

Сидоренко К.В., Полтавська Д.О. Світовий досвід та сучасні особливості фінансування інноваційної діяльності в авіакосмічному секторі. *Економічний простір*. 2021. №176. С. 20-27. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/176-3>

**УДК 338.45**

**Сидоренко К.В.**

кандидат економічних наук, доцент,

Національний авіаційний університет

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3231-2247>

**Полтавська Д.О.**

здобувач вищої освіти,

Національний авіаційний університет

**Sydorenko Kateryna, Poltavska Diana**

National Aviation University

## **СВІТОВИЙ ДОСВІД ТА СУЧАСНІ ОСОБЛИВОСТІ ФІНАНСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В АВІАКОСМІЧНОМУ СЕКТОРІ**

*Метою роботи є дослідження та обґрунтування механізмів й інструментів фінансування інноваційної діяльності та високотехнологічного виробництва в авіаційно-космічній сфері. Методологічна база роботи включає фундаментальні положення теорій та концепцій інноваційної діяльності, концептуальних підходів до фінансування новацій. В роботі розглянуто теоретичні основи фінансування інноваційної діяльності, вивчено світовий досвід розвитку та фінансування високотехнологічного виробництва. Встановлено, що авіакосмічний сектор економіки є найперспективнішим напрямом інноваційного розвитку та забезпечення глобальної конкурентоспроможності країн. І як один з найвисокотехнологічніших напрямів, потребує залучення значних засобів для*

*подальшого розвитку. Основними джерелами фінансування авіакосмічної сфери є державні установи та фонди, банки, бізнес-яголи, венчурні фонди, інкубатори, акселератори, приватні інвестиційні компанії тощо. В роботі відзначено, що загальний стан авіакосмічного сектору України характеризується недостатністю фінансування з боку держави, відсутністю розвитку приватних компаній. За результатами дослідження обґрунтовано шляхи імплементації світового досвіду та пріоритетні напрями діяльності для забезпечення стабільного розвитку інноваційної діяльності в авіакосмічному секторі. Результати досліджень можуть бути використані для наукового обґрунтування та подальшого створення належних умов для розвитку інноваційної діяльності, зокрема забезпечення належної державної системи фінансування інновацій, розвиток приватних компаній в авіакосмічній сфері, підвищення інтересу інвестиційних компаній до української авіакосмічної діяльності, формування міжнародних зв'язків в авіакосмічному секторі.*

***Ключові слова:** інновації, інноваційна діяльність, високотехнологічне виробництво, інвестор, інвестиційна компанія, венчурне фінансування, державне фінансування, стартап, бізнес-ягол, авіакосмічний сектор, космічна діяльність.*

## **WORLD EXPERIENCE AND MODERN FEATURES OF FINANCING INNOVATION IN THE AEROSPACE SECTOR**

*The purpose of the article is to study and substantiate the mechanisms and instruments for financing innovation and high-tech production in the aerospace sector. The object of research is the system of financing innovation. The subject of the research is the peculiarities of the world and domestic system of financing innovations in the aerospace sector. The methodological base of the work includes the fundamental provisions of theories and concepts of innovation, conceptual approaches to the financing of innovations. Research methods: theoretical*

*generalization, analysis and synthesis, induction, deduction, classification and comparison, theoretical methods, including systems analysis, economic, statistical and graphical research methods. The article considers the theoretical foundations of financing innovation, studies the world experience of development and financing of high-tech production. It is established that the aerospace sector of the economy is the most perspective area of innovative development and ensuring the global competitiveness of countries. And as one of the most high-tech areas, it requires significant funds for further development. The main sources of funding for the aerospace sector, as well as most other innovative areas, are government agencies and funds, banks, business angels, venture funds, incubators, accelerators, private investment companies. One of the most successful companies in the field of space technology is SpaceX. Being on the verge of bankruptcy, the company managed to attract funds from the state and successfully continue its own activities. Today, SpaceX uses a variety of funding sources, ranging from government contracts and grants to venture funding from the world's leading venture capital companies and famous business angels. The paper notes that the general state of the aerospace sector of Ukraine is characterized by insufficient state funding, lack of development of private companies. Based on the results of the study, the authors substantiated the ways of implementing world experience and priority areas of activity to ensure the stable development of innovative activities in the aerospace sector. The research results can be used for scientific substantiation and further creation of appropriate conditions for the development of innovative activities, in particular, ensuring an appropriate state system for financing innovation, the development of private companies in the aerospace sector, an increase in the interest of investment companies in Ukrainian aerospace activities, the formation of international relations in the aerospace sector.*

**Key words:** *innovations, innovation activity, high-tech production, investor, investment company, venture financing, state financing, startup, business angel, aerospace sector, space activity.*

**JEL classification:** *G38, L 93, O32.*

**Актуальність проблеми.** Поглиблення глобалізаційних процесів, актуалізація конкурентного суперництва та формування конкурентних переваг породжує нові вимоги до державної політики у напрямі підвищення та створення умов забезпечення міжнародної конкурентоспроможності економічних суб'єктів. Сталий економічний розвиток у довгостроковій перспективі обумовлений насамперед імплементацією найкращого світового досвіду інноваційної діяльності, дією чинників, що спрямовані на підтримку освоєння передових досягнень науки і техніки. Інноваційні чинники є визначальними в системі підвищення глобальної конкурентоспроможності економік країн і слугують прискоренню, перманентності інноваційного процесу та розвитку, ефективності функціонування інноваційної системи.

Водночас, розвиток інноваційної діяльності передбачає створення і ефективне функціонування чіткої системи фінансування на всіх стадіях інноваційного циклу. Саме фінансування визначає подальший успіх інноваційної діяльності. Найважливішим завданням такої системи в сучасному світі є широкомасштабне та максимально ефективно залучення фінансових ресурсів із різноманітних джерел походження.

Провідні інноваційні компанії світу вже активно залучають засоби у власний розвиток за допомогою різноманітних державних програм підтримки, грантів, венчурних компаній та фондів, бізнес-янголів, виставляючи власні акції на фондових біржах. В останні роки набувають поширення нові перспективні напрями фінансування інноваційної діяльності, як от залучення коштів через краудфандингові платформи та за допомогою спеціалізованих компаній щодо цільових злиттів і поглинань.

