

УДК 330.322.14

О. А. ГАВРИШ,  
*професор, доктор технічних наук,  
декан факультету менеджменту та маркетингу, завкафедрою міжнародної економіки  
Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут",*  
С. В. ВОЙТКО,  
*доцент, доктор економічних наук,  
професор кафедри міжнародної економіки  
Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут",*  
Ю. В. БУХУН,  
*здобувач кафедри міжнародної економіки  
Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут"*

## ОСОБЛИВОСТІ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ КОСМІЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ НА ПОЧАТКУ XXI ст.

*На основі концепції "проривних інновацій" розглянуто особливості інноваційного розвитку космічної галузі України. Проаналізовано Державну космічну програму України в контексті тенденцій розвитку світового ринку космічних послуг. Виокремлено проблеми та запропоновано пріоритетні напрями комплексного розвитку вітчизняної космічної галузі на основі комерціалізації інноваційних технологій.*

**Ключові слова:** інноваційний розвиток, проривні інновації, комерціалізація, космічна галузь, інвестиційна політика, державна програма.

---

O. A. GAVRYSH,  
*Professor, Doctor of Techn. Sci.,  
Dean of the Faculty of Management and Marketing, Head of the Chair of International Economy,  
National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnical Institute",*  
S. V. VOITKO,  
*Doctor of Econ. Sci., Assoc. Professor,  
Professor of the Chair of International Economy,  
National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnical Institute",*  
Yu. V. BUKHUN,  
*Competitor of the Chair of International Economy,  
National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnical Institute"*

## PECULIARITIES OF THE INNOVATIVE DEVELOPMENT OF UKRAINE'S SPACE BRANCH AT THE ONSET OF THE XXI CENTURY

*On the basis of the conception of "breakthrough innovations," the peculiarities of the innovative development of Ukraine's space branch are considered. The National space program of Ukraine is analyzed in the context of tendencies of the development of the world market of space services. Some problems are separated, and the priority directions of a complex development of the domestic space branch are proposed on the basis of the commercialization of innovative technologies.*

**Keywords:** innovative development, breakthrough innovations, commercialization, space branch, investment policy, public program.

---

Гавриш Олег Анатолійович (Gavrysh Oleg Anatoliiovych) – dekan\_fmm@kpi.ua;  
Войтко Сергій Васильович (Voitko Sergii Vasylovych) – s.voytko@kpi.ua;  
Бухун Юрій Володимирович (Bukhun Yurii Volodymyrovych) – 2289446@mail.ru.

Прогнозування інноваційного розвитку – надзвичайно складне науково-практичне завдання, оскільки передбачити майбутні наслідки кожного окремого відкриття неможливо, як і спектр інновацій, які можуть виникнути на основі новітніх, проривних технологій, викликавши в майбутньому масштабні зміни в науці, виробництві, економіці та суспільстві.

Соціально-економічні результати інноваційного розвитку тісно пов'язані з так званими “підривними інноваціями”. Характерною особливістю останніх є те, що вони, будучи результатом передових наукових досліджень, ведуть до значних, необоротних технологічних, економічних і соціальних змін у суспільстві. Саме “підривні інновації” протягом ХХ–ХХІ ст. стали програмою розвитку нових технологічних платформ, які, у свою чергу, створили нові продукти, а на їх основі – сформували нові ринки.

Сучасні держави намагаються стимулювати прискорення комерціалізації інноваційних технологій за рахунок інвестування значних коштів у наукові та технологічні розробки, а також підготовку кадрів, субсидіювання науково-дослідних проектів тощо. Таким чином, державна інноваційна політика щодо проривних технологій має на меті підвищення науково-технічного та зміцнення економічного потенціалу шляхом створення нових підприємств, галузей, ринків і робочих місць; нарощування експорту та збільшення конкурентоспроможності країни. Саме успішна реалізація економічного потенціалу, комерціалізація інноваційних технологій роблять такі технології провідним чинником інтенсивного економічного зростання, компенсують високі ризики та значні збитки, пов'язані з невдалим просуванням на ринок більшості науково-технологічних розробок.

Вивчення сутності, особливостей, результатів і наслідків комерціалізації інноваційних технологій космічної галузі України на основі поєднання науково-дослідної, інвестиційної та виробничої діяльності є вирішальним для визначення чинників та умов успішної реалізації програми розвитку галузі, пошуку перспективних напрямів розвитку космічної індустрії та економіки країни в цілому.

Дослідженням проблем політики інноваційного розвитку, а також створення та комерціалізації технологій, зокрема, в космічній галузі займалися такі зарубіжні й українські вчені, як В. Бауер [1], В. Сенчагов [1], П. Брін [2], Г. Дягілева [2], О. Зарва [3], С. Ентоні [4], Д. Пайсон [5], К. Крістенсен [6; 7], П. Коллінз [8] та інші.

Проте у вітчизняній науковій літературі напрям інноваційного розвитку досліджено не повністю, зокрема це стосується формування методологічних засад комплексного розвитку середовища, що сприяє підвищенню рівня життєздатності та виходу на міжнародні ринки інноваційних технологій ракетно-космічної промисловості України.

З огляду на це **мета** статті – удосконалення теоретичних і методологічних засад комплексної моделі комерціалізації інноваційних технологій космічної промисловості на основі врахування її сучасного стану та вивчення чинників, які впливають на цей процес на кожному етапі, а також цілей і завдань модернізації економіки України в умовах посткризового відновлення.

