**ЗМІСТ**

|  |  |
| --- | --- |
| ВСТУП………………………………………………………………………..3 |  |
| РОЗДІЛ 1. ДЖЕРЕЛЬНА БАЗА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ІСТОРОГРАФІЯ…………………………………………………………….8 |  |
| * 1. Джерельна база……………………………………………………….8 |  |
| * 1. Історіографічний огляд……………………………………………...10 |  |
| РОЗДІЛ 2. РОЗВИТОК СВІТОВОЇ КОСМОНАВТИКИ. ЗАРОДЖЕННЯ КОСМІЧНИХ УЯВЛЕНЬ, УСПІХИ ТА ПЕРЕМОГИ……………………12 |  |
| 2.1. Зародження космонавтики, перші надбання………………………….12 |  |
| 2.2. Бурхливий розвиток космічної галузі другої половини XX ст……...17 |  |
| 2.3. Відомі Українські та світові діячі в сфері космонавтики, конструктори XX cт……………………………………………………......24 |  |
| РОЗДІЛ 3. РОЗВИТОК КОСМОНАВТИКИ У СУЧАСНІЙ УКРАЇНІ….50 |  |
| 3.1. Другий Президент України Л. Кучма та його космічні надбання для світу та України…………………………………………………………….50 |  |
| 3.2. Перший космонавт Незалежної України – Л.Каденюк……………...52  3.3.Буран. Циклон. Морський старт ……………………..............................56  РОЗДІЛ 4. УКРАЇНСЬКА КОСМОНАВТИКА ТА ЇЇ СПІВПРАЦЯ ЗІ СВІТОВИМ ТОВАРИСТВОМ…………………………………………...67  4.1. Перевірені та нові партнери…………………………………………67  4.2. Напрямки розвитку сучасної космонавтики незалежної Україні на міжнародній арені…………………………………………………………75  4.3. Українська космічна продукція останніх років…………………… 87 |  |
| ВИСНОВКИ……………………………………………………………….109 |  |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ…………….112 |  |
| ДОДАТКИ…………………………………………………………………116 |  |

**ВСТУП**

**Актуальність теми дослідження.** Однією з найбільш відомих та цікавих світових наук – є космонавтика. Вона надала можливість людству пізнати світовий космічний простір, побачити нашу галактику, сонце, планети, зірки.

Вивчення науковцями космонавтики та космічних польотів відбувається у контексті дослідження загальної історії людства та суспільства. До сьогодення в історичній науці існує велика кількість „білих плям”, що пов´язані з роллю космонавтики у світовій історії на протязі її існування. Саме по собі минуле незмінне, але, включаючись щоразу у сучасність, воно утворює із нею нові зв'язки й розкриває новому часу те, що залишалося раніше не дослідженим.

Актуальність та наукова мотивація обрання теми магістерської роботи обумовлена наступними чинниками. По - перше, вивчення ролі космонавтики у незалежній Україні у різні періоди розвитку країни є складовою частиною історичної науки. На протязі всієї нової історії «космічне питання» відбивало особливості соціального та технічного прогресу тієї чи іншої суспільної системи, ставало похідним від корінних соціально-економічних і політичних проблем держави. По-друге, тому що тему розвитку космонавтики у незалежній Україні потрібно розглянути більш глибоко та доцільно.

Космонавтика в незалежній Україні, як величезний каталізатор науки і техніки, що став за короткий час одним із головних рушіїв світового науково-технічного прогресу.

Вона стимулює розвиток електроніки, матеріалознавства, машинобудування, обчислювальної техніки, енергетики і багатьох інших галузей.

Космонавтика, дуже стрімко та беззастережно об’єднує народи країни та нації, їх інтереси.

**Мета і завдання дослідження.** Метою магістерської роботи є вивчення

світової космонавтики та її розвитку у незалежній Україні, в світлі успіхів українських вчених та космонавтів.

У ході реалізації мети будуть вирішені наступні завдання:

- проаналізувати джерела та історіографію питання;

- виявити особливості бурхливого розвитку космічної галузі другої половини XX ст. – першої половини XXI ст;

- висвітлити відомих українських та світових космонавтів й конструкторів XX ст;  
- вивчити, як проходив розвиток космонавтики у незалежній Україні;  
- проаналізувати дії українських вчених та космонавтів у світлі світового розвитку космонавтики.

**Об’єкт дослідження -** зародження та розвиток космонавтики у світі та незалежній Україні.

**Предметом дослідження** є особливості розвитку космонавтики у світі та незалежній Україні, політ Леоніда Каденюка у космос, проект морський старт.

**Територіальні рамки дослідження** охоплюють майже весь світ, космос –це безмежний, крилатий простір, який не має граней, але якщо брати мету нашого дослідження, то це територія колишнього СРСР, а саме такі міста, як Дніпропетровськ, Київ, Москва, Байконур.

**Хронологічні рамки** магістерської роботи досить широкі, вони охоплюють період з початку XX ст. по наші дні, необхідність звернутися до настільки тривалого історичного періоду викликана прагненням до об'єктивного висвітлення проблеми, заявленої в даній роботі.

**Методи дослідження.** На думку деяких дослідників, історичне знання нині набуває нового інтелектуального статусу. На проти­вагу філософії, соціології та економіці, історія - наука не про загальні закони, а про конкретне й індивідуальне, унікальне й неповторне, хоча історики при необхідності застосовують загальні поняття і категорії.

Специфіка методології історії ви­значається специфікою самого предме­та досліджень. При цьому потрібно звернути увагу на таку обставину як багатофакторність явищ і процесів, що вивчаються істори­ками. Очевидною є множинність, ба­гатогранність, неповторність факторів, які впливають на зміни предмета істо­ричного дослідження. Соціальні науки вивчають історичний процес у цілому, досліджують ті економічні, соціальні та ду­ховні зміни, які відбуваються протягом життя суспільства, осягають соціаль­ні явища, кожне з яких за своєю суттю складне і багатофакторне .

Ще одна особливість методології історичного дослідження - виняткова роль суб'єктивного фактора в історичній науці. Цей фактор, тобто роль людини, її свідомості, її світогляду, дія­льності та вчинків, є надзвичайно важли­вим для усього суспільного життя у ціло­му. Нажаль, при дослідженнях він часто не враховується, і навіть просто ігнору­ється при намаганні дослідників зробити певні узагальнюючі висновки.

Але автором магістерської роботи враховано, що найголовнішим принципом будь - якого історичного дослідження є принцип об’єктивності, який вимагає наступних типових вимог до його застосування:

* залучення джерел в обсязі, потрібному для отримання сукупності наукових фактів;
* врахування рівня репрезентативності джерельної бази та, по можливості, усунення певних прогалин у джерелах;
* перевірка достовірності свідчень джерела всіма засобами джерелознавчої критики;
* неупереджене ставлення до джерела та неприпустимість будь-яких змін у передачі тексту й перекручень його змісту.

Стосовно досліджуваної роботи, принцип об'єктивності вимагає з'ясування внеска українських космонавтів та вчених в розвиток світової космонавтики.

У даному дослідженні автор використав доступну джерельну інформацію відповідно до поставленої мети, але врахував, що будь-яке джерело є об’єктивно-суб’єктивним феноменом, яке містить різні шари інформації, тобто воно відбиває певну об’єктивну реальність через призму бачення автора кожного конкретного джерела.

Щодо практичних методів, то автором магістерської роботи, перш за все, був використаний метод історизм.

Із групи загальнонаукових методів були також використані методи планомірності та цілеспрямованості, за допомогою яких дослідження визначених у плані магістерської роботи питань проводилося відповідно до поставлених завдань.

Історія по самій своїй природі являє точку, де перетинаються економіка, соціальна структура суспільства, політика й культура, саме тому нами були використані специфічні міждисциплінарні методи дослідження.

Отже, застосування у дослідженні різних методів наукового дослідження, дало змогу викласти матеріал у послідовній і логічно завершеній формі, адекватно відобразити процеси історичної сутності. Автор магістерської роботи, керуючись вищевказаними принципами, методами та категоріями, відібрав найбільш типові факти, і на основі їх аналітичного розгляду сформулювала певні висновки. Поєднання принципів та методів дало можливість уникнути при дослідженні суб'єктивних оцінок, що забезпечило наукову достовірність результатів роботи.

При написанні магістерської роботи використовувалися різні методи дослідження. По - перше, це історико-типологічний метод. За допомогою нього з’ясувалися джерела з історії космонавтики , що допомогли в написанні роботи. Також використовувався історико - системний метод, він допоміг визначити хронологічні рамки деяких періодів світового розвитку космонавтики.

**Наукова новизна** магістерської роботи полягає у тому, що обрана тема висвітлюється з позиції повного історичного огляду космонавтики у незалежній Україні у зазначений період. Попередні дослідження, в яких автори так чи інакше зверталися до теми космонавтики у незалежній Україні, були не такими глибокими та інформаційними. Також автор роботи розкрив цікаві факти про надбання другого Президента України Л. Кучми в космічній сфері для України.

Набула подальшого розвитку тема першого космонавта незалежної України Л.Каденюка, уточнено багато невідомих фактів його польоту та діяльності в цілому.

У джерелознавчому плані новизна полягає у долучені джерел не тільки історичних, а і літературних.

**Практичне значення** роботи полягає у тому, що наявні у ній факти, основні положення, висновки, рекомендації можуть бути використані при підготовці наукових і популярних видань з світової та української космонавтики. За результатами магістерської роботи було сформульовано ряд рекомендацій, спрямованих на переосмислення розуміння людей про космонавтику у часи незалежної України.