Одним з найперспективніших сфер інноваційної діяльності в нашій країні є авіакосмічний сектор. Проте на сьогодні існує низка проблем в цьому напрямі, одна з них – залучення значних коштів. В Україні фінансування авіакосмічного сектору здійснюється переважно за рахунок державних цільових програм. В останні роки таке фінансування значно

скоротилось. Саме тому для подальшого розвитку авіакосмічного сектору необхідно вирішити питання державного фінансування, а також впровадження додаткових перспективних способів фінансування.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Найбільш важливими в науковому розумінні під час проведення дослідження стали теоретичні розробки та напрацювання таких відомих зарубіжних і вітчизняних учених, як О. Ф. Андросова, В. Г. Боронос, О. Д. Вовчак, О. І. Волков, А. П. Гречан, О. А. Джусов, М. П. Денисенко, Т. В. Калінесу, Ю. Г. Левченко, Г. Менш, П. П. Микитюк, Г. А. Отливанська, З. М. Пересунько, М. Е. Портер, А. М. Поручник, Е.М. Роджерс, Б. Твісс, М. І. Туган-Барановський, А. В. Череп, Й. А. Шумпетер та інші.

Так, в Законі України «Про інноваційну діяльність» інноваційна діяльність визначається як «діяльність, що спрямована на використання і комерціалізацію результатів наукових досліджень та розробок і зумовлює випуск на ринок нових конкурентоздатних товарів і послуг» [1].

За визначенням Організації економічного співробітництва та розвитку (англ. Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD), інноваційна діяльність включає в себе всі наукові, технологічні, організаційні, фінансові та комерційні етапи, які фактично ведуть до реалізації інновацій. Деякі з цих видів діяльності можуть бути інноваційними по своїй суті, тоді як інші не містять новизни, але необхідні для здійснення інновації [5, с. 33].

Науковець Чорний Л.Є., досліджуючи роль інноваційної діяльності в збільшенні прибутку підприємств, обґрунтував її ключові чинники (техніко-економічні, організаційно-управлінські, юридичні та соціально-психологічні) [12, с. 15].

Вчені Микитюк П.П. та Сенів Б.Г. за підсумками дослідження особливостей державного фінансування інноваційної діяльності виокремили державні інструменти первинного впливу, які діють у процесі вилучення частини доходів – податків і внесків у цільові та корпоративні фонди, а також

інструменти вторинного впливу (ті, що впливають на збільшення доходів – банківські позики й бюджетні субсидії) [8].

Боронос В.Г. і Савченко К.В. під час вивчення теоретичних засад функціонування фінансового механізму управління інноваційним розвитком економіки акцентували увагу на ризиках при здійсненні інноваційної діяльності: ринкові ризики, ризики конкурентних технологій, ризики завершення, внутрішні та зовнішні ризики, ресурсні ризики тощо [4, с. 126]. При цьому науковці наголошують на необхідності залучення компетентних партнерів, розподілу ризиків між учасниками проекту, створення резервів на покриття непередбачуваних витрат для запобігання виникнення можливих ризиків при здійсненні інноваційної діяльності.

Ричка М.А. вивчала специфіку управління фінансовими ресурсами в авіакосмічній галузі [11, с. 100]. Вчена акцентує увагу, що проблемним для України на сьогоднішній день залишається питання нерегульованості взаємовідносин держави й приватного інвестора, зазначає, що відповідно до світового досвіду основними інвесторами авіаційної галузі є комерційні банки, фінансові установи, лізингові компанії.

Панченко Є.Г. та Войчак М.А. дослідили сутність й особливості експорту високотехнологічної продукції в умовах глобальної конкуренції, показали взаємозв'язок системи управління інноваціями в ТНК та їх можливостями посилення своїх конкурентних позицій [9, с. 28]. На прикладі авіакосмічного сектору України вчені виявили шляхи посилення впливу високотехнологічного експорту на підвищення міжнародної конкурентоспроможності національної економіки; обґрунтували шляхи залучення іноземних інвестицій у високотехнологічні сектори української економіки шляхом покращення середовища ведення бізнесу, захисту прав інтелектуальної власності, розвитку співробітництва між вітчизняними та зарубіжними транснаціональними компаніями.

Мельникова О.В. та Олійник Ю.О. проаналізували стан і динаміку українського ринку високотехнологічної продукції, охарактеризували

основні високотехнологічні галузі української економіки [7, с. 75]. Дослідження зміни обсягу експорту високотехнологічної продукції Україною дозволило встановити, що даний показник зменшується, незважаючи на стрімке зростання експорту повітряних та космічних літальних апаратів, а також супутнього устаткування. В той же час науковцями зазначено високий ресурсний потенціал для розвитку високотехнологічного сектору економіки України, запропоновано заходи щодо підвищення його ефективності.

Пічкурова З.В. вивчала високотехнологічну складову українського експорту в умовах глобальної конкуренції та виявила необхідність диверсифікації вітчизняного експорту [10, с. 86]. Вчена обґрунтувала пріоритетні для України сектори для розвитку високих технологій з урахуванням технологічних переваг та попиту на світовому ринку: сектор інформаційних та комунікаційних технологій, сектор виробництва запасних частин і комплектуючих виробів для аерокосмічної й авіаційної промисловості.

Водночас, не зважаючи на наявність ґрунтовних наукових праць, проблеми стимулювання високотехнологічного виробництва та інноваційної діяльності залишаються недостатньо розробленими, зокрема потребують подальшого вивчення світовий досвід і вітчизняна практика економічного розвитку авіакосмічного сектору. З огляду на вищезазначене, об'єктом дослідження є система фінансування інноваційної діяльності. Предмет дослідження – особливості світової й вітчизняної системи фінансування інновацій в авіакосмічному секторі.

**Мета роботи** – дослідження та обґрунтування механізмів й інструментів фінансування інноваційної діяльності та високотехнологічного виробництва в авіаційно-космічній сфері.