Як уже зазначалося, з точки зору цілей і завдань економічного зростання особливе значення мають саме проривні інновації, які, згідно з теорією К. Крістенсена, здатні повністю змінити стан ринку. При цьому “старі” продукти стають неконкурентоспроможними, оскільки споживчі та цінові параметри, на основі яких

раніше здійснювалася конкуренція, втрачають сенс в умовах, коли на ринку з'являються новітні технології [6, с. 19]. На думку К. Крістенсена, стан ринку починає змінюватися з моменту, коли проривні інновації знаходять “свого” споживача. Завоювавши споживчу нішу, вони швидко розвиваються, а також одночасно зростає обсяг виробництва, і тоді настає момент, коли технологія перетворюється саме на проривну, тобто витісняє з ринку технології-попередниці, створюючи нові ланцюжки вартості й тим самим “підриваючи” існуючі в національній економіці ринки (рис. 1).

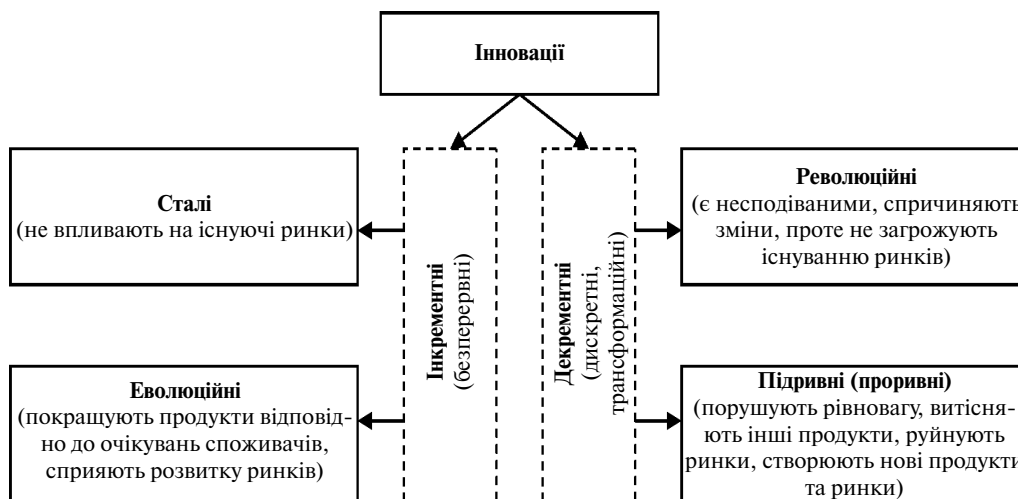


Рис. 1. Типологія інновацій (за К. Крістенсеном)

Складено за [4; 6; 7].

Слід звернути увагу на те, що чинною нормативною базою поняття “проривні інновації (технології)” досі не інституціалізовано. Так, у Міждержавному стандарті “Інноваційна діяльність: терміни та визначення понять” (ДСТУ 31279:2005/ГОСТ 31279-2004) є лише наближене, дещо звужене щодо проривних технологій (інновацій) поняття “нововведення” як “наукове знання, що характеризується новими або істотно відмінними від існуючих рішеннями” [7, с. 37].

Зазначені поняття також не уточнено ані в Господарському кодексі України, ані в Законах України “Про інвестиційну діяльність” і “Про інноваційну діяльність”, ані в жодному іншому нормативному акті. В наукових публікаціях вони формулюються досить суперечливо, що дає змогу ввести в обіг визначення проривних технологій як сукупність нових (інноваційних) методів, процесів, а також науковий опис нових способів виробництва, задіяних у створенні продукції (товарів, робіт, послуг), які володіють принципово новими споживчими (якісно-функціональними) та (або) ринковими (техніко-економічними) властивостями.

Оскільки самі проривні технології також є інноваціями, то, на нашу думку, ними слід називати нові або вдосконалені продукти (товари, роботи, послуги), створені на основі проривних технологій, вихід яких на ринки (завдяки комерціалізації) суттєво їх змінює або створює нові [2; 3; 4].

При цьому під комерціалізацією проривних технологій потрібно розуміти весь цикл виведення технології на ринок шляхом її перетворення на “проривну інно-

вацію” – від етапу наукових досліджень до початку масових продажів. Що стосується технологій космічної галузі, то з 1992 р., коли було засновано Національне (з 2010 р. – Державне) космічне агентство України, і до сьогодні серед 188 значених у галузевому переліку інноваційних технологій проривною, тобто такою, яка істотно змінила б стан галузі (не кажучи вже про економіку в цілому), не стала жодна з них.

Питання комерціалізації технологій, яке активно обговорювалось у 2005–2007 рр., включаючи їх створення, так і не дістало позитивного вирішення навіть за підтримки Європейського космічного агентства та спеціалізованого Центру комерціалізації космічних технологій [9; 10]. Таким чином, проблема змісту, напрямів, засобів і чинників розвитку космічної галузі на основі інноваційних технологій набуває дедалі більшої гостроти у зв’язку з посткризовим спадом у галузі, адже у світовій “табелі про ранги” космічних держав Україна за останнє десятиліття опустилася на висхідні позиції (табл. 1) \*.

