

**Горник В.Г.**

доктор наук з державного управління, доцент,  
Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського

**Сімак С.В.**

доктор наук з державного управління, доцент,  
Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського

**Hornyk Volodymyr, Simak Sergii**

V.I. Vernadsky Taurida National University

## КОМЕРЦІАЛІЗАЦІЯ КОСМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ – ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ УКРАЇНИ

*У статті розглянуто сутність місця та ролі комерціалізації технологій у забезпеченні ефективності розвитку космічної галузі в сучасних ринкових умовах. Наголошено на тому, що космічна галузь є однією з ключових національних економік України. Вона забезпечує розроблення та виробництво конкурентоспроможної космічної та цивільної продукції з використанням космічних технологій. Найближчими роками наявний потенціал здатний забезпечити реалізацію міжнародних проєктів, визначених у загальнодержавній Національній космічній програмі України. Протягом багатьох років в космічній галузі України розроблялися та впроваджувалися сучасні конкурентоспроможні технології за рахунок коштів державного бюджету. Нині проводиться переоцінка підходів до космічної діяльності у великих космічних країнах щодо отримання практичної віддачі та її комерціалізації. Комерціалізація космічних технологій має стати однією з пріоритетних галузей космічної діяльності, яка не тільки збільшить віддачу від бюджетних інвестицій у розвиток космосу, але й стане важливим фактором використання космічних технологій у цивільному секторі. Робота щодо забезпечення комерціалізації українських космічних технологій є досить новою для галузі, тому бажано вивчити досвід роботи в цій галузі з провідними космічними агентствами й найкращим чином впровадити його в Україні. У цій галузі Національному космічному агентству України необхідно активно співпрацювати з Представництвом Європейської Комісії в Україні, Європейським космічним агентством та європейськими підприємствами.*

**Ключові слова:** комерціалізація, космічні технології, модернізація, потенціал, реструктуризація.

**Постановка проблеми.** Основними проблемами функціонування космічної галузі є три основні групи, а саме на рівні підприємств, на рівні Національного космічного агентства України, на урядовому рівні. До основних проблем підприємств можна віднести неефективне використання результатів науково-технічної діяльності (науково-технічних розробок, технологій тощо); труднощі, що виникають під час виходу підприємств на зовнішній ринок; брак фінансових ресурсів для розвитку бізнесу, підготовки та реалізації проєктів; старіння виробничих потужностей підприємств; нестачу кваліфікованих фахівців у галузі управління, маркетингу та ринкових відносин.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання розвитку авіакосмічної галузі в Україні розкриваються в наукових працях багатьох вітчизняних учених, таких як М.А. Бендикова, Ю.В. Бухун, Н.П. Мешко, І.Л. Сазонець. Актуальним питанням державної політики у науково-технологічній сфері приділяють увагу Б.А. Маліцький, І.О. Булкін, І.Ю. Єгоров, Л.П. Кавуненко, В.П. Соловйов та інші вітчизняні фахівці. Проблеми функціонування космічної галузі та механізми її

відтворення, значення та закономірності розвитку цієї сфери були висвітлені у вітчизняній науковій економічній літературі такими науковцями, як Ю.С. Алексєєв, З.С. Варналій, І.В. Дульська, О.І. Рогач, В.Р. Сіденко, С.А. Циганов, А.В. Черкасова, А.І. Шевцов. Проте недостатньо дослідженими залишаються питання, пов'язані з особливостями формування механізмів комерціалізації технологій у забезпеченні ефективного розвитку космічної галузі на сучасному етапі розвитку України.

**Формулювання цілей статті.** Метою статті є визначення місця й ролі комерціалізації технологій у забезпеченні ефективності розвитку космічної галузі в сучасних ринкових умовах, визначення можливих шляхів удосконалення підходів до забезпечення ефективного фінансування підприємств галузі. Дослідження спрямовано на аналіз сучасного стану вітчизняної космічної галузі та заходів стимулювання розвитку космічної галузі в Україні.

**Виклад основного матеріалу.** Українська космічна галузь має великий економічний і науково-технічний потенціал. Навіть за часів Радянського Союзу український сектор його військово-промислового комплексу

був потужним, багатопрофільним науково-технічним і промисловим комплексом, особливу роль у якому відіграла ракетно-космічна галузь. За окремими передовими технологіями та унікальними виробничими потужностями цей потенціал не має аналогів у світі.