**Виклад основного матеріалу досліджень.** На сьогодні авіакосмічний сектор є одним з найперспективніших напрямів інноваційного розвитку й виступає каталізатором розроблення й впровадження інноваційних технологій, визначає довгостроковий економічний розвиток країн.

Однак авіакосмічний сектор потребує залучення значних коштів для подальшого розвитку. Основними джерелами фінансування, як і більшості інноваційних сфер, є державні установи та фонди, банки, бізнес-янгони, венчурні фонди, інкубатори, акселератори, приватні інвестиційні компанії тощо (табл. 1).

Таблиця 1

### Основні джерела фінансування стартапів в авіакосмічній сфері

Інвестор	Особливості	Середній розмір інвестування в космічну сферу (дол. США)	Тип інвестування
<b>Бізнес-янгони</b>	Приватні особи з високими доходами, групи приватних осіб	50 тис - 1 млн.	акції
<b>Венчурні компанії</b>	групи інвесторів, які фінансують ранні етапи ризикових проєктів	2 млн. - 75 млн.	акції, що залучаються в декілька раундів
<b>Інвестиційні компанії</b>	Великі інвестиційні інституції, що зосереджені на вже створених компаніях	100 млн. - 1 млрд.	акції
<b>Корпорації</b>	Великі компанії, що здійснюють стратегічне інвестування в підтримку космічних стартапів, проводять внутрішні дослідження, незалежні дослідження як державні підрядники тощо	100 млн. - 1 млрд.	акції і інколи кредити
<b>Банки</b>	Приватні та підтримувані державою банки	100 млн. - 1 млрд.	кредити
<b>Відкриті ринки</b>	Зазвичай державні підрядники, що проводять незалежні дослідження	100 млн. - 1 млрд.	акції

*Джерело: побудовано авторами за даними [19]*

Бізнес-янгони являють собою приватних інвесторів або групу інвесторів, що мають значний власний капітал і зацікавлені у придбанні акцій (у середньому на суму від 50 тис. дол. США до 1 млн. дол. США) перспективних авіакосмічних стартап-проєктів для отримання значного прибутку (як правило, в 5-10 разів перевищення початкових вкладень). Прикладом такого інвестування є компанія «York Space Systems», яка у 2015 році залучила 250 тис. дол. США від американського бізнес-янгона Ділана Тайлера [19]. Серед відомих груп бізнес-янголів у світі також варто відмітити



американську групу «Space Angels», європейську групу «Luxembourg Space Tech Angels» та «UK Business Angels» з Великої Британії.

Венчурні фірми та фонди зацікавлені в космічних проектах на ранніх етапах їх розвитку і передбачають залучення інвестицій на суму в середньому від 2 до 75 млн. дол. США. Одним із успішних прикладів фінансування за допомогою венчурного капіталу є американська компанія супутникового зв'язку «Кумета», що з 2012 року залучила фінансування на суму 333 млн. дол. США [19].

Приватні інвестиційні фірми – великі компанії, що здійснюють значне фінансування на 100-1000 млн. дол. США в акції компаній, які вже тривалий час досить успішно існують на ринку для підтримки їх подальшого розвитку та отримання доходів в 3-5-х кратному розмірі від початкових інвестицій. Так, в 2009 та в 2011 роках американська компанія «Virgin Galactic», що планує запускати невеликі штучні супутники та організовувати туристичні суборбітальні польоти, залучила від «Aabar Investments» засоби у розмірі 490 млн. дол. США.

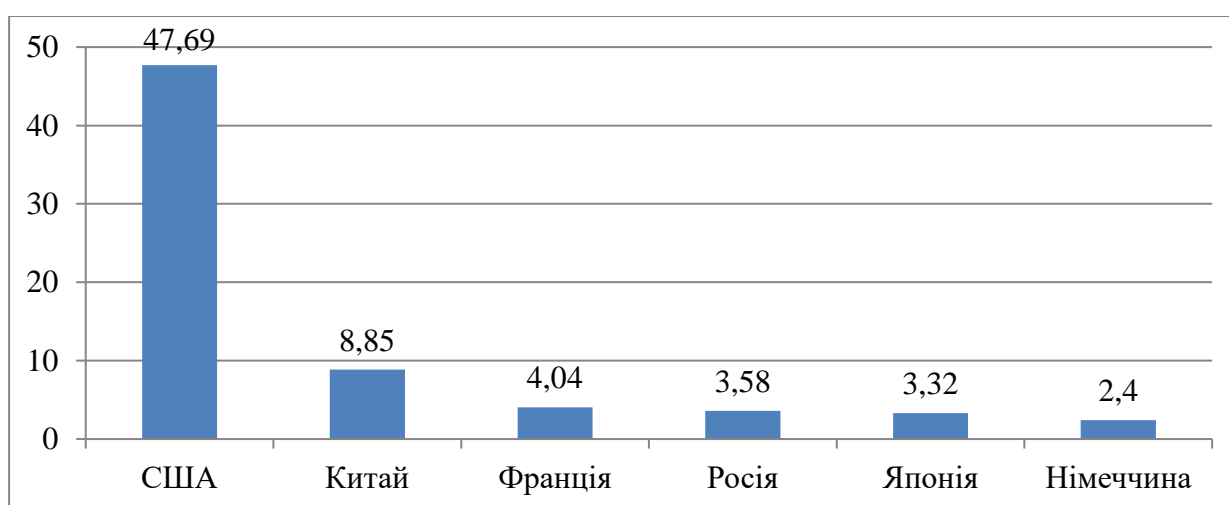
Великі корпорації – ще один із прикладів інвесторів в космічні стартапи. Як, правило, вони виступають в ролі державних підрядників і здійснюють стратегічне інвестування в підтримку космічних стартапів, проводять внутрішні незалежні дослідження авіакосмічного сектору економіки. Протягом 2015-2020 років компанія «OneWeb» залучила 4,4 млрд. дол. США від корпорацій «SoftBank», «Airbus», «Intelsat» та інших [19].

