

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МІЖНАРОДНИХ ВІДНОСИН
КАФЕДРА МІЖНАРОДНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ВІДНОСИН І БІЗНЕСУ

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач випускової кафедри
_____ Л. М. Побоченко
«_____» _____ 2022 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 292 «МІЖНАРОДНІ ЕКОНОМІЧНІ ВІДНОСИНИ»
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЮ ПРОГРАМОЮ
«МІЖНАРОДНІ ЕКОНОМІЧНІ ВІДНОСИНИ»

Тема: «Сучасні тенденції та перспективи розвитку світового ринку космічних послуг і технологій»

Виконавець: Хатян Владислав Миколайович, група МЕВ-401 _____
(підпис виконавця)

Керівник: к.е.н., доцент, доцент кафедри міжнародних
економічних відносин і бізнесу ФМВ НАУ
Сидоренко Катерина Вікторівна _____
(підпис керівника)

Нормоконтролер: Набок Інна Іванівна _____
(підпис нормоконтролера)

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет міжнародних відносин

Кафедра міжнародних економічних відносин і бізнесу

спеціальність 292 «Міжнародні економічні відносини»

освітньо-професійна програма «Міжнародні економічні відносини»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Побоченко Л.М.

«__» _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи

Хатяна Владислава Миколайовича

1. Тема роботи «Сучасні тенденції та перспективи розвитку світового ринку космічних послуг і технологій» затверджена наказом ректора від «19» квітня 2022 р. №399/ст.
2. Термін виконання роботи: з 09 травня 2022 року по 19 червня 2022 року.
3. Вихідні дані до роботи: законодавчі та підзаконні нормативно-правові акти щодо регулювання міжнародних відносин у космічній галузі, статистичні матеріали Державного космічного агентства України, Європейського космічного агентства, космічного агентства NASA, матеріали й аналітичні звіти міжнародних аналітичних агентств та банків: MorganStanley, Euroconsult, Bank of America, Northern Sky Research.
4. Зміст пояснювальної записки: історія становлення глобальної космічної економіки, основні принципи регулювання міжнародних відносин у космічній галузі, особливості забезпечення безпеки космічної діяльності, сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку вітчизняного та глобального ринку космічних послуг.
5. Перелік обов'язкового ілюстративного матеріалу: у роботі розміщено 3 таблиці, 16 рисунків.

6. Презентація основних результатів кваліфікаційної роботи в електронному вигляді.
Розроблена презентація в Microsoft Office Power Point, складає 30 слайдів.

7. Календарний план-графік

№ пор.	Завдання	Термін виконання	Відмітка про виконання
1.	Вивчити літературні джерела з предмету дослідження та написати заяву про затвердження теми кваліфікаційної роботи	29.03.2022	Виконано
2.	Затвердити план дослідження та отримати завдання до виконання кваліфікаційної роботи	29.04.2022	Виконано
3.	Розкрити історію становлення глобального космічного ринку, особливості регулювання та принципи забезпечення безпеки у космічному просторі (1 розділ)	03.05.2022 – 10.05.2022	Виконано
4.	Оцінити сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку глобального космічного ринку (2 розділ)	11.05.2022 – 17.05.2022	Виконано
5.	Проаналізувати сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку космічної галузі України (3 розділ)	18.05.2022 – 24.05.2022	Виконано
6.	Написати реферат, вступ, висновки та оформити список використаних джерел і додатки	25.05.2022 – 27.05.2022	Виконано
7.	Оформити кваліфікаційну роботу та пройти перевірку на плагіат	28.05.2022	Виконано
8.	Попередній захист кваліфікаційної роботи	07.06.2022	Виконано
9.	Передати кваліфікаційну роботу рецензенту для рецензування	04.06.2022	Виконано
10.	Передати кваліфікаційну роботу науковому керівникові для написання відгуку	07.06.2022	Виконано

8. Дата видачі завдання: «20» квітня 2022 р.

Керівник кваліфікаційної роботи _____
(підпис керівника)

Сидоренко К.В
(П.І.Б)

Завдання прийняв до виконання _____
(підпис керівника)

Хатян В.М
(П.І.Б)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи «Сучасні тенденції та перспективи розвитку світового ринку космічних послуг і технологій»: 97 с., 17 рис., 3 табл., 70 літературних джерел.

Перелік ключових слів (словосполучень): ГЛОБАЛЬНИЙ КОСМІЧНИЙ РИНОК, ЄВРОПЕЙСЬКЕ КОСМІЧНЕ АГЕНСТВО, КОСМІЧНЕ ПРАВО, КОСМІЧНА ДИПЛОМАТІЯ, МІЛІТАРИЗАЦІЯ КОСМОСУ, КОСМІЧНІ СТАРТАПИ, КОСМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ, КОМЕРЦІАЛІЗАЦІЯ КОСМОСУ.

Об'єктом роботи є глобальний космічний ринок. **Предметом дослідження** є закономірності розвитку та перспективи світового ринку космічних послуг і технологій. **Метою кваліфікаційної роботи** є визначення сучасних тенденцій розвитку світового ринку космічних послуг і технологій, а також обґрунтування шляхів залучення України в міжнародне співробітництво у космічній сфері.

Методологія дослідження. Методологічну основу дослідження становлять фундаментальні положення про космічну діяльність. У першому розділі розкрито основні етапи становлення та розвитку глобального космічного ринку, особливості його регулювання; було використано історичний та абстрактно-логічний методи. В другому розділі, основне завдання якого – дослідження тенденцій світового ринку космічних послуг і технологій, використовувалися статистичні методи, кількісно-якісного аналізу, порівняльного аналізу. У третьому розділі, завданням якого було дослідження стану вітчизняної космічної галузі, застосовано методи причинно-наслідкових, логічних та функціональних зв'язків і залежностей.

Отримані результати та їх новизна: подальше створення належних і достатніх умов для успішного функціонування та розвитку світового ринку космічних послуг і технологій.

Рекомендації щодо використання результатів: матеріали кваліфікаційної роботи можуть бути використані при написанні звітів щодо стану та перспективних напрямів розвитку глобального космічного ринку.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1	
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ КОСМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	10
1.1. Історичні аспекти становлення глобального космічного ринку.....	10
1.2. Регулювання міжнародних економічних відносин у сфері космічної діяльності.....	18
1.3. Забезпечення безпеки космічної діяльності.....	29
РОЗДІЛ 2	
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО РИНКУ КОСМІЧНИЇ ПОСЛУГИ ТЕХНОЛОГІЙ.....	40
2.1. Дослідження сучасного стану глобального космічного ринку.....	40
2.2. Фактори, які сприяють розвитку комерційного космічного бізнесу.....	48
2.3. Проблеми й перспективні напрями розвитку світового ринку космічних послуг і технологій.....	56
РОЗДІЛ 3	
УЧАСТЬ УКРАЇНИ В МІЖНАРОДНОМУ СПІВРОБІТНИЦТВІ У КОСМІЧНІЙ СФЕРІ.....	68
3.1. Сучасний стан розвитку космічних послуг і технологій в Україні.....	68
3.2. Перспективи розвитку України в глобальному космічному ринку.....	82
ВИСНОВКИ.....	91
СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	95

ВСТУП

Актуальність теми. В останні роки – роки науково-технічного прогресу (НТП) – однією з провідних галузей народного господарства є космос. Досягнення у дослідженні та експлуатації космосу є одним із найважливіших показників рівня розвитку країни. Незважаючи на те, що ця галузь дуже молода, темпи її розвитку дуже високі, і вже давно стало ясно, що дослідження та використання космічного простору нині немислимі без широкого та різнобічного співробітництва країн. За дуже короткий історичний термін космонавтика стала невід'ємною частиною нашого життя, вірним помічником у господарських справах та пізнанні навколишнього світу. Вона вимагає наявності в країні високого технологічного та інтелектуального потенціалу. Для якісного зростання вона мусить бути на вершині науково-технічного прогресу. З часом найсучасніші технології застарівають, стають крім того більш масовими й міцно входять в побут населення. Прикладом є комп'ютери, тефлонові покриття, розвиток сонячної енергетики, утворення нових жаротривких матеріалів, сплавів тощо.

Дослідженням питань, пов'язаних з глобальним космічним ринком, займалися такі вітчизняні та зарубіжні вчені: Ю.С. Алексєєв, С.М. Войт, А.С. Гальчинський, В.П. Горбулін, А.В. Дегтярьов, І.Д. Дячук, П.Я. Калита, С.М. Конюхов, Д.Ю. Макарова, Б.Є. Патон, Д.Б. Пайсон, О.В. Пилипенко, Е.Ю. Хрустальов, А.І. Шевцов, В.С. Шеховцов та ін. Особливості розвитку організаційних структур управління розкриті у працях М.Ф. Хусаїнова, О.В. Рибкіної, В.В. Грішина, В.О. Василенко та інших. Водночас, не зважаючи на значні досягнення науковців, потребують більш ґрунтовних досліджень питання комерціалізації космічних послуг, розроблення механізмів залучення України у міжнародне співробітництво в сфері космонавтики.

На нашу думку дана тема є вкрай актуальною, тому що щороку сотні технічних інновацій, створених космічними програмами, проникають в буденне життя, як-от: кращі побутові прилади, розвиток сільськогосподарського

обладнання, швидший зв'язок, точніші морські та аерокосмічні радари, та інші інновації, які ми щодня використовуємо в повсякденному житті.

Сучасне освоєння космосу досягає областей, про які колись тільки мріяли. Глобальний космічний ринок невпинно зростає та має великий потенціал для подальшого розвитку.

Метою кваліфікаційної роботи є визначення сучасних тенденцій розвитку світового ринку космічних послуг і технологій, а також обґрунтування шляхів залучення України в міжнародне співробітництво у космічній сфері. Відповідно до поставленої мети були поставлені такі **завдання**:

- розкрити історію становлення глобального космічного ринку
- розкрити сутність регулювання міжнародних економічних відносин в космічній сфері
- дослідити сучасний стан глобального космічного ринку;
- визначити фактори, які сприяють розвитку комерційного космічного бізнесу;
- виявити проблеми та перспективні напрями розвитку світового ринку космічних послуг і технологій;
- охарактеризувати сучасний стан розвитку космічних послуг і технологій в Україні;
- обґрунтувати перспективні напрями міжнародного співробітництва України в сфері космічних послуг і технологій.

Об'єктом роботи є глобальний космічний ринок. **Предметом дослідження** є закономірності розвитку та перспективи світового ринку космічних послуг і технологій. **Метою кваліфікаційної роботи** є визначення сучасних тенденцій розвитку світового ринку космічних послуг і технологій, а також обґрунтування шляхів залучення України в міжнародне співробітництво у космічній сфері. Теоретичну основу роботи склали економічні дослідження вітчизняних та зарубіжних учених. При написанні роботи використовувались матеріали Українського космічного агентства, Європейського космічного агентства, NASA.

Структура кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків та списку бібліографічних посилань використаних джерел. В роботі розміщено 3 таблиці та 17 рисунків. Список бібліографічних посилань використаних джерел включає 70 найменувань на п'яти сторінках.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Результати наукових досліджень за темою кваліфікаційної роботи були представлені на XIII міжнародній науково-практичній конференції «Національні економічні стратегії розвитку в глобальному середовищі» (м. Київ, 2022).

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ КОСМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

1.1. Історичні аспекти становлення глобального космічного ринку

Великий внесок у вивчення космічного простору зробили такі видатні вчені країни, як С. Корольов, Ю. Кондратюк, В. Уткін, В. Челомей, М. Янгель та інші.

Космічний ринок можна визначити як сукупність організаційних, адміністративних, юридичних, фінансових, науково-дослідних та виробничих суб'єктів і процедур, що забезпечують створення та реалізацію «космічних» товарів та послуг на користь усіх його учасників при дотриманні чинних законів, міжнародних домовленостей, правил, а також загальноприйнятих норм моралі та ділової етики [16].

У табл. 1.1 представлено структуру учасників глобального космічного ринку.

Товарами та послугами космічного ринку («космічними» товарами/послугами) вважаються [24]:

– послуги, що надаються споживачам у процесі цільової експлуатації космічних систем; товари, вироблені на борту космічних апаратів, а також товари, необхідні для користування такими послугами (наприклад, канали супутникового зв'язку, кристали, вирощені на орбіті, наземні приймальні антени супутникового телебачення);

– товари та послуги промислового призначення, які необхідні для створення, розгортання, експлуатації та утилізації космічних систем, що є джерелами (засобами виробництва) послуг первинного ринку. Створенням такого виду товарів та наданням подібних послуг зайняті науково-дослідні центри та виробничі підприємства космічної промисловості. Прикладами тут є НДДКР, проектні роботи, системні дослідження, компоненти космічних систем – стартові комплекси, ракетно-носії, розгінні блоки, космічні апарати, їх цільова апаратура, наземні станції стеження та управління, різного роду допоміжне наземне обладнання та ін. Ця

ділянка космічного ринку називається вторинним ринком, тобто ринком, який знаходиться поза увагою кінцевих користувачів. Товари та послуги вторинного ринку, що не становлять безпосереднього інтересу для споживачів, замовляються та оплачуються сервісним та маркетинговим секторами.

Таблиця 1.1

Структура учасників глобального космічного ринку

Класифікаційна ознака	Учасники космічного ринку
Замовники та споживачі товарів та послуг	– юридичні особи
	– урядові органи, космічні агенції, міжнародні та іноземні комерційні та некомерційні організації, вітчизняні підприємства та організації всіх форм власності
	– фізичні особи
	– підприємці, вчені, дослідники, фахівці у різних областях та просто громадяни
Виробники та постачальники товарів і послуг	– сектор науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт (НДДКР) та управління – науково-дослідні, проектні та дослідно-конструкторські організації й підрозділи, випробувальні центри, космічні агентства та інші органи, що здійснюють функції адміністративного управління; – галузі космічної діяльності
	виробничий сектор – підприємства космічної промисловості, що створюють вироби (товари) промислового призначення, що використовуються для створення космічних систем:
	– сервісний сектор – сукупність фірм та організацій, що здійснюють технічне управління та експлуатацію космічних систем
	– маркетинговий сектор – спільнота компаній, фірм та організацій, що здійснюють комерційну експлуатацію космічних систем безпосередньо на користь споживачів, що займаються продажем «космічних» послуг та товарів, а також наданням фінансових, страхових, аналітичних, інформаційних, консалтингових та видавничих послуг

Примітка. Складено автором за даними офіційного сайту Національного управління з аеронавтики і дослідження космічного простору [14].

Мрія потрапити в далекі простори земної атмосфери була викликана ракетними технологіями. Німецька ракета V2 була першою ракетою, яка здійснила

політ у космос у 1957 році, подолавши проблеми тяги та руйнування матеріалу. В останні дні Другої світової війни дану технологію отримали як американці, так і СРСР, а також її конструктори. Початковою рушійною силою подальшого розвитку технології була гонка озброєнь міжконтинентальних балістичних ракет (МБР), які будуть використовуватися як носії далекого радіусу дії для швидкої доставки ядерної зброї. У 1961 році, коли СРСР запустив першу людину в космос, США оголосили про участь у «космічній гонці» з Росією [43].

Костянтин Ціолковський, Роберт Годдард, Герман Оберт і Рейнгольд Тілінг заклали основи виробництва ракетної техніки на початку ХХ століття.

Вернер фон Браун був провідним ракетним інженером для проекту ракети Фау-2 нацистської Німеччини Другої світової війни. В останні дні війни він вивів групу працівників німецької ракетної програми до американських рубежів, де вони здалися і були доставлені в Америку для роботи над розробкою ракет США. Він отримав американське громадянство і очолив команду, яка розробила та запустила Explorer 1, перший американський супутник. Пізніше фон Браун очолив команду в Центрі космічних польотів Маршалла NASA (National Aeronautics and Space Administration), яка розробила місячну ракету Сатурн V [44].

Спершу гонку за космос очолював Сергій Корольов, чия спадщина включає як R7, так і «Союз», які залишаються на озброєнні донині. Корольов був ініціатором створення першого супутника, першого чоловіка (і першої жінки) на орбіті та першого виходу в відкритий космос. До його смерті його особистість була суворо охоронюваною державною таємницею; навіть його мати не знала, що він відповідальний за створення російської космічної програми.

Керім Керімов був одним із засновників радянської космічної програми та провідним архітектором першого польоту людини в космос (Схід-1) разом із Корольовим. Після смерті Корольова в 1966 році Керімов став провідним вченим радянської космічної програми і відповідав за запуск перших космічних станцій з 1971 по 1991 рік, у тому числі серії «Салют» і «Мир», а також їхніх попередників у 1967 році «Космос-186», «Мир», «Космос-188».

Серед інших ключових людей були:

1. Валентин Глушко – обіймав посаду головного конструктора двигунів СРСР. Глушко проектував багато двигунів, які використовувалися на ранніх радянських ракетах, але постійно був у суперечці з Корольовим.

2. Василь Мішин – головний конструктор, що працював під керівництвом Корольова, і один із перших радянських людей, які перевірили захоплений німецький V2. Після смерті Корольова Мішин був визнаний відповідальним за те, що Радянська Республіка не стала першою країною, яка розмістила людину на Місяці.

3. Боб Гілрут – був головою оперативної космічної групи NASA і директором 25 пілотованих космічних польотів. Гілрут був тією людиною, яка запропонувала президенту Джону Ф. Кеннеді американцям зробити сміливий крок, щоб досягти Місяця, намагаючись повернути перевагу в космосі у СРСР.

4. Крістофер К. Крафт-молодший – був першим директором польотів NASA і керував розробкою управління польотами та пов'язаних з ним технологій і процедур.

У другій половині 20-го століття були розроблені ракети, які були достатньо потужними, щоб подолати силу тяжіння, щоб досягти орбітальних швидкостей, проклавши шлях до освоєння космосу, щоб стати реальністю.

Першою людиною в космосі був радянський космонавт Юрій Гагарін, який здійснив один оберт навколо Землі 12 квітня 1961 року в польоті, який тривав 108 хвилин. У травні 1961 року – через кілька тижнів після того, як Радянський Союз відправив у космос першу людину Юрія Гагаріна – президент Джон Ф. Кеннеді зобов'язав Сполучені Штати здійснити висадку на Місяць. Він наголосив на терміновості та цінності цієї місії у знаковій промові в Університеті Райса: «Ми вирішили літати на Місяці в це десятиліття й робити інші речі не тому, що це легко, а тому, що вони важкі; тому що ця мета буде слугувати для організації та вимірювання найкращої нашої енергії та навичок; тому що цей виклик ми готові прийняти, той, який ми не хочемо відкладати, і той, який ми маємо намір виграти» [40].

Трохи більше ніж через три тижні NASA запустило астронавта Алана Шепарда у космос, але не орбітальним польотом, а суборбітальною траєкторією – польотом, який летить у космос, але не проходить весь шлях навколо Землі. Суборбітальний політ Шепарда тривав трохи більше 15 хвилин. Через три тижні, 25 травня, президент Джон Ф. Кеннеді кинув виклик Сполученим Штатам до амбітної мети, заявивши: «Я вважаю, що ця нація має взяти на себе зобов'язання досягти мети, перш ніж закінчиться десятиліття, – висадити людину на Місяць і безпечно повернути його на Землю» [40].

Окрім запуску першого штучного супутника, першої собаки в космосі та першої людини в космосі, Радянський Союз досяг інших космічних віх попереду Сполучених Штатів. Ці віхи включали Луну 2, який став першим рукотворним об'єктом, який потрапив на Місяць у 1959 році. Незабаром після цього СРСР запустив Luna 3. Менш ніж через чотири місяці після польоту Гагаріна в 1961 році друга радянська місія людини цілий день обертала космонавта навколо Землі. СРСР також здійснив перший вихід у відкритий космос і запустив місію «Восток-6», що зробило Валентину Терешкову першою жінкою, яка потрапила в космос.

Протягом 1960-х років NASA досягло мети президента Кеннеді щодо висадки людини на Місяць за допомогою програми під назвою Project Gemini, в якій астронавти перевіряли технології, необхідні для майбутніх польотів на Місяць, і перевіряли власну здатність витримувати багато днів у космічних польотах. За проектом «Джеміні» послідував проект «Аполлон», який вивів астронавтів на орбіту навколо Місяця і на місячну поверхню між 1968 і 1972 роками. У 1969 році на Аполлоні 11, Сполучені Штати відправили перших астронавтів на Місяць, а Ніл Армстронг став першою людиною, яка ступила на її поверхню. Під час посадкових місій астронавти збирали зразки гірських порід і місячного пилу, які вчені досі вивчають, щоб дізнатися про Місяць. Протягом 1960-х і 1970-х років NASA також запустило серію космічних зондів під назвою Mariner, які вивчали Венеру, Марс і Меркурій [43].

Космічні станції ознаменували наступний етап освоєння космосу. Першою космічною станцією на навколоземній орбіті стала радянська станція «Салют-1», яка

була запущена в 1971 р. Потім була космічна станція NASA «Скайлаб» – перша орбітальна лабораторія, в якій астронавти та вчені вивчали Землю та вплив космічних польотів на організм людини. Протягом 1970-х років NASA також реалізувало проект «Вікінг», в рамках якого два зонди приземлилися на Марс, зробили численні фотографії, дослідили хімію навколишнього середовища марсіанської поверхні та перевірили марсіанський бруд (так званий «реголіт») на наявність мікроорганізмів.

З тих пір, як місячна програма «Аполлон» завершилася в 1972 році, дослідження космосу людиною було обмежено низькою орбітою Землі, де багато країн беруть участь і проводять дослідження на Міжнародній космічній станції. Проте непілотовані зонди подорожували по всій нашій Сонячній системі. За останні роки зонди зробили низку відкриттів, зокрема те, що супутник Юпітера, який називається Європа, і супутник Сатурна, який називається Енцелад, мають океани під поверхневим льодом, який, на думку вчених, може містити життя. Тим часом інструменти в космосі, такі як космічний телескоп Кеплер, і прилади на землі виявили тисячі екзопланет, планет, що обертаються навколо інших зірок. Ця ера екзопланети. Відкриття почалося в 1995 році, і тепер передові технології дозволяють за допомогою космічних приладів охарактеризувати атмосферу деяких з цих екзопланет.

Україна – космічна країна. Адже з початком робіт над створенням ракет носіїв військового та цивільного призначення скрізь використовувались ресурси України. Внесок в успіхи радянської космічної програми активно робили українські підприємства. 4 жовтня 1957 року на орбіту виведено перший штучний супутник Землі, а процесі підготовки запуску брали участь українські підприємства «Комунар», «Арсенал», «Моноліт», Євпаторійський космічний центр.

Підприємства України на початку 60-х років розпочали розробку та виробництво систем керування, бортової автоматики й інших систем і приладів для космічних об'єктів і комплексів [36].

Неможливо уявити успіхи у дослідженні космосу Радянським Союзом без участі українського конструкторського бюро «Південне». Розробка космічних ракет

разом із бойовими міжконтинентальними балістичними ракетами виконувалась на конструкторському бюро (КБ) «Південному».

Розвиток у сфері наукових досліджень КБ «Південне» почало в 1961 році з розробки космічних апаратів «Метеор» і «Стріла». Перший супутник дніпропетровської розробки ДС-2 був виведений на орбіту ракетою-носієм «Космос» у 1962 році, а в 1967 році ракетою-носієм «Космос» на орбіту був виведений орієнтований в атмосфері супутник «Космічна стріла».

Після розвалу СРСР, на території вже незалежної та без'ядерної України балістичні ракети стали непотрібні. Виникло питання в доречності фінансових витрат на космічну галузь. Прийшов час коли потрібно було приймати рішення, так як в складній економічній ситуації в країні, галузь була на межі. Не зважаючи на складний час, було прийняте рішення про збереження цієї високотехнологічної галузі. 29 лютого 1992 року, Указом Президента при Кабінеті Міністрів України, було створено Національне космічне агентство України. Не зважаючи на те, що після оголошення Україною без'ядерного статусу, міжконтинентальні бойові ракети, розташовані на території України, знято з бойового чергування та демонтовано, а вітчизняний ракетно-космічний комплекс переорієнтовано виключно на мирні цілі, багато експертів досі вважають КБ «Південне» одним з лідерів світового ракетобудування [65].

Візитівкою України є автоматизовані системи для запуску апаратів в космос. Провідні спеціалісти світових ракетобудівних корпорацій надають високу оцінку системі, у якій відсутня необхідність в перебуванні людей під час підготовки носія до запуску.

Такі відгуки звичайно спонукають корпорації до налагодження співпраці з нашими підприємствами. Так у 1995 році КБ «Південне» і виробниче об'єднання «Південмаш» спільно з партнерами зі США, Росії та Норвегії почали реалізацію проекту «Морський старт». Проект створений для використання плавучого космодрому для запуску ракет. З платформи, розташованої у Тихому океані біля острова Різдва, почали здійснювати комерційні запуски. Українсько-російська ракета-носій «Зеніт-2» виводить на орбіту супутники зв'язку, розвідки тощо.

Світовому ринку добре знайома космічна продукція України. Найвідоміші види космічної продукції представлено в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Космічна продукція України

№	Назва космічної продукції
1	Ракети-носії «Зеніт-2», «Циклон-3», «Дніпро»
2	Космічні апарати «Січ» і «АУОС»
3	Апаратура стикування «Курс» для Міжнародної космічної станції
4	Системи прицілювання ракет, апаратура систем керування для космічних комплексів «Союз», «Прогрес», «Протон»
5	Унікальні об'єкти наземної інфраструктури: – радіотелескопом рт-70; – контрольні-коригувальні станції для глобальних навігаційних супутникових систем; – мережа спостережень геофізичних явищ тощо.

Примітка. Складено автором за даними офіційного сайту Державного Космічного Агенства України [19].

Космічна галузь є невід'ємною складовою національної економіки, а космічна діяльність України є важливою частиною міжнародних зусиль з дослідження та використання космічного простору.