**Структура і обсяг роботи** обумовлені метою та завданнями дослідження. Робота складається з вступу, чотирьох розділів з підрозділами, висновків, списку використаних джерел та літератури, додатків. Загальний обсяг магістерської роботи – 116 сторінок, з них основного тексту – 109 сторінки, список використаних джерел та літератури складає 46 позицій.

**РОЗДІЛ 1. ДЖЕРЕЛЬНА БАЗА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ІСТОРОГРАФІЯ**

**1.1.Джерельна база**

Дослідження розвитку світової космонавтики та космонавтики в незалежній Україні базується на використанні великого обсягу джерельного матеріалу. Вибір джерел проводився відповідно до мети та завдання роботи, з урахуванням ступеня висвітлення певних аспектів попередниками. У процесі вивчення джерельних матеріалів з’ясовувалась їх наукова цінність, ступінь об’єктивності та цілісність відтворення історичних фактів.

Метою пошуків джерельного матеріалу було не лише відновлення історичної правди, але й визначення тенденцій, що були притаманні добі становлення космонавтики. При відборі джерельного матеріалу автор прагнув розкрити та дослідити уроки минулого, які необхідні та важливі для сьогодення.

Джерельна база досліджуваної теми являє собою комплекс різноманітних матеріалів. Для всебічного розкриття теми були залучені книги та матеріали з Київської університетської бібліотеки ім. М.П.Драгоманова та Київської молодіжної міської бібліотеки. Були досліджені різноманітні книги та роботи Л.К.Каденюка, С.П. Корольова, В.С. Михайлова, Л.Кучми , Г.П. Пономарьова.

В зв’язку з научністю теми обраної роботи автор використовував наукові і літературні джерела.

До літературних можна віднести - Понамарьов Г.П.Байконур.Стрибок у космічну безодню./ Г.П. Понамарьов - К.: Видавнича компанія «КИТ», 2011 р. – 800 с.[5], Королёв С.П.Жизнь и творчество. / С.П. Королёв. – М.: «Арка» , 2014 г., - 580с.[2], Каденюк Леонід Костянтинович. Місія — космос. / Леонід Константинович Каденюк . – К.: «Русь», 2009 г. - 234 с. [1].

До наукових можна віднести - Михайлов Владимир Сергеевич. Космический «Днепр» / Владимир Сергеевич Михайлов. – К.: «Русь», 2015 р. – 543 с. [4].

Джерельною базою дослідження також є автобіографія - Кучма Леонід. Автобіографія./ Леонід Кучма. –Х.: «Фоліо», 2005 р. – 334 с. [3]. - вона є дуже цінною, оскільки подано достеменну інформацію про зародження космонавтики в Україні та її розвиток, розкрито особисті думки автора. Особливо цінним у «Автобіографії» є аналіз процесів, подій.

Отже, джерельна база є достатньою як для різнобічного розкриття запропонованої теми магістерської роботи, так і для подальшого її різнопланового ґрунтовного дослідження. Розглянутий комплекс джерел характеризується репрезентативністю, вірогідністю та автентичністю. Використання всіх зазначених матеріалів дали втору змогу вирішити основні завдання магістерської роботи.

**1.3.Історіографічний огляд**

Історіографічна наука завдяки впливу цілої низки факторів, ще не в повній мірі розкрила визначну роль ракетобудування, польотів в космос та космонавтики в цілому.

Деякі вчені поділяють історію космонавтики на три періоди. Перший період – розвиток фантазійної космонавтики, написання різноманітних робот та виведення формул К.Е. Ціолковським. Також написання цікавих літературних шедеврів, таких як: Ашиль Ерр «Подорож на Венеру», Жюль Верн «Навколо Місяця», Е. Хейл «Цегляний Місяць», Жюль Верн «П'ятсот мільйонів Бегуми», А. А. Богданов «Червона Зірка», А. Трен і Р. Вуд «Інший Місяць».

Другий період – це безпосередньо перехід від польоту фантазій до дій, перший політ супутника та перший політ людини у космос ( Ю.О. Гагаріна), освоєння космічного простору.

Третій період – це період розвитку космонавтики та «зрілого» ракетобудування у хвилі «перегонів озброєнь», побудова ракети «Сатана».

Серед іноземних дослідників та письменників історія космонавтики та ракетобудування цікавила: Спарроу Джайлс. История космических полетов. Люди, события, триумфы, катастрофы./ Джайлс Спарроу. – НЮ.: «Вайлерс», 2010 г- 554 с. [23]. В цій роботі Джайлс, описує історію світової космонавтики, феноменальні тріумфи та події, а також і відомі світові катастрофи, такі як падіння «Каламбії». Однією з найцікавіших робіт про майбутнє космонавтики та її розвиток є робота - Фернісс Тіма. Дослідження космосу. Історія та майбутнє... / Тім Фернісс. – М.: «Анарис» , 2009 г. – 343 с. [25]. Автор розповідає про видатних дослідників космічного простору, відомих радянських та американських астронавтах та розкриває своє бачення розвитку космосу у майбутньому – політ на Марс, Венеру, Юпітер, а колись може й до Сонця. Незвичайною та цікавою є творіння - Хардести Вон. История космического соперничества СССР и США /Вон Хардести, Джин Айсман. – СПБ: «Питер», 2009. -345 с. [26]. Хардести Вон, намагається, описати всі ті напружені хвилини та моменти, які царили між США та СССР в часи «холодної війни», грізного враждування в перемозі за космічний простір.

При написанні роботи автор використовував здобутки радянських письменників та науковців, та частіше за все це були наші земляки – українці.

Заслуговує на увагу в данному контексті фундаментальна праця - Белоцерковский С.М. Первопроходцы Вселенной: Земля — Космос — Земля / С.М. Белоцерковский . – Москва: «Машиностроение», 1997. – 304 с. [9]. В цій роботі автор докладно описує перших космонавтів, їх подвиг у розвитку космонавтики та розуміння космічного простору.

Допомогла при написанні роботі і книги - Глушко В.П.Избранные работы академика . /В.П.Глушко. –М.:»Машиностроитель», 2008 г – 345 с. [11] та Железняков Александр Борисович. Секретный космос./ Алекснадр Борисович Железняков .- СПБ.: «Рось», 2006 г. – 456 с. [14]. Ці книги є безпрецедентними доказами дуже тяжкого розвитку ракетобудування для оборони Батьківщини. Також в роботах розповідається про важкі втрати під час тестування ракет та ракетоносіїв, про дуже часті жертви заради блага.

Були використані роботи Київських та Дніпропетровських науковців та дослідників космічного питання - Яковлев В.Н. Ракетный щит Отечества. / В.Н.Яковлев. –К.: «Арка», 1999 г. -543 с. [31], Шалункина С.В.Космонавтика России и Украины/ С.В. Шалункина, М.Ю. Ларин. – К.: «Славянский дом книг», 2010.- 654 с. [30]. В цих роботах дається детальний опис захисту країни та Батьківщини від агресорів, за допомогою космічної галузі, також присутні описи запуску ракет з різних точок планети та з різних стартових площадок.

У цілому, аналіз історіографії дозволяє зробити висновки, що з одного боку, існує велика кількість праць, які висвітлюють космонавтику та ракетобудування, як світу так і України, але з іншого – немає узагальнюючого дослідження розвитку космонавтики світу та Незалежної України, саме практично, не висвітлено багато питань. Це й зумовлено зосередженням автора роботи на більш повному розкритті вищеозначеної тематики.

**РОЗДІЛ 2.РОЗВИТОК СВІТОВОЇ КОСМОНАВТИКИ.ЗАРОДЖЕННЯ КОСМІЧНИХ УЯВЛЕНЬ, УСПІХИ ТА ПЕРЕМОГИ**

**2.1. Зародження космонавтики, перші надбання**

Космонавтика як наука про освоєння космічного простору сформувалася в середині 20 ст. Але їй передували політ фантазії, перші теоретичні роботи і експерименти.

Народження і розвиток ідеї польоту в світовий простір має захоплюючу історію. На початковому етапі уявний політ людини в небесні простори відбувався за допомогою магічних засобів, фантастичних тварин, ураганів і вивержень вулканів. Пройшли тисячоліття, і приблизно в середині 17 століття в фантастичній літературі з'явилися описи польотів людини на небесні тіла з допомогою технічних засобів: повітроплавальних куль, наповнених легким газом, парових машин, гармат, пружин. Описуються уявні польоти людини за допомогою порохових ракет (Сірано де Бержерак, «Подорож на Місяць», 1649), за допомогою ракетного апарата, який використовував воду, як робоче тіло (Ашиль Ерр, «Подорож на Венеру», 1865), в гарматному ядрі, обладнаному ракетними двигунами для корекції траєкторії і гальмування при посадці (Жюль Верн, «Навколо Місяця», 1870), на штучному супутнику Землі (Е. Хейл, «Цегляний Місяць», 1869-70). З'являється ідея створення штучних супутників Землі за допомогою ракет, вистрілює з гармат (Жюль Верн, «П'ятсот мільйонів Бегуми», 1879). Нарешті, для польоту на Марс фантазія романістів створює реактивний двигун, що працює на атомній енергії (А. А. Богданов, «Червона Зірка», 1908), і урановий двигун для польоту на Місяць (А. Трен і Р. Вуд, «Інший Місяць», 1917) [14, c.123].

Після публікації на початку ХХ ст. перших теоретичних робіт К. Е. Ціолковського, Р. Рік - Дарда, Р. Ено - Пельтрі, Г. Оберта і інших піонерів космонавтики автори фантастичних романів змушені були обмежитися в основному ракетними двигунами - пороховими, рідинними, або які використовують сонячну, електричну, атомну, термоядерну енергію, а для ближніх польотів - тиск сонячного світла. У кращих творах науково-фантастичного жанру автори намагаються зазирнути в далеке, а може бути і не в таке вже далеке майбутнє, щоб оцінити вплив розвитку космонавтики на людське суспільство, розглянути різні види контакту з позаземними цивілізаціями.