Значні суми в авіакосмічні стартапи також можливо залучити від банків. Таким чином, в 2015 році компанія-постачальник послуг мережевого зв'язку «O3b» отримала кредит на 184 млн. дол. США від «COFACE» [19].

Ще одним способом залучення фінансування, який набуває все більшої популярності, є публічний продаж приватними компаніями власних акцій або первинна публічна пропозиція (ІРО) та краудфандингові платформи. Одним із успішних прикладів є компанія «Iridium» – всесвітній оператор супутникового мобільного зв'язку, який шляхом ІРО залучив 170 млн. дол.

США [19]. А найпопулярнішими краудфандинговими платформами в цій сфері є американські «WeFunder», «Space Ventures», «MicroVentures», «SeedInvest», «truCrowd» та європейська платформа «Space Starters».

Значною підтримкою для стартапів в авіакосмічній сфері служать урядові програми. Велика кількість таких програм діє в США, а державні витрати на підтримку космічних програм у США в 2020 році становили 47,69 млрд. дол. США (рис. 1). За нею з надзвичайно великим відривом йде Китай, далі Франція, Росія, Японія, США та Німеччина.



**Рис. 1. Державні витрати на підтримку авіакосмічних програм у світі, млрд. дол. США**

*Джерело: побудовано авторами за даними [15]*

Найбільшими програмами підтримки є програми, створені за участю Національного управління з аеронавтики і досліджень космічного простору (англ. National Aeronautics and Space Administration, NASA):

- «NASA SBIRs»,
- «NASA NextSTEP»,
- «Startup NASA» [16].

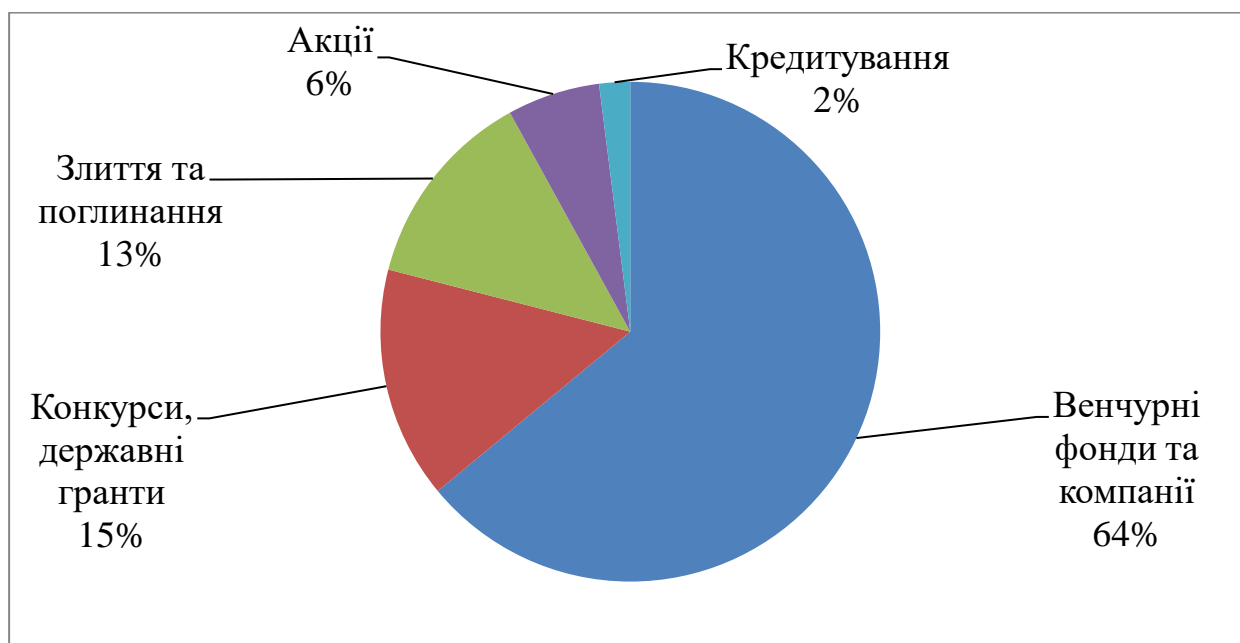
В Європі найвідомішими програми підтримки космічної сфери є:

- «Horizon Europe» – чергова програма ЄС, покликана підтримувати дослідження та розвиток інновацій. Загальний бюджет програми складає 95,5

млрд. євро.

– Європейський фонд охорони (англ. The European Defence Fund, EDF) – програма, запущена в 2021 році терміном на 7 років та з бюджетом у 7 млрд. євро [14].

Загалом, протягом 2000-2020 років в розвиток космічних стартап-компаній було вкладено 36,7 млрд. дол. США, з яких 26,2 млрд. дол. США або 72% було вкладено, починаючи з 2015 року, що свідчить про початок динамічного розвитку авіакосмічного сектору саме з 2015 року. За 2020 рік було залучено 7,6 млрд. дол. США, що стало найактивнішим періодом в наукових дослідженнях космічного простору (рис. 2).



**Рис. 2. Джерела фінансування авіакосмічної інноваційної діяльності, %**

*Джерело: побудовано авторами за даними [20]*

Незважаючи на зростання загальної суми інвестицій, сукупно кількість договорів зменшилась – 140 угод у 2020 році проти 169 угод в 2019 році. Всього 9 компаній у 2020 році залучили майже 80% загальної суми інвестицій, з них 3 компанії – близько 60%. Цими компаніями стали: «SpaceX» – 30%, «OneWeb» – 14%, «Blue Origin» – 13%, «Relativity» – 7%, «Virgin Galactic» – 6%, «Chang Guang Satellite Technology» – 5%,

«LandSpace» – 2%, «Ispace» – 2%, «Kymeta» – 2%, решту 20% отримали інші 115 компаній, з часткою менше 1% на кожен [20].

