, що лише оволодівають ними, є перспективним як з позицій входження у простір стратегічних економічних інтересів розвинутих країн світу, так і з позиції безпеки.

Космічна діяльність України може стати активним інструментом регіональної політики: зв'язки, що склалися з Росією і країнами Східної та Центральної Європи, є необхідною основою реалізації космічних проєктів, де Україна здатна відігравати значну роль. Перспективною є кооперація з країнами Чорноморського басейну, а також Балтії, для яких космічний потенціал України — одна з реальних можливостей виконання власних космічних програм.

Таким чином, міжнародне співробітництво в космічній діяльності, вихід на міжнародний ринок космічних товарів і послуг послужать інтересам зовнішньої політики України, підвищать рівень взаємодовіри між державами і належать до нових методів досягнення національних цілей в умовах, що змінюються на міжнародній арені.

Тому співпрацю з іншими країнами необхідно розглядати у цьому напрямі як один із дійових інструментів національної технологічної дипломатії.

Основу космічного потенціалу України складають: колективи спеціальних конструкторських організацій, науково-дослідних інститутів НКАУ, Міністерства промислової політики, НАН України та інших відомств; виробнича та технологічна база; багатопрофільна експериментальна база; наземні засоби космічної інфраструктури; наукова лабораторно-дослідна база; навчальна база вищої школи з підготовки кадрів нових і найновітніших фахів.

У науково-дослідних інститутах, конструкторських бюро і на підприємствах, у вищих навчальних закладах та академічних інститутах зосереджено головний ресурс галузі — її інтелектуальний потенціал. Це близько 100 тисяч кваліфікованих спеціалістів, потенціал яких у вартісному виразі на світовому ринку оцінюється сумою у 25 — 30 млрд. доларів.

Центром ракетобудування України є м. Дніпропетровськ, де розташовані Державне конструкторське бюро “Південне” та виробниче об'єднання “Південний машинобудівний завод”. На цих підприємствах організовано розробку, опрацювання і серійне виготовлення найскладніших ракетних комплексів.

У світі немає аналогів виробничим можливостям ВО “Південний машинобудівний завод”, багато технічних рішень ДКБ “Південне” були реалізовані вперше у світі, а деякі й досі не мають аналогів у світовій практиці. У 80-х роках ХХ ст. на Україні вироблялось понад 100 ракет на рік.

Цими підприємствами можуть бути створені всі елементи ракет: пускові ус-

тановки, головні частини і системи їх розведення, ємності, бортова автоматика, приводи рульових машин, вузли загального складання та, власне, ракети і космічні апарати з повним циклом наземних випробувань.

В Україні є авторитетні організації зі створення стартових комплексів і технічних позицій, бортової і наземної апаратури систем управління, вимірвальних комплексів.

За оцінками західних експертів, в Україні у 60–80-ті роки минулого століття наукові дослідження, розробки і виробництво становили близько 28% обсягів робіт всього ракетно-космічного комплексу СРСР. При цьому основним профілем виробництва були бойові ракетні комплекси стратегічного призначення. У цей період були освоєні чотири покоління бойових ракет стратегічного призначення, у тому числі найдосконаліші у світі СС-18 і СС-24.

Ракета-носіє СС-18 — найпотужніша міжконтинентальна балістична ракета, що не має аналогів у світовій практиці.

Ракета-носіє СС-24 — міжконтинентальна балістична ракета середнього класу на твердому паливі у двох варіантах базування — шахтовому і рухомому залізничному. Шаховий варіант має єдиний аналог — американську ракету МХ, рухомий комплекс не має аналогів у світовій практиці.

Одночасно з виробництвом бойових ракет ДКБ “Південне” і ВО “Південний машинобудівний завод” було створено сучасну систему засобів виведення космічних апаратів на орбіту, здатну ефективно вирішувати більшість транспортно-космічних завдань: ракетноносії “Космос-А”, “Космос-В”, “Циклон” спроможні виводити на низькі кругові та еліптичні орбіти до

4000 кг корисного вантажу, ракета-носії “Зеніт”, спеціально розроблена для вирішення широкого кола космічних завдань, може виводити на низькі кругові орбіти до 14000 кг корисного вантажу.