Щодо космічного потенціалу Україна є однією з провідних космічних держав у світі завдяки наявності замкненого циклу космічних технологій: від створення ракет-носіїв та космічних апаратів до запуску ракет і космічних кораблів та їх обслуговування.

Найближчими роками наявний потенціал здатний забезпечити реалізацію міжнародних проєктів, визначених у загальнодержавній Національній космічній програмі України [4].

Водночас космічна діяльність не стала дієвим інструментом для досягнення геополітичних цілей держави, не забезпечується оперативне надання незалежних геопросторових даних, навігаційної інформації та супутникового зв'язку. Крім того, недостатньою є роль космічної діяльності в інноваційному розвитку економіки. Проблема, яка потребує вирішення, полягає в тому, що поточний стан космічної діяльності та наявні механізми її державного регулювання не забезпечують повне вирішення актуальних загальнодержавних завдань у сфері космічної діяльності [4].

Галузь з її основними продуктами запуску, а саме ракетними носіями, вийшла на світовий ринок у 1999 році, забезпечивши міцну позицію України з надання пускових послуг. Всього у 2005 році було здійснено 61 пуск ракет-носіїв. Серед них вироблені в Україні РН складають 8,2%. Використання високотехнологічних розробок дало змогу укласти контракти та комерційні контракти з низкою зарубіжних замовників.

Роботи щодо комерціалізації космічних технологій ведуться відповідно до статті 4 Закону «Про космічну діяльність» від 15 листопада 1996 року [3].

Протягом багатьох років в космічній галузі України розроблялися та впроваджувалися сучасні конкурентоспроможні технології за рахунок коштів державного бюджету. Нині проводиться переоцінка підходів до космічної діяльності в великих космічних країнах щодо отримання практичної віддачі та її комерціалізації.

Україна впевнено входить у число космічних держав світу завдяки сформованому науково-виробничому потенціалу галузі. Космічна індустрія складається з близько 40 промислових підприємств, конструкторських бюро і науково-дослідних інститутів, які займалися розробленням та виробництвом ракет і брали участь у космічних програмах Радянського Союзу. Підприємства галузі мають великий досвід у розробленні та виробництві сучасних ракет-носіїв, космічних апаратів, двигунів, систем управління та телеметрії. У виробництво впроваджуються нові матеріали й технології, деякі з яких не мають аналогів.

Космічна галузь є однією з ключових національних економік України. Вона забезпечує розроблення та виробництво конкурентоспроможної космічної та цивільної продукції з використанням космічних техно-

логій. У лютому 1992 року було створено Національне космічне агентство України (НКАУ) для реалізації державної політики в галузі космічної діяльності. НКАУ є центральним виконавчим органом з особливим статусом.

На сучасному етапі ведуться роботи з підготовки та здійснення структурної перебудови космічної галузі для забезпечення подальшого розвитку підприємств у ринкових умовах. Для цього проводяться корпоратизація та акціонування державних підприємств, впроваджуються космічні технології у виробництво цивільної продукції.

Таким чином, українська космічна галузь вступила в нове тисячоліття, запровадивши систему ринкових перетворень, яка сприяє підвищенню інвестиційної привабливості галузі та залученню інвесторів до взаємовигідної співпраці.

Україну визнано у світі космічною державою. Позитивний імідж України обумовлений відмовою від стратегічних наступальних озброєнь, приєднанням до Режиму контролю над ракетними технологіями, участю в роботі комітетів ООН, міжнародних організацій і спеціалізованих асоціацій та об'єднаннях. Україна підписала низку угод зі стратегічними партнерами США, Китаєм, Бразилією та іншими космічними державами. Відбувається вжиття заходів щодо підвищення рівня співпраці з країнами Європейського Союзу та в рамках проєктів Європейського космічного агентства.

Космічна індустрія України бере участь у міжнародних космічних виставках. З 1998 року реалізується унікальний міжнародний комерційний «Морський старт» за участю України. У рамках проєкту здійснюється український НР «Зеніт-3SL». Планом передбачено, що з цього космодрому буде проводитися до 5–6 запусків ракет «Циклон-4» на рік.

Реалізовано проєкт «Дніпро», в якому міжконтинентальна балістична ракета ПК-20 (СС-18 «Сатана») переобладнана на триступеневу ракету-носіє «Дніпро». Кількість і технічний ресурс модернізованих ракет дають змогу надавати дешеві пускові послуги.