У 2020 році у фінансування космічних стартапів залучилися 342 інвестори, з яких 211 інвесторів брали участь у фінансуванні вперше. Серед них 117 венчурних фірм, 29 бізнес-янголів і 38 корпорацій. 36% всіх інвесторів у 2020 році були зі США. Загалом з 2000 по 2020 рік 52% усіх інвесторів склали венчурні фірми, 20% – бізнес-янгולי, 18% – корпорації, 6% – приватні інвестиційні компанії, 4% – банки [19]. За географічною складовою в 2020 році традиційно більша частина інвесторів були з США – 225 інвесторів. Серед інших країн: 48 інвесторів з Китаю, 31 – з Великобританії, 21 – з Японії, 17 – з Франції [20].

Оскільки лєвова частка у фінансуванні належить венчурним фондам та компаніям, доцільно розглянути основні тенденції цього напрямку. Венчурні компанії зазвичай інвестують в 3 або більше авіакосмічні стартапи. Найбільша кількість угод протягом 2000-2020 років належить американським компаніям «Khosla Ventures» та «Techstars». Протягом зазначеного періоду компанії реалізували по 19 угод. За ними з показником в 16 угод йде компанія «Lux Capital» та компанії американська «Founders Fund» та британська «Seraphim» з показником в 14 угод [19].

Після злиття американської компанії «Virgin Galactic», що займається запуском невеликих космічних штучних супутників та продажем квитків на туристичні суборбітальні космічні польоти, з компанією «Social Capital Hedosophia» в жовтні 2019 року спостерігається значна активність SPAC (англ. Special Purpose Acquisition Company, SPAC). Більшість авіакосмічних компаній, які стають публічними через SPAC, підкреслюють, що злиття забезпечує повне фінансування на найближчі роки, але у разі необхідності компанії можуть залучити додаткові засоби за допомогою вторинних пропозицій. Так, у серпні 2020 року компанією «Virgin Galactic» додатково залучено 460 млн. дол. США.

Після успішного злиття в 2020 році через SPAC на біржу вийшла

американська компанія «Momentus Space». У той же рік ще одна компанія уклала угоду SPAC – «AST SpaceMobile» об'єдналась з компанією спеціального призначення «New Providence», яка надала космічній компанії 1,8 млрд. дол. США. У 2021 році також відбулось укладення низки SPAC угод: в липні 2021 року розробник малих ракетноносіїв компанія «Astra» вийшла на біржу після злиття з компанією спеціального призначення «Holicity»; компанія зі спеціалізацією на здійсненні супутникових знімків з Сієтлу «BlackSky» об'єдналась з компанією «Osprey Technology»; компанія «Rocket Lab» в серпні завершила злиття з компанією «Vector Acquisition Corporation» і отримала суму в розмірі 777 млн. дол. США тощо.

Таким чином, в авіакосмічному секторі основними джерелами фінансування як і в інших напрямках інноваційної діяльності є венчурне фінансування, державні програми підтримки та гранти, перспективні краудфандингові платформи й компанії спеціального призначення. Центром інноваційної діяльності в космічній сфері є США. Саме там розташована велика кількість інвесторів, державні програми підтримки авіакосмічної сфери, особливо за підтримки NASA, інші важливі аспекти успішного розвитку авіакосмічних проектів.

Однією з найуспішніших компаній в космічному секторі в наш час є американська приватна компанія «Space Exploration Technologies Corp.», яка більше відома як «SpaceX». Компанія була створена 19 років тому американським підприємцем, генеральним директором компанії «Tesla Inc.», одним із засновників компаній «X.com» і «PayPal» та багатьох інших проектів – Ілоном Маском. «SpaceX» на власному прикладі довела важливість питання залучення фінансування під час здійснення інноваційної діяльності. Будучи на межі банкрутства, компанії вдалось залучити кошти від держави та успішно продовжити власну діяльність.

Таблиця 2

**Програми фінансування компанії «SpaceX» урядом США**

Рік	Сума	Суб'єкт	Ціль
2006	278 млн. дол. США	NASA	Програма «Commercial Orbital Transportation Services» (COTS)
2008	1,6 млрд. дол. США	NASA	Програма «Commercial Resupply Services» (CRS)
2011	75 млн. дол. США	NASA	Програма «Commercial Crew Program»
2012	440 млн. дол. США	NASA	Програма «Commercial Crew Program»
2014	2,6 млрд. дол. США	NASA	Програма «Commercial Crew Program»
2016	82,7 млн. дол. США	Повітряні сили США	Вивід супутників для забезпечення нац. безпеки, запуск навігаційного супутника «GPS 3-2»
2019	3 млн. дол. США	NASA	Програма «Artemis»
2020	316 млн. дол. США	Повітряні сили США	Вивід супутників для забезпечення нац. безпеки
2020	149 млн. дол. США	Агентство космічного розвитку	Виявлення та відслідковування балістичних і гіперзвукових ракет
2020	885,5 млн. дол. США	Федеральна комісія зі зв'язку США	Підтримка проекту «Starlink», забезпечення
2021	14,5 млн. дол. США	Космічні сили США	Аналіз стабільності згорання та випробування свого ракетного двигуна «Raptor»
2021	2,9 млрд. дол. США	NASA	Програма «Artemis»

*Джерело: побудовано авторами за даними [17]*

Компанії вдалось залучити фінансування від 56 інвесторів. Найбільшими з них є компанії «Treshold», «Founders Fund», «Asas Capital», «Space Angels», «Valor Equity Partners», «Craft Ventures», «Manhattan Venture Partners» та американський бізнес-янгол Марк Лед [18]. Отже, на сьогодні компанія «SpaceX» використовує різні джерела фінансування, починаючи від державних контрактів та грантів і закінчуючи венчурним фінансуванням провідними венчурними компаніями світу та відомими бізнес-янголами.

Щодо вітчизняного досвіду стимулювання та підтримки інноваційної діяльності в авіакосмічному секторі, то Україна – одна з небагатьох країн світу, які можуть похвалитися розвиненою авіакосмічною промисловістю. Україна має потенціал для забезпечення повного циклу від проектування до виробництва та експлуатації цивільних і військових літальних апаратів, а також розробки в сфері космічних технологій.