Ще юного Ціолковського захоплювала можливість космічних подорожей, подолання сили тяжіння Землі. Ціолковський багато мріяв, розмірковував, обчислював, проектував. Він говорив: «Ніколи я не претендував на повне вирішення питання. Спочатку неминуче йдуть: думка, фантазія, казка. За ними простує науковий розрахунок. І вже в кінці кінців виконання вінчає думку». Ідеї, викладені в фантастичних романах, розбурхували уяву багатьох відомих згодом вчених.

Багато що, передбачене фантастами, збулося. І якщо ми звикли до того, що мрія обганяє дійсність, то з космосом вийшло трохи інакше: космічні польоти стали реальністю значно раніше, ніж передбачали фантасти. Не минуло й трьох десятиліть з того пам'ятного денного 4 жовтня 1957, коли, сповіщаючи про настання космічної ери, почав свій політ перший у світі штучний супутник Землі, створений в СРСР. Роки досліджень космосу були періодом, протягом якого наука і техніка розвивалися з небувалою швидкістю. Історія не знала раніше таких прикладів, щоб для досягнення наукової мети було залучено такі величезні колективи людей, настільки великі фінансові кошти. Це наступ на космос, в основному з боку СРСР і США, завершився серією вражаючих досягнень.

Тисячі штучних супутників були запущені на орбіти навколо Землі. Космічні апарати досягли поверхні Місяця, Марса, Венери; наукова апаратура посилалася до Меркурія, Юпітера і Сатурну для отримання нових відомостей про ці небесні тіла. Наукові вимірювання, проведені за допомогою цих апаратів, істотно розширили наші знання про Сонячну систему. Для вивчення можливостей роботи людини в космосі, на орбіту навколо Землі було виведено пілотовані космічні кораблі. Початок епохи безпосереднього проникнення людини в космос - 12 квітень 1961 року - день першого в світі космічного польоту Ю. О. Гагаріна. Є кілька невідомих фактів той визначної події. У далекому 1961 році Юрій Гагарін здійснив перший в історії людства політ в космос, який тривав усього 108 хвилин. Жодній події в світі не відводилося стільки місця і часу в засобах масової інформації, як польоту в космос першої людини Юрія Гагаріна. Але дуже небагато хто знав, з яким ризиком для життя здійснив він свій подвиг. Про це не писали ні в квітні 1961 року, ні потім. Утаємниченість космічної програми давала цензорам право викреслювати найменші натяки на позаштатні ситуації того польоту. А факти ці були такими, що шокують, пише газета «Московський комсомолець».

Юрій Гагарін повинен був покинути землю не весняним квітневим днем, а в тріскучі морози. З Постанови ЦК КПСС і Ради Міністрів СРСР від 11 жовтня 1960 року слідує, що запуск «Востока» намічався в грудні того ж року! Але його старту перешкодив трагічний випадок: 24 жовтня 1960 р. на космодромі Байконур прямо на старті вибухнула заправлена пальним військова ракета. Загинули 268 чоловік, в тому числі і маршал Нєдєлін. Більшість з них згоріли заживо. Розслідування Держкомісією цієї трагедії і відсунуло запуск людини в космос на другий план.

З великим ризиком проходив не тільки перший політ, але і підготовка до нього. Ракета-носій і космічний корабель були надійні тільки на 50%. Про це свідчить статистика: з шести підготовлених до запуску ракети з людиною на борту стартів три закінчилися трагічно. Дані ці раніше ніде не публікувалися:

* 15 травня 1960 р. — запущений в космос корабель через несправність системи орієнтації не спустився на Землю, вийшов на більш високу орбіту і літає досі;
* 3 вересня 1960 року — ракета вибухнула на старті, собаки, що знаходилися на її борту, Дамка і Красавка, загинули;
* 1 грудня 1960 року — в космос полетіли собаки Бджілка і Мушка. При завершенні польоту траєкторія спуску виявилася дуже крутою, і корабель згорів разом з тваринами.

Трагедії траплялися не тільки в космосі, але і на Землі. Так, під час тренування в сурдокамері загинув наймолодший кандидат в космонавти Валентин Бондарєв.

США також готувалися запустити людину в космос, тільки вантаж випробувань несли не собаки, як в СРСР, а мавпи. По всій країні йшла гучна рекламна кампанія призначеного на 2 травня 1961 року старту. Сергій Корольов не міг допустити, щоб першим в космос відправився американець. Головний конструктор розумів, що співвідношення 50/50 недостатньо для запуску людини в космос, але в той же час він говорив: «Сто процентів гарантії дає тільки страховка. І то у разі смерті». Два останніх благополучних старти вселили в нього упевненість, і Корольов ризикнув: призначив сьомий пуск «Востока», вже з людиною на борту, на декілька тижнів раніше, ніж американці.

Були пропозиції замінити Гагаріна, батька двох маленьких дочок, на бездітного Германа Титова. Ніхто з медкомісії не підписався під висновком, що космонавт повернеться живим! Але Корольов наполягав на кандидатурі Гагаріна, сам прийняв у нього екзамен з майбутнього польоту, все життя був гордий, що не помилився у виборі.

Старт ракети таїв в собі неймовірний ризик. Схемою польоту передбачався порятунок космонавта на всіх етапах, крім перших 20 секунд. Якби вибухнула ракета-носій, космонавту довелося б катапультуватися, що називається, «із землі». Рішення про катапультування приймав навіть не він, а керівник старту і «той,що стріляє» — так називали того, хто натискав пускову кнопку, а крісло вистрілювалось на висоту, недостатню для повного розкриття парашута. Тому була вигадана «система аварійного порятунку». На ділі це були чотири здорових парубки, що сиділи в укритті поблизу старту з великою нейлоновою сіткою в руках. У разі аварії вони вискакували назовні, розтягували сітку і ловили космонавта так, як пожежники ловлять погорільців, що стрибають з верхніх поверхів будівель. Така система, на щастя, застосована не була.

Упевненості, що старт пройде успішно, не було ні у кого. Тому для ТАРС заготовили три варіанти звернення до народу: перший — про благополучне завершення польоту; другий — про невихід космічного корабля на орбіту; третій — про трагічну загибель космонавта.

Якби в космосі сталася відмова гальмівних двигунів корабля, він би залишився на орбіті. Тому орбіту «Востока» розрахували так, щоб при цьому НП корабель, «чіпляючись» за верхні шари атмосфери, загальмував свій біг і де-небудь приводнився або приземлився. Правда, не через годину, а через 7–10 днів і з 10–15-кратними перевантаженнями при спуску. На такий крайній випадок запас їжі і повітря створили на 10 діб.

Перед стартом Корольов сказав Гагаріну : «Юра, ти не хвилюйся. Ми знайдемо тебе, де б ти ні приземлився. Зараз по тривозі підняті ВПС по всій країні. Заготовлене звертання до всіх країн з проханням сприяти в пошуку, якщо приземлення станеться за межами території СРСР».

Ще одна небезпека — нервово-психічний зрив, який міг статися в ході польоту. Для того, щоб можна було хоч якось контролювати стан космонавта, йому наказали безперервно вести переговори з Землею. І Гагарін вів свій радіорепортаж всі 108 хвилин польоту.

Політ Юрія Гагаріна також ряснів нештатними ситуаціями: не спрацював датчик герметичності корабля (за декілька хвилин до старту довелося розкручувати, а потім знову закручувати 32 болти кришки люка); трапився збій на лінії зв’язку (замість благополучного сигналу "5" раптом пішла цифра "3", що означала аварію на кораблі). Потім було швидке обертання корабля після відділення третього рівня ракети і безладне перекидання при спуску; тривале невідділення агрегатного відсіку, що могло спалити корабель; заклинення клапана скафандра, що загрожувало космонавту задушенням…

А ось заключний етап польоту пройшов «штатно». Гагарін благополучно катапультувався з корабля і приземлився недалеко від нього. Вже через годину його знайшли пошуковці. Політ закінчився переможно, а переможців не судять. Таким чином, зародження космонавтики та її перші надбання протікали дуже динамічно, майбутнє, як вважали К.Е.Ціолковський, Е.Хейл, А.А. Богданов, Жюль Верн - ставало реальністю, а теоретичні здогадки – польотами у космос.

**2.2. Бурхливий розвиток космічної галузі другої половини ХХ ст.**

Одним з показників розвитку космонавтики може служити кількість космічних об'єктів, виведених на космічні траєкторії. На початок 1984 року на орбіти супутників Землі виведено близько 3000 об'єктів, а на міжпланетні орбіти понад 130 об'єктів. Наприклад, тільки в Радянському Союзі на геоцентричні орбіти виведено 1910 апаратів загальною масою 5780 тонн або 11 600 тонн з урахуванням маси останніх ступенів ракет-носіїв, які вийшли на ті ж орбіти; 56 космічних апаратів масою 181 тонна (266 тонн з урахуванням останніх ступенів) здійснили польоти до Місяця, Венери і Марса, справили на них посадку, вийшли на орбіту супутників цих небесних тіл і Сонця.

На початок 1984 року кількість об'єктів штучного походження склала 4743. До цього ж часу з орбіти зійшли 8251 об'єкт. У ці числа входять космічні апарати і фрагменти. На початок 1984 року на геоцентричних орбітах знаходилися 621 радянський супутник з 1143 фрагментами, 426 американських супутників з 2284 фрагментами, 10 французьких супутників з 22 фрагментами, 21 японський з 22 фрагментами і багато інших [12, c.236].