Ці ракети, зокрема “Зеніт” і “Циклон”, що знаходяться нині у виробництві, здатні вирішувати практично всі завдання виведення космічних апаратів на орбіту в інтересах України, а при певній модернізації зможуть охопити і значну частину ринку комерційних запусків. Так, наявність серійного виробництва ракети-носія “Зеніт” дала змогу Україні укласти міжнародні комерційні контракти за програмами “Морський старт” (зі США, Росією, Норвегією) та “Глобалстар” (зі США).

За період 1991–2001 років українськими ракетами-носіями (РН) було здійснено 43 успішні запуски різних космічних апаратів, з них “Циклоном” — 34, “Зенітом” — 9. Сьогодні РН “Зеніт” і “Циклон” — транспортні космічні системи світового рівня.

Максимальна продуктивність ВО “Південний машинобудівний завод” щодо РН “Зеніт” оцінюється 12–15 ракетами на рік, щодо РН “Циклон” — до 20 ракет на рік.

Українськими фахівцями розроблено та виведено в космос близько 400 космічних апаратів різного наукового і прикладного призначення.

Вперше у світовій практиці були створені уніфіковані супутники, що дало змогу скоротити строки проектних робіт і зменшити вартість космічних апаратів.

У межах прийнятої ще у 1967 році програми “Інтеркосмос” було здійснено цілий ряд спільних проектів з такими державами, як Німеччина, Угорщина, Чехія, Словаччина, Болгарія,

Франція, Індія, та іншими. Відомо, що з 25 запущених супутників цієї серії 23 були розроблені у ДКБ “Південне” і виготовлені на ВО “Південний машинобудівний завод”.

Українським організаціям належала і досі належить провідна роль у створенні космічної океанографічної системи “Океан” як частини міжнародної космічної системи спостереження Землі “Ресурс”. Ця програма була успішно виконана, починаючи з експериментальних супутників “Космос-076”, “Космос-1151” та “Інтеркосмос-21”, “Інтеркосмос-22” і до серійних супутників типу “Океан-01”, “Січ-1”, що експлуатуються по сьогоднішній день.

Важливим напрямом розвитку української ракетно-космічної галузі є створення і виробництво систем керування різного класу для всіх поколінь ракет-носіїв, комплексів, що виготовляються на Україні, і для цілої серії ракет Російської Федерації. Це складні, як правило, багатомашинні обчислювальні комплекси з потужним програмним продуктом, наземними засобами їх створення й опрацювання.

Найбільш потужною конструкторською організацією щодо систем керування різного класу є АТ “Хартрон” (м. Харків). Тут здійснено ряд пріоритетних розробок, серед яких системи керування найскладнішим ракетно-космічним комплексом “Енергія — Буран”, функціональними модулями станції “Мир”, системи керування ракет-носіїв “Циклон”, “Космос”, бойових стратегічних ракет СС-18, СС-19 тощо.

Наукові розробки і технології світового рівня в галузі систем керування космічними апаратами були створені у ряді інститутів НАН України, у ЦКБ “Арсенал”, на Державному заводі ав-

томатів ім. Г.І.Петровського (м. Київ), у Науково-дослідному технологічному інституті приладобудування (м. Харків), Київському політехнічному інституті та інших.

Сьогоднішній науково-технічний потенціал України охоплює практично весь спектр наукових і технічних проблем, пов’язаних з розробкою сучасних систем керування, і може стати конкурентоспроможною продукцією на світовому і внутрішньому ринках.

Виробничий потенціал із систем керування на Україні зосереджено на виробничих об’єднаннях “Комунар”, “Київський радіозавод”, “Моноліт”, “Харківський завод електроапаратури”, “Завод «Арсенал»”, “Київприлад”, “Чернігівський радіоприладний завод”, “Смілянський радіоприладний завод” та інших.