Україна – безперечно космічна держава. Вона належить до числа провідних країн в галузі космічних послуг і технологій. До української ракетно-космічної галузі входять понад 40 великих підприємств і значна кількість малих і середніх підприємств-розробників й незалежних науково-дослідних лабораторій. КБ «Південне» та виробниче об'єднання «Південний машинобудівний завод», які знаходяться у м. Дніпро, є провідними. На даних підприємствах проходить повний цикл від створення до серійного виробництва ракет-носіїв, космічних апаратів, систем керування, орієнтації і траєкторних вимірювань. Створення космічних апаратів «Січ-1», «Океан-О», «АУОС» та «Мікрон», ракетноносіїв «Зеніт-3SL», «Дніпро», «Циклон-3» – значне досягнення українських фахівців [65].

Міжнародні проєкти зі створення носіїв Antares та VEGA відбулися за участі України.

Таким чином, вагомий внесок для розвитку світової космічної науки здійснили вітчизняні підприємства галузі. Тільки на Південному машинобудівному заводі в Дніпропетровську сконструйовано та виготовлено понад 400 штучних супутників Землі.

Отже, космічний ринок можна визначити як сукупність організаційних, адміністративних, юридичних, фінансових, науково-дослідних та виробничих суб'єктів та процедур, що забезпечують створення та реалізацію «космічних» товарів та послуг на користь усіх його учасників при дотриманні чинних законів, міжнародних домовленостей, правил, а також загальноприйнятих норм моралі та ділової етики.

Початковою рушійною силою розвитку космічних технологій стала гонка озброєнь міжконтинентальних балістичних ракет (МБР). У 1961 році, коли СРСР запустив першу людину в космос, США оголосили про участь у «космічній гонці» з Росією. Починаючи з цього часу людство досягло значних успіхів у космічній галузі, та змого побудувати могутній глобальний космічний ринок який все більше і більше розвивається.

1.2. Регулювання міжнародних економічних відносин у сфері космічної діяльності

Міжнародне космічне право – галузь сучасного міжнародного права, регулююча діяльність держав по дослідженню і використанню космічного простору, встановлююча його правовий режим. Детальним вивченням особливостей регулювання міжнародних економічних відносин у сфері космічної діяльності займалися такі вітчизняні та зарубіжні науковці, як Гавриш О.А., Джур Є.О., Котов В.Є., Ляшенко В.І. та інші.

Космічне право можна охарактеризувати як сукупність законів, що регулюють космічну діяльність. Космічне право, як і загальне міжнародне право, включає

різноманітні міжнародні угоди, договори, конвенції та резолюції Генеральної Асамблеї Організації Об'єднаних Націй (ООН), а також правила та положення міжнародних організацій [23].

Еволюція космічного права почалася з введенням президентом США Дуайтом Д. Ейзенхауером цієї концепції в ООН у 1957 р. у зв'язку з переговорами про роззброєння [31]. Після успішних запусків радянського супутника «Супутник-1» у 1957 р. і американського супутника «Експлорер-1» у 1958 р. США і СРСР проявили активну зацікавленість у розвитку міжнародної космічної політики. Було встановлено, що традиційні закони Росії, суверенітет, який дозволяє будь-якій нації вимагати для себе безлюдних і нецивілізованих земель, не є життєздатними на космічних територіях, і що країни не можуть розширювати межі свого панування безкінечно на космічні регіони над ними. У 1959 р. Постійний Комітет з космічного простору був сформований з метою підтримки Статуту ООН та іншого міжнародного права в космосі, що відкривало шлях для мирного дослідження. У 1963 році було підписано Договір про заборону ядерних випробувань, а потім – резолюцію Комітету з космічного простору про заборону випробувань ядерної зброї в космосі. Пізніше того ж року декларація Генеральної Асамблеї ООН визнала вільний міжнародний інтерес до освоєння космосу та окреслила правила, які покладають на кожну націю індивідуальну відповідальність за боротьбу з порушеннями міжнародного права та за будь-яке знищення, що впливає з цього. Для захисту всіх космонавтів у кризових ситуаціях було рекомендовано міжнародне співробітництво.

Термін «космічне право» найчастіше асоціюється з правилами, принципами та стандартами міжнародного права, які фігурують у п'яти міжнародних договорах і п'яти наборах принципів, які регулюють космічний простір, які були розроблені під егідою ООН. До цих договорів відносяться:

1. Договір про принципи діяльності держав з дослідження і використання космічного простору, включаючи Місяць та інші небесні тіла (1967 рік; 109 держав). У договорі представлені принципи дослідження та експлуатації космосу:

- космічна діяльність приносить користь усім націям, і будь-яка країна може вільно досліджувати орбіту та за її межами;
- немає жодних претензій на суверенітет у космосі; жодна нація не може «володіти» космосом, Місяцем чи будь-яким іншим тілом;
- зброя масового ураження заборонена на орбіті та за її межами, а Місяць, планети та інші небесні тіла можна використовувати лише в мирних цілях;
- будь-який астронавт будь-якої країни є «посланцем людства», і держави-підписанти повинні надавати космонавтам всю можливу допомогу, коли це необхідно, включаючи екстрену посадку в чужій країні або на морі;
- кожна з держав-учасниць несуть відповідальність за свою космічну діяльність, включаючи приватні комерційні заходи, і повинні надавати дозвіл і постійний нагляд [1].

2. Угода про рятування космонавтів, повернення космонавтів і повернення об'єктів, запущених у космічний простір (1968 рік; 98 держав); Договірні Сторони, відзначаючи важливе значення Договору про принципи діяльності держав по дослідженню і використанню космічного простору, включаючи Місяць та інші небесні тіла що закликав надавати всебічну допомогу космонавтам у разі аварії, лиха або вимушеної посадки, негайно повертати в безпеці космонавтів і повертати об'єкти, запущені в космічний простір, прагнучи розвивати і далі конкретизувати ці зобов'язання, бажаючи сприяти міжнародному співробітництву в мирному дослідженні і використанні космічного простору, керуючись почуттями гуманності, погодилися про таке [10]:

- кожна Договірна Сторона, яка одержує відомості або виявляє, що екіпаж космічного корабля зазнав аварії, або знаходиться в стані лиха, або здійснив вимушену або ненавмисну посадку на території, що знаходиться під її юрисдикцією, або у відкритому морі, або в будь-якому іншому місці, що не знаходиться під юрисдикцією будь-якої держави, негайно: інформує власті, що здійснили запуск, або, якщо вона не може опізнати і негайно інформувати про це власті, що здійснили запуск, негайно доводить це до загальної уваги за допомогою всіх засобів зв'язку, що є в її розпорядженні; інформує Генерального секретаря ООН, який повинен

негайно розповсюдити цю інформацію за допомогою всіх відповідних засобів зв'язку, що є в його розпорядженні;

– на прохання властей, що здійснили запуск, об'єкти, запуснені в космічний простір, або їх складові частини, виявлені за межами території властей, що здійснили запуск, повертаються представникам цих властей, що здійснили запуск, котрі на вимогу повинні подати до їх повернення розпізнавальні дані, або надаються в розпорядження таких представників;

– незалежно від пунктів 2 і 3, Договірна Сторона, що має підстави вважати, що космічний об'єкт або його складові частини, виявлені на території, що знаходиться під її юрисдикцією, або врятовані нею в будь-якому іншому місці, є небезпечними або шкідливими за своїм характером, може повідомити про це власті, що здійснили запуск, які негайно вживають ефективних заходів під керівництвом і контролем згаданої Договірної Сторони для усунення можливої небезпеки завдання шкоди;

– витрати, понесені при виконанні зобов'язань щодо виявлення і повернення космічного об'єкта або його складових частин, згідно з пунктами 2 і 3 цієї статті, покриваються властями, що здійснили запуск.

3. Конвенція про міжнародну відповідальність за шкоду, завдану космічними об'єктами (1972 рік; 96 держав); Держави учасниці цієї Конвенції, визнаючи загальну заінтересованість всього людства в дальшому дослідженні і використанні космічного простору в мирних цілях, нагадуючи про Договір про принципи діяльності держав по дослідженню і використанню космічного простору, включаючи Місяць та інші небесні тіла беручи до уваги, що, не зважаючи на заходи запобігання, яких повинні вживати держави і міжнародні міжурядові організації, що займаються запуском космічних об'єктів, ці об'єкти можуть іноді завдавати шкоди, визнаючи необхідність розробки ефективних міжнародних правилі процедур стосовно відповідальності за шкоду, завдану космічними об'єктами, і забезпечення, зокрема, безвідкладної виплати на основі положень цієї Конвенції повної і справедливої компенсації жертвам такої шкоди, вважаючи, що встановлення таких правил і процедур сприятиме зміцненню міжнародного співробітництва у сфері

дослідження і використання космічного простору в мирних цілях, домовилися про таке [6]:

– якщо в будь-якому місці, окрім поверхні Землі, космічному об'єкту однієї запускаючої держави або особам або майну на борту такого космічного об'єкта завдано шкоди космічним об'єктом іншої запускаючої держави, то остання несе відповідальність тільки у випадку, коли шкоди завдано з її вини або з вини осіб, за яких вона відповідає;

– коли дві держави або більше спільно здійснюють запуск космічного об'єкта, вони несуть солідарну відповідальність за будь-яку завдану шкоду;

– запускаюча держава, що виплатила компенсацію за шкоду, має право регресної вимоги до інших учасників спільного запуску. Учасники спільного запуску можуть укладати угоди про розподіл між собою фінансових зобов'язань, за якими вони несуть солідарну відповідальність. Такі угоди не зачіпають права держави, якій завдано шкоди, вимагати всієї компенсації за шкоду на основі цієї Конвенції від будь-якої з запускаючих держав або всіх запускаючих держав, що несуть солідарну відповідальність.

4. Конвенція про реєстрацію об'єктів, що запускаються в космічний простір (1975 рік; 69 держав):

– коли космічний об'єкт запускається на орбіту навколо Землі або далі в космічний простір, запускаюча держава реєструє цей космічний об'єкт шляхом запису у відповідному реєстрі, який нею ведеться;

– кожна запускаюча держава інформує Генерального секретаря ООН про заснування такого реєстра;

– коли стосовно до будь-якого такого космічного об'єкта є дві або більше запускаючих держав, вони спільно визначають, яка з них зареєструє цей об'єкт згідно з пунктом 1 цієї статті, враховуючи при цьому положення статті VIII Договору про принципи діяльності держав по дослідженню і використанню космічного простору, включаючи Місяць та інші небесні тіла і без шкоди для відповідних угод, які укладено або може бути укладено між запускаючими

державами з питання про юрисдикцію і контроль над космічним об'єктом і будь-яким його екіпажем;

– зміст кожного реєстру і умови його ведення визначаються відповідною державою реєстрації [7].

5. Угода про діяльність держав на Місяці та інших небесних тілах (1979 рік; 18 держав, Україна не є учасницею). Поширює міжнародне право на Місяць і всі інші небесні тіла, крім Землі, включно з орбітами навколо цих тіл. Проголошує принцип виключно мирного використання Місяця та інших небесних тіл, принцип рівних прав усіх держав на дослідження небесних тіл, принцип неприпустимості претензії з боку будь-якої держави на поширення свого суверенітету на якесь небесне тіло. Угода набула чинності тільки для декількох держав, які ратифікували її, причому серед них немає жодного члена «великої сімки», постійного члена Ради Безпеки ООН або держави, що мають істотні власні космічні програми. Таким чином, угода не має на даний момент особливої політичної сили [9].

На додаток до цих міжнародних документів багато держав мають національне законодавство, що регулює космічну діяльність.

Обмежена кількість високорозвинених країн, що володіють відповідними можливостями, займається космічною діяльністю. Саме вони і виступають основними суб'єктами міжнародного космічного права. Але в результаті такої діяльності й у її міжнародно-правовому регулюванні зацікавлені всі держави світу, людство загалом.

Історія космічного права почалася у грудні 1958 року, коли Генеральна Асамблея ООН прийняла резолюцію «Питання використання космічного простору в мирних цілях». Від запуску першого у світі супутника пройшло трохи більше року: СРСР запустив його 4 жовтня 1957 року. Мирність стала основним посилом у документі ООН, адже в той час увесь світ спостерігав за розгорненням «холодної війни» між двома соціальними полюсами – США та СРСР. А новизна освоєння космічного простору змусила обидві держави шукати паритет у правовому полі щодо врегулювання космічної діяльності [54].

Суб'єкт міжнародного космічного права – це учасник, у тому числі потенційний, міжнародно-правових відносин з приводу діяльності в космічному просторі або використання космічної технології, носій міжнародних прав і обов'язків [24].

Об'єкт міжнародного космічного права – це все те, з приводу чого суб'єкти міжнародного космічного права можуть вступати в міжнародні правовідносини, тобто космічний простір, Місяць та інші небесні тіла, космонавти, штучні космічні об'єкти, наземні компоненти космічних систем, результати практичної космічної діяльності, космічна діяльність, форми співробітництва держав у космічному просторі, відповідальність за збитки від правомірної космічної діяльності тощо [24].

Вже у 1959 році було сформовано головний міжнародний орган координації у сфері космосу – Комітет ООН з використання космічного простору в мирних цілях. Це найбільш авторитетний міжнародний форум для узгодження державами позицій щодо розвитку космічного права. На базі Комітету функціонує ціла система структурних підрозділів, які забезпечують виконання передбачених космічним правом міжнародних процедур. Невдовзі Генеральна Асамблея ООН ухвалила ще одну важливу резолюцію – «Міжнародне співробітництво у використанні космічного простору в мирних цілях». У ній [54]:

- закріплено поширення міжнародного права на космічний простір;
- закладено основу формування правових зв'язків між державою та запущеним нею космічним об'єктом через механізм міжнародної реєстрації;
- відображено принцип вільного доступу для дослідження та використання державами космічного простору та небесних тіл в ньому;
- закріплено принцип не присвоєння жодною державою космічного простору та небесних тіл.

У 1963 році з'явилася Декларація правових принципів, що регулюють діяльність держав з дослідження та використання космічного простору [30], де міститься найбільш повний перелік спеціальних принципів міжнародного космічного права. Саме на основі цих принципів й було розроблено п'ять

міжнародних договорів, які становлять основу сучасного міжнародного космічного права.

Космічне право розглядає різноманітні питання, такі як, наприклад, збереження космосу та навколишнього середовища Землі, відповідальність за збитки, заподіяні космічними об'єктами, вирішення спорів, порятунок космонавтів, обмін інформацією про потенційну небезпеку у зовнішньому середовищі, використання космічних технологій, міжнародне співробітництво тощо. Здійснення космічної діяльності керується низкою основоположних принципів, включаючи поняття космосу як сферу діяльності всього людства, свободу дослідження та використання космічного простору всіма державами без дискримінації, а також принцип непривласнення космічного простору.

Причина прийняття законів про космос полягає не тільки в тому, щоб полегшити доступ до космосу та його використання, але й у сприянні співпраці між усіма державами, а не лише між космічними державами. Сьогодні ситуація змінилася, і мета полягає в тому, щоб розширити використання космосу всіма і в усіх сферах, щоб покращити знання про Всесвіт, допомогти керувати ризиками, захистити навколишнє середовище, підтримувати мир і безпеку, а також досягти високого ступеня співпраці в інтересах людства в цілому.

Такі фактори, як збільшення повсякденної діяльності, що залежить від космічних технологій, національні інтереси залучених країн, прибуття нових акторів, зацікавлених у космосі, крім держав, і комерціалізація/приватизація космічного простору, були основоположними для того, щоб держави поінформували про потреба в правовій і політичній базі, щоб дозволити їм усім отримувати вигоду від космічного простору мирним шляхом.

Необхідність космічного права для регулювання космічної діяльності почалася із запуском «Супутника-1» 4 жовтня 1957 р. і розвивалася в рамках ООН, яка несе основну відповідальність за розвиток і кодифікацію міжнародного права. Зокрема, Комітет з використання космічного простору в мирних цілях (COPUOS) і його юридичний підкомітет, а також Генеральна Асамблея ООН мали заслуги у встановленні фундаменту, який є цінним і сьогодні [51].

Доказом цього є прийняття в 1963 році Генеральною Асамблеєю Декларації правових принципів, що регулюють діяльність держав у дослідженні та використанні космічного простору, і розробка в рамках ООН п'яти договорів і принципів; основним є Договір про космос, який набув чинності 10 жовтня 1967 р. і учасниками якого є близько 100 держав [1].

Все більше і більше держав стають учасниками цих договорів, домовляючись про угоди про співпрацю на основі їх положень і оприлюднюючи національне космічне законодавство. Як результат, робота COPUOS та його юридичного підкомітету здобула високу оцінку та продовжує давати вказівки щодо розвитку діяльності.

Однак викликає занепокоєння той факт, що не всі країни є учасниками всіх цих правових документів. Хочеться сподіватися, що завдяки взаємозалежності права і технологій, а також посилення впливу космічної діяльності на Землі все більше держав усвідомлять необхідність космічного права і стануть частиною міжнародних договорів. Так само, слід сподіватися, що ESA (European Space Agency), яка оголосила про своє прийняття Угоди про порятунок, Конвенції про відповідальність та Конвенції про реєстрацію, стане прикладом для інших міжнародних організацій.

З'являються нові актори та нові теми, а в COPUOS обговорюються нові теми, наприклад проблема космічного сміття та просування космічного права. Тому існування міжнародних колоквиумів, таких як IISL (International Institute of Peace Law) та ECSL (European Center of Space Law), визнається важливим як для покращення знань, так і для організації.

Народжене в ООН космічне право доповнюється багатьма двосторонніми та багатосторонніми угодами, укладеними за межами ООН, наприклад, щодо Міжнародної космічної станції.

Космічне право ґрунтується на низці міжнародних договорів, угод і резолюцій ООН, які регулюють використання та дослідження космічного простору. Договори, спрямовані на запобігання мілітаризації космосу, заборонити претензії на суверенітет над небесними об'єктами та окреслити відповідальність космічних суб'єктів за шкоду, нанесену поверхні Землі, а також іншим об'єктам у космічному

просторі. Інший міжнародний договір зобов'язує космонавтів надавати допомогу астронавтам, які зазнають лиха, і реєструвати в ООН об'єкти, запуснені в космос. Частою темою, що лежить в основі більшості договорів, є концепція космосу як провінції всього людства. Деякі аспекти цих угод відображають подібні концепції морського права та договорів [23].

Сьогодні, коли десятки країн, в яких працюють космічні агентства (зокрема 14 здатні запускати корисні навантаження), і приватні компанії швидко виходять на ринок космічних послуг, інтерес до правового режиму освоєння космосу є рушійною силою однієї з галузей права, які швидко розвиваються. У травні 2020 р. NASA випустило «Угоди Артеміди», де зазначено 10 принципів, призначених для комерційного дослідження космосу та його ресурсів. Угоди спрямовані на заповнення багатьох прогалин і деталей, яких бракує в встановлених договорах.

Договір є основою міжнародного космічного права. Договір підписали 27 січня 1967 року Сполучені Штати Америки, Велика Британія і Радянський Союз. Він набув чинності 10 жовтня 1967 року. Станом на жовтень 2011 року 100 країн були державами-учасницями, а ще 26 підписали договір, але не завершили ратифікацію [35].

Серед принципів заборона для держав-учасниць розміщення ядерної зброї або будь-якої іншої зброї масового знищення на орбіті Землі, установки її на Місяці або будь-якому іншому небесному тілі чи на станції в космічному просторі. Цей договір обмежує використання Місяця та інших небесних тіл тільки мирними цілями і прямо забороняє їх використання для випробування будь-якого роду зброї, проведення військових маневрів або створення військових баз, споруд і укріплень. Тим не менш, Договір не забороняє розміщення звичайних озброєнь на орбіті.

Основними засадами космічної діяльності в Україні є:

- державна підтримка комерціалізації космічної діяльності та залучення інвестицій в космічну галузь України;
- відкриття космосу для громадян та юридичних осіб та можливість вільно досліджувати та використовувати космос, включаючи використання космічного простору та ресурсів, що містяться в ньому, з обмеженнями лише коли це необхідно

для забезпечення дотримання інтересів національної безпеки держави Україна, а також дозволу та нагляду за неурядовими космічними заходами, щоб переконатися, що такі дії здійснюються відповідно до міжнародних зобов'язань України у космосі;

- еволюційність розвитку і послідовність реформування державної політики у галузі дослідження та використання космічного простору;

- ефективне використання науково-технічного потенціалу України, можливостей, які надає космічна діяльність, в інтересах національної економіки, науки, безпеки держави і в комерційних цілях;

- сприяння міжнародному співробітництву, збереження та розвиток існуючих міжнародних зв'язків у космічній галузі з урахуванням національних інтересів.

Державне регулювання та управління у сфері космічної діяльності в Україні здійснюються шляхом:

- законодавчого встановлення основних принципів, норм і правил космічної діяльності;

- розробки концептуальних основ державної політики у галузі дослідження і використання космічного простору в мирних цілях та в інтересах безпеки держави;

- формування Загальнодержавної цільової науково-технічної космічної програми України;

- планування та фінансування космічної діяльності за рахунок коштів Державного бюджету України, а також сприяння залученню інших джерел фінансування, не заборонених чинним законодавством України;

- цільової підготовки кадрів за рахунок Державного бюджету України;

- запровадження декларування про провадження господарської діяльності у сфері космічної діяльності;

- запровадження дозволів на право здійснення окремих видів космічної діяльності та забезпечення контролю за її провадженням такої діяльності.

Підсумовуючи вищезазначене, можна зробити такі висновки. Космічне право можна охарактеризувати як сукупність законів, що регулюють космічну діяльність. Космічне право, як і загальне міжнародне право, включає різноманітні міжнародні угоди, договори, конвенції та резолюції Генеральної Асамблеї ООН, а також

правила та положення міжнародних організацій. Еволюція космічного права почалася з введенням президентом США Дуайтом Д. Ейзенхауером цієї концепції в Організації Об'єднаних Націй у 1957 р. у зв'язку з переговорами про роззброєння. Регулювання міжнародного космічного простору здійснюється за допомогою 5 основних законів. Все більше і більше держав стають учасниками цих договорів, домовляючись про угоди про співпрацю на основі їх положень і оприлюднюючи національне космічне законодавство.

1.3. Забезпечення безпеки космічної діяльності

В сучасний умовах для сталого розвитку космосу необхідним є забезпечення космічної безпеки. Практика космічної безпеки зараз є важливою в багатьох різних аспектах для космічної торгівлі, науки та дослідження. Космічна безпека відіграє вирішальну роль у мінімізації небезпек для польотів людини в космос. Це дозволяє захистити космічну інфраструктуру від орбітального сміття, оскільки людство все більше переходимо від мінімізації космічного сміття до активних процесів пом'якшення. Безпека в космосі тепер зосереджена на ключовій ролі захисту населення Землі від повторного входу об'єктів, а також захисту космічних засобів.

Детальним вивченням особливостей забезпечення безпеки космічної діяльності займалися такі вітчизняні та зарубіжні науковці, як Москаленко С.І., Проценко М.М., Гуменюк І.В. та інші.

Космічний простір є глобальним надбанням, яке є центральним для військової, екологічної, соціально-економічної та безпеки людей на Землі, а також для науки, досліджень і відкриттів. Можливість доступу та використання космічного простору має вирішальне значення для добробуту всіх націй і людей. Ресурси в космічній підтримці додатків від глобальних комунікацій до фінансових операцій; землеробство до прогнозування погоди; моніторинг навколишнього середовища до навігації, спостереження та моніторингу договорів. Вкрай важливо, щоб усе людство могло отримати доступ до багатьох переваг космосу і користуватися ними

сьогодні, і щоб це використання було стійким у майбутньому. Але підтримувати безпеку, безпеку та стійкість космічного простору складно [50].

Космічне середовище є крихким і загрожує нагромадженням сміття, яке є результатом будь-якої діяльності людини і посилюється через випадкові зіткнення та навмисне руйнування об'єктів на орбіті. Навіть найменші шматочки сміття можуть завдати шкоди супутникам на орбіті.

На даний момент ми не маємо достатньо точної інформації про кількість типів об'єктів у космічному просторі, їх розташування та те, як вони рухаються по орбіті, щоб забезпечити безпеку об'єктів і людей, яких ми відправляємо в космос.

Це середовище також є дефіцитним природним ресурсом з обмеженими можливостями для підтримки людської діяльності, включаючи доступні орбітальні позиції та радіочастотний спектр для передачі даних назад на Землю. Космічний простір – це середовище, яке піддається космічній погоді та потенційно небезпечним астероїдам і кометам.

Космічний простір – у всякому разі наша його частина – також дедалі більше перевантажений. Доступ і використання космічного простору швидко збільшуються. В даний час на орбіті знаходиться понад 2000 робочих супутників, які належать більш ніж 70 країнам. Ще тисячі, які зараз знаходяться на стадії планування та розробки, нададуть нові послуги, такі як космічний Інтернет та підключення 5G. Група глобальних зацікавлених сторін, що розширюється, залучається до цих нових заходів. Усі зацікавлені у підтримці безпеки космічного простору та внеску у глобальне благополуччя [51].

Відновлення інтересу до дослідження космосу, зокрема Місяця, надихає нове покоління досліджень і науки, а також, можливо, відкриття нових ресурсів. Але ця діяльність повинна бути ретельно врегульована, щоб забезпечити справедливий доступ до досліджуваного середовища та його стійкість.

Як і на Землі, діяльність у космічному просторі може включати співпрацю, конкуренцію та конфлікт між акторами. Іноді ці взаємодії сприяють доступу до космосу через передачу технологій та розбудову потенціалу, а також розробку нових правил управління, таких як нещодавні рекомендації щодо довгострокової

стійкості космічного простору. Конкуренція може розширити доступ до космосу, стимулюючи інновації в технології запуску та нові супутникові послуги.