Недалеко той час, коли гостро стоїть проблема боротьби з забрудненнями нашої планети. Питання боротьби із засміченням навколоземного космічного простору, дуже делікатне. Світ вже зіткнувся з проблемою насичення геостаціонарної орбіти супутниками.

Для повідомлення ракет-носіїв космічних швидкостей розроблені потужні рідинні ракетні двигуни зі зменшеними габаритами. Їх створення стало можливим завдяки реалізації в камерах згоряння підвищених тисків за рахунок використання принципових схем, практично виключають втрати на привід турбонасосних агрегатів. Розробка ракет носіїв і рідинних ракетних двигунів сприяла розвитку термо-, гідро- і газодинаміки, теорії теплопередачі і міцності, металургії високоміцних і жаростійких матеріалів, хімії палив, вимірювальної техніки, вакуумної та плазмової технології. Подальший розвиток отримали твердопаливні та інші типи ракетних двигунів.

За два з половиною десятиліття істотно зросли можливості систем управління ракет-носіїв і космічних апаратів. Виведення штучних супутників на орбіту навколо Землі в 1957-58 рр. допускало помилку в кілька десятків кілометрів. До середини 60-х рр. точність систем управління була вже настільки висока, що дозволила радянському космічному апарату, запущеному на Місяць, здійснити посадку на його поверхні з відхиленням від наміченої точки всього на 5 км. Істотно збільшилися можливості космічного зв'язку. Спочатку рішення багатьох завдань лімітувалося малою швидкістю передачі наукових даних, а в 1965 році вже виявилося можливим передати на Землю фотографії планети Марс за допомогою звичайних телевізійних ліній зв'язку на відстань, що перевищує 200 млн. км. У 1980 році зображення Сатурна передавалося на Землю з відстані близько 1,5 млрд. км.

В області пілотованих польотів відбулися якісні зміни. Здатність працювати поза космічним кораблем вперше була доведена радянськими космонавтами в 1965 році, а в 1984 році вони продемонстрували здатність людини жити і працювати в умовах невагомості протягом 237 діб. Під час польотів було проведено велике число технічних, медико-біологічних, геофізичних і астрономічних експериментів [17, c.333].

Серед найбільш важливих експериментів - зйомка Землі, що показує, як багато можуть дати спостереження з космосу для відкриття і розумного використання природних ресурсів. Дослідження в галузі космічної медицини і систем життєзабезпечення є дуже важливими елементами при розробці та експлуатації пілотованих апаратів.

У 1967 році було проведено автоматичне стикування двох безпілотних штучних супутників Землі «Космос-186» і «Космос-188». Рішення проблеми стикування в порівняно короткі терміни дозволило, зокрема, створити першу орбітальну станцію (СРСР) і вибрати більш раціональну схему польоту космічних кораблів до Місяця з висадкою землян на її поверхню (США).

 У 1981 році почалися польоти космічних апаратів багаторазового використання («Спейс шаттл», США). На кінець 1983 року польоти на космічних кораблях і орбітальних станціях здійснили 130 космонавтів з тринадцяти країн: 55 космонавтів з СРСР, 64 з США, по одному з дев'яти соціалістичних країн - ЧССР, ПНР, НДР, НРБ, ВНР, СРВ, Республіки Куба, МНР і СРР, один космонавт із Франції і один з ФРН. У 1984 року здійснив політ перший космонавт Індії [6, c.223].

Рішення різноманітних завдань дослідження космосу - від запусків штучних супутників Землі до запусків міжпланетних космічних апаратів - дало багато нової наукової інформації і значно сприяло технічному прогресу. Супутники Землі дозволили детально вивчити навколоземний простір. За допомогою перших штучних супутників були виявлені радіаційні пояси. В ході їх дослідження була більш глибоко вивчена взаємодія Землі з зарядженими частинками, що випускаються Сонцем. Міжпланетні космічні апарати допомогли нам багато в чому зрозуміти природу сонячного вітру, сонячних бурь.

Космічні апарати, запущені на Місяць, передали знімки її поверхні, зроблені з різних відстаней аж до зовсім невеликих, безпосередньо з поверхні Місяця. Космічний апарат на орбіті штучного супутника сфотографував майже всю поверхню Місяця, в тому числі і її невидиму з Землі

 Наші знання істотно розширилися після отримання панорами Місяця, доставки місячного грунту на Землю (людьми і автоматами) і багатомісячної роботи місяцеходів. Тільки для дослідження Місяця в її сторону було запущено в загальній складності понад 60 космічних апаратів. Внаслідок запусків міжпланетних космічних апаратів до Меркурія, Венери, Марса, Юпітера, Сатурна здобута інформація, яку можна було отримати лише шляхом виведення апаратури в околиці цих планет.

Апарати, що запускаються в космічний простір, дали додаткову інформацію про форму і гравітаційне поле Землі. Можливість точно вимірювати параметри орбіти близьких до Землі штучних супутників дозволила уточнити тонкі деталі форми Землі і її магнітного поля. Космічні апарати допомогли отримати більш точні дані про масу, форми і орбіту Місяця. Маси Венери і Марса були також уточнені за допомогою спостережень траєкторій польотів космічних апаратів.

Великий внесок у розвиток техніки внесли проектування, виготовлення і експлуатація дуже складних космічних систем. Автоматичні космічні апарати, що посилаються до планет, є, по суті справи, роботами, керованими з Землі за допомогою радіокоманд. Необхідність розробки надійних систем для вирішення завдань такого роду привела до більш досконалого розуміння проблеми аналізу та синтезу різних складних технічних систем. Ці системи знаходять застосування в космічних дослідженнях і в багатьох інших областях людської діяльності. Вимоги космонавтики зумовили необхідність конструювання комплексних автоматичних пристроїв при жорстких обмеженнях, викликаних вантажопідйомністю ракет-носіїв і навколишніх умов космічного простору, що стало додатковим стимулом для швидкого вдосконалення мікроелектроніки.

Космонавтика викликала до життя новий напрямок в техніці і будівництві –космобудування. У світі функціонує 12 космодромів з унікальними наземними автоматизованими комплексами управління космічними апаратами, випробувальними станціями та іншими складними наземними засобами підготовки ракет - носіїв до запуску. Потреби в зв'язку і дистанційному управлінні на великих відстанях привели до розвитку високоякісних систем зв'язку, які сприяли розвитку технічних методів стеження за космічними апаратами і вимірювання їх параметрів руху на міжпланетних відстанях, відкривши нові сфери застосування супутників.

Завдання, які виникали при підготовці та реалізації космічних польотів, послужили поштовхом для інтенсивного розвитку і таких старих наук, як небесна і теоретична механіка. Широке використання нових математичних методів і досконалих обчислювальних машин дозволило вирішувати найскладніші завдання проектування орбіт космічних апаратів і управління ними в процесі польоту. Виник новий науковий напрям - динаміка космічного польоту.

За порівняно короткий період в історії цивілізації і науки досягнення в дослідженні космосу воістину дивні. Однак очевидно, що космічна практика, наука про космос і космічна техніка отримали значний розвиток. На шлях дослідження і використання космосу стали десятки країн, але лише деякі з них мають власні космодроми і арсенал ракет-носіїв для виведення космічних апаратів. З кожним роком все нові країни приступають до використання космічного простору в прикладних цілях.

Створені і працюють в космосі автоматичні апарати, оснащені телескопами, рентгенівськими спектрометрами та іншою апаратурою для отримання нових даних по вивченню астрономічних об'єктів. Астрономи отримали можливість вивчати зірки і віддалені галактики за допомогою приладів, виведених за межі насиченою перешкодами атмосфери.

За минулі роки, головним чином в результаті вивчення космосу, наші знання природи поглибилися. Геологи вже не обмежуються одним об'єктом досліджень - Землею: планетологія стала важливою новою сферою науки. Вивчення планет, як і раніше буде здійснюватися за допомогою апаратів, призначених для виконання дистанційних наукових досліджень, обладнання, яке повинне забезпечити доставку і м'яку посадку на планети наукової апаратури. Фахівці з фізики можуть тепер спостерігати погоду на Венері і Марсі [25, c.223].

Особливо широко застосовується космічна техніка в зв'язку, навігації, метеорології. Створені комерційні супутникові системи зв'язку, що забезпечують двосторонню міжконтинентальну передачу данних з використанням штучних супутників Землі. Цей вид зв'язку виявився надійним і вигідним. Широко використовуються телефонна, телеграфна, телевізійна і інші системи передачі інформації самого різного призначення. Створені та експлуатуються супутникові навігаційні системи. Вивчається можливість використання цих систем для торгівельних суден, а також для літаків цивільної авіації.

Розвиток робіт в галузі космічної техніки призвів до створення систем експлуатаційних метеосупутників, які щодоби отримують знімки хмарного покриву Землі і ведуть спостереження в інфрачервоному діапазоні спектра. Отримувані від метеосупутників дані регулярно використовуються для поліпшення однодобових і дводобових прогнозів погоди. Вже не менше 50 країн отримують безпосередньо інформацію від метеорологічних супутників.

Результати, одержані в області супутникової геодезії, особливо важливі для картування природних ресурсів, підвищення точності траєкторних вимірювань, а також для вивчення Землі.

Хоча деякі практичні результати в цій області вже досягнуті, працювати над впливом штучних супутників для дослідження природних ресурсів вчені ще тільки починають. В даний час зусилля в основному зосереджені на розробці приладового обладнання для використання в лабораторних експериментах на літаках і штучних супутниках з метою розвитку систем і методів збору інформації про умови в навколоземному просторі і про природні ресурси, що представляють інтерес перш за все для метеорології, океанографії, гідрології і геології [8, c. 134].