На території України знаходяться унікальні наземні засоби командно-вимірювальної інфраструктури керування космічними апаратами. Особливістю застосування цих засобів є те, що завдяки своєму географічному розташуванню (Євпаторія, Симферополь, Дунаєвці) вони успішно забезпечують керування західним угрупованням космічних апаратів зв’язку і ретрансляції даних, розташованих на геостаціонарній орбіті, функціонування навігаційних систем (космічних апаратів, які створюють глобальне навігаційне поле) і космічних апаратів оптико-електронного та радіотехнічного зондування Землі, а також відіграють основну роль при керуванні пілотованими і вантажними кораблями під час виведення їх на орбіту, стикування з орбітальним комплексом “Мир” та посадки апаратів, що спускаються (у недалекому минулому успішно відпрацювали за програмами

“Салют”, “Союз—Аполлон”, “Лунохід-1”, ТКС “Буран” та іншими).

Національний центр керування і випробування космічних засобів (далі — Центр), створений у 60-ті роки у м. Євпаторія як центр далекого космічного зв'язку, забезпечує також роботу з космічними апаратами, призначеними для планетарних досліджень, вивчення сонячно-земних зв'язків, радіолокації планет Сонячної системи та інших досліджень.

У Центрі були виконані роботи за програмами “Місяць”, “Венера”, “Марс”, “Космос”, “Інтеркосмос”, міжнародною програмою “Вега”, міжнародними проектами “Фобос”, програмами щодо розроблення астрофізичної космічної обсерваторії “Астрон” та “Астероїд” (вивчення наслідків “бомбардування” Юпітера осколками комети, яка розпалася).

Ці засоби разом з радіотелескопами у Радіоастрономічному інституті НАН України (м. Харків), Кримській астрофізичній обсерваторії, оптичними телескопами у Головній астрономічній обсерваторії (м. Київ) та іншими забезпечили високий міжнародний авторитет української науки у дослідженні космічного простору. Усі зазначені наземні космічні засоби унікальні й за своєю науковою і технічною досконалістю відповідають рівню кращих світових космічних і астрономічних центрів.

Основні організації на Україні, які сьогодні беруть участь у розробленні, виробництві, введенні в дію і науково-технічному супроводі наземних космічних засобів: АТ НДІРВ (м. Харків), ДКБ “Південне” (м. Дніпропетровськ), ДНВП “Орбіта” (м. Дніпропетровськ), ВО “Київприлад”, ДНДП “Конекс” (м. Львів), АТ “Хартрон” (м. Харків), НДІ “Акорд” (м. Черкаси) та інші.

Ряд промислових і наукових підприємств, таких як ДКБ “Південне”, АТ НДІРВ, НДІ “Квант”, АТ “Сатурн”, концерн “Мусон”, ВО “Київський радіозавод”, ВО “Моноліт”, ВО “Київприлад” та інші, мають науковий і технічний потенціал для вирішення тих чи інших завдань щодо розробки супутникових систем зв'язку. Разом з підприємствами Російської Федерації вони брали участь у створенні космічних систем зв'язку, розвідки, навігації, в основному в інтересах військово-промислового комплексу.

Нині у зв'язку з відсутністю власного супутника зв'язку існуюча наземна інфраструктура орієнтована на зарубіжні космічні ретранслятори, а промислові підприємства — на створення вітчизняних систем в інтересах народного господарства.

Розвиток наземної інфраструктури забезпечується висококваліфікованими спеціалістами інститутів та підприємств Міністерства промислової політики України, Державного комітету зв'язку і Міністерства оборони України.

Україна володіє однією з кращих багатопрофільних експериментальних баз, яка дозволяє проводити у повному обсязі наземні випробування об'єктів ракетно-космічної техніки, що дає змогу зменшити кількість натурних випробувань та істотно знизити вартість робіт.

Експериментальна база щодо ракет і космічних апаратів зосереджена в ДКБ “Південне” і ВО “Південний машинобудівний завод”. Значні експериментальні засоби зосереджені й на інших підприємствах, в організаціях та вищих навчальних закладах, а саме у містах Києві, Дніпропетровську, Харкові, Львові, Одесі, інших містах України.

Використовуючи свій потужний науково-технічний потенціал, ракетно-космічна галузь створила індустрію високих технологій, забезпечивши випуск продукції виробничо-технічного призначення і товарів народного споживання в обсягах, що склали у минулі роки до 40% товарного виробництва галузі.