Але конкуренція також породжує суперництво, через що суб'єкти не бажають ділитися інформацією, такою як орбітальні дані, що є критичним для підтримки високого рівня безпеки в космічному просторі. А деякі форми конкуренції, наприклад військове змагання, ризикують перерости у конфлікт.

Перспектива конфлікту в космосі стає все вірогіднішою, оскільки все більше держав покладаються на космічні засоби для підтримки широкого кола військових операцій, таких як точне позиціонування, навігація та визначення часу; спостереження, розвідка та збір розвідувальних даних; стратегічні та тактичні комунікації; і раннє попередження та відстеження ракет. Деякі держави тепер вважають космічний простір сферою ведення війни. Жодних ворожих антисупутникових атак проти супротивника не було; однак розробка та демонстрація можливостей перешкоджати космічним системам чи фізичного пошкодження прискорюються (рис. 1.1.):

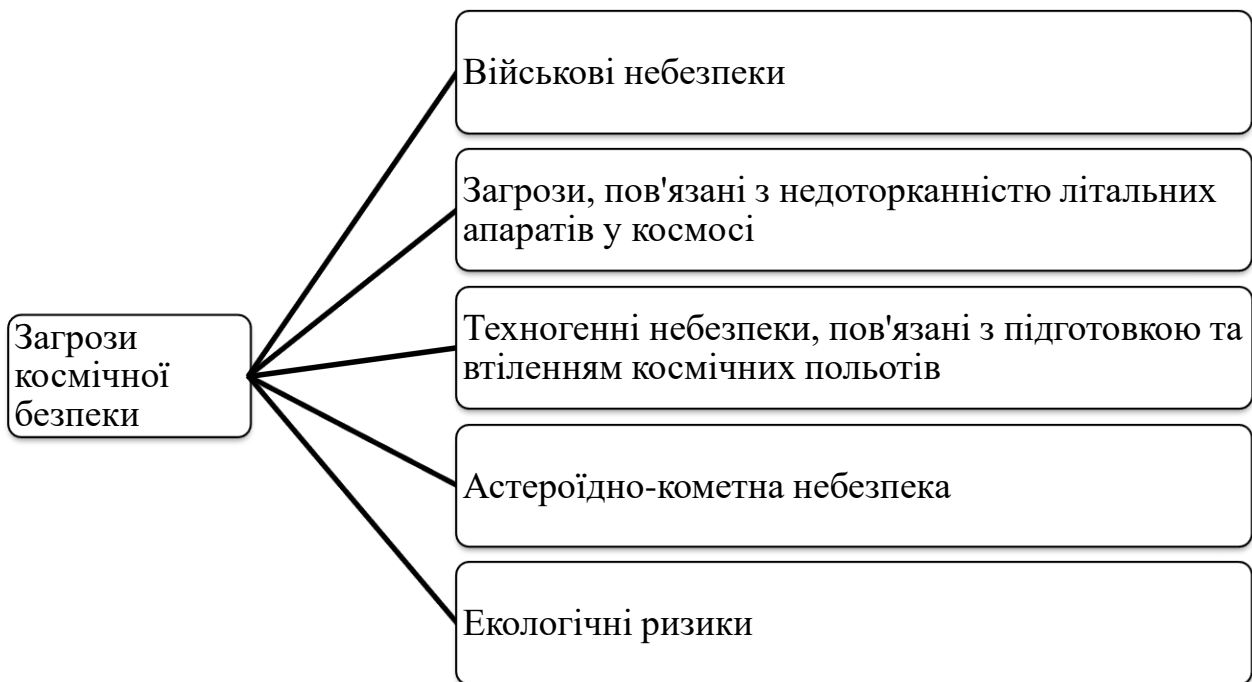


Рис. 1.1. Ключові загрози космічної безпеки

Примітка. Згруповано автором за даними [41].

Військові загрози космічної безпеки пов'язані з мілітаризацією космосу, виведенням у космос ядерної зброї (порушення міжнародного права) чи зброї, заснованого на нових фізичних принципах (з використанням прогалин у міжнародне право).

Космічні екологічні небезпеки можна структурувати так:

- заподіяння шкоди природі та людям (будівництво та експлуатація космічних об'єктів, катастрофи на старті та в атмосфері тощо);
- відходи космічної діяльності;
- загрози, пов'язані з «космічним сміттям» (падіння щаблів ракет-носіїв на землю, залишення відпрацьованого матеріалу в космічному просторі, що може стати загрозою безпеці космічних апаратів);
- імовірність проникнення Землю з космосу небезпечних і навіть смертоносних вірусів;
- імовірність заподіяння глобальної екологічної шкоди військово-космічної діяльністю та можливими військовими конфліктами з використанням військовокосмічних сил.

Однією з небезпек у космосі є те, що майже все можна використовувати як зброю. Щоб знищити важливі супутники чи інші пристрої, потрібно лише крихітний камінь (або випадковий шматок космічного сміття). Сполучені Штати стверджують, що нездатність дати визначення космічної зброї є основною перешкодою для договору, який заважає їм. Однак одним із ключових елементів є відмінність між мілітаризацією та зброєю в космосі:

Мілітаризація космосу передбачає розміщення та розвиток зброї та військових технологій у космічному просторі. Ранні дослідження космосу в середині 20-го століття мали, частково, військову мотивацію, оскільки Сполучені Штати та Радянський Союз використовували це як можливість продемонструвати технологію балістичних ракет та інші технології, які мають потенціал для військового застосування. Відтоді космічний простір використовувався як робоче місце для військових космічних кораблів, таких як супутники для обробки зображень і зв'язку, а деякі балістичні ракети проходять через космічний простір під час польоту [64].

Військове використання космосу почалося з кризи Sputnik у жовтні 1957 року, який започаткував космічну гонку між США та Радянським Союзом. Останнім часом все більше країн намагаються використовувати космос у військових цілях. Індія провела випробування протисупутникової зброї в березні 2019 року, а Іран запустив свій перший військовий супутник у квітні. Під час реорганізації в 2015 р. народно-визвольна армія Китаю (НОАК) створила Сили стратегічної підтримки, які займаються космічними, кібер- та електромагнітним спектром. У тому ж році Росія також створила незалежні космічні сили. У відповідь на ці події Франція створила Космічне командування у вересні 2019 року, а США організували Космічні сили в грудні минулого року [69].

Сьогодні військові в усьому світі покладаються на супутники для командування та контролю, зв'язку, моніторингу, раннього попередження та навігації за допомогою глобальної системи позиціонування. Таким чином, «мирне використання» космічного простору включає військове використання, навіть таке, яке є зовсім не мирним, наприклад використання супутників для керування бомбардувальними нальотами або для організації «швидкого глобального удару», тобто «здатності контролювати будь-яку ситуацію», або перемогти будь-якого супротивника у всьому діапазоні військових операцій».

Щодо озброєння космічного простору, то космічна зброя зазвичай розуміється як розміщення на орбіті космічних пристроїв, які мають руйнівну здатність. Багато експертів стверджують, що наземні системи, розроблені або використовувані для нападу на космічні засоби, також є космічною зброєю, хоча технічно не є частиною «озброєння космічного простору», оскільки вони не розміщені на орбіті. Деякі також стверджують, що зброя, яка подорожує в космосі, щоб досягти своїх цілей, наприклад, гіперзвукові технологічні транспортні засоби, також сприяє зброюванню космосу. Багато елементів американської системи протиракетної оборони від балістичних ракет, які зараз розробляються або плануються, також можуть бути космічною зброєю, оскільки багато з них мають характеристики «подвійного використання», що дозволяє їм знищувати космічні засоби, а також балістичні ракети [50].

Наразі великої популярності набуло таке поняття, як космічна дипломатія. Так, переговори про збереження космічного простору в мирних цілях почалися наприкінці 1950-х років в ООН. У 1957 р. США та їхні західні союзники подали пропозиції щодо резервування космосу виключно для мирних і наукових цілей, але Радянський Союз відхилив ці зусилля, оскільки готувався запустити перший у світі супутник і випробувати свою першу міжконтинентальну балістичну ракету [68].

У 1963 р. Генеральна Асамблея ООН схвалила дві резолюції щодо космосу, які згодом стали основою для Договору про космос. Резолюція ООН 1884 закликала країни утримуватися від розміщення ЗМЗ (зброя масового знищення) у космічному просторі. Резолюція ООН 1962 викладає правові принципи освоєння космічного простору, які передбачають, що всі країни мають право вільно досліджувати та використовувати космос.

Сполучені Штати та Радянський Союз представили окремі проекти договорів з космосу на розгляд Генеральної Асамблеї ООН у червні 1966 р. Взаємно узгоджений текст договору був розроблений протягом наступних шести місяців і Генеральна Асамблея ООН схвалила договір 19 грудня. 1966 р. Договір було відкрито для підписання у Вашингтоні, Москві та Лондоні 27 січня 1967 р. і набув чинності 10 жовтня 1967 р. [1].

Договір забороняє країнам розміщувати ядерну зброю або будь-які інші види зброї масового знищення в космічному просторі. Термін «зброя масового знищення» не визначено, але зазвичай розуміють, що він включає ядерну, хімічну та біологічну зброю. Угода, однак, не забороняє запускати в космос балістичні ракети, які можуть бути озброєні боеголовками ЗМЗ. У договорі неодноразово наголошується, що космос має використовуватися в мирних цілях, що призвело деяких аналітиків до висновку, що договір можна широко інтерпретувати як заборону всіх видів систем зброї, а не лише ЗМУ, у космічному просторі.

Ключові положення договору щодо контролю над озброєннями містяться в статті IV [1]. Держави-учасниці зобов'язуються не:

- розміщувати на орбіті навколо Землі чи інших небесних тіл будь-яку ядерну зброю чи об'єкти, що містять ЗМЗ;

- встановити ЗМЗ на небесних тілах будь-яким іншим способом;
- створювати військові бази чи споруди, випробовувати будь-який тип зброї або проводити військові навчання на Місяці та інших небесних тілах.

Інші положення договору підкреслюють, що космос не є доменом однієї країни і що всі країни мають право досліджувати його. У цих положеннях зазначено, що:

- космос має бути доступним для всіх країн і його можна вільно та науково досліджувати;
- космос і небесні тіла звільнені від національних претензій на право власності;
- країни повинні уникати забруднення та шкоди космосу чи небесним тілам;
- країни, які досліджують космос, несуть відповідальність і несуть відповідальність за будь-яку шкоду, яку може завдати їхня діяльність;
- у дослідженні космосу повинні керуватися «принципами співпраці та взаємодопомоги», наприклад, зобов'язання астронавтів надавати допомогу один одному, якщо це необхідно.

Як і інші договори, Договір про космос дозволяє вносити поправки або виходити з членів. Стаття XV дозволяє країнам пропонувати поправки. Поправка може набути чинності лише в тому випадку, якщо вона буде прийнята більшістю держав-учасниць, і вона буде обов'язковою лише для тих країн, які схвалюють поправку. У статті XVI зазначено, що вихід країни з договору набуде чинності через рік після того, як вона подала письмове повідомлення про свої наміри державам-депозитаріям: Сполученим Штатам, Росії та Сполученому Королівству.

Хоча це був перший договір про космос, розроблений ООН, Договір про космос не є єдиним договором такого роду, який ООН відкрила для підписання

Крім створення нової гонки озброєнь, озброєння космосу означає розповсюдження космічного сміття. Космічне сміття – це неробочі штучні об'єкти в космосі [63]:

- супутники;
- відпрацьовані ступені ракет-носіїв;

- фрагменти обшивки;
- інструменти, що випали з рук космонавтів.

Сміття може мати розмір від кількох міліметрів до кількох метрів. Усі ці непотрібні речі літають на орбіті та становлять серйозну загрозу для робочих супутників та функціонування Міжнародних космічних станцій.

У деяких випадках об'єкти космічного сміття, великі або такі, що містять на борту небезпечні (ядерні, токсичні тощо) матеріали, можуть представляти пряму небезпеку для Землі – під час їх неконтрольованого сходу з орбіти, неповного згоряння при проходженні щільних шарів атмосфери Землі та падіння уламків на населені пункти, промислові об'єкти тощо. Поява техногенного сміття в навколоземному космічному просторі викликає порушення його первісної чистоти, призводить до зниження його прозорості. На висотах близько 200 км космічні об'єкти живуть від 1 до 4 днів, на 600 км – 25-30 років, на 1000 км – близько 2 тис. років. Найбільш сумна перспектива космічного майбутнього – це виникнення і розвиток каскадного ефекту (синдрому Кесслера) в навколоземному космічному просторі, тобто стрімкого розширення ланцюгового процесу утворення вторинних уламків, допоки всі космічні об'єкти на орбіті не перетворяться на смертоносну хмару з гострих металевих частинок і токсичного палива [66]. На жаль, існуючі норми міжнародного права, що носять обов'язковий характер, майже не регулюють проблему космічного сміття. Особливе місце в міжнародно-правовому регулюванні питань екології космосу належить Конвенції про відповідальність за шкоду, заподіяну космічними об'єктами 1972 р. Конвенція встановлює режим відповідальності, згідно з яким держава, що запускає космічний об'єкт, несе відповідальність за шкоду, заподіяну сміттям, утвореним в ході діяльності приватних осіб, за яку несуть відповідальність держави, що запускають.

Наразі науковці з різних країн досліджують кілька способів з прибирання космічного сміття. Зараз Європейське космічне агентство нараховує близько 170 мільйонів частинок космічних відходів, які потрібно прибрати з простору. Його сукупна маса становить 7500 тон. Учені розробили кілька методів прибирання [58].

Гарпуни та сітки – супутник оснащений гарпуном та сітками. Метод простий: сміття просто захоплюють у спеціальну сітку та утилізують.

Космічні повітряні кулі – суть розробки полягає в тому, щоб відправити в космос дуже велику та тонку повітряну кулю, яка буде обертати об'єкт і збільшувати його аеродинамічний опір в кілька сотень разів, у такий спосіб спричиняючи його падіння в атмосферу Землі.

Льодяна стіна в космосі – передбачає запуск у космос ракети, яка наповнена водою. У космосі воду вивантажують, і вона утворює стіну замерзлої води, у яку буде потрапляти космічне сміття, і завдяки цьому буде сходити з орбіти.

Лазерний метод – вчені планують запускати в космос телескопи, оснащені лазером, який підриває сміття. Проте цей спосіб є досить дорогим.

Наразі є низка компаній, які тестують можливі способи з прибирання сміття в космосі [59]:

- Astroscale – японська компанія, що запустила в космос супутник для прибирання космічного сміття. Цей супутник використовує спеціальний магніт, щоб притягувати до себе металеві уламки;

- RemoveDEBRIS – британський супутник, який продемонстрував два способи збирання сміття: за допомогою спеціальної сітки й за допомогою гарпуна;

- Clearspace-1 – європейський супутник, обладнаний спеціальними датчиками, які виявляють у космосі сміття. Після цього супутник зближується з ними та захоплює їх завдяки чотирьом маніпуляторам.

Отже, в сучасний умовах для сталого розвитку космосу необхідним є забезпечення космічної безпеки. Практика космічної безпеки зараз є важливою в багатьох різних аспектах для космічної торгівлі, науки та дослідження. Основними загрозами космічній безпеці є: мілітаризація космосу та космічне сміття.

Для того щоб вирішити проблемі з мілітаризацією космосу країни намагаються знайти компроміс та укласти якомога більше різноманітних угод. Для вирішення проблеми забруднення космосу на данному етапі впроваджується низка ефективних методів, а також розглядаються інноваційні методи очищення космосу.

Висновки до розділу 1

Підсумовуючи все вище сказане, можна зробити наступні висновки. Глобальний космічний ринок є багатогранною та складною структурою, яка пройшла довгий процес становлення.

Передумовою розвитку космічної галузі в цілому стали космічні технології, які розпочали глобальну космічну гонку. У процесі становлення космічного ринку було винайдено велику кількість корисних та важливих для людства технологій.

Значний вклад у розвиток космічної галузі вклала й Україна. Діяльність КБ «Південне» у сфері наукових досліджень почалася в 1961 р. з розробки космічних апаратів «Метеор» і «Стріла». У 1962 р. ракета-носій «Космос» вивела на орбіту перший супутник дніпропетровської розробки ДС-2, а в 1967 р. ракетою-носієм «Космос» на орбіту був виведений орієнтований в атмосфері супутник «Космічна стріла».

Особливо славиться Україна своїми автоматизованими системами для запуску апаратів в космос. Відсутність необхідності в перебуванні людей під час підготовки носія до запуску отримує високу оцінку навіть серед провідних спеціалістів світових ракетобудівних корпорацій. Це відповідно спонукає корпорації до налагодження співпраці з вітчизняними підприємствами. У 1995 р., приміром, КБ «Південне» і виробниче об'єднання «Південмаш» спільно з партнерами зі США, Росії та Норвегії почали реалізацію проекту «Морський старт». Йдеться про використання плавучого космодрому. З платформи, розташованої у Тихому океані біля острова Різдва, почали здійснювати комерційні запуски. Українсько-російська ракета-носій «Зеніт-2» виводить на орбіту супутники зв'язку, розвідки тощо.

Для успішного функціонування космічної галузі в процесі еволюції було створене космічне право. Міжнародне космічне право – галузь сучасного міжнародного права, регулююча діяльність держав по дослідженню і використанню космічного простору, встановлююча його правовий режим. Термін «космічне право» найчастіше асоціюється з правилами, принципами та стандартами

міжнародного права, які фігурують у п'яти міжнародних договорах і п'яти наборах принципів, що регулюють космічний простір, які були розроблені під егідою ООН.

Важливим завданням для міжнародного космічного права є забезпечення безпечної космічної діяльності. На даному етапі найбільшими проблемами космічної галузі є забруднення та мілітаризація. Вирішення цих проблем потребує великої кількості законодавчих змін та технологічних інновацій.

РОЗДІЛ 2

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО РИНКУ КОСМІЧНИЙ ПОСЛУГІ ТЕХНОЛОГІЙ

2.1. Дослідження сучасного стану глобального космічного ринку

Космонавтика, будучи основним продуктом світового науково-технічного прогресу, є потужним двигуном цього прогресу, безперервно передаючи іншим областям світового господарства великий за значенням і обсягом потік нових матеріалів, технологій і наукових розробок, зі значним внеском у забезпечення сталого розвитку людства. На даному етапі космічна діяльність та її науково-виробнича база вже стали природно функціонуючою галуззю світової економіки та підпорядковується універсальним закономірностям і тенденціям розвитку.

При цьому космічний сектор глобальної економіки демонструє стабільний та швидкий розвиток, пов'язаний з процесами потужного трансферту космічних технологій з військової сфери до цивільної, та розвитком на цій основі цілого комплексу комерційних послуг, пов'язаних із космічною індустрією та розробками. Все це загалом сприяє комерціалізації космічної діяльності та стрімкому зростанню космічної промисловості, розробки та реалізації космічної продукції, технологій та послуг, що, у свою чергу, дає сильний імпульс посиленню галузевої конкуренції на різних рівнях: міжрегіональному, міждержавному, національному та глобальному.

Дослідженням особливостей функціонування глобального космічного ринку займаються такі вчені, як Г.В., Пітер Дікен, Адріан Сміт та інші.

Космічна промисловість, доходи від якої, за даними на 2021 рік, склали 370 млрд. дол. США, перетворилася на найбільшу комерційно привабливу складову світової економіки, що забезпечує зайнятість понад мільйона людей усвіті [46].

За даними Організації економічного співробітництва та розвитку (OECD) ринок космічної економіки можна визначити як «повний спектр діяльності та використання ресурсів, які створюють цінність і користь для людей у процесі

дослідження, розуміння, управління та використання космосу» [16]. У всьому світі космічна галузь розвивається і в космічних програмах беруть участь рекордна кількість країн і комерційних підприємств.

У 2020 р. оборот світової космічної економіки становив приблизно 446,9 млрд. дол. США, що набагато більше, ніж 428 млрд. дол. США в попередньому році. Не дивлячись на це, глобальний космічний ринок швидко розвивається. За останні 10 років оборот світової космічної економіки зріс майже в 2 рази [16], (рис. 2.1.):

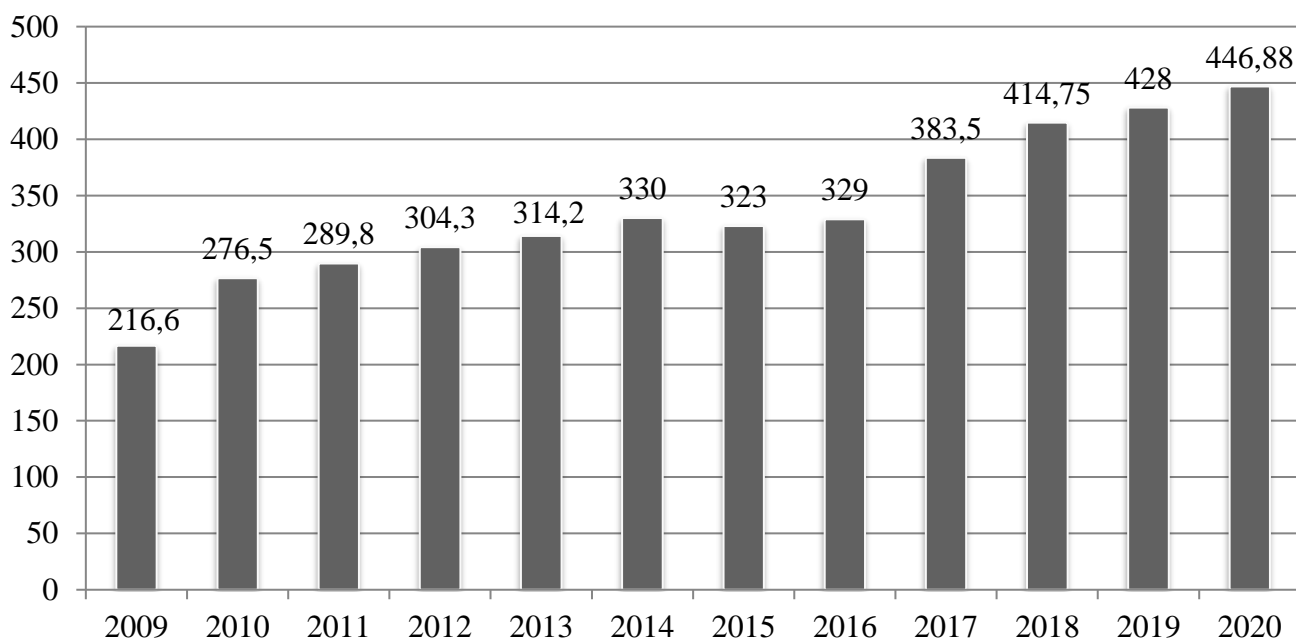


Рис. 2.1. Оборот світової космічної економіки за 2009-2020 рр., млрд. дол. США

Примітка. Побудовано автором за даними аналітичного агентства EuroConsult [16].

Найважливішим сектором світового ринку космічних послуг і технологій у 2020 році були комерційні космічні продукти та послуги, на які припадає майже 50 відсотків загального обороту [47].

Звіт про космічну економіку про відного аналітичного агентства «EuroConsult» за 2020 рік охоплює весь ланцюжок створення вартості космічного простору з ключовими фактами та цифрами, а також стислим аналізом послуг із виробництва та запуску супутників у верхній частині, а також операцій із супутниками та послуг супутникового зв'язку.

У 2020 році державні витрати на космічні програми у всьому світі склали 82,5 млрд. дол. США [17], (рис. 2.2.):

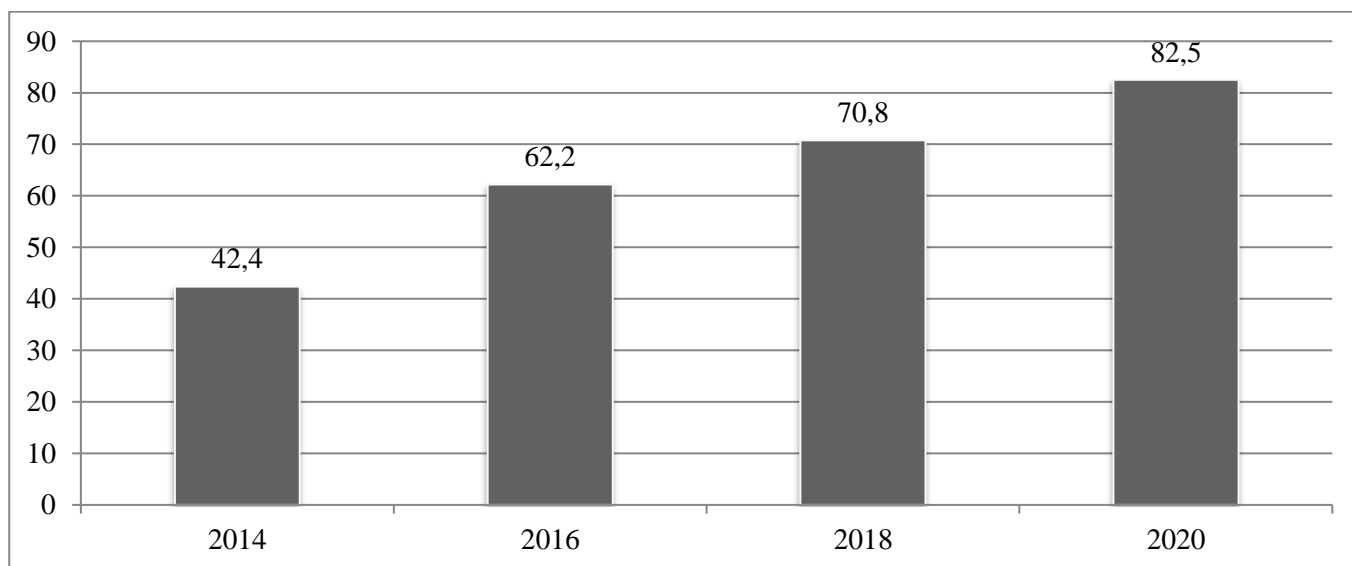


Рис. 2.2. Глобальні витрати держав на космічні програми за 2014-2020 рр., млрд. дол. США

Примітка. Побудовано автором за даними аналітичного порталу Statista [17].