Реалізація проєкту «Наземний старт» дає можливість забезпечити пускові послуги з використанням ракети-носія «Зеніт-2». Модернізація ракети-носія «Зеніт-2» у «Зеніт-2М» дає можливість запуску супутників із космодрому Байконуру. Проєкт розроблено під егідою СП «Sea Launch».

Україна бере участь у важливих міжнародних наукових проєктах, включаючи «Interbol» (дослідження магнітосфери Землі), «Coronas» та одного з найбільших астрофізичних проєктів «Спектр-Радіастрон». В рамках проєкту «Січ-1М» був підготовлений міжнародний експеримент «Варіант» для вивчення параметрів іоносфери. У 1997 році перший космонавт незалежної України Леонід Каденюк здійснив космічний політ на американському космічному кораблі «Колумб» для спільного українсько-американського експерименту з космічної біології.

Отримані результати, а також наземні дослідження в галузі космічного матеріалознавства та фундамен-

тальної фізики стали основою багатообіцяючої програми наукових і технологічних експериментів на Міжнародній космічній станції.

Україна брала участь у розробленні та реалізації найбільшого сучасного космічного проєкту, а саме Міжнародної космічної станції. Розроблено систему управління першим модулем МКС «Зоря».

Проводиться послідовна робота з оптимізації структури та модернізації унікальних об'єктів Національного центру управління та випробувань космічних засобів. Зокрема, модернізація антени РТ-70 високочутливими засобами дала змогу використовувати її для проведення радіоінтерферометричних досліджень об'єктів Всесвіту, радіолокації планет Смалих природних і штучних об'єктів, вивчення актуальної проблеми астероїдної безпеки та «Космічного сміття». Для забезпечення ефективного використання даних національних і міжнародних космічних апаратів були розгорнуті прийомні станції дистанційного зондування Землі.

Верховна Рада України схвалила космічні програми на п'ять років згідно із законом. Значних результатів було досягнуто в результаті здійснення першої (1993–1997 роки) та другої (1998–2002 роки) програм [2]. Завдяки цьому збережений науково-виробничий потенціал і сформована космічна галузь країни, забезпечений вихід на міжнародний ринок космічних послуг.

Почалося створення національної системи спостереження Землі з космосу. Забезпечено виготовлення, запуск, налагодження та експлуатацію першого українського космічного апарату (КА) «Січ-1», українсько-російського космічного апарату КА «Океан-О», модернізованого апарату цієї серії «Січ-1М». Розробляється наземна підспутникова система геофізичного моніторингу.

Необхідно вирішити завдання ефективного розподілу фінансових вкладень, а саме те, в якому обсязі, на якому етапі, якими темпами будуть надходити інвестиції, коли може бути отриманий перший комерційний ефект, як перерозподілити ефект для залучення інвесторів і розширення програми або початку нового проєкту [1, с. 208].

Для забезпечення їх вирішення на підприємствах була запущена програма структурної перебудови галузі. Стратегія запланованих заходів передбачає використання високих технологій у двох напрямках, а саме для виробництва космічної продукції та для виробництва цивільної продукції з використанням космічних технологій. Вжиття цих заходів відбувається в контексті реалізації структурної перебудови вітчизняної промисловості, розроблення інноваційної моделі економічного зростання.

Вихід космічних послуг і продукції на міжнародні ринки є пріоритетом космічної галузі, обов'язковою умовою її функціонування. Реальні прогнозовані обсяги бюджетного фінансування не забезпечать належного технологічного оновлення та багатообіцяючих перспектив розроблення. Іноземні інвестиції не можуть бути спрямовані на такі цілі через орієнтацію провідних країн на розроблення власних технологій.

Завоювання міцних позицій на космічних ринках є можливим тільки в контексті концентрації ресурсів і зусиль у декількох ключових напрямках, де Україна має шанс ефективно використовувати досвід попередніх досягнень перських транспортних космічних служб.

Внаслідок тенденції зниження вартості та розмірів космічних апаратів на ринку створення й використання космічних апаратів актуальною є задача розвитку виробництва мікро- й наносупутників з можливістю застосування інноваційних підходів, які забезпечать їх конкурентоспроможність.

Реструктуризація програми структурної перебудови галузі є визначальним важелем для забезпечення конкурентоспроможності продукції галузі. Оптимізація відносин власності, впровадження гнучких форм організації виробництва та ефективного менеджменту мають забезпечити адекватний рівень привабливості для інвестування.