Середньорічні обсяги НДДКР і товарного виробництва на підприємствах ракетно-космічного комплексу в 1995—2005 роках у цінах на 1 січня 2005 року склали майже 3 млрд. гривень (або 1,7 млрд. доларів).

Україна має більш ніж 30-річний досвід проведення фундаментальних наукових космічних досліджень. Насамперед це наука про космос: позаатмосферна астрономія та астрофізика, космічні дослідження Сонця, міжпланетного простору, тіл Сонячної системи і навколоземної космічної плазми. Україна одержала світове визнання цих робіт. Відома участь українських наукових організацій у виконанні космічних програм з використанням засобів космічної техніки, у тому числі:

близький космос — дослідження планети Земля і навколоземного простору;

Сонячна система — дослідження Сонця, його внутрішньої будови та динамічних процесів, що відбуваються на ньому;

тіла сонячної системи — вивчення місячної, кометної і метеорної речовини;

далекий космос — дослідження фундаментальних основ будови мікро- і макростору Всесвіту, вивчення зірок і галактик.

Наукові організації України відіграли значну роль у проведенні багатьох космічних експериментів і розробленні наукової апаратури космічних

апаратів. Зокрема, це кримська астрофізична обсерваторія (КрАО), Головна астрономічна обсерваторія НАН України (ГАО), Інститут технічної механіки НАН України і НКАУ (ІТМ), Фізико-механічний інститут НАН України (ФМІ), Фізико-технічний інститут низьких температур НАН України (ФГІНТ), Львівський центр Інституту космічних досліджень, Київський національний університет ім. Т.Шевченка та інші.

Так, перші космічні дослідження Сонця за допомогою коронографів проведені за участю спеціалістів КрАО та Національного університету ім. Т.Шевченка.

Перша ультрафіолетова обсерваторія “Астрон” розроблялася в КрАО, результати цього проекту одержали світове визнання. Інженерні моделі для проектування космічних досліджень планет і Місяця розроблені у Харківському університеті та ГАО НАН України. Відкриття “сонячного вітру” фактично належить Україні, а кафедра астрономії Національного університету ім. Т.Шевченка — активний учасник усіх експериментів з дослідження навколоземної плазми.

Відкриття коливань Сонця з періодом 160 хвилин зроблено в КрАО, а їх вивчення здійснювалось на апаратах “Фобос” і “Коронас” за участю КрАО і ГАО. У ГАО одержано унікальні наукові дані за результатами обробки інформації, отриманої з космічного телескопу “Дифос”.

Українські астрономічні організації у 1992—2002 роках виконували основну роботу щодо астрономічного забезпечення наукових космічних програм “Вега”, “Фобос”, “Астрон”, “Коронас” та інших.

Україна має високий міжнародний авторитет у галузі декаметрових радіо-

астрономічних досліджень. Насамперед це пов'язано з існуванням у Радіоастрономічному інституті в м. Харкові найдосконалішого в світі радіотелескопу декаметрових хвиль і створеної на його основі національної мережі інтерферометрів.

Багато років успішно функціонує радіотелескоп міліметрового діапазону в КраО, включений у міжнародну мережу радіоінтерферометрів для розв'язання завдань геодинаміки та астрометрії.

Разом з унікальними антенними системами Національного центру управління і випробувань наземних засобів (м. Євпаторія) ці радіотелескопи можуть увійти у глобальну мережу наземно-космічних радіоінтерферометрів з наддовгими базами, в якій один із радіотелескопів виводиться на орбіту навколо Землі з апогеєм біля 100 тис. км, що стане ключовим моментом у фундаментальних радіоастрономічних і астрофізичних дослідженнях.

Україна — один з основних центрів проведення на сучасному науково-методичному рівні комплексних досліджень біології рослинної клітини в умовах космічного польоту і поведінки живого організму в екстремальних ситуаціях, а також космічних біологічних експериментів, запропонованих і підготовлених в інститутах НАН України у межах національних і міжнародних програм, у тому числі зі США, Росією, Францією, Європейським космічним агентством, а також 50 біотехнологічних експериментів на пілотованих станціях “Салют”, “Союз”, “Мир”.

Українським вченим належить пріоритет у відкритті гравічутливості рослинної клітини і встановленні загальних закономірностей біологічних ефектів мікрогравітації.