Як ми можемо побачити з рис. 2.2., за останні роки уряди різних країн все більше розуміють важливість космічних програм та витрачають на них все більше і більше коштів.

Сполучені Штати є лідерами за витратам на космічні програми [17], (рис. 2.3.):

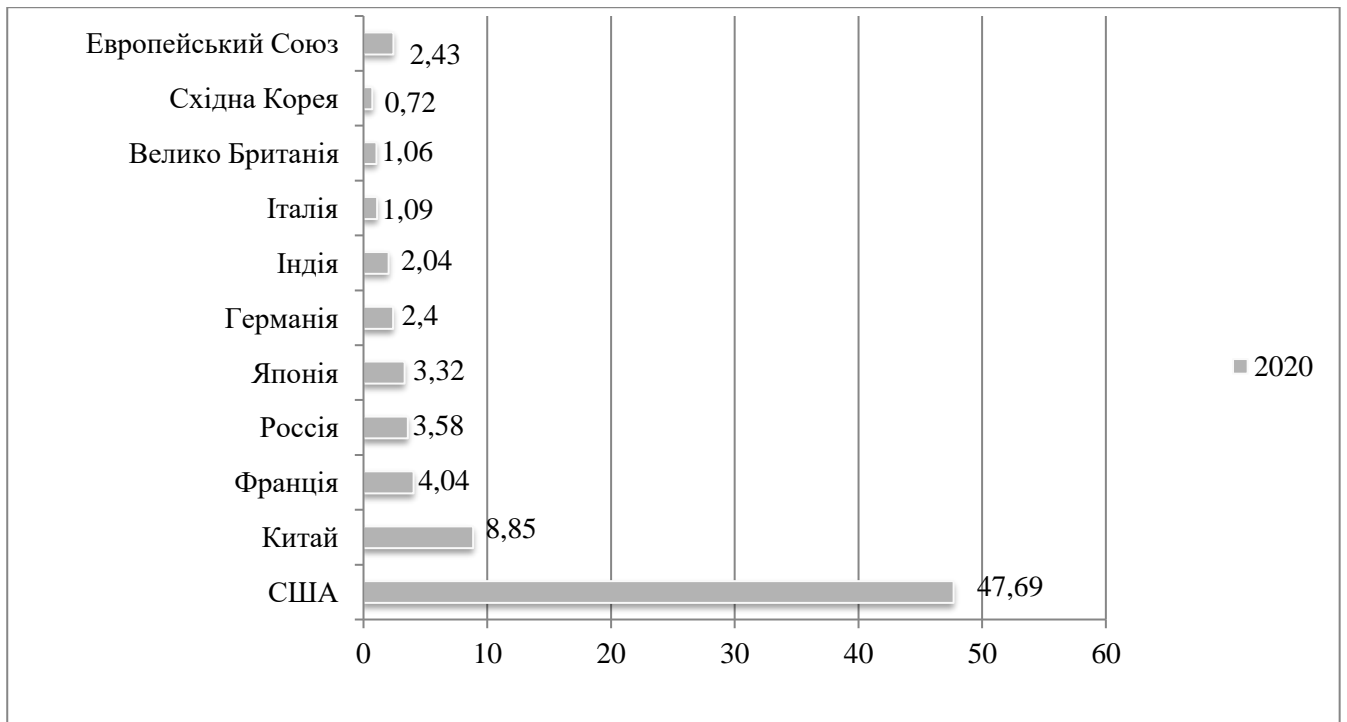


Рис. 2.3. Витрати на космічні програми різних країн за 2020 рік, млрд. дол. США [16].

Основними космічними програмами за 2020 рік були [47]:

- програма NASA та SpaceX в ході якої астронавтів було доставлено на міжнародну космічну станцію;
- програма NASA в ході якої було запущено на Марс марсохід Perseverance;
- програма NASA “Артеміда”;
- програма NASA-SpaceX Crew-1 «Стійкість»;
- програма NASA OSIRIS-REx в ході якої корабель ненадовго торкнувся поверхні астероїда Бенну, зачерпнув зразок інопланетних порід та полетів.

Провідна консалтингова та ринкова компанія EuroConsult опублікувала щорічний звіт «Звіт про космічну економіку» за 2021 рік. У своєму останньому виданні EuroConsult оцінює, що глобальна космічна економіка склала 370 млрд. дол. США у 2021 році що на багато нижче, ніж у 2020 році [16]. Ця цифра складається з включає в себе комерційні космічні доходи та державні закупівлі для космічної діяльності, укладені у приватному секторі.

Інші витрати державних організацій (33 млрд. дол. США) на здійснення космічної діяльності (внутрішні витрати та дослідження та розробки) [58].

У 2021 році світові державні витрати на космічні програми досягли рекорду в понад 92 млрд. дол. США, що на 10,7% більше в порівнянні з минулим роком [34].

У 2021 р. США зберегли лідерство у витратах на космічні програми, витративши приблизно 54,5 млрд. дол. США. Слідом за США йде Китай, державні витрати на космічні програми становлять майже 10,3 млрд. дол. США [16], (рис. 2.4.):

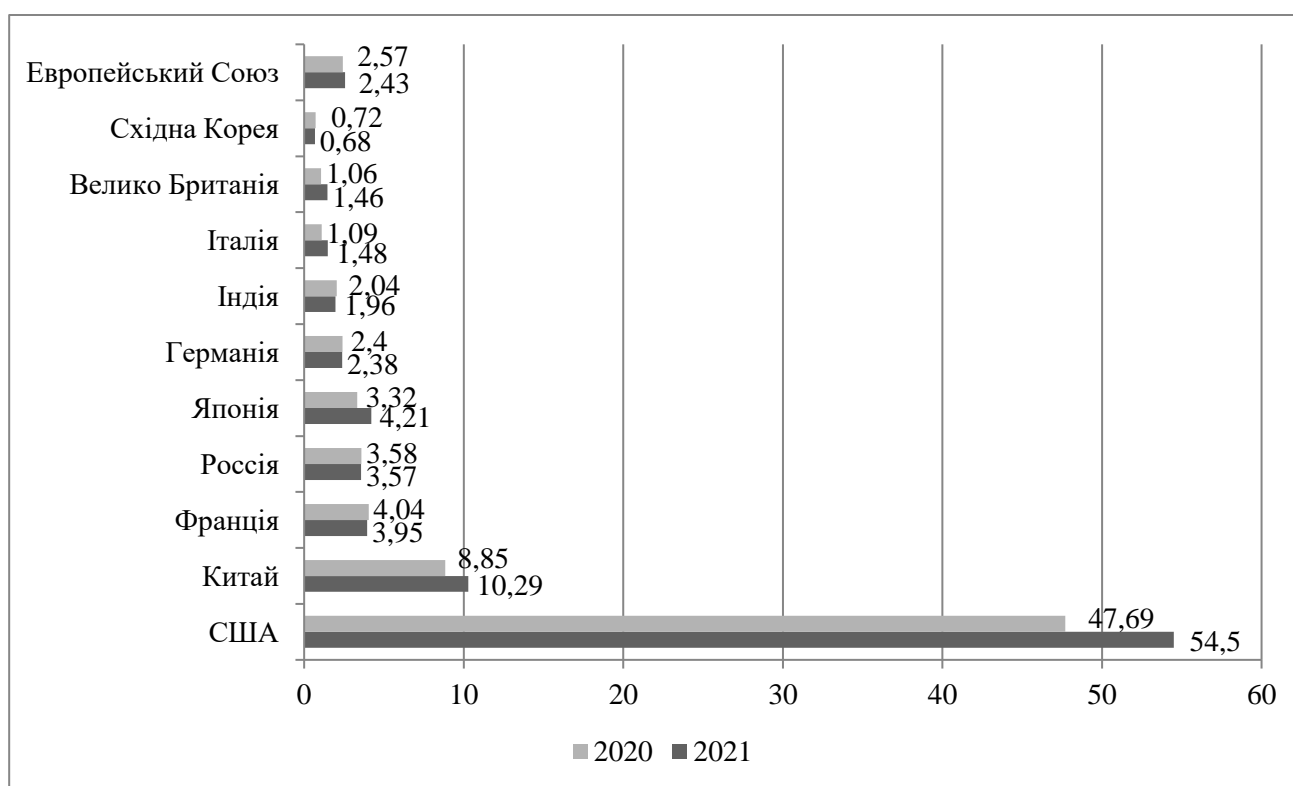


Рис. 2.4. Порівняння витрат провідних космічних держав на космічні програми за 2020 та 2021 роки, млрд. дол. США [17]

Найбільшими джерелами доходу залишаються супутникова навігація та зв'язок, які становлять 50% і 41% загальної ринкової вартості відповідно, завдяки додаткам B2C. Система супутникової навігації «Satnav» випередила систему «Satcom» і зросла із приблизно 37% загального доходу в 2016 р. до понад 50% у

2021 р., в основному завдяки послугам, які надаються сервісами GNSS (Global Navigation Satellite System) та пов'язаними з ними пристроями [55].

Космос набуває все більшого значення для все більшої кількості країн. Мало того, що космічна економіка зростає вище темпів зростання ВВП, але й космос також став стратегічною сферою національної оборони та безпеки, зміни клімату та зв'язку.

Основні тенденції, які впливають на космічний ринок, включають [57]:

- все ще зростаючий суспільний інтерес та інвестиції в космічну діяльність у всьому світі;
- безпрецедентний рівень приватних інвестицій у космічні підприємства, пов'язаний з більш високою привабливістю та очікуваною прибутковістю та зростаючим ринком венчурного капіталу (VC);
 - постійно збільшується кількість акторів;
 - доходи космічної промисловості все ще зростають;
 - подальший розвиток комерційної діяльності в усьому світі, включаючи ті, що базуються на малих супутниках/кубесатах, і розвиток комерційної діяльності в нових сферах, наприклад, мікро-запуски та космічні польоти;
 - традиційна космічна галузь, яка все ще приносить основну частку доходів, але стикається з більш конкурентними та невизначеними ринками;
 - подальший розвиток нового космосу в усьому світі;
 - подальша інтеграція космосу в суспільство та економіку призводить до створення більшої вартості та більшої соціально-економічної вигоди.

На даний момент розгорнута космічна інфраструктура дає змогу розробляти нові послуги, що у свою чергу дає можливість нових застосувань у таких галузях, як метеорологія, енергетика, телекомунікації, страхування, транспорт, морський транспорт, авіація та міський розвиток, що призводить до додаткових економічних та суспільних переваг.

Космічна економіка набирає своєї популярності переважно завдяки глибокому освоєнню космосу та виходу на ринок нових комерційних суб'єктів галузі.

Очікується, що ринок космічної економіки зросте на 6,84% протягом прогнозованого періоду 2022-2026 років [56].

На даному етапі прогнозується, що космічна економіка зросте до 642 млрд. дол. США до 2030 року [56], (рис. 2.5.):

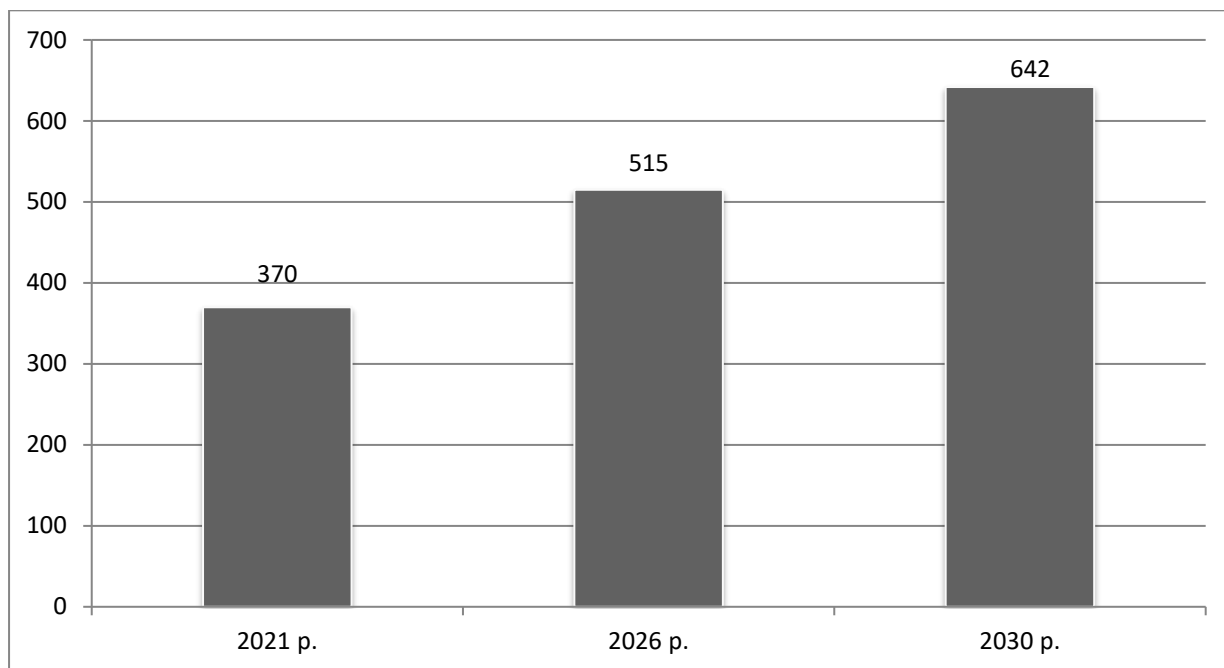


Рис. 2.5. Прогнозований обсяг зростання глобального космічного ринку до 2030 року, млрд. дол. США

Примітка. Складено автором за даними офіційного сайту Bank of America [56].

Загалом космічна діяльність є невичерпним джерелом інноваційних технологій практично у всіх сферах сучасного життєзабезпечення. І багато галузей і послуг у світовій економіці безпосередньо залежать від розвитку космічної діяльності. Саме тому з кожним роком космічна діяльність привертає увагу все більшої кількості країн, а також великих транснаціональних корпорацій. Розширення ринку та поступове збільшення кількості його учасників впливають на зростання оборотності коштів у галузі.

Становлення та розвиток світового космічного ринку відображають процеси інтернаціоналізації космічної діяльності, постіндустріалізації та глобалізації світової

економіки. На даному етапі розвитку глобального космічного ринку можна виокремити такі основні тенденції [58]:

- кількість країн, які займаються дослідницькими або прикладними програмами, які використовують космічні системи, неухильно зростає. Враховуючи свої економічні та/або політичні інтереси, ці країни розвивають і підтримують рівень техніки, що відповідає вимогам космічного ринку, оборони та безпеки;

- у реалізації проектів все частіше практикується співпраця різних країн та концентрація їхніх ресурсів. Прикладом є Європейське космічне агентство (ESA), створене 14 країнами;

- країни, що розвиваються, у своїй космічній діяльності переслідують в основному цілі економічного розвитку. Вони створюють прикладні космічні системи, такі як телекомунікаційні та комунікаційні системи, надані країнами з розвиненими космічними можливостями;

- вимоги до ефективного використання коштів, вкладених у космічні дослідження та розробки, зниження питомих витрат на практичне використання результатів космічної діяльності об'єктивно сприяють поширенню технологій цивільного та військового призначення. Зростає принцип «подвійного використання» цивільних космічних систем (у тому числі комерційних) для вирішення військових завдань і навпаки;

- на ранніх етапах освоєння та використання космічного простору космічні програми в усіх країнах фінансуються з державного бюджету, а при прибутковості окремих видів діяльності державне фінансування зменшується.

Отже, за останні кілька десятиліть космічні та супутникові технології стали невидимою основою сучасного цифрового світу. Зараз навколо Землі обертається 4000 активних супутників і разом вони дають змогу використовувати багато технологій, які ми використовуємо щодня. Глобальна космічна економіка склала 370 млрд. дол. США у 2021 році, що набагато нижче, ніж у 2020 році. На даний момент розгорнута космічна інфраструктура дає змогу розробляти нові послуги, що, у свою чергу, дає можливість нових застосувань у таких галузях, як метеорологія, енергетика, телекомунікації, страхування, транспорт, морський транспорт, авіація та

міський розвиток, що призводить до додаткових економічних та суспільних переваг. Космічна економіка набирає своєї популярності переважно завдяки глибокому освоєнню космосу та збільшенню кількості комерційних суб'єктів галузі. Очікується, що ринок космічної економіки зросте на рівні 6,84% протягом 2022-2026 рр.

2.2. Фактори, які сприяють розвитку комерційного космічного бізнесу

Що робить космічну діяльність комерційною, важко визначити. Деякі вважають комерційною діяльністю такою, в якій суб'єкт приватного сектору ризикує власним капіталом і надає товари чи послуги переважно іншим суб'єктам приватного сектору або споживачам, однак не уряду. Прикладами такої діяльності можуть бути супутникове телебачення, супутникове радіо та комерційні супутники зв'язку, які передають дані та Інтернет послуги.

Інші визначення є ширшими і включають продаж споживчого обладнання компаніями, навіть якщо супутникова система належить державі. Головним прикладом цього є навігаційна супутникова система Global Positioning System (GPS), яка належить Міністерству оборони США, але має широкий спектр споживачів. Пристрої, які використовуються споживачами по всьому світу в своїх автомобілях, на своїх човнах, продаються комерційними компаніями, але супутниковий сигнал, який допомагає їм працювати, надається безкоштовно [60].

За останні кілька десятиліть космічні та супутникові технології стали невидимою основою нашого цифрового світу. Це вплинуло на кількість супутників у космічному просторі. За останні декілька років кількість супутників у космосі збільшилась в рази. Зараз навколо Землі обертається 4000 активних супутників і разом вони дають змогу використовувати багато технологій, які ми використовуємо щодня [13], (рис. 2.6.):

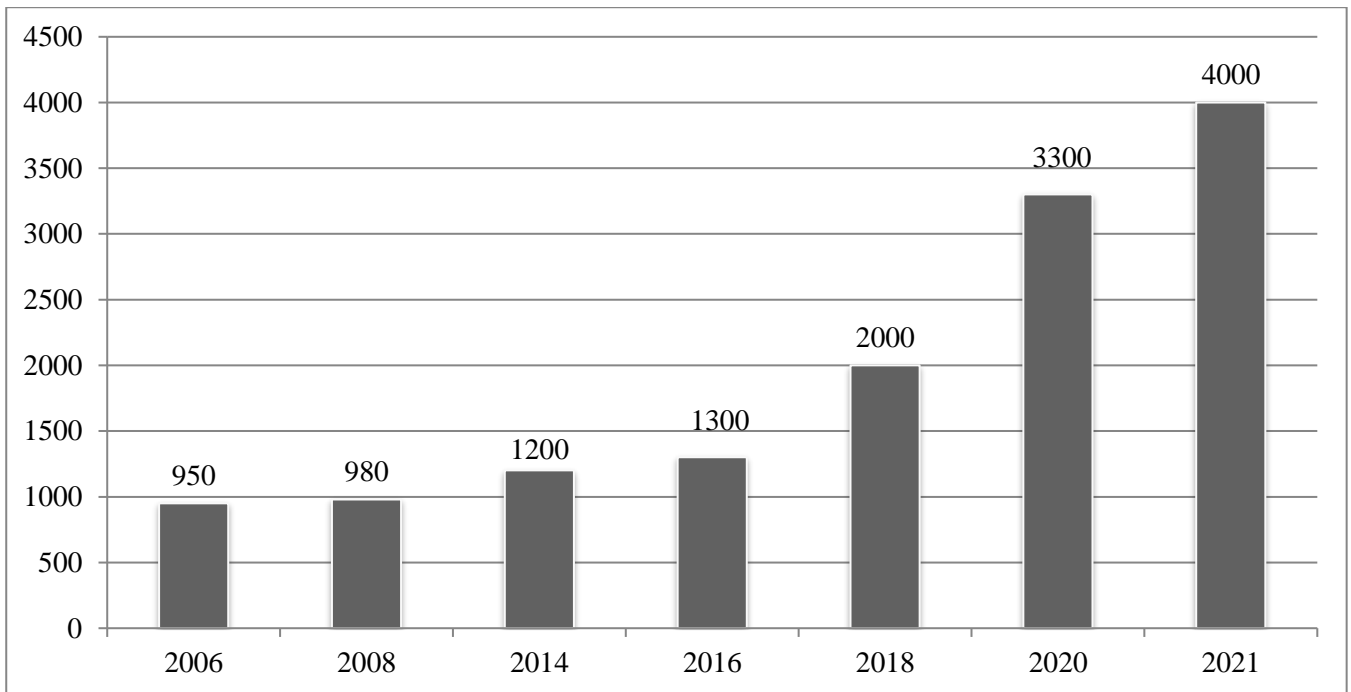


Рис. 2.6. Кількість супутників на земній орбіті з 2006 по 2021 рік

Примітка. Побудовано автором за даними офіційного сайту Європейського космічного агентства [13].

Ще більш широкі визначення комерційної космічної діяльності включають ті, коли компанії такі як Boeing-Lockheed Martin United Launch Alliance (ULA) надають послуги переважно державним замовникам.

В загальному розумінні комерційне використання космосу – це надання товарів або послуг комерційної цінності за допомогою обладнання, яке надсилається на орбіту Землі або в космічний простір. Цей феномен прискорює міжсекторні інноваційні процеси, поєднуючи найсучасніші космічні та цифрові технології для розробки великої кількості космічних послуг. Використання космічних технологій та даних, які вони збирають, у поєднанні з найсучаснішими цифровими технологіями створює безліч можливостей для бізнесу, які включають розробку нових продуктів і послуг аж до створення нових бізнес-моделей і реконфігурації мереж цінностей і відносин між компаніями. Якщо правильно використовувати такі технології та можливості бізнесу, можна досягти значного прогресу та зробити багато корисних відкриттів.

Приклади комерційного використання космосу представлені на рис. 2.7.:



Рис. 2.7. Приклади комерційного використання космічного простору

Примітка. Побудовано автором за даними сайту Національного управління з аеронавтики і дослідження космічного простору [14].

Комерційна космічна діяльність стрімко зростає, і така ж частка приватних інвестицій у загальному обсязі їх фінансування. Зменшення державних витрат покривається за рахунок інвестицій приватного сектору в комерційні проекти [61]:

– комерційна космічна діяльність стає дедалі складнішою; охоплює як науково-дослідні роботи, так і виробництво в рамках космічних систем, включаючи декілька ракет-носіїв і створених на комерційній основі універсальних космічних платформ багаторазового використання, а також наземну інфраструктуру, включаючи станції управління наземними космічними кораблями;

– посилення конкуренції між країнами та корпораціями формує ринкові сили, які дають поштовх інтеграційним процесам у галузі космічних систем і послуг, змушує окремі компанії об'єднуватися у великі міжнародні корпорації, асоціації та консорціуми;

– конкуренція між країнами у сфері космічної діяльності переходить із товарної конкуренції на рівень національних інноваційних систем, що включає, крім самого виробництва, систему освіти, фундаментальних та прикладних наук;

– інтеграція в глобальні економічні відносини є одним із ключових факторів, що стимулюють інтенсивність інноваційних процесів у космічній діяльності;

– зростання рівня складності космічних продуктів і послуг, а також науково-технічні та екологічні проблеми, пов'язані з їх створенням, неухильно підвищують вимоги до космічних технологій. Враховуючи конкуренцію, цей процес може бути забезпечений лише дороговартісними інноваціями, які потім тиражуються в інших секторах економіки;

– великі космічні компанії з метою підвищення фінансової стабільності та ефективності створюють мережу дочірніх компаній, які засвоюють виробництво та просувають не лише високотехнологічну продукцію, а й самі нові технології;

– глобальний характер космічної діяльності вимагав виникнення та розвитку космічного права (особливо міжнародного) – нової галузі права, що регулює відносини в процесі освоєння та використання космосу як на національному, так і на міжнародному рівнях;

2021 був великим роком для приватних компаній. Минулого року три компанії – SpaceX, Blue Origin і Virgin Galactic – досягли значних успіхів у космічних подорожах. Вони відправляли астронавтів на Міжнародну космічну станцію, доставляли вантажі на низьку навколоземну орбіту та розробляли багаторазові ракети-носії.