Серед ключових заходів реструктуризації підприємств галузі слід назвати виділення групи профільних виробництв, які виробляють космічну техніку. Технічна політика, організаційні заходи на цих підприємствах підпорядковані меті розвитку вузької спеціалізації для забезпечення конкурентоспроможності на міжнародних ринках. Для інших підприємств характерна максимальна диверсифікація.

Одним з основних результатів структурної перебудови мають стати організаційні форми підприємств, що забезпечують поєднання науково-технічного потенціалу.

Стратегія розвитку світової космонавтики та рівень космічного потенціалу України зумовили необхідність розроблення нової моделі провадження космічної діяльності України відповідно до сучасних вимог та задля захисту національних інтересів. Використання такої моделі передбачає підпорядкування завдань космічних проєктів цілям економічного, наукового та соціального розвитку держави. Космічна індустрія має функціонувати за законами національної економіки, при цьому критеріями її дієвості є соціально-економічні та науково-технічні результати [5, с. 22–23].

Для застосування нової моделі провадження космічної діяльності необхідно прийняти комплекс взаємопов'язаних інноваційних рішень, а також поглибити міжнародне співробітництво.

Державна політика в галузі космічної промисловості є найважливішим фактором забезпечення економічної ефективності його діяльності. Це те, що пов'язано з особливостями ринків космічної продукції, зокрема з тим, що обсяги виробництва, ціноутворення значною мірою визначаються державним замовленням, а механізми функціонування – космічними ринками, що контролюються квотами, специфічними режимами та міждержавними угодами. Крім того, дослідження й розроблення для створення проривних технологій, заходи щодо їх комерціалізації є пріоритетами державної політики всіх космічних країн.

Для України державна політика має бути спрямована на вирішення таких завдань:

– фундаментальні дослідження й передові розробки в інтересах розвитку космічних технологій мають забезпечуватися за рахунок бюджетного фінансування; цей напрям має бути включено в пріоритетні науково-технічні напрями, затверджені на державному рівні;

– підтримання унікальних об'єктів дослідно-експериментальної та випробувальної бази вітчизняної космічної техніки повинно мати хоча б часткове бюджетне фінансування;

– формування державного замовлення на цільові космічні проекти (наукові, спостереження Землі з космосу, телекомунікації) в рамках національних космічних програм мають забезпечити як обов'язкову умову перспективу використання розробок у комерційних проектах; проекти, здійснювані за держзамовленням, мають розглядатись як такі, що демонструють спроможність України пропонувати конкретні космічні послуги;

– організація проектів Національної космічної програми має включати комплекс заходів, вжитих іншими космічними державами для підвищення ефективності космічних місій (подвійне використання космічних засобів, залучення позабюджетних коштів та сприяння комерціалізації проектів з акцентом на використання проривних технологій для застосування нових методів рекрутингу та управління перспективами);

– здійснення послідовної галузевої технологічної політики; сприяння завантаженню промислових підприємств замовленнями на високотехнологічну продукцію цивільного призначення;

– законодавча та організаційна підтримка інвесторів, створення фінансово-інвестиційного механізму для реалізації інноваційних проектів, залучення кредитів міжнародних фінансових організацій та технічна допомога, впровадження ефективного консалтингу з питань реструктуризації та інноваційно-інвестиційної підтримки підприємств;

– сприяння просуванню продукції та технологій на світовий ринок за допомогою активної рекламної політики й участі в міжнародних виставках за відповідними напрямками.

Комерціалізація космічних технологій є одним з пріоритетів космічної діяльності. Досвід функціонування провідних світових космічних агентств (НАСА, ЕКА, Роскосмос) в сучасних ринкових умовах свідчить про те, що через брак бюджетних ресурсів серед пріоритетних напрямів їхньої діяльності на перший план виходить робота щодо підвищення ефективності космічної діяльності (найчастіше цей напрям називають комерціалізацією космічних технологій).

Наприклад, НАСА створило відповідне управління (Technology Utilization Office) щодо координації роботи з комерціалізації космічної діяльності та технологій, засновано десять центрів для комерціалізації космічних технологій. Агентство отримує близько 500 мільйонів доларів США щорічно через комерціалізацію космічних технологій. У НАСА навіть будь-кому, хто хоче отримати комерційну підтримку, надається доступ до

спостереження чергового пуску американських носіїв на комерційних засадах.

Аналогічна система була створена в Європейському космічному агентстві. Завдяки комерціалізації європейських технологій ЕКА отримала близько 200 мільйонів євро.