Зіставлення космічної інформації з матеріалами інших досліджень природного середовища підтверджує важливу роль спостережень з космосу. Космічні зйомки виявилися ефективним засобом контролю за розвитком посівів сільськогосподарських культур, виявлення захворювань рослинності, вимірювання деяких грунтових факторів, стану водного середовища. Сукупність різних методів зйомки забезпечує достовірну, повну і детальну інформацію про природні ресурси і стан навколишнього середовища.

Будуть розвиватися і нові напрямки використання космічної техніки, наприклад організація технологічних виробництв, неможливих в земних умовах. Так, невагомість можна використовувати для отримання кристалів напівпровідникових сполук, що мають кулясту форму. Такі кристали знайдуть застосування в електронній промисловості для створення нового класу напівпровідникових приладів. В умовах невагомості вільно ширяє рідкий метал та інші матеріали легко деформувати слабкими магнітними полями.

Створення нових засобів і методів космічних досліджень, проведення прямих космічних експериментів і супутніх наземних вимірювань - гарний грунт для об'єднання зусиль вчених різних країн.

У розвитку космонавтики провідну роль зіграв Радянський Союз, куди входила й Україна.

Засновник теоретичної космонавтики К. Е. Ціолковський вказав шлях і засоби для виходу людини в космос, розробив величезну програму освоєння космічного простору на благо всього людства. Основоположник практичної космонавтики є С. П. Корольов спільно з головними конструкторами з ракетних двигунів, по системам управління, по командним приладам, по радіосистемам, - керував створенням ракетно-космічних комплексів

 Великий внесок у створення радянських ракетно-космічних систем і апаратів зробили В. П. Глушко, М. К. Янгель.

Вже на початку космічної ери стало ясно, що нова техніка здатна ефективно вирішувати не тільки наукові та господарські, а й військові завдання. Радянський Союз і все прогресивне людство виступають за те, щоб дослідження і використання космосу мало мирний, а не військовий характер, за те, щоб досягнення космонавтики були використані в мирних цілях, для поліпшення життя народів усієї Землі.

У складній і напруженій міжнародній обстановці СРСР залишається вірним миролюбній політиці, яка відповідає корінним інтересам не тільки радянського народу, а й інших народів світу. Запустивши перший в світі супутник, Радянський Союз в березні 1958 року запропонував на розгляд XIII сесії Генеральної Асамблеї ООН програму повної демілітаризації космосу. Ця пропозиція не отримала підтримки з боку США і їх союзників. З тих пір СРСР неодноразово виступав з ініціативами, спрямованими на запобігання серйозної небезпеки поширення гонки озброєнь на космос. У серпні 1981 року він представив в ООН проект договору про заборону розміщення в космічному просторі зброї будь-якого роду, але США і ряд інших країн НАТО в черговий раз зайняли обструкціоністську позицію [23, c.101].

Сполучені Штати Америки роблять все зростаючі зусилля по мілітаризації космосу. Вони запланували випереджаюче зростання витрат на військові космічні програми по відношенню до загального збільшення бюджету.

Отже, бурхливий та стрімкий розвиток космічної галузі другої половини XX ст. призвів до розвитку різних сфер діяльності людства, до появи нових наук та розширення світогляду людей у цілому.

**2.3.Відомі Українські та світові діячі в сфері космонавтики, конструктори XX ст.**

Зоряне небо — невелика ча­стина безмежного космосу. Зем­ляни всіх поколінь завжди ди­вилися на нього з неабиякою цікавістю і тривогою. А що там далі? Чи десь ще є істоти, схожі на нас? Чого чекати від космо­су — добра чи зла? Що ж таке космос? Це той не­скінченний простір, що оточує нашу Землю.

Космос — глобальне середо­вище, що є спільним для всього людства, а відкрили нам це середовище науковці, фантасти, конструктори, космонавти, такі, як К.Е. Ціолковський, С.Корольов, М.Янгель, В.Челомей, В.Глушко, В.Уткін та багато інших людей відданих своїй справі.

Константин Едуардович Ціолковський став відомий в світі завдяки винаходами в області аеро- і ракетодинаміки, теорією літака і дирижабля. Ціолковського по праву вважають основоположником сучасної космонавтики. Плани і проекти вченого-самоучки мали неймовірний, воістину космічний розмах, а його креслення лягли в основу проектування сучасних космічних апаратів. У широке коло інтересів Ціолковського входили такі наукові проблеми, як теорія газів, механіка тваринного організму, міжпланетні подорожі, дослідження світових просторів реактивними приладами, потяга на повітряній подушці, основи теорії ракет і рідинного ракетного двигуна, задача посадки космічного апарата на поверхню планет, позбавлених атмосфери. У своїх філолофсько-художніх працях учений розвив цілу «космічну філософію», що спирається на ідею «атома» - безсмертної живої істоти, що курсує від організму до організму у Всесвіті. У 1932 році «за особливі досягненння в області винаходів, що мають величезне значення для економічної сили й оборони Союзу РСР» він був нагороджений орденом Трудового Червоного Прапора. Своїм наставником Ціолковського вважали Сергій Корольов і Фрідріх Цандер [28, c. 300].

З Калугою і Калузьким краєм зв'язане майже усе свідоме життя великого росіянина, вченого, основоположника теорії реактивного руху і міжпланетних повідомлень, одного з теоретиків авіації і повітроплавання, письменника-фантаста, засновника космонавтики, усе життя прагнувшого хоч небагато просунути людство вперед.

У 1880 році 23-літнім юнаком почав він свою трудову діяльність у Боровському повітовому училищі, як вчитель арифметики і геометрії. В Боровську у Ціолковьского почалася серйозна наукова праця. У 1883 році він працює над рукописом «Вільний простір», у якому уперше висловлює думки про можливість скорення космічного простору за допомогою реактивного приладу.

Одночасно Костянтин Едуардович займався питаннями повітроплавання. Результатом довгих роздумів, шукань і розрахунків з'явилася його велика робота «Теорія і досвід аеростата». Ця робота – перша у світі праця про дирижабль перемінного обсягу з металевою оболонкою.

У 1892 році, після 12-літньої роботи в Боровському повітовому училищі, він як талановитий викладач був переведений у Калузьке повітове училище. У 1894 році Ціолковським була написана повість «Мрії про Землю і небо й ефекти всесвітнього тяжіння», у якій він висловив свої розуміння проблеми сполучення у світовому просторі і можливості створення штучних супутників Землі [ 19].

За період з 1898 по 1902 рік Костянтин Едуардович опублікував 16 статей з питань повітроплавання й аеродинаміки, а також закінчив роботу «Дослідження світових просторів реактивними приладами». У цій книзі вчений говорив про способи здійснення космічного польоту за допомогою ракети, приводив обчислення, що підтверджують можливість будівлі такої ракети. У 1932 році за заслуги в розвитку науки і техніки К.Е.Ціолковський був нагороджений орденом Трудового Червоного Прапора.

У світі в усі часи було мало людей з іменами яких пов'язано безліч історично важливих подій для розвитку людства. Таких подій, як запуск першого штучного супутника Землі, перший політ людини на космічному кораблі, перше в світі досягнення Місяця автоматичним апаратом, фотографування зворотнього боку Місяця. А також польоти автоматичних апаратів на Марс і Венеру, підготовка експедиції на Місяць і багато іншого. І всі вони безпосередньо пов'язані з нащадком ніжинських козаків, головним конструктором ракетно - космічної техніки Сергієм Павловичем Корольовим.

Про Сергія Корольова так багато написано в різноманітних книжках, підручниках, біографіях, особливо про його дитинство, навчання в Одесі, Києві та Москві, перші кроки в авіації та його захоплення дослідженням ракетного руху, що цей період його життя є сенс сьогодні не повторювати. А ще раз, не боючись повторитися, зосередити увагу на окремих подіях життя головного конструктора ракетно-космічної техніки. І почати з подій літа 1953 року, коли С. Корольов спільно з військовими випробувачами ракетного полігону Капустін Яр почав випробування модернізованої ракети середньої дальності 8К51 (Р-5М). До січня 1956 року бойовим розрахунком підготовки і пуску Р-5М («п'ятірки») в рамках програми льотно-конструкторських випробувань було проведено 28 пусків. Наслідки дали позитивний результат з урахуванням одного вибуху Р-5М на активній ділянці польоту (при працюючих ракетних двигунах), при декількох недольотах, двічі було зафіксовано відхилення ракети від розрахункової траєкторії. І тільки Корольов з усього складу бойової обслуги підготовки і пуску модернізованої «п'ятірки» знав, що саме Р-5М мала після цієї серії льотно-конструкторських випробувань донести ядерний заряд на відстань 1200 км. Незважаючи на те, що за встановленим стандартом прийому на озброєння Р-5М, її випробування були визнані заліковими, Сергій Корольов і провідний інженер КБ-11 Олександр Павлов прийшли до висновку, що перед пуском Р-5М з атомною боєголовкою, має відбутися контрольний пуск ракети. Такий контрольний пуск був призначений на 11 січня 1956 року, який пройшов без зауважень. 15 січня 1956 року С. Корольова терміново викликали в Москву. Причина виклику була в наступному: Микита Хрущов і члени Політбюро ЦК КПРС побажали відвідати ОКБ-1, де головним конструктором і був Корольов, у якого була одна доба для зустрічі високих гостей. Така зустріч відбулася 17 січня 1956 року [31, c.343].

Хрущов детально ознайомився з роботами ОКБ-1 по створенню ракети-носія ядерної зброї Р-5М і міжконтинентальної балістичної ракети 8К71 (Р-7). Вождю показали перспективні розробки ОКБ-1 і він був у хорошому настрої від усього побаченого. Як справжній дипломат, яким він і був при спілкуванні з сильними світу цього, С. Корольов не міг не спробувати переконати Хрущова в необхідності використовувати бойові МБР в якості носіїв космічних кораблів і апаратів. Головним аргументов Корольова стала обставина, що тільки використання МБР, як космічної ракети-носія дозволить домогтися її високої надійності. Хрущов погодився з цим доводом.