Інститути НАН України зробили вагомий внесок у вивчення системних і молекулярних змін в організмі, способів збереження здоров'я космонавтів і людей, які перебувають в екстремальних ситуаціях. Роботи у цих напрямках проводились українськими вченими в інститутах фізіології ім. О.О.Богомольця, мікробіології і генетики, ботаніки ім. М.Г.Холодного, зоології, кібернетики ім. В.М.Глушкова та інших.

Існує ціла низка інститутів НАН України, що спеціалізуються у галузі використання космічного простору. Лідер серед них і визнаний авторитет — Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона, який працює в цьому напрямі з 60-х років минулого століття. Найвагомішими і пріоритетними його роботами є: дослідження і створення технології та апаратури для монтажу та ремонту в космосі великогабаритних літальних апаратів, які перебувають там тривалий час; вивчення рідинних та багатофазних середовищ в умовах мікрогравітації, проведене разом з інститутами металофізики, механіки і проблем матеріалознавства НАН України; розробка нових матеріалів і технологій для космічної техніки; створення автоматизованих технологічних установок для здійснення експериментів на космічних апаратах.

Результати цих робіт дають можливість проводити фундаментальне вивчення поведінки речовин в умовах космосу, а в разі успіху приступити до промислового виробництва на космічних апаратах унікальних напівпровідникових, металевих і композиційних матеріалів.

Мають перспективні нароби та досвід роботи (станції “Салют” і “Мир”) з космічних технологій і ряд інших ор-

ганізацій України, зокрема Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова та Інститут проблем математичних машин і систем, Інститут монокристалів, Інститут металофізики, ФТІНТ НАН України, Світловодський завод чистих матеріалів, Кримський медичний інститут та інші.

Основи використання космічних систем для спостереження Землі з космосу (науки про Землю) закладені в Україні Національною академією наук, у тому числі Центром аерокосмічних досліджень Землі (м. Київ), Морським гідрофізичним інститутом (м. Севастополь), Центром радіофізичного зондування Землі (м. Харків), Центром аерокосмічної інформації та екологічного моніторингу (м. Львів) та іншими.

Кожен з активних користувачів космічною інформацією про Землю (Держкомгідромет, Держкомгеології та інші) мають власні науково-технічні структури, які обробляють космічну інформацію для своїх відомств. Співробітництво наукових організацій та організацій-користувачів дає можливість бути їм найбільш ефективною підгалуззю у використанні космічних засобів в інтересах національної економіки, що підтвердили роботи з першим українським апаратом “Січ-1”.

Космічна галузь України — велике національне надбання, яке потребує пильної уваги держави, бізнесу, науки і відповідних відомств.

*О.В. Кот,
наук. співроб., канд. екон. наук*

Роль науково-технічного потенціалу в забезпеченні екологічно сталого розвитку аграрного виробництва

Важливим методологічним питанням інноваційного розвитку аграрної сфери є визначення сутності та структури науково-технічного потенціалу України в контексті забезпечення екологічно сталої моделі розвитку. Адже в процесі інтенсивного використання здобутків науково-технічної, зокрема “зеленої”, революції стан екосистеми неухильно погіршується. За інших рівних умов екологічність сільськогосподарської продукції стає вирішальним чинником її конкурентоспроможності на внутрішньому та світовому аграрному ринку. В Україні ж цей чинник і досі практично не враховується фахівцями з маркетингового агроменеджменту. Так, за даними Всесвітнього банку [1], питома енергоємність ВВП України у

3,5 рази перевищує середньосвітову та у 4,5 рази є вищою, ніж у країн—технологічних лідерів. Нині фактично відсутня чітка еколого-економічна державна політика щодо формування “екологічної” ціни на аграрну продукцію. Це зумовлює низьку зацікавленість та вмотивованість виробників агропромислової продукції зосереджувати фінансові ресурси на впровадженні агроінновацій, спрямованих на забезпечення екологічної чистоти вироблених товарів.

Як свідчать зарубіжні дані, країни з розвинутою ринковою економікою в останні десятиріччя здійснюють фінансування наукових досліджень та розробок в агропродовольчому секторі за пріоритетним принципом. Агро-