Наша країна є батьківщиною низки передових аерокосмічних

конструкторських бюро та виробничих потужностей, які беруть свій початок ще з найпершого етапу ракетобудування та розвитку авіаційних технологій. Яскравим прикладом в авіаційній сфері є конструкторське бюро «Антонов». Найвідомішим його проектом у світі є створення транспортного літака АН-225 «Мрія». Крім того, Україна стає все більш відомою завдяки виробництву унікальних літаків надлегкого типу, дельтапланів та парапланів усіх моделей та конструкцій. Так, моделі «Аеропракт» набули популярності в усьому світі і привернули увагу покупців з таких країн, як США, Австралія, Нова Зеландія тощо.

Провідним центром авіакосмічного сектору в Україні є конструкторське бюро «Південне» та виробниче об'єднання «Південний машинобудівний завод» у місті Дніпро. Саме там створюють і серійно виготовляють ракети-носії, космічні апарати, а також системи управління, орієнтації і траєкторних вимірювань. Великим досягненням українських фахівців стало створення космічних апаратів «Січ-1», «Океан-О», «АУОС» та «Мікрон», ракет-носіїв «Зеніт-3SL», «Зеніт-3SLБ» та «Циклон-3».

Варто зазначити, що велика кількість підприємств, які займаються авіаційною та космічною діяльністю, знаходяться в державній власності і фінансуються загалом саме за рахунок держави. В останні роки фінансування з боку держави зменшилось. На сьогодні державних фінансових впливань у розвиток авіаційної та космічної діяльності не вистачає.

Так, в космічній сфері державним бюджетом України у 2020 році було передбачено фінансування авіакосмічного сектору в розмірі 1041740934,99 грн. Фактично було профінансовано 96% від запланованого [6].

Значним кроком у розвитку космічної діяльності стало схвалення в 2019 році урядом України закону, що дозволив приватним компаніям будувати космічні кораблі та конкурувати за контракти з державними підприємствами. Так, успішним прикладом українсько-американської приватної компанії, що працює в авіакосмічній сфері, є «Firefly Aerospace». Компанія була заснована в січні 2014 року Томом Маркусиком, який на

момент її створення вже мав досвід роботи в ракетобудуванні, отриманий в таких провідних компаніях, як от «SpaceX», «Virgin Galactic» та «Blue Origin». Компанія займалась виробництвом композитних баків. Проте в 2016 році через суд між «Firefly» та «Virgin Galactic» за те, що Маркусик нібито використав частину з їх розробок (це так і не було підтверджено), компанія втратила своїх основних інвесторів та вимушена була оголосити про банкрутство. Тоді в 2017 році український підприємець Максим Поляков викупив акції компанії на суму 75 млн. дол. США.

З тих пір «Firefly» відкрила в Дніпрі власний науково-дослідний центр. Його штат нараховує понад 150 працівників. У розпорядженні центру є промислові 3D-принтери, що призначені для високоякісного друку металом, а також інноваційне металообробне обладнання. Компанія уклала низку угод та взяла участь в наступних програмах:

- програма «Artemis» (2018 рік);
- контракт з американською компанією «Aerojet Rocketdyne», що виготовляє ракетні двигуни (2019 рік);
- програма «Orbital Services Program-4» за підтримки Військово-повітряних сил США (2019 рік) [13].

Перспективним напрямом для України також є взаємодія державних підприємств з потужною технічною базою та приватних космічних компаній з потужною матеріальною базою. Так, в 2019 році компанія «Firefly Aerospace» замовила деталь для ракети вартістю 15 млн. дол. США у виробничого об'єднання «Південний машинобудівний завод».

Варто зазначити також успішну участь українського виробничого об'єднання в програмі американської компанії «Northrop Grumman Corporation» – «Антарес». Метою даної програми є виведення на ринок пускових послуг ракет-носіїв середнього класу для доставки вантажів на Міжнародну космічну станцію. В ній «Південний машинобудівний завод» виготовляв центральний блок першого ступеня ракети-носія «Антарес». Вже 15 лютого 2020 року з Центру космічних польотів на острові Воллопс в США



було проведено перший у 2020 році пуск ракети-носія середнього класу «Антарес». Ракета-носій вивела на орбіту автоматичний вантажний транспортний корабель «Cygnus», який доставив на Міжнародну космічну станцію 3750 кг корисного вантажу на замовлення NASA. Українські фахівці повністю й успішно виконали всі операції своєї зони відповідальності.

29 вересня 2021 року було ухвалено проект Закону України «Про затвердження Загальнодержавної цільової науково-технічної космічної програми України на 2021-2025 роки», яка була підготовлена Міністерством з питань стратегічних галузей промисловості України разом з Державним космічним агентством України у співпраці з усіма зацікавленими сторонами.

Програма передбачає:

- створення системи космічного спостереження на основі вітчизняних та іноземних орбітальних засобів та інформаційних технологій;
- забезпечення технічних умов для розробки ракетно-космічної техніки;
- вирішення проблеми імпортозаміщення за рахунок створення нових технологій;
- розробка новітніх приладів, технологій і засобів для входження в перспективні міжнародні проекти, зокрема пов'язані з дослідженням Місяця;
- забезпечення комерціалізації перспективних розробок космічної галузі шляхом створення стартап-акселератора і центру трансферу технологій;
- розширення співпраці з Європейським космічним агентством, а в перспективі – членство;
- збільшення сукупного доходу суб'єктів космічної діяльності та створення додатково 2000 робочих місць [3].

Фінансування Програми здійснюватиметься за рахунок засобів, передбачених державним бюджетом, а також інших джерел, не заборонених законодавством. Орієнтовний обсяг становить 40,78 млрд. грн., у тому числі з державного бюджету 15,76 млрд. грн. на 2021-2025 роки [3].