У 1954 році на полігоні Капустін Яр була побудована спеціальна площадка з декількома нічим не примітними будівлями під умовним номером 4Н. На під'їзних дорогах до майданчика 4Н були негайно встановлені знаки «Проїзд заборонено» та «Зупинка заборонена». Охорону обгороджених високою огорожею будівель 4Н несли підрозділи держбезпеки, що не підкоряються начальнику полігону Капустін Яр генерал-полковнику Василю Вознюку. Доступ на територію 4Н, крім фахівців КБ-11, мали тільки С. Корольов і В. Вознюк [27, c. 43].

На початку лютого 1956 на полігон прибула Держкомісія, яку очолював начальник КБ-11 Павло Зернов і творці атомної бомби. Старшим від військових був генерал-полковник Митрофан Недєлін, майбутній Головком Ракетних військ стратегічного призначення. Групу цивільних VIP-персон очолював міністр озброєнь Дмитро Устинов.Членами комісії був весь перший склад Ради головних конструкторів - С. Корольов, В. Глушко, Н. Пілюгін, В. Кузнєцов, М. Рязанський і В. Вознюк. За кілька діб до старту на полігон з контрольними функціями прибув маршал Г. Жуков, який до пуску Р-5М з атомною боєголовкою відбув до Москви. Члени Держкомісії, як особи, котрі підписують акт випробувань ракетного комплексу з атомною боєголовкою, повинні були знати пристрій і характеристики «вироба» (боєголовки). Після отримання дозволу з Москви майбутній генерал і академік, провідний інженер КБ-11 Е. Негин пояснював її пристрій членам Держкомісії, вказуючи на «щось блискуче й кругле», що лежить на спеціальній підставці.

Всі передстартові дні С. Корольов практично не покидав МІК, як казав він сам: «В цей час, я потрібен тут, я потрібен Батьківщині, потрібен космосу», де йшла підготовка Р-5М до пуску з атомною боєголовкою [2, c.234]. Ракету-носій атомної боєголовки вивезли на стартову позицію для проведення випробувань, заправки і пуску. Але пуск, без всяких пояснень з боку Негина був перенесений на «день, два ...». Перша думка у Корольова - з боєголовкою щось не в порядку. Але все виявилося простіше - погода в місці падіння боєголовки виявилася поганою. 20 лютого 1954 року пуск нарешті відбувся і Р-5М пішла зі стартового столу.

У Корольова, як у балістика, який розраховує траєкторію польоту Р-5М, була тільки одна думка за ці короткі хвилини польоту - тільки б ракета не відхилилася від заданої траєкторії. Тоді атомний вибух міг статися над містом або поселенням, де проживали люди. Щоб своєчасно підірвати ракету з ядерним зарядом, якщо вона відхилиться від заданої траєкторії, побудували в декількох кілометрах від стартової позиції спеціальний пункт аварійного підриву ракети. За допомогою кінотеодоліта відстежувалася траєкторія ракети Р-5М і якщо ракета небезпечно відхилялася вправо або вліво від заданої траєкторії, слід натиснути кнопку, що замикає ланцюг видачі радіосигналу на підрив ракети. З цього пункту була прокладена телефонна лінія, що з'єднує його з пусковим бункером. По телефону, в разі відхилення ракети від заданої траєкторії, слід було передати пароль «Айвенго» і негайно на автомобілі відбути якнайдалі від пункту підриву ракети. На певній відстані від полігону падіння атомної боєголовки був розташований ще один пункт, який би передав по рації, що боєголовка вибухнула на зазначеній висоті і обраному місці - це було слово «Байкал». Так сталося в житті Радянських Збройних сил велика подія, коли СРСР зумів зрівняти свої шанси доставки ядерних зарядів на велику відстань з США [7, c.323].

У цьому ж 1957 з метою демонстрації нових можливостей СРСР по Червоній площі на спеціальних транспортувальних візках провезли секретні ракети конструкції С. Корольова Р-5М. У військових дипломатів з'явився новий головний біль - що за ракети продемонстрували на листопадовому параді?

Неможливо обійти мовчанням перший публічний виступ С. Корольова в 1957 році на урочистому засіданні в Колонному залі Будинку Союзів, присвяченого 100-річчю від дня народження Костянтина Ціолковського, що відбувся за 17 днів до запуску першого в світі ШСЗ 4 жовтня. У його виступі прозвучали слова, на які ніхто з присутніх на засіданні не звертав особливої ​​уваги. Корольов сказав, що скоро, відповідно до плану К. Е. Ціолковського, в космос полетять перші штучні супутники Землі. Але майже ніхто з присутніх в залі не знав Корольова через його засекреченість, і всерйоз його слова не були сприйняті, навіть присутніми у великій кількості журналістами. А вони, як показує життя, шкірою відчувають сенсацію. Але чуття підвело їх на цей раз. І багато хто з них потім не раз жалкував, що втратив таку рідкісну можливість отримати сенсаційні відомості про майбутній запуск першого ШСЗ з рук «професора Сергєєва» - саме під цим прізвищем Корольов написав безліч статей на космічну тематику в газеті «Правда». А перед цією подією до 21 серпня 1957 року бойова міжконтинентальна балістична ракета 8К71 конструкції С. Корольова не мала успішних стартів на задану дальність польоту на Камчатку, починаючи з 15 травня 1957 року. Ракета до полігону падіння Кура просто не долітала. Ситуація була, що називається, ахова. Хиткий грунт уваги і довіри до персони Корольова, з боку Уряду СРСР, захитався. Саме тоді народилася зла приказка в московських коридорах влади, в якій головною фігурою була ракета Корольова і, звичайно ж, сам Корольов: «Як цар-дзвін не дзвонить, як цар-гармата не стріляє, так і не літає цар-ракета (Корольова)». Але тим-то і був Корольов гарний, що віри в свою ракету не втрачав, і не дав можливості виникнути паніці в своїй команді - адже багато хто тоді від нього відвернувся [22].

Хрущов, мабуть, як ніхто інший, добре розумів, що у нього зараз немає іншого головного конструктора, який міг би дати ракету такої потужності, здатну доставити 5-тонний атомний боєзаряд до мети, і змушений був терпляче очікувати вдалих стартів «сімки». Але і його терпіння мало межу. На щастя для всіх (крім США) зрозуміло, 21 серпня 1957 року бойова міжконтинентальна ракета Р-7 досягла заданої дальності польоту. Повідомлення ТАРС попросили підготувати Корольова і віце - президента Академії наук СРСР Мстислава Кельдиша.

     Не маючи досвіду проведення піар-компаній, вони обидва, із залученими на допомогу особами, склали дуже коротке повідомлення про запуск потужної міжконтинентальної ракети, яке носило суто технічний характер і без будь-якого натяку на політичний акцент оцінки дійсно того, що сталося в ракетному світі епохальною подією. Адміністративний і оборонний відділи ЦК КПРС також не мали досвіду, мудрих в цьому відношенні американських фахівців з пропаганди, освітлення досягнень своєї суспільно-політичної системи.

Але, тим не менше, навіть у такому вигляді повідомлення ТАРС наробило галосу в Західному світі, в першу чергу, в США. Час підльоту радянських ядерних ракет до Нью-Йорка і Вашингтона, за підрахунками пентагонівських фахівців, становив не більше 20-25 хв. І це з урахуванням майже повної відсутності в США протиракетної оборони! Було від чого засумувати Америці. Як тільки у всіх світових ЗМІ з'явилися повідомлення про те, що в СРСР створена міжконтинентальна ракета, здатна легко доставити атомний заряд в будь-яку точку земної кулі, Хрущов моментально оцінив політичну важливість володіння такою зброєю, як безперечний доказ могутності СРСР, як країни майже переможного соціалізму. І, звичайно ж, всипав по перше число всім, хто не зумів зробити правильну політичну оцінку досятнутого, а також і тим, хто був обережним і не давав в ефір повідомлення ТАРС до 27 серпня 1957 року. Мати таку потужну ракету і не скористатися нею для завоювання космосу, було схоже на злочин.

ТАСС - «Відповідно до плану науково-дослідних робіт в Радянському Союзі проведені успішні випробування міжконтинентальної балістичної ракети, а також вибухи ядерної і термоядерної зброї ...». Ключовою фразою в повідомленні ТАСС була: «... Отримані результати показують, що є можливість пуску ракет в будь-який район земної кулі. Вирішення проблеми створення міжконтинентальних балістичних ракет дозволяє досягти віддалених районів, не вдаючись до стратегічної авіації, яка в даний час є вразливою для сучасних засобів протиповітряної оборони». СРСР вельми і вельми, м'яко кажучи, відставав від США по числу стратегічних бомбардувальників, як засоби доставки ядерних і термоядерних боєзарядів того періоду. Вважаю, що буде доречним зв'язати ці слова з повідомлення ТАРС із словами президента США Гаррі Трумена, який не приховував своїх намірів: «Росіяни незабаром будуть поставлені на своє місце, і тоді Америка візьме на себе керівництво рухом світу тим шляхом, по якому його треба вести». Очевидно, що мова йшла про плани ядерного нападу на СРСР за допомогою стратегічної авіації, мали кодові назви «Пинчер», «Бройлер», «Дропшот». Тільки в 1946 році США перекинули в Європу, як можна ближче до кордонів СРСР, 60 літаків стратегічної авіації, до яких незабаром додалося ще 50 літаків-бомбардувальників.