Таблиця 1  
Статистика запусків ракет-носіїв українського виробництва у 2003–2013 рр. \*

Рік	Запуски	Усього запусків у світі	Частка від усіх світових запусків (%)
2003	3	63	4,8
2004	7	54	13,0
2005	5	55	9,1
2006	8	66	12,1
2007	5	68	7,4
2008	8	69	11,6
2009	6	78	7,7
2010	3	74	4,1
2011	6	84	7,1
2012	3	76	3,9
2013	4	82	4,9

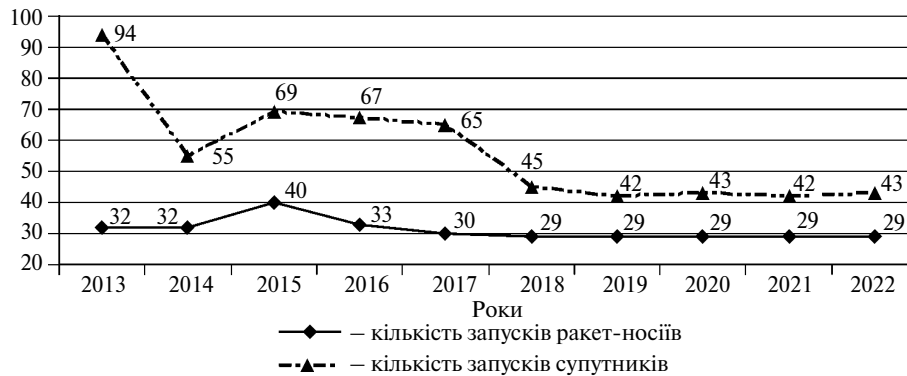
\* Складено за: Державне космічне агентство України : Офіційний сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nkau.gov.ua/nsau/catalogNEW.nsf/mainU/731F5A089D942FA8C2256FBF002DFA78?OpenDocument&Lang=U>.

комерційної складової стратегії зміщує акцент конкуренції від суто технологічного до рівня інноваційних пріоритетів, тобто висуває нові вимоги до космічних технологій, перспективних з точки зору комерціалізації. Вибір пріоритетів і напрямів розвитку має враховувати структурні особливості реалізації космічних послуг на світовому ринку, де Україну представлено у двох базових сегментах – ракет-носіїв і супутників (рис. 2, табл. 2 і 3).

\* Державне космічне агентство України : Офіційний сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nkau.gov.ua/nsau/catalogNEW.nsf/mainU/731F5A089D942FA8C2256FBF002DFA78?OpenDocument&Lang=U>.

Головною перепорою на шляху виведення на ринок інноваційних технологій є той момент, коли зміни подібного характеру створюють значні труднощі для вже існуючих технологій. Отже, проривним інноваціям заважають: 1) високий рівень невизначеності в питаннях їх комерційної успішності; 2) відсутність сталої клієнтської бази; 3) загрози, які проривні інновації створюють для більш стабільних типів інновацій (сталих, еволюційних, революційних). Крім того, на думку інвесторів, подібні інновації зазвичай пов’язані з вищим рівнем інвестиційних ризиків і нижчою прибутковістю та водночас додатковими адміністративними витратами, оскільки масштабні зміни вимагають радикальної реорганізації ринків, компаній і установ [4; 5; 9].

Зважаючи на те, що ринок космічних послуг – один з найперспективніших з точки зору проривних технологій та інновацій, космічна галузь України володіє потужним потенціалом, реалізація якого є метою інноваційно-інвестиційної стратегії. Активізація



**Рис. 2. Прогноз світового ринку космічних послуг на 2013–2022 рр.**

Складено за: 2013 Commercial Space Transportation Forecasts / FAA Commercial Space Transportation (AST) and the Commercial Space Transportation Advisory Committee (COMSTAC) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://www.faa.gov/about/office\\_org/headquarters\\_offices/ast/reports\\_studies/forecasts/](http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ast/reports_studies/forecasts/).

Таблиця 2

**Структура запусків малих супутників у 2003–2012 рр. \***

Кількість супутників	Усього		Клас					
			мікро- (10–200 кг)		нано- (1–10 кг)		піко- і фемто- (0,1–1 кг; 0,01–0,1 кг)	
	одиниць	%	одиниць	%	одиниць	%	одиниць	%
Комерційних.....	86	29	65	37	21	17	0	0
Некомерційних.....	213	71	110	63	101	83	2	100
Разом.....	299	100	175	100	122	100	2	100

\*Складено за: 2013 Commercial Space Transportation Forecasts / FAA Commercial Space Transportation (AST) and the Commercial Space Transportation Advisory Committee (COMSTAC) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://www.faa.gov/about/office\\_org/headquarters\\_offices/ast/reports\\_studies/forecasts/](http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ast/reports_studies/forecasts/).

Таблиця 3

**Структура запусків супутникових систем у короткостроковій перспективі \***

Клас (вага)	Роки		Кількість	
	2013	2014	одиниць	% від загальної кількості
Фемто-, піко-, нано-, мікро- (0,01–200 кг).....	38	7	45	42
Міні- (200–600 кг).....	11	15	26	25
Середні (1200–4200 кг).....	3	5	8	8
Важкі (4200–5400 кг).....	0	0	0	0
Надважкі (> 5400 кг).....	4	3	7	7
Разом.....	74	32	106	100

\*Складено за: 2013 Commercial Space Transportation Forecasts / FAA Commercial Space Transportation (AST) and the Commercial Space Transportation Advisory Committee (COMSTAC) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://www.faa.gov/about/office\\_org/headquarters\\_offices/ast/reports\\_studies/forecasts/](http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ast/reports_studies/forecasts/).

Незважаючи на загальний спад в економіці та численні недоліки організаційного і фінансового характеру, Українська держава активно підтримує космічну галузь, про що свідчить затверджена Загальнодержавна цільова науково-технічна космічна програма України на 2013–2017 рр. з обсягами фінансування вдвічі більшими, ніж у попередній період (табл. 4).