Основних гравців світового ринку космічної економіки представлено в табл. 2.1:

Таблиця 2.1

Основні компанії-учасники світового ринку космічної економіки

№	Найменування компаній
1	Space Exploration Technologies Corp
2	Blue Origin, LLC
3	Virgin Galactic Holdings, Inc
4	National Aeronautics and Space Administration
5	Boeing Company
6	Relativity Space
7	Northrop Grumman Corporation (Orbital Sciences Corporation)
8	Astra Space, Inc.
9	Firefly Aerospace Inc.
10	Rocket Lab

Примітка. Складено автором за даними офіційного сайту Європейського космічного агентства [13]

За останні 15 років комерційна діяльність у космосі зросла більш ніж втричі, виросла з 110 млрд. дол. США у 2005 році до майже 357 млрд. дол. США у 2020 році. Комерційна діяльність у 2020 році становила близько 80 відсотків загальної космічної економіки, яка оцінюється в 446 млрд. дол. США. Як ми бачимо на графіку сукупний дохід комерційного сектору глобального космічного ринку становив 356 млрд. дол. США [17], (рис. 2.8.):

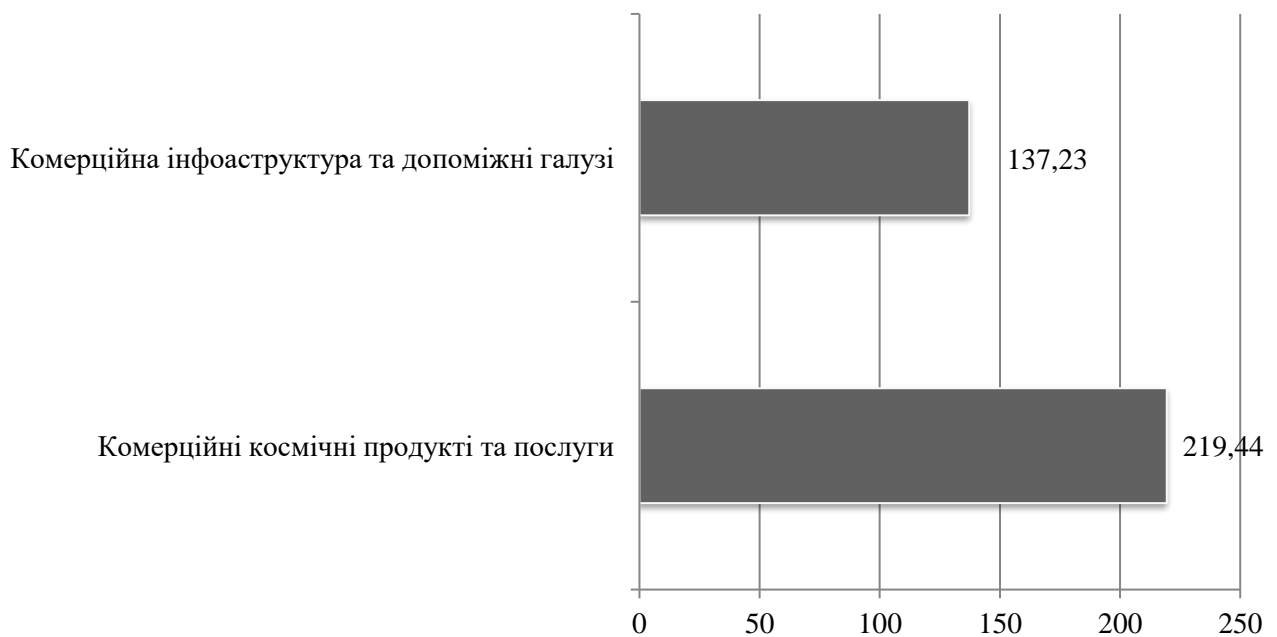


Рис. 2.8. Сукупний дохід комерційного сектору
глобального космічного ринку за 2020 рік, млрд. дол. США

Примітка. Побудовано автором за даними аналітичного порталу Statista [17].

Комерціалізація космічного ринку розпочалась у 1962 році із запуском першого трансатлантичного супутника зв'язку Telstar 1.

У Сполучених Штатах Закон про супутники зв'язку 1962 року затвердив право приватних компаній володіти та експлуатувати комерційні супутники.

Цей рік став найбільшим за всю історію інвестування приватного та венчурного капіталу в космічні компанії: понад 10 млрд. дол. США інвестовано в галузь протягом третього кварталу. Наступний рік, ймовірно, буде ще більш

прибутковим, оскільки інвестиційні фонди намагаються надати капітал стартапам і космічним підприємствам на ранній стадії в надії на велику віддачу [62].

Чим більше приватного капіталу інвестується в космічні підприємства, тим швидше компанії зможуть зростати і розробляти інноваційні технології, що, у свою чергу, стимулюватиме подальше зростання глобального космічного ринку. Такі інвестиції допомогли Rocket Lab вийти на біржу в серпні, за словами генерального директора Пітера Бека.

«Якщо ви думаєте про космічну галузь, принаймні з приватної сторони, то в неї дуже довго грали з достатньою кількістю капіталу, щоб запустити справу... але не великими сумами, щоб дійсно досягти свого потенціалу», – сказав Бек. І я думаю, що цей рік був дійсно трансформаційним для галузі, тому що є значна кількість компаній, які здійснили IPO або залучили приватні раунди значного капіталу. І це дійсно допоможе індустрії розвиватися і почати виконувати амбіційні програми, про які так давно мріяли» [61].

Ідея комерціалізації космосу загалом має багато прихильників. Одним з них є Ліза Каллахан, віце-президент і генеральний менеджер комерційного цивільного простору в Lockheed Martin Space, підтримала цю думку. Вона зазначає, що рух у приватному секторі принесе користь науці та дослідженням для Землі.

«Швидке зростання, яке ми спостерігаємо на цьому ринку, вражає», – сказала Каллахан. «У космічний сектор надходить величезна кількість нових технологій та інновацій і це має величезну кількість приватних і капітальних інвестицій, які надходять на ринок. І ці інвестиції, на мою думку, не тільки підуть на користь науці та дослідженням що ми робимо на низькій навколоземній орбіті і за її межами. Але це також створить інновації, які можуть принести нам користь тут, на Землі» [59].

Державні установи охоплюють комерційне партнерство. Однією з найбільших тенденцій, яка спостерігається в космічній діяльності за останні роки і збережеться і в цьому році, є зростання державно-приватного партнерства (ДПП). Наприклад, станція космічних сил на мисі Канаверал у Флориді найрозвиненішим стартовим майданчиком у світі як для державних, так і для приватних запусків.

Державно-приватне партнерство також може допомогти запобігти загрозам, зокрема захистити людей, які зараз перебувають у космосі або вилітають у космос. Уряди та компанії працюють разом, щоб краще керувати космічним трафіком та стримувати орбітальне сміття. Зростання стимулює створення робочих місць, і не тільки для інженерів та науковців.

Важливим аспектом космічної економіки є також зростання кількості робочих місць – і не тільки для вчених-ракетників. За оцінками, кількість робочих місць у космічній економіці сьогодні становить близько 400 000, але, за прогнозами в майбутньому вона зросте до 1,5 мільйони робочих місць або більше [57].

Насправді, щоб космічна торгівля повністю реалізувала свій економічний потенціал, потрібна ціла екосистема праці. Серед сфер, де потрібні працівники, є бухгалтерія, маркетинг, дизайн, ІТ та виробництво, а також роботи STEM, які традиційно асоціюються з космосом.

У найближчій перспективі космос як інвестиційний майданчик також, ймовірно, вплине на низку галузей, крім аерокосмічної та оборонної, таких як ІТ-обладнання та телекомунікаційні сектори. За оцінками Morgan Stanley, у 2040 році світова космічна індустрія може принести більше ніж 1 трильйон доларів США [56].

Різноманітні застосування космічних можливостей є найбільш перспективними для значних змін. Якщо інші комерційні підприємства зрівняються або перевершать успіх сектору супутникового зв'язку, космос може стати основним центром ділової активності. Якщо уряди вирішать розширити діяльність своїх збройних сил у космосі, космос може стати ще одним великим військовим театром – як суша, море та повітря на Землі – для ведення війни та розгортання зброї. Якщо спостереження за Землею з космосу стане вирішальним для ефективного планетарного управління, може бути запущений набір все більш різноманітних і спеціалізованих супутників спостереження. Таким чином, космічний простір може стати набагато більш напруженою сферою людської діяльності в 21 столітті, ніж це було в 20 столітті. У певний момент навіть може виникнути необхідність створити космічну систему управління рухом, аналогічну системам управління рухом на Землі. Уламки від вибуху верхніх ступенів ракети, мертві супутники, випадкові

зіткнення космічних об'єктів і принаймні одне випробування протисупутникової зброї є загрозою для використання космічного середовища, і уряди та приватні оператори вживають заходів, щоб уникнути створення додаткових космічних сміття.

Розвиток космосу як арени для різноманітних державних і приватних заходів створить значні політичні та юридичні проблеми. Правова база космічної діяльності заснована на договорі про космос і п'ятих договорах ООН, що реалізують його положення. Ці угоди були укладені в той час, коли уряди були основними гравцями в космосі, а комерційна космічна діяльність була не розвинена. На даному етапі необхідно перевірити, чи формують вони адекватну та відповідну основу для поточної та майбутньої космічної діяльності. Однією з пропозицій є створення кодексу правил, в якому будуть зазначені основні принципи використання космічного простору.

Договір про космос забороняє розміщення зброї масового знищення в космічному просторі. Інші договори обмежують певну військову діяльність у космосі, але немає загальних рамок, які б регулювали військове використання космосу [1].

На сьогоднішній день переваги від освоєння космосу отримали переважно ті країни, які фінансували космічну діяльність. Внесок космосу в економічний і соціальний розвиток великих регіонів Землі був обмеженим. Договір про космос визначає космос як «загальне надбання людства», але забезпечення більш справедливого розподілу переваг цієї спільної спадщини, буде постійною проблемою.

Отже, комерційне використання космосу – це надання товарів або послуг комерційної цінності за допомогою обладнання, яке надсилається на орбіту Землі або космічний простір. Прикладами комерційного використання космічного простору є супутникова навігація, інтернет, супутникове телебачення, супутникове радіо та інше. Комерціалізація космічного ринку розпочалась у 1962 році із запуском першого трансатлантичного супутника зв'язку Telstar 1. У Сполучених Штатах Закон про супутники зв'язку 1962 року затвердив право приватних компаній володіти та експлуатувати комерційні супутники. За даними дослідницької компанії

Space Capital, цей рік став найбільшим за всю історію інвестування приватного та венчурного капіталу в космічні компанії: понад 10 млрд. дол. США інвестовано в галузь протягом третього кварталу. Наступний рік, ймовірно, буде ще більш прибутковим, оскільки інвестиційні фонди намагаються надати капітал стартапам і космічним підприємствам на ранній стадії в надії на велику віддачу. На даному етапі комерціалізація космічного ринку розвивається швидкими темпами. Цьому сприяють як уряди різних держав так і відкритість ринку у цій галузі. ДПП має безліч переваг таких як збільшення робочих місць, зменшення державних витрат на космічну галузь, швидший розвиток глобального космічного ринку.

2.3. Проблеми й перспективні напрями розвитку світового ринку космічних послуг і технологій

Космічна діяльність – є дуже перспективною сферою діяльності, яка вже зараз робить значний внесок в економіку різних країн і регіонів світу. Її характерною рисою є високий темп освоєння космічного простору та відносна швидкість одержання практичних економічних ефектів. Активним вивченням даного питання займаються Атаманенко Б.А., Гбур З.В., Головенчик Г.Г., Мардович В.Г., Семак О.А., Шемшученко Ю.С. та інші.

Глобальний ринок космічної економіки на даному етапі розвитку керується збільшенням кількості комерційних суб'єктів галузі, оскільки приватні компанії витіснили декілька функцій державних космічних агентств завдяки зниженню цін і скороченню часу виробництва.

Крім того, протягом останніх кількох років ринок розширювався завдяки таким факторам, як збільшення державного фінансування космічних програм у всьому світі, розвиток інфраструктури в космічній економіці, зростання попиту на вантажні космічні кораблі, зростання попиту на запуски супутників.

На даному етапі розвитку глобального космічного ринку всі нові компанії в цих сегментах повинні подолати подібні проблеми, розділені на 3 групи [49]:

1. Фінансування. Доступ до достатнього фінансування є безумовно найважливішим фактором для нових космічних компаній. У галузі, яка потребує від багато капіталу – забезпечення капіталовкладень є ключовим аспектом у забезпеченні економічної ефективності та успіху на ринку. Ефект фінансування найбільш виражений у сегменті E2S, який залишається галуззю, орієнтованою на апаратне забезпечення, що керується високими вимогами до капіталовкладень постачальників послуг запуску (LSP) та виробників/операторів. У нижньому сегменті S2E інвестиції розподіляються між більшою групою компаній, де супутниковий зв'язок становить майже 60% інвестицій, зроблених з 2000 року. Однак надання цінності для потенційних клієнтів і отримання доходу на конкурентному ринку буде важливим для цих гравців. Для досягнення успіху. У зв'язку з жорсткою конкуренцією, залишається питання: чи зможуть ці компанії перетворити отримане фінансування в дохід на конкурентному ринку. Тим часом, невизначений характер сегменту S2S (server to server) з його довгостроковою рентабельністю інвестицій вимагає сильної участі інвесторів, що видно з низького капіталу, який він залучив до цього часу.

2. Готовність ринку. Космічний ринок, що формується, – це тісно зв'язана мережа з численими взаємозалежностями між продуктами/послугами компанії та інших організацій, включаючи традиційних і некосмічних суб'єктів. На початку цього року GomSpace призупинила виробництво на замовлення 200 супутників від Sky and Space Global через прострочені платежі. Хоча меморандуми про взаєморозуміння продовжують підписуватися між постачальниками та супутниковими операторами, ключове значення має перетворення їх у контракти, що приносять прибуток. У сегменті S2E початківцям супутниковим операторам потрібно вигравати контракти з високою вартістю, щоб гарантувати, що їхні сузір'я не будуть недостатньо використані під час запуску, а також своєчасну рентабельність інвестицій. Космічна галузь традиційно не схильна до ризику, і це стане ключовим бар'єром для входу гравців S2S, враховуючи нову природу застосування в космосі. Адресний ринок для S2S обмежений, і таким компаніям,

можливо, доведеться переглянути програми сусідніх сегментів для отримання прибутку в найближчій перспективі.

3. Розвиток технологій. Хоча спадщина є відносно менш важливою для нових клієнтів космічного простору, наявність продукту, перевіреного в польотах, залишається конкурентною перевагою, яку легко побачити на ринку оптичних терміналів зв'язку, що розвивається, де такі компанії, як Tesat-Spacocom, мають перевагу над іншими підприємствами на ранній стадії. Програми S2S, насамперед урядові з низькими рівнем готовності технологій, зазвичай розроблялися для некомерційних цілей. Потрібно буде розвивати нові технології, щоб перевести такі послуги на готові для ринку рішення.

Не дивлячись на усі перешкоди та проблеми на данному етапі у космічній сфері існує багато перспективних стартапів [52].

Зараз прогнозується розвиток космічного туризму. Космічним туризмом називають політ або серію польотів однієї чи кількох людей у космос (під космосом зазвичай розуміють висоту, що перевищує 100 км над рівнем моря – так звану лінію Кармана, умовну верхню межу атмосфери Землі) або на навколоземну орбіту, оплачену на комерційних засадах з розважальною або науково-дослідною метою. Людей, які вирушають у космос за свої кошти з розважальною метою, зазвичай називають космічними туристами, однак їхня офіційна назва – учасники космічного польоту (УКП), тому що на орбіті вони стають учасниками наукових експериментів, пізнають, що таке ризик космічного польоту, і працюють нарівні з екіпажем. Тому космічний туризм часто називають експедицією-відвідуванням, оскільки підготовка до польоту в туристів й екіпажу однакова [22].

Ідея космічного туризму з'явилася у творах письменників-фантастів задовго до початку польотів людини в космос, однак повноцінна реалізація цієї ідеї починається лише сьогодні. Першим непрофесіоналом у космосі мала стати американка Шерон Кріст Маколіфф. Вона перемогла у конкурсі «Вчитель у космосі» та увійшла до складу екіпажу шатлу «Челленджер» у 1986 році. Проте Маколіфф не судилося стати першим космічним туристом: на 73 секунді польоту біля шатла вибухнув зовнішній паливний бак, що призвело до руйнування корабля

та загибелі всієї команди. Перший успішний космічний туристичний політ відбувся у 2001 році. Тоді американець Денніс Тіто на тиждень злітав на МКС за 20 млн. дол. США Наступного року російський корабель «Союз» доставив на МКС ще одного туриста – американського мільйонера Марка Шаттлворта. Турагентством в обох випадках виступала компанія, яка відправляє в космос приватних осіб, які фінансують політ із власних коштів, – Space Adventures.

Усього за програмою космічного туризму у космосі побували семеро людей. Один із них – американець Чарльз Сімоні – навіть двічі.

Наразі існують шість головних компаній, які організовують або планують організувати туристичні польоти до космосу [53]:

- Virgin Galactic;
- Blue Origin;
- SpaceX;
- Boeing;
- Axiom Space;
- Space Perspective.

Перші дві займаються суборбітальними польотами, а Axiom та Boeing працюють над орбітальними місіями. SpaceX у свою чергу робить ставку на місячний туризм у майбутньому. Зараз компанія дозволяє приватним особам або компаніям використовувати свій космічний корабель Crew Dragon для польотів на орбіту – як, наприклад, було з триденною місією Inspiration4. Space Perspective розвивається в іншому напрямі: вони розробляють герметичну капсулу, що нагадує повітряну кулю, яка підніматиме пасажирів у стратосферу. Перші пасажирські польоти заплановано на 2024 рік.

Космічні подорожі в силу своєї складності є дорогим задоволенням. Нижче представлені ціни на космічні подорожі від провідних компаній [38]:

1. Virgin Galactic: 250 000 доларів за 2-годинний суборбітальний політ на висоту близько 80 км;
2. Blue Origin: близько 300 000 доларів за 12-хвилинний суборбітальний політ на висоту 100 км;

3. Axiom Space: 55 млн. доларів за 10-денний орбітальний політ;

4. Space Perspective: 125 000 доларів за 6-годинний політ на 32 км над Землею.

Кожна галузь має позитивні та негативні сторони, і космічні подорожі не є винятком. Незважаючи на перспективи та переваги, ця галузь вимагає ретельної оцінки ризиків. Нижче наведено деякі недоліки космічного туризму [22]:

1. Високі витрати. Польоти Blue Origin і Virgin Galactic вимагають величезних інвестицій в інфраструктуру та технології, які на даному етапі не окупаються. Скільки коштує космічний туризм? Важко сказати, але витрати сягають десятків мільярдів. Насправді це дуже дорогі іграшки мільярдерів. Звісно, вони можуть дозволити собі таку розкіш за рахунок інших, високоприбуткових підприємств, але уявіть собі, якби ці гроші були витрачені на більш нагальні питання, тобто на боротьбу з бідністю, голодом, медициною тощо.

2. Здоров'я пасажирів. У той час як астронавтам потрібні роки для підготовки до польотів, приватні особи будуть літати з мінімальною інструкцією. Проте важкі навантаження та умови невагомості дуже впливають на здоров'я. Згідно з недавнім дослідженням за участю британського астронавта Тіма Піка, космічні подорожі викликають у більше третини астронавтів тимчасову анемію через руйнування великої кількості червоних кров'яних тілець. Поки космонавти залишаються в стані невагомості, це не викликає жодних проблем, але симптоми з'являються на Землі, під дією сили тяжіння. Це загрожує не лише розвитку космічного туризму, а й ідеї колонізації планет, оскільки створює підвищений ризик для пасажирів із загостренням анемії. Тут, насамперед, йдеться про серцево-судинні патології, які, за даними Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я (ВООЗ), очолюють список поширених захворювань. Іншими словами, щоб полетіти в космос, потрібно бути не тільки багатим, а й абсолютно здоровим. Поєднання цих факторів значно зменшує кількість потенційних клієнтів космічного туризму.

3. Вплив на навколишнє середовище. Ракета спалює сотні тонн палива, щоб подолати гравітацію Землі та покинути атмосферу. Звичайно, людство винаходить все більш екологічно чисте паливо, але викиди у верхній шар атмосфери все ще руйнують озоновий шар і провокують глобальне потепління. І хоча рівень викидів

від ракет менше 1% порівняно з автомобілями, розвиток космічного туризму неминуче призведе до значного збільшення кількості запусків ракет, що означає збільшення ризику впливу на навколишнє середовище.

Крім того, викиди є не єдиною проблемою при запуску ракети. Хоча технології ще не дозволяють повністю перейти на багаторазову ракету, залишається високий ризик неконтрольованого падіння перших ступенів на Землю, розливу та витоків палива під час транспортування, що неминуче руйнує навколишнє середовище.

І все ж, незважаючи на всі мінуси, майбутнє освоєння космосу виглядає досить багатообіцяючим. Швидкий розвиток технологій більше не можна зупинити. Ще через 5-10 років дістатися з Лондона до Сіднея на ракеті за півгодини або провести відпустку на орбіті може стати такою ж звичним явищем, як замовлення таксі чи номеру в готелі сьогодні.

Дослідження аналітиків Northern Sky Research (NSR) припускає, що протягом наступних 10 років у космос відправиться понад 60 000 пасажирів, а загальний дохід від космічного туризму складе близько 20 млрд. дол. США. Також NSR прогнозується, що прибуток від комерційних орбітальних і суборбітальних подорожей почнеться цього року і зросте до понад 3,4 млрд. доларів до 2028 р. [41], (рис. 2.9.):

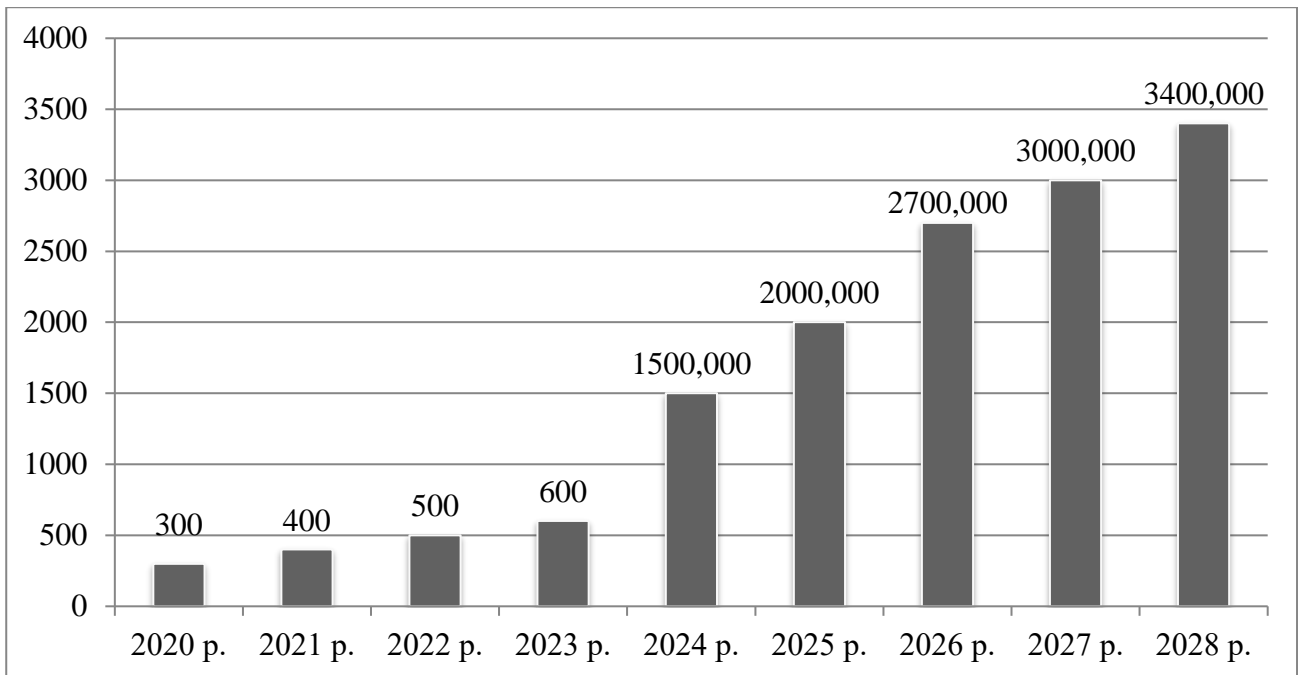


Рис. 2.9. Прогнозоване зростання глобального космічного ринку до 2028 року, млрд. дол. США

Примітка. Побудовано автором за даними аналітичного агентства Northern Sky Research [42].

Очікується, що суборбітальні польоти будуть більш популярними завдяки нижчим цінам на квитки, більшому попиту та конкуренції. За оцінками NSR до кінця прогнозованого періоду буде здійснено понад 3000 польотів. Ринок дуже перспективний, але не позбавлений власних проблем і обмежень для зростання [42].

Приватні компанії продовжуватимуть удосконалювати технології суборбітальних польотів, знижуючи їх вартість та підвищуючи якість. Однак, незважаючи на це, інтерес до суборбітального туризму навряд чи триватиме довго через обмеженість пропозиції. Космічні кораблі Blue Origin і Virgin Galactic можуть перевозити максимум шість людей (включаючи двох пілотів Virgin) і пропонують лише три хвилини в невагомості. Крім того, кораблі не перетинають лінію Кармана (100 км), за якою починається справжній простір.

Оскільки все більше компаній розглядають космічний туризм, орбітальний відпочинок стане одним із майбутніх трендів космічного туризму. Орбітальна інфраструктура для відпочинку, включаючи готелі на орбіті та на Місяці, може стати прибутковою. Інтерес до МКС у цьому плані вже знову виникає.

Крім того, Orion Span і Blue Origin розробляють концепції розкішних космічних готелів під назвою Aurora Station і Orbital Reef. Звичайно, до відпочинку в космосі ще далеко, але багато туристів вже можуть відвідати готелі космічної тематики на Землі. Кращі з них знаходяться в Китаї, США, Канаді, Швейцарії.

На данному етапі розвитку космічної сфери космічний туризм є не єдиним перспективним напрямком. Серед перспективних космічних стартапів сьогодення можна визначити також наступні [52].

1. Space 1000. Ідея Закритого ком'юніті для підприємців ІТ-фахівців та топ-менеджерів провідних компаній Space 1000 була створена українцем Денисом Руденко. Метою спільноти є формування культури краудфандингу (громадське фінансування) для будівництва міжнародної космічної експозиції на Карибських островах та популяризації теми космосу в Україні. Його члени – люди, які цікавляться космічною індустрією та вірять, що майбутнє – за глобальністю. Ком'юніті створено на основі компанії Decron Club. Вона спеціалізується на запуску в космос колекційних монет та дорогоцінних металів. Проект орієнтований в більшій мірі на західний ринок. У 2018 році стартап залучив 400 тис дол. США від семи інвесторів, у тому числі з США.