У Роскосмосі організована ефективна робота щодо комерціалізації космічної діяльності та технологій. Агентство створило секцію НТР щодо ефективного використання (комерціалізації) космічних технологій і створило Центр трансферу технологій. За рахунок надання комерційних послуг із запуску космічних апаратів, ділового туризму тощо Роскосмос отримав близько 5 млрд. дол. позабюджетного фінансування.

Для України ця робота має велике значення з огляду на низький рівень бюджетного фінансування космічної діяльності та практично відсутнє позабюджетне фінансування.

Комерціалізація космічних технологій має стати однією з пріоритетних галузей космічної діяльності, яка не тільки збільшить віддачу від бюджетних інвестицій у розвиток космосу, але й стане важливим фактором використання космічних технологій у цивільному секторі. Досвід інших країн показує, що державні стимули для комерціалізації мають бути спрямовані на створення баз даних і рекламних матеріалів про перспективні технології та розробки; фінансування робіт з адаптації космічних технологій до потреб цивільного виробництва; організацію маркетингу на рівні галузі; навчання та перепідготовку відповідних фахівців.

Можна виділити такі основні космічні види діяльності, які комерціалізуються або можуть бути комерціалізовані: використання українських космічних технологій в інтересах зарубіжних космічних програм і бізнесу (комерціалізація технологій); використання українських космічних технологій у різних галузях української економіки (трансфер технологій); бізнес, пов'язаний з космічною діяльністю (космічний туризм, реклама, виробництво космічної сувенірної продукції тощо).

В рамках цієї діяльності підприємства галузі використовують свої науково-технічні розробки для отримання прибутку, тобто комерціалізації своєї космічної діяльності.

Таким чином, комерціалізація космічної діяльності дає можливість отримати позитивний ефект або прибуток під час її реалізації. Наприклад, міжнародний комерційний проект «Морський старт», який передбачає запуск з морської платформи запуску космічних апаратів замовників української ракети, тепер забезпечує позитивний ефект завдяки тому, що основні підприємства галузі отримали замовлення й успішно працюють, зберігаються робочі місця для висококваліфікованих фахівців галузі, податки сплачуються в бюджет.

Серед основних проблем комерціалізації космічних технологій необхідно назвати відсутність механізмів для забезпечення ефективного використання технологій, створених за державні кошти; неефективне використання створених державою технологій; не вирішені питання інтелектуальної власності; відсутність коштів для доведення космічних технологій до товарного виду; відсут-

ність інформаційної підтримки впровадження технологій (реклама, технологічні мережі тощо); відсутність достатнього попиту на технології на внутрішньому ринку.

Метою комерціалізації космічних технологій має бути забезпечення ефективного використання створених технологій.

Основними завданнями забезпечення комерціалізації космічних технологій є підвищення ефективності діяльності підприємств, їх доходів і прибутку за рахунок ефективного використання технологій; забезпечення соціально-економічного зростання країни (за рахунок підвищення податкових надходжень підприємств високотехнологічного сектору, що ефективно використовують сучасні технології, до бюджету).

Накопичений досвід і технологічні досягнення у виробництві виробів з прогресивних полімерних композиційних матеріалів, включаючи метод намотування, отриманий під час створення ракетних двигунів на твердому паливі, дає змогу розвивати й модернізувати виробництво труб, штанг, скло-, базальто-, метало-пластик для нафтогазової, хімічної, гірничодобувної промисловості, комунального господарства; елементів вакуумних фільтрів, магнітних сепараторів для металургійної та гірничодобувної промисловості; забезпечити потреби авіаційної промисловості й цивільного виробництва зі стільниковими заповнювачами.

Розроблені технології в галузі теплоізоляційних і теплозахисних матеріалів, багатофункціональних покриттів, раніше освоєних під час виробництва космічного корабля «Буран», бойових ракет і супутникових апаратів, дають змогу використовувати їх для систем теплоізоляції систем тепlopостачання, гідроізоляції, для нанесення антикорозійних і стійких до зношеності покриттів на машинах, агрегатах, їхніх вузлах і деталях, що працюють в агресивних середовищах.

Отриманий досвід, накопичений в галузі герметизації ракетно-космічних виробів, дає змогу на основі високих технологій і вітчизняної сировини створювати цілу низку полімерних герметиків (маслобензиностійких, кислотостійких, пластизольних, поліуретанових тощо) для машинобудування, паливно-енергетичного комплексу, будівництва.