Корольов і його колеги добре засвоїли цей урок, хоча його основне завдання в гострий момент невдач із запуском і польотом до полігону, падіння на Камчатці бойових Р-7 було одним: переключити увагу керівництва країни на космічну складову з тим, щоб отримати перепочинок і довести, що називається, «до розуму» Р-7. Вони самі були здивовані такою реакцією світової громадськості на успішний пуск радянської міжконтинентальної ракети.

Вчені-атомники Яків Зельдович і Юлій Харитон, як і всі нормальні люди, підстрахувалися, називаючи корисне навантаження для своєї атомної бомби, в тому числі і на перспективу, масою в 5 т. Вони через рік повернулися до своїх початкових розрахунків, але вже разом з Андрієм Сахаровим. Після проведених ними розрахунків, виявили, що близько пари тонн у них є в запасі через що з'явилася можливість полегшити атомний заряд. Але через обережність не вважали за потрібне повідомляти про це кому-небудь. Промовчав про це і третій «К» - Ігор Курчатов, як і інший «К» - Мстислав Келдиш, які також не поспішали з цим приємним повідомленням для Сергія Корольова. Ця можливість полегшення бойової головної частини з ядерним зарядом і дала Королеву фору по масі корисного навантаження Р-7 перед іншими головними і генеральними конструкторами ракетно-космічної техніки по міжконтинентальної дальності польоту Р-7.

В той час народилась унікальна фраза Корольова, у якого якось запитали журналісти: «Як ви ставитеся до фантастики?». Відповідь його не забарилась: «Віддаю перевагу в металі». Тим більше що Корольов фантастику, як ніхто інший, швидко перетворював в технічну реальність [26, c.232].

На наступний день, після тріумфального запуску першого в світі ШСЗ, світовий ефір був заповнений терміновими повідомленнями про запуск російського супутника. Повертаються до Москви з ракетного полігону Тюра-Там головні учасники його запуску на найкомфортабельнішому літаку того часу Іл-14 дрімали в кріслах, налаштувавшись на багатогодинний переліт. У цьому польоті самим відрадним подією була проміжна посадка в Уральську, де в малолюдному буфеті відмінно готували і годували по недорогим, навіть тоді, цінами.

Командир корабля після зльоту з аеропорту Ластівка на полігоні Тюра-Там повідомив своїм знатним пасажирам, що ефір забитий повідомленнями «... про пуск російського супутника». Корольов відразу ж після цього пішов до пілотів, щоб послухати радіоповідомлення. Повернувся він нескоро, але весь сяючий. Звертаючись до своїх колег, він сказав: «... Весь світ вражений запуском нашого супутника. Здається, ми дійсно наробили багато шуму...»

Після посадки у Внуково всі кинулися до газетного кіоску, відразу купуючи кілька номерів газет. Витрати на їх покупку були невеликими - газета тоді коштувала всього-то кілька копійок (не більш як 5-ти) в повному розумінні цього слова. Але повідомлень в номерах радянських газет, котрі продавали 5 жовтня 1957 року, про запуск першого в світі ШСЗ не було. Газетний «супутниковий» бум в СРСР почався тільки 6 жовтня. СРСР - це вам не США, в частині оперативності подачі світових новин. Саме в США видавці тижневика «Ньюсуїк», черговий номер якого вже був у пресі, зупинили друкарські верстати. Всі 1309 900 примірників газети були затримані для термінової зміни обкладинки і першої сторінки, освітлення сенсації століття - запуск супутника! Ось це оперативність при подачі матеріалу!

Президент США Дуайт Ейзенхауер, смакує радість від гри в гольф на своєму ранчо в Геттисберзі, що під Вашингтоном, після отримання донесення про запуск російського супутника він скасував плани на відпочинок, взявшись приводити в порядок свою розвідку, проґавили підготовку і пуск російськими ШСЗ. Що їм сказав в недалекому минулому бойовий генерал, кожен легко здогадається з одного разу. У таких випадках генеральський лексикон однаковий у всьому світі.

Для всіх людей це був простий і безіменний радянський герой-конструктор. Згадайте, про Корольова в СРСР, як і в усьому світі, дізналися тільки з некролога, надрукованого після його смерті 14 січня 1966 року в газеті «Правда». Ця невідомість його мучила завжди, і була абсолютно невиправданою, на думку самого Корольова. А ще у нього так і залишилася затаєна образа на керівництво країни, коли воно відмовило міжнародному Комітету з присвоєння Нобелівських премій в його клопотанні про подання нагородження цієї престижної в усьому світі премії ту особу в СРСР, котра була особистим «винуватцем» запуску людини в космос - Корольова. Відповідь радянського Уряду була в дусі нашого соціалістичного часу: «У нас до запуску Юрія Гагаріна була причетна вся країна, а не одна людина». Думаєте, що доброзичливці постаралися не довести Корольову цю звістку, але Корольов зумів пережити цю неприємну для нього новину і продовжував працювати, не шкодуючи ні себе, ні оточуючих.

Говорячи про підготовку першої людини в космос, складно обминути той факт, що ще на початку 1959 року ніхто в СРСР ще не знав, хто ж з людей за професією може бути обраний кандидатом на політ в космос. Саме тоді для вирішення цього питання С. Корольов запросив в 0КБ-1 групу військових медиків і віце-президента Академії наук СРСР Мстислава Келдиша. Келдиш відкрив нараду: «Нам необхідно визначити представники яких професій здатні найбільш успішно і порівняно в короткий термін підготуватися до космічного польоту...» Пропонувалися на цю роль циркові акробати, льотчики і військові моряки, умови служби яких на підводних човнах були схожі з умовами, з якими міг зустрітися космонавт під час польоту. Зупинилися на військових льотчиках-винищувачах, як найбільш гарних кандидатах на політ у космос. Бо, на думку Корольова, льотчик-винищувач - це і штурман, і оператор стрельбових систем, і радист, що було схоже з діями майбутнього космонавта. З ім'ям Корольова тісно пов'язані слова «Вперше в світі» - політ в космос першої в світі жінки, груповий політ двох радянських космічних кораблів, політ багатомісного космічного корабля і вихід першої людини в космос ...

Військові випробувачі, втім, як і представники промисловості, які працювали з Сергієм Павловичем, знали, як він вміє швидко запрягати космічних коней і скакати на них до мети. «Король», - як іноді звали С.Корольова в Подлипках і на полігоні Тюра-Там. Він міг нещадно гнати космічних коней. До того ж «Король» любив владу і вмів нею користуватися, був грізний, але міг пробачити все, окрім брехні і невміння тримати слова.

В кінці 50-х рр. минулого століття в СРСР склалася найсильніша технократична еліта, у якій органічно поєднувалися індивідуально-технічна творчість з високими організаторськими здібностями і патріотизмом. Таким видатним вченим-практиком з організаторським талантом від Бога і був, мабуть, один з кращих в світі конструкторів ракетної техніки Михайло Янгель.

Технічна творчість, втім, як і будь-яка інша, є покликанням, сенсом життя. Таким сенсом життя для Михайла Янгеля стало створення ракет. Саме він був одним з тих, хто створював військово -стратегічну могутність країни і зробив все, щоб зрівняти шанси між СРСР і США в ракетних засобах доставки стратегічної зброї.

У ракетники М. Янгель прийшов з авіації. Його шлях в авіацію почався з далекого Сибіру, ​​звідки Янгель перебирається до брата в Москву, де він і закінчує Московський авіаційної інститут - покликало небо. За ним послідувало призначення в авіаційне КБ Миколи Полікарпова, річне стажування в США, робота головним конструктором знову у Н. Полікарпова. Війна і перші повоєнні роки на різних посадах в авіації, навчання в Академії авіаційної промисловості промайнули для нього, як один день. Подальше призначення в 1950 році на посаду начальника відділу в СКБ1 Сергія Корольова, який входить до складу НДІ-88, перетворило авіаційного конструктора в ракетника.

Вище вже було сказано про тих непростих особистісних стосунках двох видатних людей, якими були Сергій Корольов і Михайло Янгель, коли вони по черзі ставали начальниками і підлеглими по відношенню один до одного. Це дуже складна психологічна ситуація, коли вони по черзі вчили і повчали один одного, бо особа, що стала начальником над іншим, не займатися цим просто не може, починаючи з найпростішого і необхідного - з постановки задачі і контролю її виконання.

Якщо називати речі своїми іменами, то Королева і Янгеля слід розвести по «різних кутах». Що і було, через два роки, виконано, коли в 1954 році Михайлу Янгелю пропонують посаду головного конструктора ОКБ в Дніпропетровську, на що той з радістю погоджується. Тепер у нього буде можливість втілювати в життя свої ідеї створення потужних ракет на висококиплячих (але вкрай отруйних) компонентах палива. А поки Янгель створює КБ, яке отримує номер від колишнього автомобільного номерного заводу - «586». Відтепер ракетний завод, відомий тепер всім, як «Південний машинобудівний завод», буде виробляти бойові балістичні ракети Корольова і морські ракети Віктора Макєєва [15, c.89].

У 1958 році Микита Хрущов, з метою визначення перспективи розвитку бойових ракет, зібрав на полігоні Капустін Яр всіх головних конструкторів ракетно-космічної техніки з тим, щоб зробити вибір на користь ракет одного з конструкторів. Вдало йде в політ королівська Р-5М з дальністю стрільби понад 1 200 км, за нею стартує янгелівська Р-12, дальність польоту якої була на 800 км більше, ніж у Р-5М Корольова. Тут же, на полігоні, Янгель доповідає Хрущову, що у нього є нова розробка бойової балістичної ракети середньої дальності Р-14 з дальністю стрільби понад 4000 км, що дозволить легко вражати військові бази США, розташовані в Європі і Туреччині. Мало того, він доповідає Хрущову, що в 1960-1961 рр. в лад повинна увійти міжконтинентальна ракета Р-16 з дальністю польоту до 13 000 км, головна частина якої могла б нести боєголовку потужністю до 5 Мт.