Таблиця 4

Фінансування деяких заходів космічної програми України на 2013–2017 рр. \*

Обсяг фінансування	Усього	Роки				
		2013	2014	2015	2016	2017
Програма в цілому.....	2580,0	487,7	437,7	593,2	521,9	539,5
У тому числі:						
Комерціалізація (сприяння комерційній експлуатації вітчизняних засобів виведення космічних апаратів)						
млн. грн.....	915,2	9,7	181,5	216,0	246,0	262,0
%.....	35,5	2,0	41,5	36,4	47,1	48,6
Розвиток мікросупутникової платформи (система “Мікросат-М”)						
млн. грн.....	101,6	54,9	25,6	6,1	8,0	7,0
%.....	3,9	11,3	5,8	1,0	1,5	1,3
Забезпечення трансферу космічних технологій у реальний сектор економіки (“GEO-Ukraine”)						
млн. грн.....	34,7	1,5	5,0	6,0	11,6	10,6
%.....	0,3	1,1	1,0	2,2	2,0	0,3

\* Складено за: Загальнодержавна цільова науково-технічна космічна програма України на 2013–2017 роки : затверджена Законом України від 05.09.2013 № 439-VII [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/439-18>.

Проте пріоритети розвитку інноваційних технологій явно змістились у бік сталих, а не проривних: якщо на комерціалізацію ракет-носіїв “Зеніт”, “Дніпро”, “Antares” та їх компонентів виділено понад 30% бюджету програми, то на більш перспективний напрям – розвиток платформи мікросупутників – менше 4%, водночас на комерціалізацію шляхом трансферу технологій до реального сектору направлено менш як 0,5% (див. табл. 4).

Подібний підхід реалізується в той період, коли на ринку намітились інші тенденції: прогрес мініатюризації електроніки дає можливість створювати повнофункціональні системи корисною вагою 0,01–10 кг. Це так звані фемто-, піко-, нано- та мікросупутники, які внаслідок нижчих витрат на створення, запуск і експлуатацію навіть у короткостроковій перспективі формують майже 70% ринку супутників цивільного призначення, більша частина яких запускається за допомогою ракет-носіїв “Дніпро” (див. табл. 2 і 3).

Спираючись на концепцію проривних інновацій, проаналізуємо особливості розвитку вітчизняної космічної галузі в контексті комплексу цілей, завдань і напрямів інноваційного розвитку на основі поєднання дослідницької, виробничої та інвестиційної діяльності. На сьогодні чи не єдиним пріоритетом у фінансуванні галузі виступає напрямок засобів виведення космічних апаратів, на який планується використовувати до 50% річного бюджету Національної космічної програми (див. табл. 4). Наслідком реалізації даного рішення в умовах нестачі бюджетних коштів буде недофінансування решти напрямів наукових досліджень і технологій. У стратегічній перспективі подібний підхід може призвести не лише до відставання від інших країн – учасниць “космічних перегонів”, але й до фактичного зникнення ракетно-космічної галузі України зі світового ринку.

Оцінку стратегічних орієнтирів розпочнемо з визначення особливостей позиціонування національної ракетно-космічної промисловості на глобальному ринку. Українська космічна промисловість володіє багатьма технологічними розробками, проте вона не є ракетно-космічним комплексом, оскільки у її складі немає, наприклад, таких складових: 1) повного циклу виробництва ракет-носіїв; 2) власного стартового і наземного комплексів; 3) виробництва космічних апаратів усіх типів (включаючи пілотовані, важкі та військові супутники та ін.); 4) системи підготовки космонавтів тощо. Це зумовлює вузьку спеціалізацію, незначну, на рівні 5% (див. табл. 2 \*), частку на ринку запусків і відсутність України серед учасників провідних міжнародних космічних проєктів, що де-факто виключає її з клубу великих космічних держав.

Водночас поєднання двох сприятливих чинників – розвинутого виробництва ракет і потужного науково-технічного комплексу – відкриває широкі перспективи на світовому ринку супутників. Ця індустрія навіть в умовах кризи та рецесії демонструє випереджаючі темпи розвитку світової економіки і більшості "традиційних" промислових галузей (включно із сектором пілотованої космонавтики). Наприклад, у 2008–2012 рр. супутникова індустрія зростала в середньому на 7% на рік, тоді як космічна галузь у цілому – на 4–5%, а світова економіка – на 2–2,5% (рис. 3) \*\*.

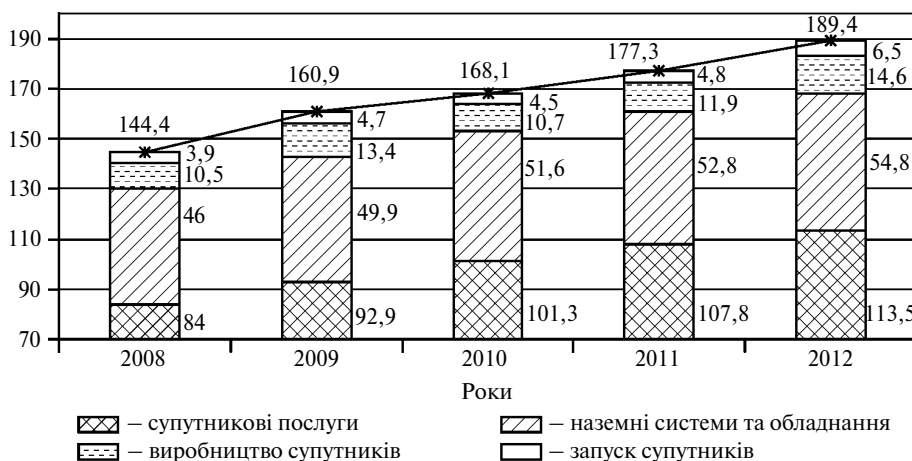


Рис. 3. Доходи світового ринку супутників у 2008–2012 рр. (млрд. дол.)