2. Spacebit. Британський проект Spacebit було засновано у 2017 році виходцем з України Павлом Танасюком. У 2018 році Spacebit разом із Lockheed Martin організував зустріч міжнародної недержавної ініціативи Moon Village Association у Лос-Анджелесі. 2020 року стартап планує запуснути малогабаритний місяцехід – договір на політ уже підписано. Метою місії є дослідження поверхні місяця, печер та пошук корисних копалин. Крім того, за інсайдерськими даними, високою є ймовірність співпраці Spacebit із SpaceX. Компанія хоче демократизувати доступ до космосу за допомогою токенизації комерційних космічних місій. Їхня децентралізація дозволить охочим брати участь у космічних програмах. У 2018 році Spacebit заснував призовий фонд для стартапів у галузі освоєння Місяця. Spacebit також підтримував бізнес-інкубатор Європейської космічної агенції у Нідерландах. Стартап залучив інвестиції, обсяг яких не розголошує. У планах – просування на західному ринку.

3. Moon Express. Каліфорнійська компанія планує добувати корисні копалини на Місяці. Moon Express розробляє роботизовані системи, які в майбутньому будуть відправлені в космічні експедиції. Стартап був фіналістом Google Lunar Xprize, переможець якого мав досліджувати Місяць, але конкурс скасували. Першу дослідницьку місію Moon Express заплановано на липень 2020 року. У 2018 році стартап оголосив про залучення 12,5 млн. дол. США інвестицій. За даними Spacenews, один із інвесторів компанії, фонд Minerva Capital Group, заявив, що їх залучила продумана економічна модель стартапу [36]. Компанія хоче стати першим приватним підприємством, яке проведе експедицію на місяць. Дозвіл від уряду США провести приватну посадку Moon Express вже отримала.

4. Orbital Insight. Цей стартап, було засновано у 2013 році. Метою його роботи є аналіз супутникових зображень. За даними Crunchbase, Orbital Insights залучив 78,7 млн. дол. США. 23 травня 2019 року проект оголосив про запуск комерційного продукту для геопросторової аналітики – інтелектуальної платформи, яка аналізує величезні обсяги даних із 800 млн підключених датчиків. Використовувати SaaS-платформу можуть урядові та неурядові організації, банки та інші великі компанії для моніторингу даних у режимі, наближеному до реального часу. За заявами творців, це можуть бути як дані про постачання нафти, так і інформація про вирубку лісів або пішохідний трафік.

5. SpaceVR. Стартап робить космос відкритим для всіх за допомогою віртуальної реальності. Компанія заявляє про співпрацю з едвайзерами, серед яких астронавти та вчені NASA. Проект стартував на Kickstarter у 2015 році. Спочатку SpaceVR був запуск на МКС камери Overview One, здатної знімати відео у форматі 360 градусів (такий формат використовують для VR-рішень). Компанією було розроблено перший у світі наносупутник-VR-камеру Overview. У 2018 році SpaceVR оголосив, що перша демонстрація VR-знімків із космосу відбудеться на фестивалі Burning Man у рамках інсталяції «Дерево життя». Проте інформації про те, що проект було реалізовано, немає. Натомість SpaceVR пропонує на своєму сайті space floating – VR-досвід у капсулі для флоатингу, відчуття в якій наближені до стану

невагомості. За 199 дол клієнт може вирушити у віртуальну подорож навколоземною орбітою [54].

6. EnduroSat розробляє NanoSats. Болгарський стартап EnduroSat надає NanoSats і космічні послуги підприємствам, дослідницьким компаніям і науковим командам. NanoSats цього стартапу забезпечують надійну обробку даних. Супутники мають вбудовану структуру режимів роботи, що значно підвищує ефективність. Маленькі супутники забезпечують безпечний зв'язок для телеметрії та телекоманд, використовуючи високошвидкісні частоти X- і K-діапазонів.

7. Momentus виробляє багаторазові ракети для громадського транспорту. Американський стартап Momentus робить транспортування в космос доступним за рахунок своїх багаторазових ракет. Після остаточного висадки апарати багаторазового використання виходять з орбіти на іншу орбіту. Машина багаторазового використання оснащена роботизованою зброєю і здатна виконувати безпосередні маневри, стиковку та дозаправку, а також добре підходить для цілого ряду послуг на орбіті.

8. Arctic Space Technologies. Шведський стартап Arctic Space Technologies забезпечує обчислювальну потужність поряд із програмною наземною станцією. Замість того, щоб передавати супутникові дані безпосередньо в хмару та стикатися з вузькими місцями даних, запуск децентралізує потужність обробки поруч зі станцією. Це забезпечує справжню обробку в реальному часі без затримок, одночасно зменшуючи вимоги до пропускної здатності та пам'яті в мережі [67].

9. ClearSpace. ClearSpace є допоміжним продуктом від швейцарського космічного центру EPFL, який розробляє технології для утилізації не працюючих супутників. Стартап планує видалити перші шматки сміття з космосу до 2025 р. [31]. Сфера космічних технологій – це сучасна індустрія, що постійно розвивається і дуже динамічно розвивається. Звісно, не бракує майбутніх новин про космічні технології з, здавалося б, безмежними можливостями для розвитку знань, освоєння космосу і навіть комерційних проектів.

Отже, космічна діяльність є невичерпним джерелом інноваційних технологій, що постійно розвивається, фактично у всіх галузях сучасного життєзабезпечення.

При цьому від розвитку космічної діяльності у прямій залежності знаходяться і багато галузей виробництва та послуг у світовій економіці. Не дивлячи на це галузь має велику кількість проблем таких як фінансування, не достатньо розвинена інфраструктура ринку, не достньо розвинене устаткування. Також глобальний космічний ринок має велику кількість перспективних напрямків які можуть стати дуже прибутковими у найближчі роки. До них відносяться космічний туризм, віртуальні подорожі в космос, добування корисних копалин з інших планет.

Висновки до розділу 2

Підсумовуючи усе сказане можна зробити наступні висновки. За останні кілька десятиліть космічні та супутникові технології стали невидимою основою сучасного цифрового світу. Зараз навколо Землі обертається 4000 активних супутників і разом вони дають змогу використовувати багато технологій, які ми використовуємо щодня. Глобальна космічна економіка склала 370 млрд. дол. США у 2021 році, що на багато нижче ніж у 2020 році. Ця цифра складається з включає в себе комерційні космічні доходи та державні закупівлі для космічної діяльності, укладені у приватному секторі.

Інші витрати державних організацій (33 млрд. дол. США) на здійснення космічної діяльності (внутрішні витрати та дослідження та розробки) [57].

У 2021 році світові державні витрати на космічні програми досягли рекорду в понад 92 млрд. дол. США, що на 10,7 відсотка більше в порівнянні з минулим роком.

На даний момент розгорнута космічна інфраструктура дає змогу розробляти нові послуги, що, у свою чергу, дає можливість нових застосувань у таких галузях, як метеорологія, енергетика, телекомунікації, страхування, транспорт, морський транспорт, авіація та міський розвиток, що призводить до додаткових економічних та суспільних переваг.

Космічна економіка набирає своєї популярності переважно завдяки глибокому освоєнню космосу та збільшенню кількості комерційних суб'єктів галузі.

Очікується, що ринок космічної економіки зросте на рівні 6,84% протягом прогнозованого періоду 2022-2026 років.

На даному етапі великого поширення набуває комерціалізація космосу. , Комерційне використання космосу – це надання товарів або послуг комерційної цінності за допомогою обладнання, яке надсилається на орбіту Землі або космічний простір. Прикладами комерційного використання космічного простору є супутникова навігація, інтернет, супутникове телебачення, супутникове радіо та інше.

Комерціалізація космічного ринку розпочалась у 1962 році із запуском першого трансатлантичного супутника зв'язку Telstar 1

У Сполучених Штатах Закон про супутники зв'язку 1962 року затвердив право приватних компаній володіти та експлуатувати комерційні супутники.

За даними дослідницької компанії Space Capital, цей рік став найбільшим за всю історію інвестування приватного та венчурного капіталу в космічні компанії : понад 10 мільярдів доларів інвестовано в галузь протягом третього кварталу. Наступний рік, ймовірно, буде ще більш прибутковим, оскільки інвестиційні фонди намагаються надати капітал стартапам і космічним підприємствам на ранній стадії в надії на велику віддачу.

На даному етапі комерціалізація космічного ринку розвивається швидкими темпами. Цьому сприяють як уряди різних держав так і відкритість ринку у цій галузі.

Державно-приватне партнерство має безліч переваг, таких як збільшення кількості робочих місць, зменшення державних витрат на космічну галузь, швидший розвиток глобального космічного ринку.

Не дивлячись на те, що глобальний космічний ринок невпинно розвивається він також має ряд проблем таких як не достатнє фінансування, нне достатньо розвинені технології, та застаріла правова база.

РОЗДІЛ 3

УЧАСТЬ УКРАЇНИ В МІЖНАРОДНОМУ СПІВРОБІТНИЦТВІ У КОСМІЧНІЙ СФЕРІ

3.1. Сучасний стан розвитку космічних послуг і технологій в Україні

Україна володіє потужним потенціалом у космічній галузі, попри те, що майже всі роки незалежності вона перебувала в скрутному економічному положенні. У лютому 1992 року, з метою реалізації державної політики у космічній діяльності, було створено Національне космічне агентство України (НКАУ). 15.11.1996 року прийнятий Закон України «Про космічну діяльність» [2] та множину нормативно-правових актів, що стосувались державного регулювання космічної діяльності в Україні. Вивченням даної теми активно займаються такі вітчизняні вчені як Семеняка В., Шемшученко Ю., Войтко С. та інші.

Космічна діяльність в Україні здійснюється на основі Національної космічної програми України, яка розраховується на п'ять років та затверджується Верховною Радою України і підписується Президентом України за поданням Кабінету Міністрів України. За розробку Національної космічної програми України відповідає Державне космічне агентство України спільно з центральними органами виконавчої влади та Національною академією наук України відповідає [2].

Перша Космічна програма України тривала у період 1994–1997 рр., заклала правову базу космічної діяльності України та сприяла ухваленню низки законодавчих актів для регулювання Урядом цієї діяльності. Метою Першої Космічної Програми було збереження наукового та виробничого потенціалу в космічній галузі в інтересах національної економіки і безпеки України, а також на сприяння входженню України на міжнародні ринки космічних послуг. Україна приєдналася до міжнародних агентств, діяльність яких стосується дослідження або використання космічного простору. Серед них – Комітет ООН з мирного дослідження космічного простору (COPUOS), Світовий Комітет з космічних

досліджень (COSPAR), Світова Організація супутникового дослідження Землі (CEOS), Міжнародна Федерація Астронавтики (IAF).

Було укладено рамкові повномасштабні угоди про співробітництво в галузі космічних досліджень із Російською Федерацією, США, Китаєм, Бразилією, Індією та іншими країнами, меморандуми з 23 державами. Також у цей період було запущено перший супутник незалежної України – «Січ-1».

Другу космічну програму (1998–2002 рр.) було ухвалено Верховною Радою у 1997 році, нею було законодавчо встановлено основні цілі, завдання, пріоритети та шляхи реалізації національної космічної діяльності на період, який передбачає формування внутрішнього ринку космічних послуг, входження на міжнародні космічні ринки з вітчизняними товарами та послугами, інтеграцію України в міжнародну космічну спільноту, створення наземної космічної інфраструктури, розгортання багатофункціонального національного орбітального угруповання космічних засобів [4].

Третя Космічна Програма (2003–2007 рр.) мала на меті реалізувати єдиний державний підхід до питання космічної діяльності, ефективного використання науки і технологій, зміцнення виробничого потенціалу з метою забезпечення відповідності рівня космічної діяльності України її геополітичним та економічним інтересам.

Четверта Загальнодержавна цільова науково-технічна космічна програма України (ЗКПУ) на 2008–2012 роки, сформувала шляхи та пріоритети розвитку космічної діяльності держави, була затверджена від 30 вересня 2008 року № 608 Законом України. У ЗКПУ враховані довгострокові інтереси держави, сучасні тенденції розвитку космонавтики, наявний науково-технічний потенціал космічної галузі.

За характеристиками космічного потенціалу Україна належить до провідних космічних держав світу. Статус України як космічної держави визначається її практичною участю у світовому ринку космічних послуг

Україна створює ракетно-космічну техніку (РКТ) та надає послуги із запуску, має розвинену наземну інфраструктуру, забезпечує підтримання високого рівня національної космічної науки. Четверта ЗКПУ була покликана на реалізацію нової

моделі провадження космічної діяльності в Україні – гармонізацію досягнутого рівня космічних технологій та ефективності їх практичного використання.

Останнім часом вітчизняна космічна галузь взяла курс на міжнародну співпрацю, об'єднавши свої зусилля з Європейським космічним агентством та NASA. Приєднання України до Європейського космічного агентства розпочалось у 2014 році, коли було підписано Угоду про асоціацію з ЄС [33].

Угода про асоціацію, розрахована до 2022 року, створена для розширення співпраці України з Європейським космічним агентством (ЄКА). Реалізація умов Угоди про асоціацію покращила умови ведення бізнесу для української космічної галузі. Космічне підприємництво почало рухатися у приватний сектор, з'явилися молоді стартапи [11].

Визначними проектами міжнародного масштабу є:

- Морський старт;
- Багаторазова авіаційно-космічна система;
- Антарес (ракета-носій);
- МКС;
- Наземний старт;
- VEGA (ракета-носій);
- Циклон-4;
- Циклон-4М;
- співпраця у сфері надання послуг дальнього космічного зв'язку.

Саме міжнародна співпраця приведе Україну до реалізації майбутніх програм та проектів. Так, наприклад, у 2021 році в Канаді спільно з Державним космічним агентством України розпочалось будівництво космічного пускового майданчику. Цим проектом, який реалізовуватиме канадська компанія Maritime Launch Services Ltd (MLS), передбачено створення комерційного космодрому для ракети носія «Циклон4М» розробки та виробництва українських КБ «Південне» та ВО «Південний машинобудівний завод». Україна та Китай у рамках виконання Програми українсько китайського співробітництва у космічній сфері на 2021–2025

роки поглиблюють своє співробітництво в космічній галузі та розширюють спектр взаємовигідних проєктів [37].

У 2021 році Україною було підписано угоди про співпрацю з Польщею, ОАЕ, Туреччиною, Індією та Японією. Дані угоди передбачають об'єднання зусиль країн щодо реалізації спільних дослідницьких проєктів в галузі космосу. В Україні в жовтні 2021 року проводився тематичний тиждень «Expo2020: Space Week». Зокрема, в рамках платформи «UA Space Focus» були обговорені актуальні та важливі теми освоєння космосу, а також продемонстровано потенційні перспективні проєкти в космічній галузі. На цій виставці було представлено спільний проєкт Великобританії та України «Місія на Місяць», космічні технології робототехніки для місячних та планетарних місій.

Вітчизняні підприємства космічної галузі як створюють власні ракетносії, так і беруть участь у створенні ракетносіїв різних країн світу. З 2013 року у космічній галузі України спотерігається посткризовий спад. Позитивним є те, що за роки незалежності за участю вітчизняних підприємств космічної галузі було запущено на орбіту 154 ракетносії. А проблемами галузі є відсутність достатнього фінансування та науково технічної програми космічної галузі. Так, у 2020 році за даними Державного космічного агентства України відбувся спад виробництва та обсягу реалізації продукції, що викликані поширенням пандемії COVID-19, відсутністю замовлень на ракетні двигуни, перенесенням термінів виготовлення спеціальних засобів зв'язку для Збройних сил України та передчасним розірванням угод з приватними замовниками. Результати діяльності підприємств космічної галузі України за 2013–2020 рр. зображено на рис. 3.1. [29]. У зв'язку зі зростаючим інтересом до корисного використання космічного простору та формування ринку надання космічних послуг – держава та приватні організації зацікавлені у пошуку найбільш економічно ефективних рішень для реалізації поставлених завдань, перелік яких охоплює широку гаму напрямів – від дослідження космосу та космічних об'єктів до запуску супутників.

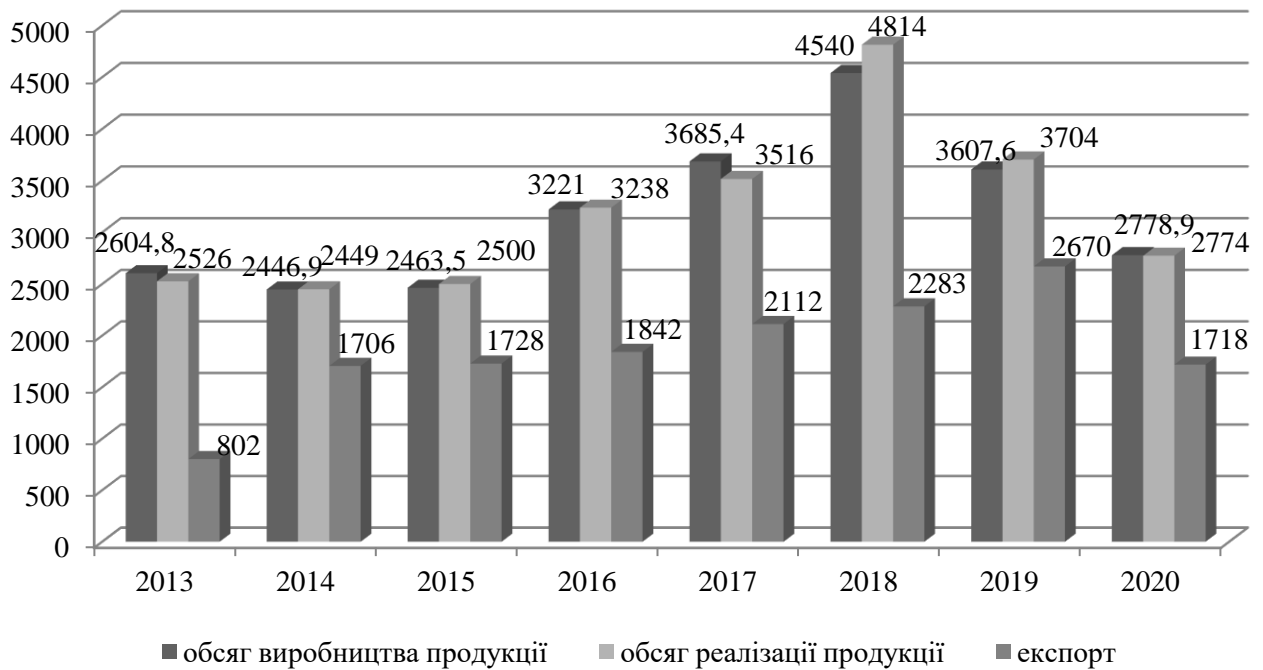


Рис. 3.1. Результати діяльності підприємств космічної галузі України за 2013–2020 рр. [29]

За 2020 рік українські державні космічні компанії виробили космічної продукції на 103 млн. дол. США і експортували майже половину з них – 64 млн. дол. США [37], (рис. 3.2.):

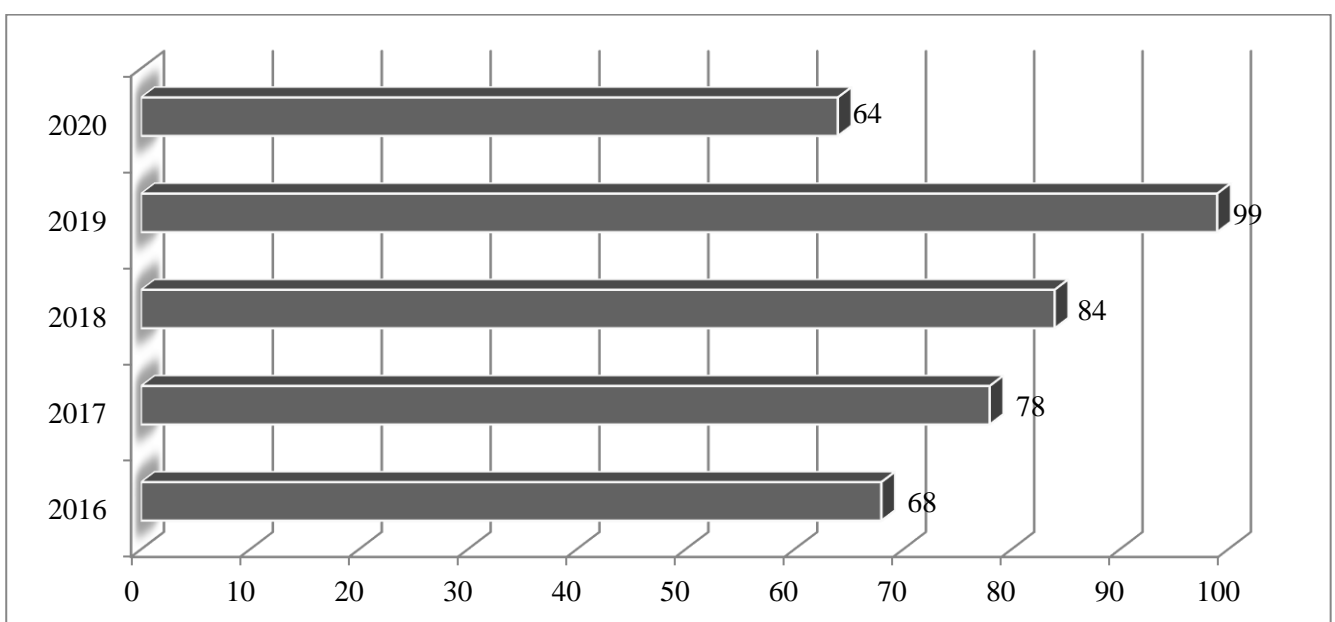


Рис. 3.2. Експорт космічної продукції України з 2016 по 2020 роки [37]

Багато країн Європи та США замовляють українські ракетні двигуни, навігаційну техніку та ракетні ступені, оскільки вони дешеві та надійні.

За останні 30 років українські держпідприємства виготовили комплектуючі до 169 ракет-носіїв, у тому числі «Циклон», «Зеніт», «Антарес», «Вега». Ці ракети вивели на орбіту 449 міжнародних космічних кораблів. На даний час Україна взаємодіє з 30 країнами світу, уклала міжнародні угоди з 28 державами та приймає участь у 12 міжнародних космічних організаціях, що підтверджується даними географії експорту продукції.

Основними експортерами Української космічної продукції стали Саудівська Аравія, Корея, США, Китай [37], (рис. 3.3.):

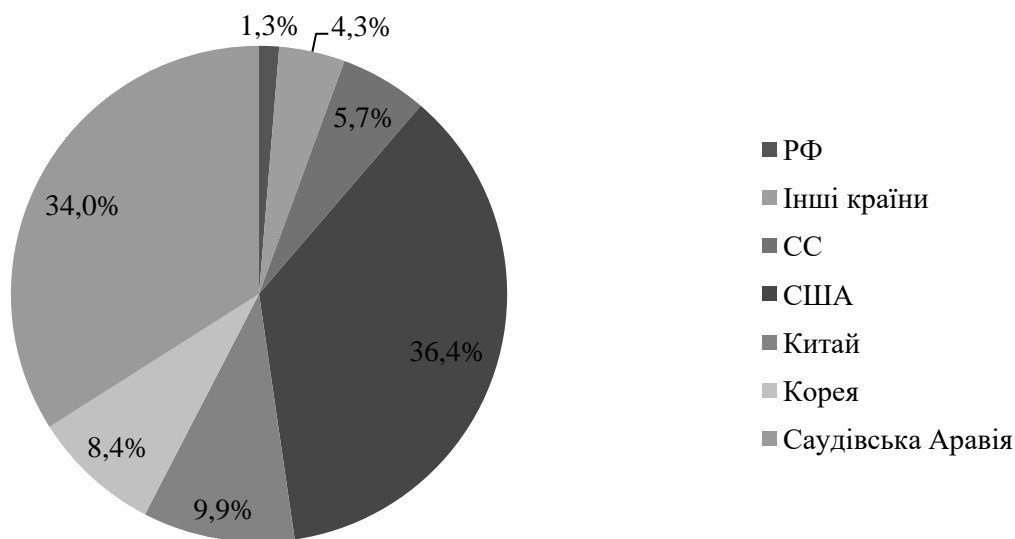


Рис. 3.3. Основні держави експортери Української космічної продукції [37]

Головними питаннями розвитку космічного сектору є:

- формування державної космічної політики; пошук векторів збереження та розвитку космічної галузі;
- розбудова структури управління підприємствами даного сектору.