Стосовно авіаційної сфери, період 2011-2020 років характеризується відсутністю фінансування досліджень і розробок інноваційних авіаційних технологій, матеріалів, обладнання, процесів і випробувань. Разом з тим, за період 2011-2020 років усього продукції авіаційної промисловості України було реалізовано приблизно на 13,1 млрд. дол. США, а обсяг відрахувань до бюджетів усіх рівнів оцінюється на рівні близько 4,3 млрд. дол. США [2]. Світова практика свідчить, що 12-15% обсягу коштів, отриманих від реалізації авіаційної техніки, спрямовується (реінвестується) на розвиток авіаційного виробництва, створення нових авіаційних технологій і матеріалів, розроблення перспективних зразків авіаційної техніки.

Незважаючи на відсутність протягом 2011-2020 рр. у державному бюджеті фінансування досліджень і розробок інноваційних авіаційних технологій, матеріалів, обладнання, проведення відповідних робіт підприємства галузі здійснювали переважно за рахунок власних коштів. Зокрема, за період 2015-2019 рр. ключові вітчизняні розробники авіаційної техніки (ДП «Антонов», АТ «Мотор Січ», ДП «Івченко-Прогрес», АТ «Мотор Січ») вклали майже 400 млн. дол. США власних коштів на проведення досліджень і розробок нових конкурентоспроможних зразків авіаційної техніки [2].

Вже 1 вересня 2021 р. Кабінетом Міністрів України було затверджено Державну цільову науково-технічну програму розвитку авіаційної промисловості на 2021-2030 рр. Загальний обсяг фінансування даної програми становить майже 34 млрд. грн. (більш як 1,3 млрд. дол. США), при чому: за рахунок державного бюджету – 18 млрд. грн. (800 млн. дол. США) або 53%; за власні кошти підприємств та з інших джерел – 15,9 млрд. грн. (майже 600 млн. дол. США) [2].

Реалізація Загальнодержавної цільової науково-технічної космічної програми України на 2021-2025 роки сприятиме:

– створенню нових конкурентоспроможних авіаційних технологій, матеріалів, виробничих процесів та обладнання, які використовуватимуться в

серійному виробництві повітряних суден, авіаційних двигунів та іншої авіаційної техніки;

- розробленню нових вантажних повітряних суден, вітчизняних вертольотів, безпілотних літальних апаратів цивільного призначення та модернізації існуючих типів пасажирських і вантажних повітряних суден і вертольотів, авіаційних тренажерів;

- удосконаленню системи управління авіабудівною сферою;

- підвищенню якості виробництва авіаційної техніки до рівня вимог міжнародних стандартів якості та покращенню системи підтримки льотної придатності повітряних суден вітчизняного виробництва за рахунок впровадження міжнародних систем сертифікації;

- розширенню взаємодії між державою та приватним бізнесом, а також створенню відповідних умов для залучення приватного капіталу для інвестування в розвиток сектору;

- залученню міжнародних проектів кооперованого розроблення і виробництва повітряних суден «АН» з іноземними партнерами, зростанню обсягів експорту авіаційної техніки і послуг.

**Висновки.** Таким, чином, стан авіакосмічного сектору України в загальному характеризується недостатністю фінансування з боку держави, відсутністю розвитку в цій сфері приватних компаній. Пріоритетними напрями діяльності для забезпечення стабільного розвитку інноваційної діяльності в авіакосмічному секторі є забезпечення державної підтримки розвитку сектору шляхом цільових державних програм фінансування, розвиток приватних компаній в авіакосмічній сфері, підвищення інтересу інвестиційних компаній до української авіакосмічної діяльності шляхом налагодження науково-технічної взаємодії та серійного виробництва продукції, розвиток міжнародних зв'язків шляхом підписання угод про співпрацю України з іншими країнами у цій сфері.

**Список використаних джерел:**

1. Про інноваційну діяльність : Закон України від 4 липня 2002 р. № 40-IV / *Верховна Рада України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15#Text> (дата звернення: 18.12.2021).
2. Про затвердження Державної цільової науково-технічної програми розвитку авіаційної промисловості на 2021-2030 роки : Постанова від 1 вересня 2021 р. № 951 / *Кабінет Міністрів України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/951-2021-%D0%BF#Text> (дата звернення: 18.12.2021).
3. Про схвалення Концепції Загальнодержавної цільової науково-технічної космічної програми України на 2021-2025 роки : Розпорядження від 13 січня 2021 р. № 15-р / *Кабінет Міністрів України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/15-2021-%D1%80#Text> (дата звернення: 18.12.2021).
4. Боронос В.Г. Теоретичні засади функціонування фінансового механізму управління інноваційним розвитком економіки. *Проблеми фінансового забезпечення інноваційного розвитку* : монографія / за заг. ред. Т.А. Васильєвої, В.Г. Боронос. Суми, 2009. С. 121–136.
5. Вимірювання науково-технічної діяльності: Керівні принципи збору та інтерпретації даних про інновації / ОЕСР. Осло, 2005. С. 32–35.
6. Державний веб-портал бюджету для громадян : веб-сайт. URL: <https://openbudget.gov.ua> (дата звернення: 18.12.2021).
7. Мельникова О.В., Олійник Ю.О. Аналіз структури та динаміки розвитку високотехнологічних галузей виробництва в Україні. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2019. № 3 (71). С. 72–78. DOI: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2019-3-11>.
8. Микитюк П.П., Сенів Б.Г. Інноваційна діяльність : навчальний посібник. Київ, 2009. 392 с.