Складено за: 2013 SIA Final State of the Satellite Industry Report [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013\\_SSIR\\_Final.pdf](http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013_SSIR_Final.pdf).

Сучасна супутникова індустрія поєднує в собі властивості двох високотехнологічних секторів: телекомунікаційного та ракетно-космічного. Супутниковий сектор посідає домінуючі позиції, генеруючи більше 60% доходів космічної галузі та 4% – телекомунікаційної, загальна сума яких у 2012 р. становила 189,4 млрд. дол. Супутникова промисловість складається з чотирьох сегментів:

\* 2013 Commercial Space Transportation Forecasts / FAA Commercial Space Transportation (AST) and the Commercial Space Transportation Advisory Committee (COMSTAC) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.faa.gov/about/office\\_org/headquarters\\_offices/ast/reports\\_studies/forecasts/](http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ast/reports_studies/forecasts/).

\*\* 2013 SIA Final State of the Satellite Industry Report [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013\\_SSIR\\_Final.pdf](http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013_SSIR_Final.pdf).

1) супутникових послуг; 2) виробництва супутників; 3) запуску супутників; 4) наземних комплексів (систем та обладнання), й усі вони демонструють сталі тренди до зростання (див. рис. 3). Ці сегменти органічно пов'язані, але серед них домінують супутникові послуги та наземні комплекси, які генерують до 90% доходів супутникового сектору (рис. 4). Слід зауважити, що в обох цих сегментах українську космічну промисловість не представлено.

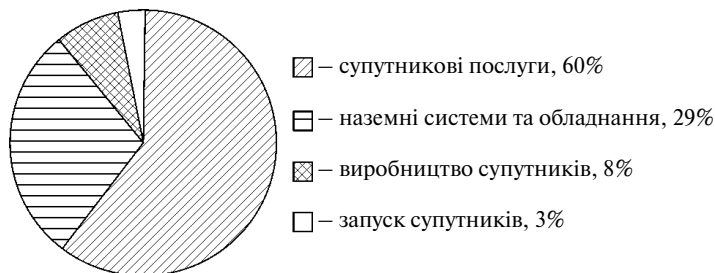


Рис. 4. Структура ринку супутників у 2012 р.

Складено за: 2013 SIA Final State of the Satellite Industry Report [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013\\_SSIR\\_Final.pdf](http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013_SSIR_Final.pdf).

Темпи розвитку сегментів супутникової промисловості також різні, зокрема, у 2012 р. доходи від систем запуску зросли на 35%, від виробництва супутників – на 23%, від супутникових послуг – на 5%, а від наземних комплексів – збільшилися на 4% (табл. 5).

Темпи приросту доходів супутникової промисловості у 2008–2012 рр. \* Таблиця 5

Сегмент	Темпи приросту доходів				Середній темп приросту
	2009 р. до 2008 р.	2010 р. до 2009 р.	2011 р. до 2010 р.	2012 р. до 2011 р.	
Запуск супутників.....	20,5	-4,3	6,7	35,4	14,6
Виробництво супутників....	27,6	-20,1	11,2	22,7	10,3
Супутникові послуги.....	10,6	9,0	6,4	5,3	7,8
Наземні системи та обладнання.....	8,5	3,4	2,3	3,8	4,5
Супутникова індустрія в цілому.....	11,4	4,5	5,5	6,8	7,0

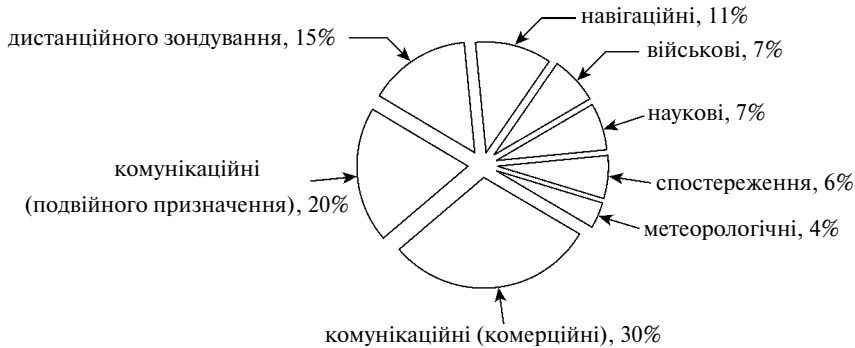
\* Складено за: 2013 SIA Final State of the Satellite Industry Report [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013\\_SSIR\\_Final.pdf](http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013_SSIR_Final.pdf).

За досліджуваний період сегмент систем запуску збільшився в цілому на 66,7%, виробництво супутників – на 39%, супутникових послуг – на 35,1%, наземних комплексів – на 19,1%, а вся супутникова індустрія зросла на 31,2% (див. рис. 3) \*. Серед результатів розвитку супутникової індустрії особливу увагу слід звернути на те, що зростання доходів у 2012 р. відбулося за меншої кількості запущених супутників (81 одиниця, 52 запуски) порівняно з 2011 р. (90 одиниць, 56 запусків), що було зумовлено зростанням кількості багатоцільових високотехнологічних (з ви-

\* 2013 SIA Final State of the Satellite Industry Report [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013\\_SSIR\\_Final.pdf](http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013_SSIR_Final.pdf).