Створення продуктів ракетно-космічної техніки зайняло багато часу, щоби розробити великий обсяг контролю й технічної діагностики. Нині в рамках Програми пропонуються методи й засоби контролю герметичності, геометричних параметрів, обсягів, чистоти внутрішніх поверхонь тощо.

Окремий блок складається з приладів неруйнівного контролю, зокрема універсальних дефектоскопів, товщиномірів, перетворювачів. Окрім того, космічна галузь сприятиме метрологічному забезпеченню цього напрямку роботи.

Підприємства галузі також володіють унікальними технологіями, які не мають аналогів за кордоном. Наприклад, технології виготовлення вузлів та агрегатів з активним контролем в процесі їх оброблення (механічні, електромеханічні), які були відточені з високою точністю, відпра-

цьовані під час створення космічного корабля «Буран», технології забезпечення чистоти внутрішніх поверхонь баків космічних кораблів «Буран», ракет-носіїв «Зеніт», «Дніпро», механізовані технології струминного очищення.

Приладобудівний комплекс космічної галузі України має у своєму розпорядженні більше половини науково-виробничої бази мікроелектронного приладобудування ракетно-космічної галузі колишнього СРСР. Слід зазначити, що ракетно-космічне приладобудування України практично зберегло всі можливості свого технологічного та виробничого потенціалу порівняно із станом за часів колишнього СРСР. Особливо це стосується приладобудівних організацій та підприємств, таких як ВАТ «Хартрон», ВАТ «НДІРВ», ВАТ «Комунар», ВАТ «Київприлад», ВАТ «ЕЛМІЗ».

Високий технологічний рівень розвитку та виробничі можливості приладобудівних підприємств космічної галузі України успішно використовуються під час виробництва виробів мікроелектронного приладобудування в апаратурі управління, контролю та телеметрії космічних апаратів «Січ», «Океан», «Мікросупутник», у системі управління ракетно-космічним проектом «Морський старт» тощо.

Якість продукції мікроелектронного приладобудування підприємств космічної галузі України ґрунтується на високому рівні розвитку з використанням сучасної елементної бази (надвеликих інтегральних мікросхем з високою швидкістю, програмованих матриць ПЗЗ, високопродуктивних мікрохвильових генераторів, спеціальних матеріалів), а також космічних технологій, що забезпечують високу технологічність, необхідну якість і надійність обладнання.

До переліку космічних технологій, які будуть впроваджені під час створення обладнання для цивільної продукції, входять виробництво мікроелектроніки НВЧ-електроніки з мікронними розмірами елементів; виробництво п'єзо- та акустичної електроніки для датчиків різного призначення; виготовлення тонких і товстоплівкових мікробірок з використанням технологій вакуумного напилення та прецизійної фотолітографії пасивних елементів мікронних розмірів; термічна обробка пластифікованої кераміки в азотній суміші газів за температури 1 500–1 600°C; виготовлення друкованих багатошарових комутаційних плат, застосування методу ультразвукового зварювання багатовивідних мікросхем; діагностичний, функціональний контроль і сертифікація елементної бази; сучасні методи космічних випробувань тощо.

Для створення й виробництва сучасного конкурентоспроможного обладнання підприємства космічної галузі мають у своєму розпорядженні відповідні виробничі потужності, зокрема спеціалізовані добавки з особливими вимогами до температури, вологості та чистоти повітря для виробництва мікроелектронних схем і пристроїв на їх основі. Слід також підкреслити, що розроблення та виробництво продукції за космічними технологіями на такому обладнанні у спеціалізованих приміщеннях здійснюється відповідно до нормативних документів, дія яких поширюється на ракетно-космічну техніку.

Усе це загалом забезпечує найвищу якість і надійність апаратури космічного й народногосподарського призначення. Впровадження технологій мікроелектронного приладобудування як одного з перших і високотехнологічних додатків під час створення сучасних ракетно-космічних технологій є можливим у галузях народного господарства.

**Висновки.** Робота щодо забезпечення комерціалізації українських космічних технологій є досить новою для галузі, тому бажано вивчити досвід роботи в цій галузі з провідними космічними агентствами і найкращим чином впровадити його в Україні. У цій галузі НКАУ необхідно активно співпрацювати з Представництвом Європейської Комісії в Україні, Європейським космічним агентством і Європейськими підприємствами. За їх участю були підготовлені й реалізовані три невеликі методологічні проекти в рамках програми TACIS під назвою “BISTRO”.