Нині вітчизняна космічна галузь об'єднала біля 24 великих підприємств (підприємств аерозабудови та незалежних науково-дослідних лабораторій), провідними

серед яких є стратегічно важливе підприємство космічної галузі ДП «Конструкторське бюро «Південне» ім. М.К. Яна Геля» та ДП ВО «Південний машинобудівний завод імені О.М. Макарова». З метою вирішення поставлених завдань Державному космічному агентству України було надано статус центрального органу виконавчої влади. Структуру космічного комплексу України зображено на рис. 3.4.:

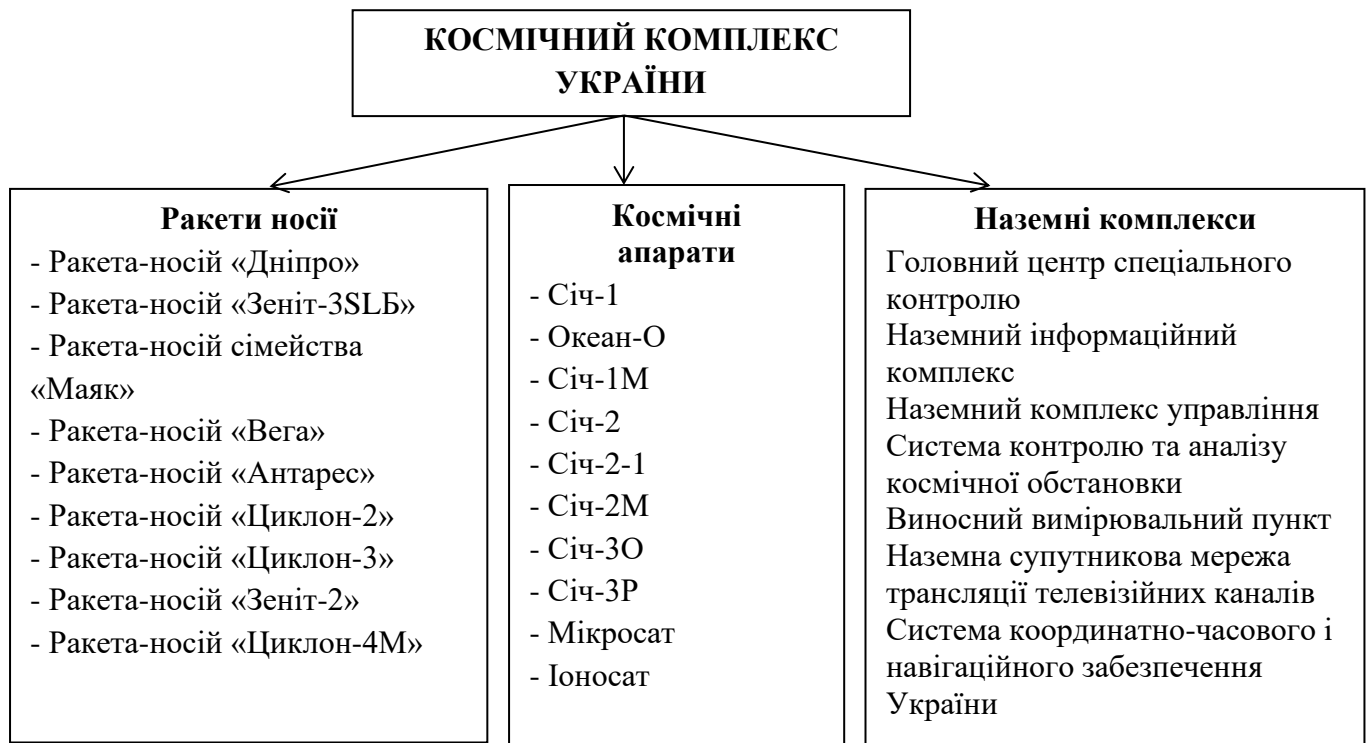


Рис. 3.4. Структура космічного комплексу України [29]

Ключовим напрямом вітчизняної космічної галузі є модернізація та створення зразків ракетно-космічної техніки, що дозволяє об'єднати інноваційні технології для створення ракетно-космічної техніки та зменшити навантаження на бюджет за рахунок використання комерційних пускових послуг. Важливу роль у розвитку космічної галузі України відіграє державна політика. Саме економічно ефективні державні заходи є основою технологічного прогресу та формування кон'юнктури ринку космічних послуг. До причин суттєвого державного впливу в космічній галузі слід віднести такі чинники:

- стратегічна важливість галузі (космічна інфраструктура держави, забезпечення державних, соціальних та економічних потреб, можливість розвитку галузі та підтримка за рахунок внутрішніх ресурсів);

- вплив на геополітичний аспект присутності країни на світовій арені;

- високий обсяг фінансування;

- формування бази інноваційних науково-дослідних та провідних дослідницько-конструкторських розробок; розвиток міжнародної співпраці на державному рівні;

- формування сприятливої законодавчої бази та інвестиційного клімату.

Батьківщиною декількох визначних конструкторських аерокосмічних бюро та виробничих потужностей, є Україна, історичний шлях яких розпочався ще з початкового етапу ракетобудування та розвитку авіаційних технологій.

Досвід України в космічному секторі складає 60 років. Вітчизняні інженери залучені до багатьох перспективних космічних проєктів світу, і в майбутньому цей напрям буде все ширше. З часом, досягнення українських інженерів буде помічена навіть на далеких планетах.

Основною перевагою нашої країни – є те що ми маємо повний цикл виробництва космічних продуктів. В період з 2014 року Україна понесла великі втрати в космічному секторі, у зв'язку з відмовою від одного з найбільших замовників – Росії. Незважаючи на це, протягом останніх років Україна змогла знайти новий напрямок розвитку своєї космічної галузі.

Починаючи з 2021 року Україна розпочала активне співробітництво з NASA і прагне вступити до Європейського космічного агентства. Запуск ракети Antares, виробником двигуна якої став український завод «Південмаш», є яскравим прикладом кооперації України з NASA [18].

Фахівці КБ «Південне» прийняли участь у розробці головної конструкції першої ступені ракетносія Antares, запуск якого було здійснено 20.02.2021 року у США. Метою запуску є доставка вантажу до Міжнародної космічної станції. Запуск ракетносія було здійснено з космодрому на острові Уоллопс, штат Вірджинія.

У 2020 році реалізація космічної продукції склала більше ніж 2 млрд грн, 80% цієї продукції було експортовано. Рейтинг довіри до України в світі високий, а приєднання приватного інвестування у сектор відчиняє двері у космос для українських астронавтів [27].

Одним з прикладів успішної співпраці України з іншими державами є українсько-американська аерокосмічна компанія «Firefly Aerospace», яка була відкрита в США та упродовж довгого часу вела підготовку до запуску власної космічної ракети, який здійснила 03 вересня 2021 року. «Firefly Aerospace» є приватною компанією. У 2016 році її викупив і реанімував уродженець з України Максим Поляков.

«Firefly Aerospace» поповнила списки дев'яти компаній, які взяли участь у програмі NASA CLPS, та отримала право запускати ракету з мису Канаверал та з військово – повітряної бази Ванденберг, уклала декілька угод, зокрема з авіабудівною компанією «Airbus». Вартість запуску ракети Alfa у порівнянні з пропозиціями конкурентів є найпривабливішою – 15 млн. дол.

Більша частина співробітників компанії – уроженцями з України, при цьому, штаб-квартира «Firefly Aerospace» розташована у США. Група розробників працює в R&D-офісі в Дніпрі.

У червні 2018 року Firefly підписала договір про надання послуг (LSA) з компанією Surrey Satellite Technology Limited (SSTL). Відповідно до умов договору з 2020 р. по 2022 р. Firefly виконає для SSTL біля шести запусків ракети Alpha [11].

Група розробників компанії «Skyrora», спеціалізацією якої є надання пускових послуг з доставки вантажів на орбіту, працює в Україні. Науково-дослідний і конструкторський центр компанії знаходиться у Дніпрі, а пусковий майданчик – у Шотландії. Найближчим часом Skyrora отримає можливість запускати ракетносії з британської території.

Починаючи з 50-х років ХХ століття, у Дніпропетровську було створено чотири генерації ракетних комплексів стратегічного призначення, близько 400 космічних апаратів 70 різних модифікацій, космічні ракети-носії сімейств: «Циклон», «Космос», «Зеніт».

Завод «Південмаш» має у своєму розпорядженні потужні галузеві виробництва, серед яких металургійне, складальне, випробувальне, зварювальне, ливарне, ковальське та механообробне. На підприємстві освоєно та впроваджено унікальні технологічні рішення.

Багатопрофільність заводу «Південмаш» дозволяє виготовляти продукцію для таких напрямів діяльності, як:

- виробництво, випробування, експлуатація ракет, носіїв космічних апаратів;
- оборонна промисловість;
- авіаційний транспорт;
- сільськогосподарське машинобудування;
- теплові електростанції та інше

Найбільш видатними досягненнями українських розробників стало створення космічних апаратів «Січ-1», «Океан-О», «АУОС» і «Мікрон», ракетноносіїв «Зеніт-3SL», «Дніпро», «Циклон-3». На заводі «Південмаш» сконструювали й виготовили понад 400 штучних супутників Землі.

З 1991 до 2018 року було здійснено 158 пусків ракет-носіїв, виготовлених за участю українських підприємств. У різні роки на наших ракетах-носіях було здійснено від 3 до 13% усіх запусків у космос [29].

З пускового майданчика компанії SpaceX в США за допомогою ракети-носія Falcon-9 було здійснено запуск українського супутника «Січ-2-30». Для України ця подія має велике символічне значення: востаннє українського супутника під егідою Державного космічного агентства України (ДКАУ) було виведено на орбіту ще 2011 року. Тоді це сталося у співпраці з Росією.

Після анексії Росією Криму у 2014 році та початку бойових дій на Донбасі таке партнерство припинилося, в українській космічній галузі розпочався спад.

За часи незалежності Україна створила сім космічних апаратів, які були виведені на орбіту. Серед них був і успішний комерційний проект – супутник EgyptSat-1 для Єгипту. Запуск було здійснено у 2007 році. 2011 року, до 20-річчя незалежності, Україна запустила свій супутник «Січ-2». У космос його вивела українсько-російська ракета-носій «Дніпро». Запуск було здійснено з російського

космодрому. Але через аварію енергопостачання «Січ-2» пробув на орбіті всього 16 місяців замість запланованих п'яти років. У 2014 та 2017 роках були запуснені українські наносупутники PolyITAN-1 та PolyITAN-2-SAU, які працюють досі. Їх створила група студентів та науковців Київського політехнічного інституту.

Запущений 13 січня супутник дистанційного зондування землі (ДЗЗ) «Січ-2-30» є фактично модифікацією втраченого «Січ-2». Цей проект можна назвати «космічним довгобудом». Розробку та виготовлення «Січ-2-30» КБ «Південне» розпочало ще у 2013 році, а запуск планувався спочатку на 2017 рік. Проте вийти на орбіту він зміг лише зараз.

Загальна вартість проекту із запуску супутника «Січ-2-30» склала 250 мільйонів гривень, з яких понад чверть пішли на оплату послуг SpaceX. Але ці витрати, впевнені у ДКАУ, не були марними: «Січ-2-30» стане частиною європейської супутникової програми спостереження за Землею Copernicus, з якою Україна вже має договір та отримує знімки з космосу безкоштовно [25].

Участь України у секторі пусків космічних ракет, складає 10%. В наслідок деяких запатентованих технологій ракетобудування та наявності професіоналів у галузі Україна приєднується до сучасного світу New Space.

Ера New Space це ера успішного розвитку Blue Origin Джефрі Безоса і SpaceX Ілона Маска, які ефективно конкурують в освоєнні світового космічного простору з державними гігантами.

Розвиток приватних компаній зробив космічні технології більш дешевими та доступними. На даному етапі у України є чудова можливість розвивати власні приватні аерокосмічні компанії.

Основні переваги аерокосмічної промисловості України:

- багаторічний технологічний і виробничий досвід України, на накопичення якого іншим країнам знадобляться роки;
- ключовий актив аерокосмічної промисловості України, це людський капітал;
- середня річна зарплата в авіаційній галузі України в 6 разів менша, ніж у США.

Можливості для іноземного бізнесу:

- Україна забезпечує ефективну платформу для створення сервісного центру з технічного обслуговування, ремонту, капітального ремонту (MRO) для регулярних перевірок та технічного обслуговування повітряних суден;

- Україна має хороші позиції та має всі необхідні знання, щоб стати учасником циклу створення вартості іноземних аерокосмічних компаній;

- заміна імпорту російських матеріалів і комплектуючих є вдалим часом для розвитку бізнесу.

За результатами 2020 року Державне космічне агентство відзвітувало про сумарні чисті збитки підпорядкованих компаній на суму 810,9 млн. гривень [21].

У попередні роки державні космічні компанії теж працювали у збитки [26], (рис. 3.5.):

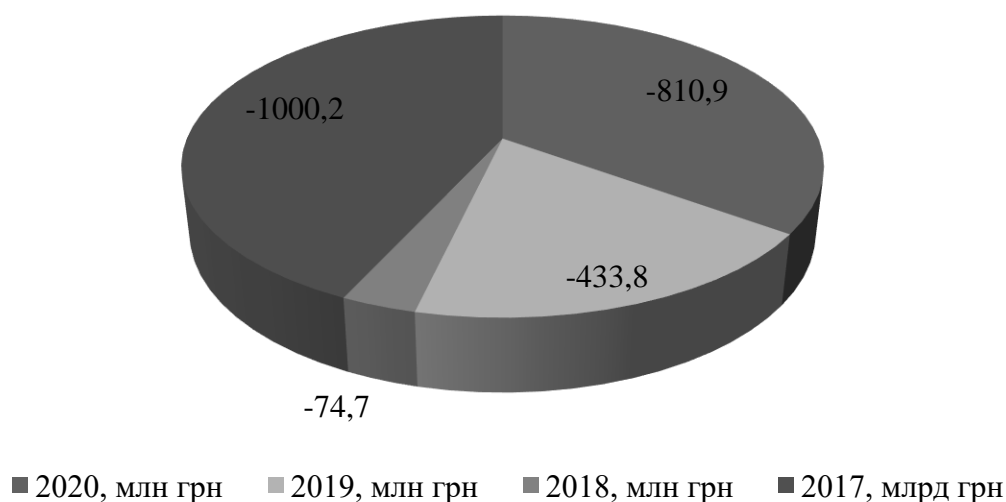


Рис. 3.5. Збитки українських космічних компаній за 2017-2020 роки

Примітка: Побудовано автором за даними Державного космічного агентства України [19].

За результатами 2019 року Державне космічне агентство відзвітувало про 433,8 млн. грн збитків. При цьому у 2018 році фінансовий рік завершений із збитком у розмірі 74,7 млн. грн. Збиток за 2017 рік становить 1,2 млрд. грн [19].

Загалом космічне агентство управляє 15 державними компаніями, серед яких 5 компаній отримують незначні прибутки, 5 – глибоко збиткові, 4 підприємства перебувають у стадії банкрутства, а 1 підприємство взагалі не надало звіт агентству

через звільнення всіх працівників підприємства. На рис. 3.6. можемо побачити провідні космічні компанії України [19].

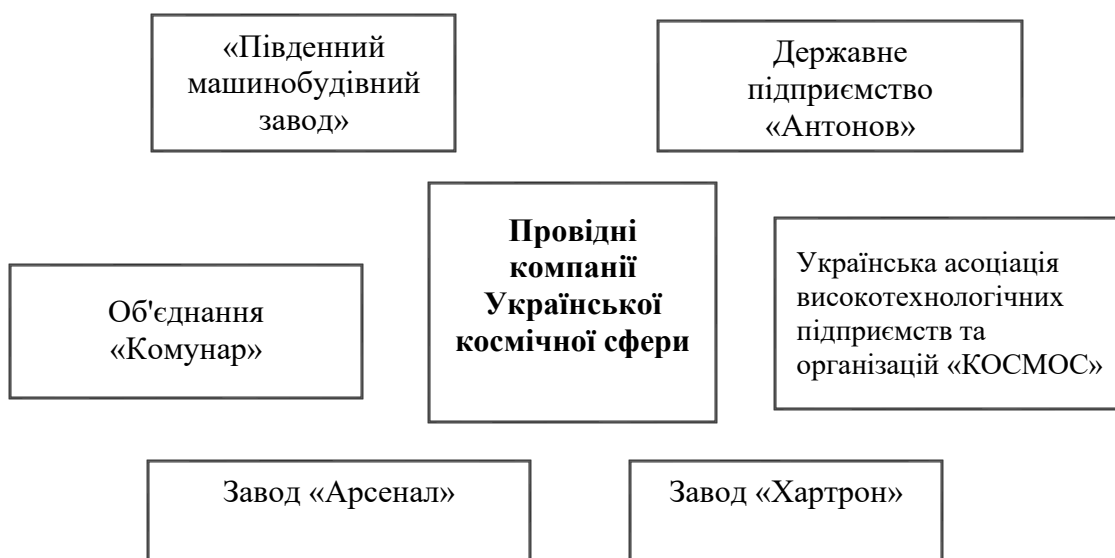


Рис. 3.6. Провідні компанії Української космічної сфери

Примітка: Побудовано автором за даними Державного космічного агентства України [19].

Найбільші збитки у 2020 році нанесли Південмаш ім. О.М. Макарова – 672,2 млн. грн та ДП «Укркосмос» – 137,7 млн. грн.

За підсумками 2020 року середня кількість працевлаштованих осіб підприємствах Державного космічного агентства становила 14 079 осіб, що на 1650 осіб менше у порівнянні з минулим роком. Середньомісячні витрати на оплату праці працівників становили 8,3 тис. грн, на адміністративно-управлінський персонал - 12,6 тис. грн, тоді як на директора підприємства - 111 тис. грн [19].

За перше півріччя 2021 року одержало 132,7 млн. гривень сумарних чистих збитків.

На рис. 3.7. можна побачити найбільш збиткові підприємства української космічної галузі [19].

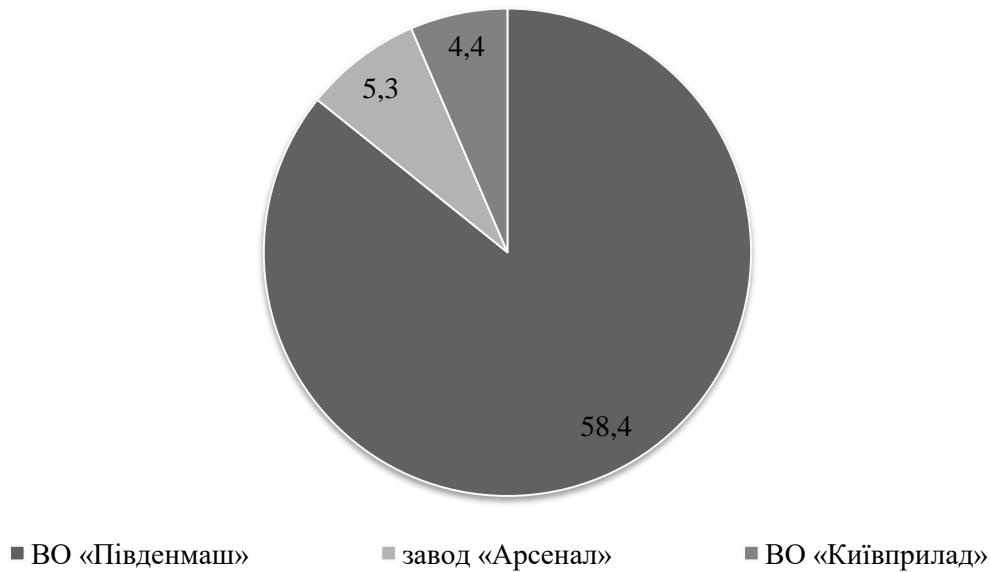


Рис. 3.7. Найбільш збиткові компанії української космічної галузі

Примітка: Побудовано автором за даними Державного космічного агентства України [19].

Окремо зазначається, що за перші шість місяців поточного року середня кількість працевлаштованих осіб на дев'яти підприємствах Держкосмосу становила 12 707 осіб із середньою зарплатою 8,6 тисячі гривень. Водночас зарплата адміністративно-управлінського персоналу – 13 тисяч гривень, а директора підприємства – 119 тисяч гривень [29].

Щоб відновити свою владу на світовому ринку, Україні необхідно посилити конкуренцію всередині країни – між державними гігантами та приватними компаніями.

Сьогодні космічні підприємства країни, як от «Південмаш» і «Південне» у Дніпрі, «Комунар» і «Хартрон» у Харкові чи «Київприбор» у Києві, не можуть контролювати власні активи та залучати інвестиції. Вони також обтяжені застарілою інфраструктурою та роздутою робочою силою.

Гігантський завод космічних кораблів «Південмаш», який у 20 столітті виготовляв найпотужніші ракети у світі, у 2020 році зазнав збитків у 25 млн. дол. США. Оскільки кількість замовлень на його продукцію зменшувалася, фабрика

впала в кризу: її не було. вода протягом тижнів, його каналізаційна система не працювала, а працівники не отримували належної зарплати.

Щоб врятувати державні підприємства від кризи, Україна планує перетворити їх на акціонерні товариства

Отже, Україна володіє потужним потенціалом у космічній галузі, попри те, що майже всі роки незалежності вона перебувала в скрутному економічному положенні. Останні декілька років космічна галузь України знаходиться в занепаді, провідні космічні компанії працюють у збиток. Для того, щоб виправити ситуацію Україна намагається взяти курс на інтеграцію в міжнародний космічний простір та модернізувати наявну правову базу.

3.2. Перспективи участі України в глобальному космічному ринку

Важко оцінити потенціал, що дістався Україні після розвалу СРСР, але з упевненістю можна сказати, що він є дуже великим та при правильному використанні може зробити Україну однією з провідних держав. Завдяки приладам таких вітчизняних підприємств, як харківський «Комунар» та київський «Арсенал», які вже багато років не вибувають з рейтингу топ-збиткових підприємств, став можливим перший політ людини в космос на ракеті «Схід». Свого часу з успіхом проектували та будували одну з найпотужніших для свого часу одноступінчатих балістичних ракет Р-12.

Українське космічне виробництво відіграє велику роль на світовому ринку. З 1950 року, коли були засновані державні виробничі підприємства «Південне» та «Південмаш», Україна була важливим виробником ракет-носіїв, ракетних двигунів та космічного обладнання.

«Південмаш» виробляє першу ступінь для американської ракети Antares і двигуни для європейської ракети Vega. Компанія також побудує ракету-носій Cyclone-4М, яка буде працювати з космодрому в Канаді.

У серпні 2021 року «Південмаш» відправив до США габаритну модель стикування першої ступені ракети «Бета» фірми Firefly Aerospace. У січні Україна

розгорнула супутник «Січ-2-30». Протягом наступних п'яти років заплановано запуск ще семи українських супутників, один з яких розробили студенти Київського політехнічного інституту імені Ігоря Сікорського [12].

Європейське космічне агентство також виявило інтерес до безмембранного електровізора виробництва Південного. Цей пристрій стане в нагоді в місячних експедиціях.

Також для космічної сфери України велику роль відіграють приватні компанії. На даному етапі зміни до закону «Про космічну діяльність», які дозволили приватним космічним компаніям здійснювати космічну діяльність, сприяють розвитку нових вітчизняних стартапів

З 2015 по 2021 рік в Україні з'явилася низка нових приватних космічних компаній, зокрема:

- SETS (Space Electric Thruster Systems) виробник малопотужних космічних плазмових двигунів та електричних силових установок. SETS ініціювала дослідження зі стабілізації двигуна на ефект Холла з метою розробки вдосконаленого технологічного рішення для космічного ринку. Ця технологія забезпечить стабільну роботу супутникових двигунів, що загалом позитивно позначиться терміні служби супутників. Ця технологія є унікальною на космічному ринку. У 2018 році компанія отримала Знак якості для Horizon 2020. Promin Aerospace розробляє надлегку ракету-носій для виведення на орбіту нано- і піко-супутників, а Flight Control Propulsion розробляє ракетні двигуни та інше високотехнологічне ракетне обладнання;

- Promin Aerospace український аерокосмічний стартап, створений 21 січня 2021 року. Засновниками компанії є Михайло Рудомінський та Віталій Ємець. Інновація компанії – унікальний двигун, який під час польоту спалює твердий паливний стрижень, що служить корпусом ракети. Двигун створюється за допомогою адитивних технологій, а маса ракети при цьому складе від 100 до 500 кг [18];

- Flight Control Propulsion є приватною українською компанією аерокосмічних інженерів та ентузіастів, метою яких є зробити космічний простір

доступнішим та доступнішим, щоб полегшити вирішення проблем, з якими стикається людство на Землі. Щоб досягти цієї мети, компанія використовує поєднання добре перевірених космічних технологій та наукової спадщини, найсучасніших технологій виробництва разом із найкращими бізнес-практиками, щоб забезпечити надійну та доступну розробку систем запуску New Space.

На даний момент Кабінет міністрів схвалив концепцію Загальнодержавної цільової науково-технічної програми України на 2021 – 2025 роки [37].

У концепції пропонується вирішити проблеми, які наявні у вітчизняній космічній галузі за допомогою запровадження сучасного механізму державного регулювання та саморегулювання, створення та забезпечення розвитку внутрішнього ринку космічних технологій, інформації та послуг, впровадження передових космічних технологій у цивільний сектор та цивільних технологій у космічну індустрію. Разом з цим, концепція визначає низку способів реалізації державних інтересів в космічній сфері. Відтак пропонується здійснювати повномасштабну співпрацю з приватним сектором економіки та стимулювати і розширювати міжнародне співробітництво. Зокрема, здійснювати спільні проекти та розробки в рамках програми Європейського Союзу «Горизонт-Європа», в рамках співпраці з Європейським космічним агентством, NASA та іншими провідними космічними агенціями [8].

Планується, що в рамках реалізації програми українці отримають доступ до найсучасніших інформаційних технологій, зокрема до систем дистанційного зондування Землі та систем координатно-часового навігаційного забезпечення. Також за рахунок використання космічної інформації буде підвищено національну безпеку у військовій, політичній, економічній, соціальній, екологічній, науково-технологічній та інформаційній сферах.

Завдяки реалізації програми працівники космічного сектору будуть забезпечені стабільною роботою. Також програма сприятиме створенню 2000 нових високотехнологічних робочих місць. Разом з цим, працівники сільського і лісового господарства та інших секторів економіки отримають можливість використовувати космічні знімки, що зробить землекористування більш раціональним. Крім цього, в

рамках програми українська молодь зможе приймати участь в реалізації міжнародних науково-освітніх космічних проєктах.

Своєчасне виконання програми позитивно вплине на розвиток науково-технічного потенціалу ракетно-космічної галузі та сприятиме зростанню міжнародного іміджу України як високотехнологічної розвиненої країни. Програма не передбачає запуск ракет-носіїв космічного призначення з території України і таким чином проєкти програми не шкодитимуть екології.

Орієнтовний обсяг фінансування програми становить приблизно 30 млрд. грн, у тому числі з державного бюджету приблизно 15 млрд. грн [3].

На рис. 3.8. представлені зміни, які принесе Космічна програма України на 2021-2025 роки.



Рис. 3.8. Перспективи реалізації Космічної програми України на 2021-2025 роки

Примітка: Побудовано автором за даними закону Про затвердження Загальнодержавної цільової науково-технічної космічної програми України на 2021–2025 роки [3].