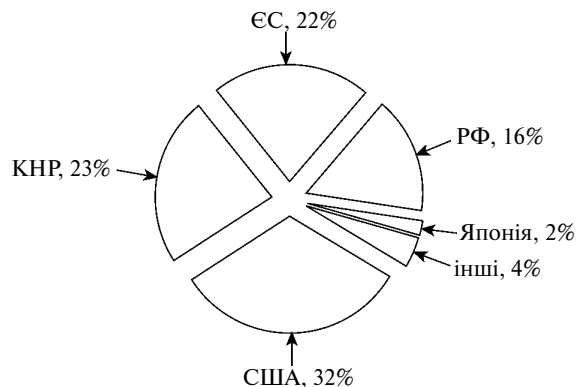
сокою часткою доданої вартості) супутників. Цільове призначення супутникових систем диференціює промисловість не лише технологічно, а й організаційно та функціонально (рис. 5).



**Рис. 5. Структура ринку супутників за призначенням у 2012 р.**

Складено за: 2013 SIA Final State of the Satellite Industry Report [Електронний ресурс]. — Режим доступу : [http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013\\_SSIR\\_Final.pdf](http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013_SSIR_Final.pdf).

Зокрема, військовий сегмент становить менше 1/3 сучасного ринку супутників, тоді як телекомунікаційний — більше половини (див. рис. 5). І знову таки, серед спеціалізованих супутникових систем українські проекти практично відсутні. Позиції ж космічних країн — лідерів ринку вказують на необхідність налагодження максимально тісного співробітництва на міжнародному та міжгалузевому рівнях (рис. 6).



**Рис. 6. Структура ринку супутників за країнами-операторами у 2012 р.**

Складено за: 2013 SIA Final State of the Satellite Industry Report [Електронний ресурс]. — Режим доступу : [http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013\\_SSIR\\_Final.pdf](http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013_SSIR_Final.pdf).

Сучасний ринок супутників контролюється двома фінансово-промисловими альянсами, які умовно можна назвати "Західний" (США, ЄС, Канада, Японія та інші розвинуті країни) та "Східний" (Росія, КНР, Індія та інші країни, що розвиваються). Перший утримує загальне лідерство (більше 60% ринку), а другий наздоганяє його по окремих позиціях, наприклад, по таких, як кількість запусків (39%) (див. рис. 6). Отже, в разі виходу на ринки високотехнологічної космічної продукції Україні доведеться обирати, до якої саме групи країн світу має інтегруватися вітчизняна ракетно-космічна промисловість, використовуючи наукову, дослідницьку, технічну та виробничу кооперацію.

Обґрунтування подібного вибору повинно мати виключно економічний характер і спиратися на аналіз ланцюжків формування доданої вартості, враховуючи такі соціальні й економічні ефекти, як створення робочих місць, приріст інвестицій, доходів бюджету, зростання вартості капіталу.

У контексті дослідження проривних інновацій космічної галузі важливим моментом є вивчення реалізації інноваційного потенціалу на конкретному комерційному прикладі. Ним можуть стати розробка, виробництво та експлуатація комунікаційних супутників високої пропускної здатності (HTS – high throughput satellites), які поєднують у собі такі передові технології, як іонні двигуни, повторне використання частот, розширений спектр, фокусування та бортова обробка сигналів тощо для досягнення вищої техніко-економічної ефективності телекомунікації. На сьогодні у світі експлуатується 18 супутників HTS-типу, ще 22 замовлені та виготовляються \*. Подібні надсучасні технології використовуються країнами “Західного” альянсу і забезпечують виробникам додаткові конкурентні переваги на світовому ринку, зокрема, завдяки збільшенню термінів експлуатації, зростанню пропускної спроможності, скороченню витрат на запуск і технічне обслуговування тощо.

Численні проекти малих космічних апаратів виявили ряд їх важливих переваг у порівнянні з традиційними: меншу масу; нижчі витрати на розробку, випробування, запуск, експлуатацію та утилізацію \*\*. Зростання загальної продуктивності сприяло тому, що сегмент малих супутників значно випередив сегменти середніх і важких супутників. Протягом 10 років ринок “традиційних” супутників скоротився на 5,5%, а сегмент малих зріс майже на 200% \*\*\*.

Активізація виходу підприємств ракетно-космічної галузі України на високотехнологічний, високодохідний глобальний супутниковий ринок вимагає чіткої ідентифікації конкурентних переваг і відстеження ринкових тенденцій. На нашу думку, якщо врахувати загальні цілі розвитку української космічної галузі, то, за результатами аналізу, найбільш доцільним є зосередження зусиль і ресурсів на поступовому освоєнні всіх сегментів глобального ринку супутників.

Слід також наголосити, що комерціалізація інновацій – не мета, а інструмент розвитку, отже, і складова державної інноваційної політики в космічній галузі. Тож наша країна як провідний економічний власник, інвестор і регулятор галузі має використати весь спектр засобів сприяння реалізації інноваційного потенціалу вітчизняного ракетно-космічного комплексу на світовому ринку. Необхідно використовувати не лише традиційний інструментарій державної політики (податкові пільги, бюджетні інвестиції, державні гарантії, експортні кредити тощо), а й сучасні, гібридні інструменти, орієнтовані на залучення приватного сектору економіки.

Державно-приватне партнерство в космічній галузі дедалі ширше застосовується розвинутими країнами, і це ставить питання щодо зміни принципів, на

---

\* 2013 SIA Final State of the Satellite Industry Report [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013\\_SSIR\\_Final.pdf](http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013_SSIR_Final.pdf).