Основними цілями проектів є вивчення досвіду провідних світових технологічних агентств в галузі комерціалізації технологій; встановлення партнерських відносин між українськими та європейськими організаціями й підприємствами в цій галузі; розроблення рекомендацій для НКАУ щодо ефективної організації роботи в галузі комерціалізації технологій. Основним

результатом цього проекту є рекомендації, розроблені європейськими фахівцями для НКАУ щодо організації робіт з комерціалізації космічних технологій.

В рамках реалізації цих рекомендацій було б доцільно організувати роботу в галузі комерціалізації космічної діяльності та технологій шляхом розроблення відповідних заходів, таких як здійснення комплексної інвентаризації результатів науково-технічної діяльності підприємств галузі, створених за державні кошти; створення відповідних організаційних структур для координації цієї роботи (секція НТР по роботі з об'єктами інтелектуальної власності, галузевий центр комерціалізації технологій тощо); забезпечення вирішення питань, пов'язаних із захистом інтелектуальної власності; створення технологічного порталу для інформаційного забезпечення комерціалізації технологій та його інтеграції в європейські та міжнародні мережі; підготовка плану дій щодо участі підприємств у розробленні та реалізації космічних програм для нових космічних країн; підготовка до запуску великих космічних проектів з Китаєм; виявлення можливостей і механізмів участі галузі в новому перспективному сегменті міжнародного космічного ринку для приватних суборбітальних польотів.

#### Список літератури:

1. Бухун Ю.В. Особливості фінансування космічної галузі в Україні. *Вісник економіки, транспорту і промисловості*. 2013. Вип. 42. С. 206–210. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vetp\\_2013\\_42\\_20](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vetp_2013_42_20) (дата звернення: 18.03.2020).
2. Про затвердження Загальнодержавної цільової науково-технічної космічної програми України на 2008–2012 роки : Закон України від 30 вересня 2008 року № 608-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/608-17> (дата звернення: 18.03.2020).
3. Про космічну діяльність : Закон України від 15 листопада 1996 року № 502/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/502/96-вр> (дата звернення: 18.03.2020).
4. Про схвалення Концепції Загальнодержавної цільової науково-технічної космічної програми України на 2018–2022 роки : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 5 вересня 2018 року № 629-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/629-2018-р> (дата звернення: 18.03.2020).
5. Сазонець І.Л., Суходольский І.А. Управління інноваційними процесами та розвиток космічної галузі України. *Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Менеджмент інновацій*. 2013. Т. 21. Вип. 2. С. 16–24. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vdumi\\_2013\\_21\\_2\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vdumi_2013_21_2_5) (дата звернення: 18.03.2020).

#### References:

1. Buhun Y.V. (2013) Osoblivicti finansuvannya kosmichnoii galuzi v Ukraini. [Features of space industry financing in Ukraine]. *Bulletin of economy, transport and industry*, vol. 42, pp. 206–210. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vetp\\_2013\\_42\\_20](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vetp_2013_42_20) (accessed: 18 March 2020).
2. Zakon Ukrainy vid 30.09.2008 roku № 608-VI “Pro zatverdzhennya Zagal’nodержavnoi tsil’ovoi naukovotekhnichnoi kosmichnoi programy Ukraini na 2008–2012 roky” [Law of Ukraine dd 30.09.2008. № 608-VI “On approval of the National Target Scientific and Technical Space Program of Ukraine for 2008–2012”]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/608-17> (accessed: 18 March 2020).
3. Zakon Ukrainy vid 15.11.1996 roku № 502/96-ВР “Pro kosmichnu diyal’nist’” [Law of Ukraine dd 15.11.1996 № 502/96-ВР “About space activities”]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/502/96-вр> (accessed: 18 March 2020).
4. Rozporyadzhennya Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 05.09.2018 roku № 629-р “Pro skhvalennya Kontseptsii Zagal’nodержavnoi tsil’ovoi naukovotekhnichnoi kosmichnoi programy Ukraini na 2018–2022 roky” [Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dd 05.09.2018 № 629-p “On approval of the Concept of the National Target Scientific and Technical Space Program of Ukraine for 2018–2022”]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/629-2018-р> (accessed: 18 March 2020).
5. Sazonets I.L., Sukhodol’skiy I.A. (2013) Upravlinnya innovaytsiyinimi protsesami ta rozvytok kosmichnoi galuzi Ukrainy. [Management of innovation processes and development of space industry of Ukraine]. *Bulletin of Dnipropetrovsk University. Series: Innovation Management*, vol. 21, issue 2, pp. 16–24. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vdumi\\_2013\\_21\\_2\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vdumi_2013_21_2_5) (accessed: 18 March 2020).

## КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ КОСМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ – ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ УКРАИНЫ

*В статье рассмотрены сущность места и роли коммерциализации технологий в обеспечении эффективности развития космической отрасли в современных рыночных условиях. Сделан акцент на том, что космическая отрасль является одной из ключевых национальных экономик Украины. Она обеспечивает разработку и производство конкурентоспособной космической и гражданской продукции с использованием космических технологий. В ближайшие годы существующий потенциал способен обеспечить реализацию международных проектов, определенных в общегосударственной Национальной космической программе Украины. В течение многих лет в космической отрасли Украины разрабатывались и внедрялись современные конкурентоспособные технологии за счет средств государственного бюджета. Сейчас проводится переоценка подходов к космической деятельности в больших космических странах касательно получения практической отдачи и ее коммерциализации. Коммерциализация космических технологий должна стать одной из приоритетных областей космической деятельности, которая не только увеличит отдачу от бюджетных инвестиций в развитие космоса, но и станет важным фактором использования космических технологий в гражданском секторе. Работа по обеспечению коммерциализации украинских космических технологий является достаточно новой для отрасли, поэтому желательно изучить опыт работы в этой области с ведущими космическими агентствами и наилучшим образом внедрить его в Украине. В этой области Национальному космическому агентству Украины необходимо активно сотрудничать с Представительством Европейской Комиссии в Украине, Европейским космическим агентством и европейскими предприятиями.*

**Ключевые слова:** коммерциализация, космические технологии, модернизация, потенциал, реструктуризация.

## COMMERCIALIZATION OF SPACE TECHNOLOGIES IS A PERSPECTIVE DIRECTION OF INCREASING THE COMPETITIVENESS OF UKRAINE

*The essence of the place and role of technology commercialization in ensuring the efficiency of space industry development in modern market conditions is considered in the paper. It is emphasized that the space industry is one of the key national economies of Ukraine. It provides the development and production of competitive space and civilian products using space technologies. In the coming years, the existing potential is able to support the implementation of international projects identified in the National Space Program of Ukraine. For many years, modern competitive technologies have been developed and implemented in the Ukrainian space industry at the expense of the state budget. Currently, there is a reassessment of approaches to space activities in major space countries in terms of obtaining practical returns and commercializing them. The commercialization of space technology should become one of the priority areas of space activity, which will not only increase the return on budgetary investments in space development, but also become an important factor in the use of space technology in the civilian sector. In terms of space potential, Ukraine is one of the leading space powers in the world, thanks to the presence of a closed cycle of space technologies from launching rockets and spacecraft to launching and servicing rockets and spacecraft. In the coming years, the existing potential is able to support the implementation of international projects identified in the nationwide National Space Program of Ukraine. The work on securing the commercialization of Ukrainian space technology is quite new to the industry, so it is advisable to study the experience of working with leading space agencies in this field and to best implement it in Ukraine. In this area, the National Space Agency of Ukraine needs to actively cooperate with the Delegation of the European Commission to Ukraine, the European Space Agency and European enterprises. The main goals of the projects are: to study the experience of the world's leading technology agencies in the field of technology commercialization; establishing partnerships between Ukrainian and European organizations and enterprises in this field; development of recommendations for NSAU on effective organization of work in the field of technology commercialization. The main result of this project is the recommendations developed by European experts for NSAU on the organization of space technology commercialization work. Within the framework of the implementation of these recommendations, it would be advisable to organize work in the field of commercialization of space activities and technologies through the development of appropriate measures, including: carrying out a comprehensive inventory of the results of scientific and technical activities of enterprises of the industry, created for public funds; creation of appropriate organizational structures for coordination of this work (section of the Scientific Research and Development Department on work with objects of intellectual property, sectoral center of technology commercialization, etc.); ensuring the resolution of issues related to the protection of intellectual property; creation of technological portal for information support of commercialization of technologies and its integration into European and international networks; preparation of an action plan for the participation of enterprises in the development and implementation of space programs for new space countries; preparation for launching large space projects with China; identify opportunities and mechanisms for industry participation in a new promising segment of the international space market for private suborbital flights.*

**Key words:** commercialization, space technologies, modernization, potential, restructuring.