9. Панченко Є.Г., Войчак М.А. Формування та розвиток корпоративного потенціалу високотехнологічного експорту. *Міжнародна економічна політика*. 2015. №1 (22). С. 27–53.
10. Пічкурова З.В. Високотехнологічна складова українського експорту в умовах глобальної конкуренції. *Стратегія розвитку України*. 2017. № 2. С. 84–91.
11. Ричка М.А. Теоретичні засади управління фінансовими ресурсами в авіакосмічній галузі. *Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету*. 2009. № 22. С. 98–102. DOI: <https://doi.org/10.24025/2306-4420.2.22.2009.88402>.
12. Чорний Л.Є. Роль інноваційної діяльності в збільшенні прибутку підприємства. *Економіка. Фінанси. Право*. 2003. № 8. С. 13–17.
13. Aerojet Rocketdyne and Firefly Aerospace to Provide Flexible Access to Space. *Firefly Aerospace*. URL: <https://firefly.com/aerojet-rocketdyne-and-firefly-aerospace-to-provide-flexible-access-to-space/> (дата звернення: 18.12.2021).
14. Emerging Spacefaring Nations : Report 79. *ESPI*. URL: <https://espi.or.at/publications/espi-public-reports> (дата звернення: 18.12.2021).
15. Space industry worldwide. *Statista*. URL: <https://www.statista.com/study/59030/space-exploration/> (дата звернення: 18.12.2021).
16. Space Startup & Entrepreneurship Funding. *The Orbital Index*. URL: <https://orbitalindex.com/feature/space-entrepreneurship-funding-sources/#governmententities--foundations> (дата звернення: 18.12.2021).
17. *SpaceX* : веб-сайт. URL: <https://www.spacex.com> (дата звернення: 18.12.2021).
18. SpaceX. *Crunchbase*. URL: <https://www.crunchbase.com/organization/space-exploration-technologies> (дата звернення: 18.12.2021).

19. Start-up Space. Update on Investment in Commercial Space Ventures 2021. *Brycotech*. URL: <https://brycotech.com/reports> (дата звернення: 18.12.2021).
20. State of the Satellite Industry Report 2021. *Brycotech*. URL: <https://brycotech.com/reports> (дата звернення: 18.12.2021).

## References:

1. Pro innovacijnu dijajlnistj : Zakon Ukrajiny vid 4 lypnja 2002 no. 40-IV / *Verkhovna Rada Ukrajiny*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15#Text> (accessed 18.12.2021).
2. Pro zatverdzhennja Derzhavnoji ciljovoji naukovo-tekhnichnoji prohramy rozvytku aviacijnoji promyslovosti na 2021-2030 roky : Postanova vid 1 veresnja 2021 no. 951 / *Kabinet Ministriv Ukrajiny*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/951-2021-%D0%BF#Text> (accessed 18.12.2021).
3. Pro skhvalennja Konceptiji Zagaljnoderzhavnoji ciljovoji naukovo-tekhnichnoji kosmichnoji prohramy Ukrajiny na 2021-2025 roky : Rozporjadzhennja vid 13 sichnja 2021 no. 15-r / *Kabinet Ministriv Ukrajiny*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/15-2021-%D1%80#Text> (accessed 18.12.2021).
4. Boronos V. Gh. (2009) Teoretychni zasady funkcionuvannja finansovogho mekhanizmu upravlinnja innovacijnym rozvytkom ekonomiky. *Problemy finansovogho zabezpechennja innovacijnogho rozvytku*. Sumy: SumDU, pp. 121–136.
5. Vymirjuvannja naukovo-tekhnichnoji dijajlnosti: Kerivni pryncypy zboru ta interpretaciji danykh pro innovaciji (2005) *OESR*. Oslo, pp. 32–35.
6. *Derzhavnyj veb-portal bjudzhetu dlja ghromadjan* : web (2021). URL: <https://openbudget.gov.ua> (accessed 18.12.2021).
7. Meljnykova O. V., Olijnyk Ju. O. (2019) Analiz struktury ta dynamiky rozvytku vysokotekhnologichnykh ghaluzej vyrobnyctva v Ukraini.

- Problemy systemnogho pidkhotu v ekonomici*, no. 3 (71), pp. 72–78. DOI: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2019-3-11>.
8. Mykytjuk P. P., Seniv B. Gh. (2009) *Innovacijna dijalnistj*. Kyjiv: CUL, 392 p.
  9. Panchenko Je. Gh., Vojchak M. A. (2015) Formuvannja ta rozvytok korporatyvnogho potencialu vysokotekhnologhichnogho eksportu. *Mizhnarodna ekonomichna polityka*, no. 1 (22), pp. 27–53.
  10. Pichkurova Z. V. (2017) Vysokotekhnologhichna skladova ukrajinsjkogho eksportu v umovakh ghlobaljnoji konkurenciji. *Strateghija rozvytku Ukrainy*, no. 2, pp. 84–91.
  11. Rychka M. A. (2009) Teoretychni zasady upravlinnja finansovymy resursamy v aviakosmichnij ghaluzi. *Zbirnyk naukovykh pracj Cherkasjkogho derzhavnogho tekhnologhichnogho universytetu*, no. 22, pp. 98–102. DOI: <https://doi.org/10.24025/2306-4420.2.22.2009.88402>.
  12. Chornyj L. Je. (2003) Rolj innovacijnoji dijalnosti v zbilshenni prybutku pidpryjemstva. *Ekonomika. Finansy. Pravo*, no. 8, pp. 13–17.
  13. Aerojet Rocketdyne and Firefly Aerospace to Provide Flexible Access to Space (2021) *Firefly Aerospace*. URL: <https://firefly.com/aerojet-rocketdyne-and-firefly-aerospace-to-provide-flexible-access-to-space/> (accessed 18.12.2021).
  14. Emerging Spacefaring Nations : Report 79 (2021) *ESPI*. URL: <https://espi.or.at/publications/espi-public-reports> (accessed 18.12.2021).
  15. Space industry worldwide (2021) *Statista*. URL: <https://www.statista.com/study/59030/space-exploration/> (accessed 18.12.2021).
  16. Space Startup & Entrepreneurship Funding (2021) *The Orbital Index*. URL: <https://orbitalindex.com/feature/space-entrepreneurship-funding-sources/#governmententities--foundations> (accessed 18.12.2021).
  17. *SpaceX* : web (2021). URL: <https://www.spacex.com> (accessed 18.12.2021).

18. SpaceX (2021) *Crunchbase*. URL: <https://www.crunchbase.com/organization/space-exploration-technologies> (accessed 18.12.2021).
19. Start-up Space. Update on Investment in Commercial Space Ventures 2021 (2021) *Brycotech*. URL: <https://brycotech.com/reports> (accessed 18.12.2021).
20. State of the Satellite Industry Report 2021 (2021) *Brycotech*. URL: <https://brycotech.com/reports> (accessed 18.12.2021).