\*\* Nano / Microsatellite Market Assessment: SpaceWorks Enterprises, Inc. (SEI) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.sei.aero/eng/papers/uploads/archive/SpaceWorks\\_Nano\\_Microsat\\_Market\\_Feb2013.pdf](http://www.sei.aero/eng/papers/uploads/archive/SpaceWorks_Nano_Microsat_Market_Feb2013.pdf).

\*\*\* 2013 Commercial Space Transportation Forecasts / FAA Commercial Space Transportation (AST) and the Commercial Space Transportation Advisory Committee (COMSTAC) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.faa.gov/about/office\\_org/headquarters\\_offices/ast/reports\\_studies/forecasts/](http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ast/reports_studies/forecasts/).

яких досі будувався її розвиток в Україні, — пріоритетності державних інтересів. Починаючи із середини 2000-х років, приватні компанії успішно діють на ринку малих космічних апаратів, активно інвестують у системи запуску ("космічний туризм") [11]. Також поширюється практика залучення приватного сектору до участі в космічних програмах, як це відбувається у США, де НАСА підтримало приватні інноваційні проекти "Orbital Sciences" та "SpaceX", уклавши угоди на доставку у 2009–2016 рр. вантажів і космонавтів на Міжнародну космічну станцію на суму близько 3,5 млрд. дол. \*.

Враховуючи особливості приватного сектору економіки України, орієнтованого на екстенсивний розвиток і мінімізацію ризиків, ми вважаємо, що "українську модель" державно-приватного партнерства в космічній галузі слід будувати на принципах децентралізації та міжнародної кооперації, що в умовах нерозвинутого ринку проектного фінансування дозволить Україні залучити міжнародний венчурний капітал, орієнтований на комерціалізацію передових інновацій. Саме децентралізація є необхідною умовою наявності приватних інвесторів у вітчизняних інноваційних проектах, тобто в космічній галузі створюються передумови для успішної реалізації відносно невеликих проектів за участі окремих підприємств та установ без їх приватизації. Реалізація державно-приватних проектів можлива в таких формах, як спільні підприємства (спеціальні проектні компанії), угоди на експлуатацію та обслуговування (сервісні контракти), лізингові угоди тощо.

Крім того, обґрунтований підхід до вирішення проблем комерціалізації інноваційних технологій космічної галузі має також враховувати необхідність формування інституційного середовища, сприятливого для розвитку мереж кластерного типу, зокрема: 1) розробку та впровадження стратегії розвитку галузі; 2) визначення перспективних існуючих і потенціальних інноваційних кластерів; 3) державну підтримку проектів з комерціалізації інноваційних технологій; 4) створення національної системи трансферу космічних технологій.

#### **Висновки**

Проведене дослідження показало, що базовими складовими стратегії інноваційного розвитку космічної галузі України можуть бути такі.

По-перше, реалізація її конкурентних переваг за рахунок утримання лідируючих позицій у сегменті комерційних запусків, а також розширення присутності в сегменті виробництва супутників для перспективних ринків країн, що розвиваються.

По-друге, складовою стратегії має стати вихід підприємств та організацій космічної промисловості на нові, високоприбуткові та високотехнологічні сектори глобального космічного ринку: виробництво наземної апаратури супутникового зв'язку та навігації, систем дистанційного зондування тощо.

По-третє, технологічною базою для активізації космічної індустрії України має стати вітчизняний комплекс науково-дослідних, дослідно-конструкторських організацій і виробничих підприємств, організаційно та економічно сформованих на основі спеціалізованих інноваційних кластерів, кожний з яких об'єднуватиме складальні підприємства, КБ з власними науковою та випробувальною базами, а також виробників матеріалів, систем та агрегатів.

---

\* 2013 Commercial Space Transportation Forecasts / FAA Commercial Space Transportation (AST) and the Commercial Space Transportation Advisory Committee (COMSTAC) [Електронний ресурс]. — Режим доступу : [http://www.faa.gov/about/office\\_org/headquarters\\_offices/ast/reports\\_studies/forecasts/](http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ast/reports_studies/forecasts/).

По-четверте, цілі розвитку космічної промисловості на середньостроковий період потребують перегляду в напрямі впровадження новітніх технологій на основі останніх вітчизняних і зарубіжних науково-технічних розробок. Разом з тим необхідним є оновлення промислових потужностей для виробництва нової техніки: мікросупутників, наземного супутникового устаткування, випробувальних стендів, розгінних блоків, експериментальних космічних апаратів, нових типів ракетного палива тощо.

Для успішного виходу та закріплення національної космічної промисловості на світовому космічному ринку визначальну роль відіграватиме державна підтримка, причому не лише за рахунок коштів космічної програми, але й завдяки сприянню в отриманні міжнародних кредитів і замовлень, наданню організаційної та технічної допомоги. Це створить сприятливі умови для переходу від міжнародного науково-технічного співробітництва в інноваційній сфері до широкого технологічного, виробничого та інвестиційного партнерства з розвинутими країнами.

Таким чином, поєднання дослідницької, науково-технічної, інвестиційної та виробничої діяльності в комплексі заходів щодо комерціалізації космічних технологій здатне забезпечити проривний характер розвитку галузі, стратегія якої виступатиме складовою стратегії інноваційного розвитку країни. З урахуванням цього предметом подальших наукових розвідок досліджуваної теми буде конкретизація методів і засобів прямої та непрямої державної підтримки процесу комерціалізації технологій ракетно-космічної промисловості України.