Впровадження нової моделі космічної діяльності передбачає такі кроки [37]:

1. Побудова дієвої вертикалі управління космічною діяльністю, зокрема створення Ради з космосу при Президентові України.

2. Запровадження на вищому рівні системи координації всіх учасників космічної діяльності: від розробників до користувачів; системи ефективної комунікації органів державного управління та неурядових організацій, експертного середовища, підприємств різних форм власності та інших суб'єктів процесу вироблення та реалізації космічної політики.

3. Зосередження функцій Державного космічного агентства України на реалізації космічної політики, сприянні створенню передових аерокосмічних технологій, пошуку проривних науково-технічних рішень, міжнародному співробітництві.

4. Організація робіт з метою забезпечення кінцевого результату: перехід до реалізації практичних проєктів; визначення кола компетенцій космічної діяльності України, яке відповідає вимогам затребуваності та конкурентоспроможності; здійснення заходів, передбачених космічними програмами на основі системних проєктів.

5. Розділення функцій замовників, виконавців, користувачів продукції та послуг космічної діяльності; узгодження стратегічного, тактичного та мережевого планування; запровадження заходів системного аналізу космічної діяльності, зокрема оцінювання ефективності діяльності як на етапі розроблення (прогнозна ефективність), так і в процесі виконання робіт.

6. Створення та розвиток внутрішнього ринку космічних технологій та інформації.

7. Впровадження сервісів, інформації і технологій у державні та галузеві програми.

8. Комплексне оновлення космічного законодавства України: формування системи законів та підзаконних актів на нових ринково орієнтованих засадах, що має бути відображено як у змісті рамкових законів (Закон України «Про космічну діяльність»), так і в актах підзаконного правового регулювання; нова редакція повинна відповідати сучасним умовам організації та здійснення космічної діяльності, зокрема на засадах постійного державного замовлення та комерціалізації діяльності.

9. Системні заходи з розроблення та впровадження нової стратегії передбачають модифікацію чинного законодавства, організаційних рішень, вироблення міжвідомчих заходів, ухвалення програмних документів різного рівня. Серед найважливіших документів слід назвати Дорожню карту, яка передбачає, зокрема, унормування таких основних заходів: реалізація національних та міжнародних науково-технічних проєктів в інтересах визначених пріоритетів космічної діяльності. Базовий документ – Загальнодержавна науково-технічна космічна програма України (ЗНТКПУ).

10. Розвиток космічної індустрії, забезпечення галузевого менеджменту: сприяння роботі на міжнародних ринках, реформування підприємств, міжгалузева координація, створення умов для державно-приватного партнерства, завантаження підприємств, лобіювання інтересів індустрії у владних структурах та міжнародних інституціях. Базовий документ – Програма реформування та розвитку космічної індустрії України, розробляється спільно Мінекономіки, ДКА України, НАН України та Укроборонпромом, затверджується Кабінетом Міністрів України; • космічна діяльність в інтересах національної оборони і безпеки – реалізація цільових проєктів зі створення техніки та технологій, запровадження новітніх зразків. Базовий документ – Програма космічної діяльності в інтересах оборони, розробляється спільно МО та ДКА України, ухвалюється РНБО і є основою відповідного розділу державного оборонного замовлення.

11. Реалізація перспективних проєктів в інтересах дослідження та використання космічного простору – перспективні фундаментальні та прикладні дослідження. Базовий документ – Програма НАН України з наукових космічних досліджень та програми провідних КБ галузі; розвиток наземної інфраструктури – узгоджена із заходами Загальнодержавної науково-технічної космічної програми діяльність Національного центру управління та випробувань космічних засобів (НЦУВКЗ) з підтримки та розвитку наземних центрів. Базовий документ – План розвитку наземних центрів, затверджується та фінансується через Державне космічне агентство України; обґрунтування та ініціювання одногодвох національних проєктів у сфері космічної діяльності.

Отже, сучасна космічна діяльність у світі має деякі принципові особливості, які необхідно чітко розуміти при формулюванні національної космічної стратегії. По-перше, сьогодні парадигма космічної діяльності змістилася від ідеї космічного лідерства до пріоритетів сталого розвитку і орієнтації на споживача. По-друге, космічна індустрія вже стала невід'ємною частиною реального економічного сектору, фінансової, інформаційної та соціальної сфери, її розвиток багато в чому визначається потребами сучасного інформаційного суспільства.

На даному етапі Україна поступово повертається до кола гравців на світовому космічному ринку. Однак до відновлення галузі хоча б до рівня періоду співпраці з Росією ще далеко. За даними Державного космічного агенства України, у 2014 році Україна втратила близько 80 відсотків свого колишнього ринку. В даний час багато космічних проектів України знаходяться на початковій стадії, не забезпечуючи повного завантаження підприємств.

У 2021 році вдалося зупинити падіння і було повернено 10 відсотків втраченого ринку.

На даний момент ухвалено космічну програму, яка покликана:

- на встановлення нового рівня реалізації стратегічних державних завдань у сфері національної безпеки та оборони;
- утворення національної системи космічного спостереження на основі вітчизняних та іноземних орбітальних засобів;
- утворення та розвиток вітчизняного супутникового угруповання космічного спостереження;
- надання можливості участі України у роботі з міжнародними організаціями з питань космічної діяльності;
- розвиток науково-технічного та інтелектуального потенціалу України;
- реанімацію української космічної галузі.

Своєчасне виконання програми позитивно вплине на розвиток науково-технічного потенціалу ракетно-космічної галузі та сприятиме зростанню міжнародного іміджу України як високотехнологічної розвиненої країни. Програма

не передбачає запуск ракет-носіїв космічного призначення з території України і таким чином проекти програми не шкодитимуть екології.

Висновки до розділу 3

Підсумовуючи все вище сказане, можна зробити такі висновки. Україна володіє потужним потенціалом у космічній галузі.

За характеристиками космічного потенціалу Україна належить до провідних космічних держав світу. Статус України як космічної держави визначається її практичною участю у світовому ринку космічних послуг

Україна створює ракетно-космічну техніку та надає послуги із запуску, має розвинену наземну інфраструктуру, забезпечує підтримання високого рівня національної космічної науки.

Останнім часом вітчизняна космічна галузь взяла курс на міжнародну співпрацю, об'єднавши свої зусилля з Європейським космічним агентством та NASA. Також у 2021 році Україною було підписано угоди про співпрацю з Польщею, ОАЕ, Туреччиною, Індією та Японією.

Ключовим напрямом вітчизняної космічної галузі є модернізація та створення зразків ракетно-космічної техніки, що дозволяє об'єднати інноваційні технології для створення ракетно-космічної техніки та зменшити навантаження на бюджет за рахунок використання комерційних пускових послуг.

На даному етапі космічна галузь України знаходиться в занепаді, провідні космічні компанії працюють у збиток, сфера потребує значного фінансування.

Не дивлячись на це вітчизняна галузь має велику кількість досить перспективних стартапів.

В даний час більшість з них знаходяться на початковій стадії, не забезпечуючи повного завантаження підприємств.

У 2021 році вдалося зупинити падіння і було повернено 10 відсотків втраченого ринку.

На даний момент для відродження космічної сфери України було ухвалено космічну програму, яка покликана:

- на встановлення нового рівня реалізації стратегічних державних завдань у сфері національної безпеки та оборони;
- утворення національної системи космічного спостереження на основі вітчизняних та іноземних орбітальних засобів;
- утворення та розвиток вітчизняного супутникового угруповання космічного спостереження;
- надання можливості участі України у роботі з міжнародними організаціями з питань космічної діяльності;
- розвиток науково-технічного та інтелектуального потенціалу України.
- реанімацію української космічної галузі.

Варто зауважити, що своєчасне виконання програми позитивно вплине на розвиток та реалізацію науково-технічного потенціалу ракетно-космічної галузі й сприятиме зростанню міжнародного іміджу України як високотехнологічної розвиненої країни. Водночас програма не передбачає запуску ракет-носіїв космічного призначення з території України, таким чином проекти програми не шкодитимуть екології.

ВИСНОВКИ

Відповідно до всього зазначеного можна зробити наступні висновки.

Космічний ринок можна визначити як сукупність організаційних, адміністративних, юридичних, фінансових, науково-дослідних та виробничих суб'єктів та процедур, що забезпечують створення та реалізацію «космічних» товарів і послуг на користь усіх його учасників при дотриманні чинних законів, міжнародних домовленостей, правил, а також загальноприйнятих норм моралі та ділової етики.

Історія розвитку глобальної космічної індустрії бере початок у 1957 році. Початковою рушійною силою розвитку космічних технологій стала гонка озброєнь міжконтинентальних балістичних ракет. У 1961 році, коли СРСР запустив першу людину в космос, США оголосили про участь у «космічній гонці» з Росією. Починаючи з того часу людство досягло значних успіхів у космічній галузі та змогло побудувати могутній глобальний космічний ринок, який динамічно розвивається.

З розвитком глобального космічного ринку з'явилась гостра потреба в його регулюванні. Через це з'явилося таке поняття, як міжнародне космічне право. Міжнародне космічне право можна охарактеризувати як сукупність міжнародно-правових норм, які регулюють відносини у космічному просторі, суб'єктами яких виступають держави і навіть міжнародні організації у зв'язку з дослідженням та використанням космосу.

Головним регулюючим документом в цій галузі наразі є Договір про принципи діяльності держав з дослідження та використання космічного простору, включаючи Місяць і інші небесні тіла, від 27 січня 1967 р. (договір з космосу). Іншими багатосторонніми угодами, що закріплюють основні тези космічного права, є: Договір про заборону випробувань ядерної зброї в атмосфері, осіб у космічному просторі й під водою, від 5 серпня 1963 р.; Угода про рятування космонавтів, повернення космонавтів і об'єктів, запущених в космічний простір, від 22 квітня 1968 р.; Конвенція про міжнародну відповідальність за збитки, заподіяні

космічними об'єктами, від 29 березня 1972 р.; Конвенція про реєстрацію об'єктів, що запускаються в космічний простір, від 12 листопада 1974 р.; Угода про діяльність держав на Місяці та інших небесних тілах, від 5 грудня 1979 р.

За останні кілька десятиліть космічні та супутникові технології стали невидимою основою нашого цифрового світу. На сьогодні навколо Землі обертається велика кількість активних супутників і разом вони дають змогу використовувати багато технологій, які полегшують життя людства. У 2021 році глобальна космічна економіка склала 370 млрд. дол. США, що на багато нижче, ніж у 2020 році. Найбільшими джерелами доходу залишаються супутникова навігація та зв'язок, які становлять 50% і 41% від загальної ринкової вартості відповідно.

На даному етапі глобальний ринок стикається з такими проблемами, як недостатність фінансування, недостатньо розвинена інфраструктура та недосконала законодавча база.

Не дивлячись на це, космічна економіка набирає все більшої популярності переважно завдяки глибокому освоєнню космосу та збільшенню кількості комерційних суб'єктів галузі. Очікується, що ринок космічної економіки зросте до 6,84% протягом прогнозованого періоду 2022-2026 років.

В наш час все більшої популярності набирає комерціалізація космічного простору. В загальному розумінні комерційне використання космосу – це надання товарів або послуг комерційної цінності за допомогою обладнання, яке надсилається на орбіту Землі або в космічний простір. Приклади комерційного використання космосу включають супутникову навігацію, супутникове телебачення та комерційні супутникові зображення.

Розвиток комерціалізації космічного ринку призвів до виникнення великої кількості стартапів, які можуть стати дуже прибутковими в найближчі роки. До них відноситься космічний туризм, віртуальні подорожі в космос, добування корисних копалин з інших планет тощо.

Також в рамках кваліфікаційної роботи було проведено дослідження вітчизняної космічної галузі. В процесі виконання цього завдання було зроблено висновок, що Україна володіє потужним потенціалом у космічній галузі, навіть

попри те, що майже всі роки незалежності перебувала в скрутному економічному положенні. Україна є однією з 10 найбільш могутніх космічних держав в світі й має можливості для повного циклу створення ракет. Упродовж всього часу свого становлення Україна мала дуже великий попит на космічні продукти з боку інших країн. Найбільш видатними досягненнями українських розробників стало створення космічних апаратів «Січ-1», «Океан-О», «АУОС» і «Мікрон», ракетносіїв «Зеніт-3SL», «Дніпро», «Циклон-3». На «Південмаші» сконструювали й виготовили понад 400 штучних супутників Землі.

Провідними компаніями в українській космічній галузі є:

- Південний машинобудівний завод;
- Державне підприємство «Антонов»;
- Об'єднання Комунар;
- Завод «Арсенал»;
- Хартрон;
- Українська асоціація високотехнологічних підприємств та організацій «КОСМОС».

На даному етапі Україна активно співпрацює з NASA і прагне отримати членство в Європейському космічному агентстві. Результатом співпраці з NASA став запуск ракети Antares з двигуном, яки виготовлено на українському заводі «Південмаш».

Не дивлячись на всю свою могутність та великий потенціал, останні декілька років космічна галузь України знаходиться в занепаді, провідні космічні компанії працюють у збиток. Для того, щоб виправити ситуацію, Україна намагається взяти курс на інтеграцію в міжнародний космічний простір та модернізувати наявну правову базу.

У 2021 році вдалося зупинити падіння ринку і було повернено 10 відсотків втраченого ринку. На даний момент ухвалено космічну програму, яка покликана:

- на забезпечення нового рівня виконання стратегічних державних завдань у сфері національної безпеки та оборони;

- створення національної системи космічного спостереження на основі вітчизняних та іноземних орбітальних засобів;
- створення та розвиток вітчизняного супутникового угруповання космічного спостереження;
- забезпечення участі України в роботі з міжнародними організаціями з питань космічної діяльності;
- розвиток науково-технічного та інтелектуального потенціалу України;
- реанімацію української космічної галузі.

Космічна програма України на 2021-2025 роки повина принести такі зміни:

- забезпечення нового рівня виконання стратегічних державних завдань у сфері національної безпеки та оборони;
- створення національної системи космічного спостереження на основі вітчизняних та іноземних орбітальних засобів;
- створення та розвиток вітчизняного супутникового угруповання космічного спостереження;
- забезпечення участі України у роботі з міжнародними організаціями з питань космічної діяльності;
- розвиток науково-технічного та інтелектуального потенціалу України.

Своєчасне виконання програми позитивно вплине на розвиток науково-технічного потенціалу ракетно-космічної галузі та сприятиме зростанню міжнародного іміджу України як високотехнологічної розвиненої країни. Водночас Програма не передбачає запуск ракет-носіїв космічного призначення з території України і таким чином проекти програми не шкодитимуть екології.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Договір про принципи діяльності держав з дослідження і використання космічного простору, включаючи Місяць та інші небесні тіла від 10 жовтня 1967
2. Закон України про космічну діяльність 5 грудня 1996 року зі змінами та доповненнями // Верховна рада України. – Офіц. Вид. – К.: Парламентське видавництво. – 1996. – № 503/ 96ФВР.
3. Закон Про затвердження Загальнодержавної цільової науково-технічної космічної програми України на 2021–2025 роки. Документ 15-2021. Прийнятий від 13.01.2020
4. Закон Про затвердження Загальнодержавної цільової науково-технічної космічної програми України на 1998-2002 роки Документ 439 VII. Прийнятий від 05.09.2013
5. Конвенція про міжнародну відповідальність за шкоду, завдану космічними об'єктами від 29.03.1972
6. Конвенція про міжнародну відповідальність за шкоду, завдану космічними об'єктами від 29.03.1972
7. Конвенція про реєстрацію об'єктів, що запускаються в космічний простір від 14.01.1975
8. Конституція України від 28.06.1996 р. № 254к/96–ВР.
9. Угода про діяльність держав на Місяці та інших небесних тілах від 18.12.1979
10. Угода про рятування космонавтів, повернення космонавтів і повернення об'єктів, запущених у космічний простір від 22.04.1968
11. Угода між урядом України та Європейським космічним агенством щодо співробітництва у використанні космічного простору в мирних цілях. Документ 982-000. Прийнятий від 14.02.2014
12. <https://firefly.com/> Офіційний сайт компанії Firefly Aerospace.

13. <https://www.esa.int/> офіційний сайт Європейського космічного агентства
14. <https://www.nasa.gov/> офіційний сайт Національного управління з аеронавтики і дослідження космічного простору
15. <https://www.euroconsult-ec.com/> офіційний сайт аналітичного агентства Euroconsult
16. <https://www.oecd.org/> офіційний сайт Організації економічного співробітництва та розвитку
17. <https://www.statista.com/> офіційний сайт аналітичного порталу Statista
18. <https://prominaerospace.com/> офіційний сайт компанії Promin Aerospace
19. <https://www.nkau.gov.ua> - офіційний сайт державного космічного агентства України
20. Космічні інвестиції: перспективні проекти та нові стартапи [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://sfii.gov.ua/kosmichni-investicii-perspektivni-proekti-ta-novi-startapi/>
21. Космічні витрати за 2021 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://space.com.ua/2022/01/12/kosmichnij-byudzheth-2021/>
22. Космічний туризм: користь для людства чи загроза для планети [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.bbc.com/ukrainian/features-59540439>
23. Міжнародне космічне право [Електронний ресурс]. – Режим доступу https://pidru4niki.com/13560615/pravo/mizhнародne_kosmichne_pravo
24. Міжнародне космічне право: хто несе відповідальність за роботу приватних компаній [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://mind.ua/openmind/20204446-mizhнародne-kosmichne-pravo-hto-nese-vidpovidalnist-za-robotu-privatnih-kompanij>
25. Мільярди на космос: скільки витрачає Україна і світ [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://www.bbc.com/ukrainian/features-45422875>
26. Публічний звіт Голови Державного космічного агентства України за 2020 рік. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit2020/kosmos-zvit-2020.pdf>

27. Приватні інвестиції в освоєння космосу досягли \$4,5 млрд [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://news.finance.ua/ua/news/-/499003/xiaomi-kupuje-avtomobilnyj-biznes-evergrande>

28. Побоченко Л.М. Багдасарян Т.Г Міжнародне співробітництво України та компанії SpaceX в космічній сфері в умовах глобальних трансформацій. The Fifteenth International Scientific Conference "AVIA-2021". – Kyiv, Ukraine. – April 20-22, 2021. – Kyiv. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://conference.nau.edu.ua/index.php/AVIA/AVIA2021/schedConf/presentations>

29. Розвиток космічної галузі в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу http://www.investplan.com.ua/pdf/3_2022/15.pdf

30. Ричка М.А. Міжнародні тенденції управління фінансовими ресурсами авіакосмічної галузі в умовах глобалізації : автореферат дис. ... кандидата економічних наук : спеціальність 08.00.02 Світове господарство і міжнародні економічні відносини. – Київ, 2010. – 20 с.

31. Стартапи з утилізації космічного сміття почали активно розвиватися [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://fibi.tech/news/general/startapi-z-utilizaciyi-kosmichnogo-smittyu-pochali-aktivno-rozvivatisya>

32. 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>.

33. Становище складне, але перспективи розвитку є: у якому стані перебуває українська космічна галузь [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://www.slovoidilo.ua/2022/01/13/statija/suspilstvo/stanovyshhe-skladne-perspektyvy-rozvytku-ye-yakomu-stani-perebuvaе-ukrayinska-kosmichna-haluz>

34. Українські стартапи в космосі [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://uain.press/articles/ukrayinski-startapy-v-kosmosi-1175049>

35. Угоди Артеміди [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B8_%D0%90%D1%80%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%96%D0%B4%D0%B8

36. Український космос: галузь майбутнього чи музейний експонат? [Електронний ресурс]. – Режим доступу

https://lb.ua/economics/2021/03/06/479309_ukrainskiy_kosmos_galuz.html

37. Уряд схвалив концепцію космічної програми України на 5 років (2021). [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3170189-urad-shvaliv-koncepciu-kosmicnoi-programi-ukraini-na-5-rokiv.html>

38. Що треба знати про космічний туризм у XXI столітті [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://www.nrcu.gov.ua/news.html?newsID=96376>

39. Top 10 SpaceTech Trends & Innovations in 2022 [Electronic resource]. – Access: <https://www.startus-insights.com/innovators-guide/top-10-spacetech-trends-innovations-2021/>

40. In pictures: the history of space travel [Electronic resource]. – Access: <https://www.weforum.org/agenda/2021/06/60-years-space-exploration-images-nasa/>

41. Six national security issues to confront in 2020 [Electronic resource]. – Access: <https://www.peraton.com/news/six-national-security-space-issues-to-confront-in-2020/>

42. NSR global space economy report [Electronic resource]. – Access: <https://www.nsr.com/nsrs-global-space-economy-report-projects-1-25-trillion-in-revenue-by-2030/>

43. The History of Space Exploration [Electronic resource]. – Access: <https://www.nationalgeographic.org/article/history-space-exploration/>

44. A Timeline of the Exploration and Peaceful Use of Outer Space [Electronic resource]. – Access: <https://www.unoosa.org/oosa/en/timeline/index.html>

45. Space; Investing in the final frontier [Electronic resource]. – Access: <https://www.morganstanley.com/ideas/investing-in-space>

46. Space industry continues its growth in 2021[Electronic resource]. – Access: <https://www.axios.com/2021/10/26/space-industry-growth-2021>

47. GLOBAL SPACE ECONOMY ROSE TO \$447B IN 2020, CONTINUING FIVE-YEAR GROWTH [Electronic resource]. – Access: <https://www.spacefoundation.org/2021/07/15/global-space-economy-rose-to-447b-in-2020-continuing-five-year-growth/>

48. Current Challenges and Opportunities for Space Technologies Electronic resource]. – Access: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frspt.2020.00001/full>

49. 4 big challenges for emerging space [Electronic resource]. – Access: <https://www.nsr.com/4-big-challenges-for-emerging-space/>

50. Space Security Challenge 2022 [Electronic resource] – Access: <https://news.satnews.com/2022/04/19/space-security-challenge-2022-hack-a-sat-3-registration-is-open/>

51. Crosscutting Issues for Humans in the Space Environment [Electronic resource]. – Access: <https://nap.nationalacademies.org/read/13048/chapter/9>

52. World Top 30 best-funded Space startups 2021 [Electronic resource]. – Access: <https://blog.disfold.com/top-space-startups/>

53. The 10 most innovative space companies of 2022 [Electronic resource]. – Access: <https://www.fastcompany.com/90724476/most-innovative-companies-space-2022>

54. The Global Legal Landscape of Space: Who Writes the Rules on the Final Frontier? [Electronic resource]. – Access: <https://www.wilsoncenter.org/article/global-legal-landscape-space-who-writes-rules-final-frontier>

55. USD 26.16 Billion Space Launch Services Market Expected Growth by 2027 | Rising Demand in Europe, United States and APAC to Boost Growth [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.globenewswire.com/news-release/2021/11/02/2325414/0/en/USD-26-16-Billion-Space-Launch-Services-Market-Expected-Growth-by-2027-Rising-Demand-in-Europe-United-States-and-APAC-to-Boost-Growth-says-Fortune-Business-Insights.html>

56. Bank of America expects the space industry to triple to a \$1.4 trillion market within a decade [Electronic resource]. – Access: <https://www.cnbc.com/2020/10/02/why-the-space-industry-may-triple-to-1point4-trillion-by-2030.html>

57. Global Space Economy Market Report 2022-2026 - Advancements of Micro-launcher Systems from New Entrants [Electronic resource]. – Access: <https://www.globenewswire.com/news-release/2022/04/20/2425476/28124/en/Global-Space-Economy-Market-Report-2022-2026-Advancements-of-Micro-launcher-Systems-from-New-Entrants.html>

58. Space Sector Report [Electronic resource]. – Access: <https://www.parliament.uk/globalassets/documents/commons-committees/Exiting-the-European-Union/17-19/Sectoral-Analyses/34-Space-Report.pdf>
59. 9 Concepts for Cleaning Up Space Junk [Electronic resource]. – Access: <https://www.treehugger.com/concepts-cleaning-space-junk-4858326>
60. Space 2021 – the commercialisation of space [Electronic resource]. – Access: <https://www.innovationnewsnetwork.com/commercialisation-of-space/9995/>
61. COMMERCIAL SPACE ACTIVITIES [Electronic resource]. – Access: <https://spacepolicyonline.com/topics/commercial-space-activities/>
62. Companies are commercializing outer space. Do government programs still matter? [Electronic resource]. – Access: <https://www.washingtonpost.com/politics/2022/01/11/companies-are-commercializing-outer-space-do-government-programs-still-matter/>
63. Звездная экономика: кто зарабатывает на космосе в мире [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://trends.rbc.ru/trends/industry/609e90409a794700dab35d24https://trends.rbc.ru/trends/industry/609e90409a794700dab35d24>
64. Космос: оружие, дипломатия, безопасность [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://carnegiemoscow.org/2009/11/30/ru-pub-40712>
65. Космические предприятия Украины создали тысячи ракет и сотни спутников. Почему они не приспособились к миру без холодной войны [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://forbes.ua/ru/innovations/kosmichni-pidприємства-ukraini-stvorili-tisyachi-raket-ta-sotni-suputnikiv-chomu-voni-ne-pristosuvalis-do-svitu-bez-kholodnoi-viyni-27122021-3056>
66. Насколько опасен космический мусор [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://news.un.org/ru/audio/2017/11/1315092>
67. Не SpaceX единой. 6 частных «космических» компаний, о которых стоит знать [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.epravda.com.ua/rus/publications/2019/06/4/648425/>

68. Общие тенденции развития космической деятельности [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://bayterek.kz/info/space_activities.php

69. Проблема милитаризации космического пространства [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://ozlib.com/808546/sotsium/problema_militarizatsii_kosmicheskogo_prostranstva

70. Что такое космический мусор и чем он опасен для жителей Земли [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://trends.rbc.ru/trends/green/608044f79a79473d011318f1>