#### Список використаної літератури

1. Бауэр В., Ковков Дж., Московский А., Сенчагов В. Состояние и механизмы развития ракетно-космической промышленности России: Аналитический доклад. – М. : Институт экономики РАН, 2012. – 53 с.
2. Брінь П., Дягілева Г. Економічна сутність підривних інновацій // Економічний аналіз. – 2011. – № 8 (2). – С. 73–75.
3. Зарва О. Підривні інновації як ключовий елемент “формули успіху” у сучасному бізнес-середовищі // Економічний аналіз. – 2012. – № 10 (4). – С. 108–111.
4. Кристенсен К., Энтони С., Рот Э. Что дальше? Теория инноваций как инструмент предсказания отраслевых изменений. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2008. – 398 с.
5. Пайсон Д. Космическая деятельность: эволюция, организация, институты. – М. : ЛИБРОКОМ, 2010. – 312 с.
6. Christensen C. The innovator’s dilemma: when new technologies cause great firms to fail. – Boston : Harvard Business School Press, 1997. – 225 p.
7. Christensen C. The innovator’s solution: creating and sustaining successful growth. – Boston : Harvard Business Press, 2003. – 304 p.
8. Collins P. The space tourism industry in 2030 / Proceedings of Space 2000. – ASCE. – P. 594–603 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.spacefuture.com/archive/the\\_space\\_tourism\\_industry\\_in\\_2030.shtml](http://www.spacefuture.com/archive/the_space_tourism_industry_in_2030.shtml).
9. Комерціалізація космічних технологій – перспективний напрям підвищення ефективності космічної діяльності в сучасних ринкових умовах: Зелена книга. – К. : ЦСРДС при ГУДС, 2006. – 32 с.
10. Комерціалізація космічних технологій – перспективний напрям підвищення ефективності космічної діяльності в сучасних ринкових умовах: Біла книга. – К. : ЦСРДС при ГУДС, 2006. – 22 с.

11. Virgin Galactic breaks speed of sound in first rocket-powered flight of spaceship two / Virgin Galactic, 2013 — [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.virgingalactic.com/news/item/virgin-galactic-breaks-speed-of-sound-in-first-rocket-powered-flight-of-spaceshiptwo/>.

#### References

1. Bauer V., Kovkov Dzh., Moskovskii A., Senchagov V. *Sostoyanie i Mekhanizmy Razvitiya Raketno-Kosmicheskoi Promyshlennosti Rossii* [The State and Mechanisms of Development of the Rocket-Space Industry of Russia]. Moscow, Inst. of Economy of RAS, 2012 [in Russian].

2. Brin' P., Dyagileva G. *Ekonomichna sutnist' pidryvnykh innovatsii* [Economic essence of breakthrough innovations]. *Ekonomichni Analiz — Economic Analysis*, 2011, No. 8 (2), pp. 73–75 [in Ukrainian].

3. Zarva O. *Pidryvni innovatsii yak klyuchovyi element "formuly uspikhu" u suchasnomu biznes-seredovyshchi* [Breakthrough innovations as a key element of the "success formula" in the modern business-medium]. *Ekonomichni Analiz — Economic Analysis*, 2012, No. 10 (4), pp. 108–111 [in Ukrainian].

4. Christensen C., Anthony S., Roth E. *Chto Dal'she? Teoriya Innovatsii kak Instrument Predskazaniya Otrasleykh Izmenenii* [Seeing What's Next: Using Theories of Innovations to Predict Industry Change]. Moscow, Alpina Business Books, 2008 [in Russian].

5. Paison D. *Kosmicheskaya Deyatel'nost': Evolyutsiya, Organizatsiya, Instituty* [Space Activity: Evolution, Organization, Institutions]. Moscow, LIBROKOM, 2010 [in Russian].

6. Christensen C. *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Boston, Harvard Business School Press, 1997.

7. Christensen C. *The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth*. Boston, Harvard Business Press, 2003.

8. Collins P. The space tourism industry in 2030, in: *Proceedings of Space 2000*. ASCE, pp. 594–603, available at: [http://www.spacefuture.com/archive/the\\_space\\_tourism\\_industry\\_in\\_2030.shtml](http://www.spacefuture.com/archive/the_space_tourism_industry_in_2030.shtml).

9. *Komertsializatsiya Kosmichnykh Tekhnologii — Perspektyvnyi Napryam Pidvyshchennya Efektyvnosti Kosmichnoi Diyal'nosti v Suchasnykh Rynkovykh Umovakh; Zelena Knyga* [Commercialization of Space Technologies — Promising Direction to Enhance the Efficiency of the Space Activity under Modern Market Conditions; Green Book]. Kyiv, TsSRDS at GUDS, 2006 [in Ukrainian].

10. *Komertsializatsiya Kosmichnykh Tekhnologii — Perspektyvnyi Napryam Pidvyshchennya Efektyvnosti Kosmichnoi Diyal'nosti v Suchasnykh Rynkovykh Umovakh; Bila Knyga* [Commercialization of Space Technologies — Promising Direction to Enhance the Efficiency of the Space Activity under Modern Market Conditions; White Book]. Kyiv, TsSRDS at GUDS, 2006 [in Ukrainian].

11. Virgin Galactic breaks speed of sound in first rocket-powered flight of spaceship two; in: *Virgin Galactic*, 2013, available at: <http://www.virgingalactic.com/news/item/virgin-galactic-breaks-speed-of-sound-in-first-rocket-powered-flight-of-spaceshiptwo/>.

Стаття надійшла до редакції 19 травня 2014 р.