Одночасно Янгель, не менше владний і цілеспрямований (при всій його демократичності), ніж Корольов, просить, після вдалого пуску Р-12, у Микити Хрущова звільнити його від виробництва і доробок ракет Королева і Макєєва. Хрущов, тільки що схвалив розробки Янгеля, і прийшов від цього в хороший настрій, розпоряджається зняти з Янгеля цей обов'язок про виробництво «чужих» ракет і, більш того, зобов'язує Леоніда Брежнєва бути відповідальною особою від Політбюро за виконання нових ракетних розробок М. Янгеля. Також Хрущов висловив незадоволення міністру оборони СРСР Родіону Малиновському за пасивність по відношенню до ракетних розробок М. Янгеля. Тепер у Янгеля були розв'язані руки, і це відразу ж позначилося на поліпшенні справ зі створення його нових ракет.

Можна сказати, що в якийсь момент Дніпропетровська ракетна імперія почала належати Янгелю.

Ще жодного разу не літала знаменита ракета Корольова Р-7, а в 1956 році виходить Постанова ЦК КПРС і Ради Міністрів СРСР про створення Р-16 конструкції М. Янгеля. Вже в жовтні 1960 року його бойова міжконтинентальна ракета Р-16 почала проходити наземний цикл випробувань на 42-й і 41-й майданчиках ракетного полігону Тюра-Там. 20 жовтня 1960 року його вивозиться на 41-й стартовий майданчик. Порушення правил і заходів безпеки при роботі з заправленою ракетою, що стояла на пусковому столі, привели 24 жовтня 1960 року до її вибуху, загибелі 74-х і поранень 52-х осіб (називаються в інших джерелах і інші цифри, але вони практично однакові). М. Янгель, дивом залишився в живих, знайшов в собі сили продовжити розпочату роботу з Р-16. Після проведення доробок на ракеті, її передали до випробувальної частини підполковника Олександра Смородина для підготовки до пуску. Його окрема інженерно-випробувальна частина, за участю офіцерів-випробувачів 2-го науково-випробувального управління ракетного полігону Тюра-Там і цивільних фахівців ОКБ 586, справила перший пуск Р-16 2 лютого 1961 року.

Однак, на 165-й секунді польоту ракети, через що виникла несправності, сталося аварійне припинення польоту. Аварійним був і другий пуск Р-16, яка відбулася 3 березня 1961 року. Тільки третій пуск Р-16, виконаний 2 квітня 1961 був вдалим. Всього в 1961 році було проведено 26 запусків Р-16, з них 10 були аварійними.

У жовтні 1961 ракета Р-16 приймається на озброєння. Саме Р-16 стала базовою ракетою для ОКБ-586, яка дала змогу на її основі, не змінюючи в цілому технології виробництва, в найкоротші терміни створити такі потужні ракети конструкції Михайла Янгеля, як Р-36, Р-36-0 (орбітальна) і її модифікації - Р-36М, Р-36М1, Р-36М2, а також МРУР-100 і МРУР-100М. Була розроблена Михайлом Янгелем і ракета надважкого класу Р-56, але у генерального конструктора Володимира Челомея вже літала такого ж класу ракета «Протон». Керівництво країни наполягло на доцільності мати тільки одну надважку ракету - надважкий «Протон» Челомея.

Але не сказати окремо про Р-36 просто не можна. Особливістю всіх ракет Янгеля було те, що вони легко піддавалися модифікації. Так з'явилася модифікація Р-36 - орбітальна ракета, призначена для нанесення ядерного удару з орбіти ШСЗ. Бойовий розрахунок витрачав мінімальний час на підготовку до пуску Р-36 орбітальної.

Особливістю Р-36-0 була наявність третього ступеня з гальмівною руховою установкою, яка зводила головну частину з орбіти ШСЗ. Таким чином, СРСР отримав можливість наносити ракетно-ядерний удар через Південний полюс практично безперешкодно, бо на той період часу не було не те що б системи ПРО, але і не було встановлено радіолокаційних станцій в необхідній кількості, які могли б попереджати США про ракетний напад з цього напрямку. На третьому щаблі Р-36 орбітальної була встановлена ​​система подолання системи ПРО. Ракета Р-36-0 була створена в рекордно короткий термін: початок проектування - липень 1962 року, а її перший пуск відбувся у вересні 1963 року. Це і є фірмовий почерк Янгеля.

Михайло Янгель також ввів в пускову систему так званий мінометний старт, коли ракета вистрілюється з ізольованого від зовнішнього середовища пускового контейнера, встановленого в захищеній шахтної установки, шляхом застосування спеціального порохового заряду, і двигун першої ракетної ступені запускався в повітрі. Це була вже ракета третього покоління, яку ОКБ-586 довів під керівництвом генерального конструктора Володимира Уткіна, наступника Михайла Янгеля, до досконалості [13, c. 45].

Бурхливий розвиток космонавтики в 60-і роки XX століття вимагало наявності і ракет легкого класу, здатних виводити порівняно невеликі за масою ШСЗ. Так з'явилася на світ в 1965 році нова космічна ракета «Циклон-2», здатна виводити на орбіту ШСЗ понад 5 тонн корисного навантаження. Її перший старт конкурс відбувся 27 жовтня 1967 року. За надійності «Циклон-2» не знає собі рівних у світі - з понад 100 ракет, запущених з 1967 року по теперішній час, тільки два пуски цієї ракети (в 1973 р) були аварійними! На російському космодромі Плесецьк інтенсивно проводилися (до грудня 2004 року) запуски ракети «Циклон-3». Незабаром має побачити світ і ракета «Цікпон-4», перші пуски якої повинні бути проведені з бразильського приекваторіального космодрому Апькантара.

Накопичив величезний досвід з проектування ракетних комплексів, ОКБ «Південне» не могло не використовувати його при створенні космічних апаратів.  Це супутники серії «ДС», «Стріла» - супутники спеціального зв'язку, «Метеор» - супутники телевізійного контролю погоди, космічні апарати природоресурсного напряму «Океан-О», супутники військового призначення типу «Цілина», супутники дистанційного зондування Землі «Січ-1» і «СІЧ-1М», «Мікросупутник»і всілякі космічні платформи, які можуть прикрасити будь-яку в світі ракетно-космічну корпорацію. Блискучі розробки М. Янгеля перейшли з століття минулого в століття справжній так легко, що створюється враження про те, що це розробки сьогоднішнього дня. Ракетні комплекси Янгеля відрізняються високою надійністю і технологічністю, легко модернізуються, що дуже цінується в XXI столітті. Це був ракетник від Бога і Громадянин країни з великої літери.

Володимир Челомей, мабуть, був єдиним в світі генеральним конструктором бойових балістичних міжконтинентальних ракет, який з таким же блиском розробляв крилаті ракети, в тому числі і міжконтинентальної дальності, космічні апарати та довготривалі орбітальні станції. Його бойові міжконтинентальні «сотки» різної модифікації, які перейшли з XX в XXI століття, стоять досі на озброєнні російських ВС.

Незважаючи на те, що в 1942 році Рада Оборони СРСР відхилила пропозицію молодого вченого-практика Володимира Челомея про розробку крилатих ракет морського базування, стара любов до крилатих ракет у нього залишилася назавжди. Вже в кінці війни, в 1944 році він стає головним конструктором 0КБ-52 в підмосковному Реутова, створюючи крилаті ракети для підводних човнів.

З приходом до влади Микити Хрущова для Челомея настали золоті часи. Хрущов, який проводив впровадження ракет в ВС як кардинального засобу вирішення військово-політичних проблем при виникненні військових конфліктів, трощить міцної партійно-шахтарської рукою авіацію і флот, скорочує сухопутні війська в середньому в два рази. Він приймає рішення передати ряд ОКБ авіаційної промисловості головним конструкторам ракетно космічних систем. Так було приєднано до ОКБ-52 Володимира Челомея авіабудівне 0КБ-23 Володимира Мясищева, який створив потужний стратегічний бомбардувальник ЗМ, здатний з дозаправками в повітрі легко досягти США, а потім повернутися без посадки на свій аеродром. В СРСР в строю діючих, залишився один такий літак, який в кінці 80-х рр. минулого століття перевозив по повітрю величезної довжини ракетні баки для ракети-носія надважкого класу «Енергія» з місця їх виготовлення на складальний завод на Байконурі [9, c.212].

Разом з ОКБ-23 до ОКБ-52 приєднали і авіаційний завод ім. М. В. Хрунічева. Завод був кращим авіапідприємством в СРСР в 60-х рр. XX століття. Як правило, всі ракетно-космічні новинки показує Росія в телевізійних хроніках саме з цього заводу. Тоді гострослови зло жартували, що до самотньої Реутовського гудзика Челомея пришили «хрунічевське» пальто, а Великий театр терміново готується до закриття через передачу його Челомею як Червоного куточка. Масштаб придбань Челомея вражає, але час показав, що Хрущов передав ОКБ і завод в надійні руки зовсім не тому, що там працював його син.

Як не дивно здасться, на перший погляд, але саме в роки «холодної війни» в процесі розвитку стратегічних ядерних сил між двома наддержавами в світі, США і СРСР, була досягнута ситуація, яка зробила реальною можливість мирного співіснування, що отримала назву «взаємного гарантованого знищення». Ні США, ні СРСР, як дві найпотужніші ядерні держави, явно не мали бажання бути знищені. Збереження балансу наступальних стратегічних засобів, в першу чергу між цими країнами, і є гарантом миру на Землі.

Володимиру Челомею належить велика заслуга у створенні основної ударної сили Ракетних військ стратегічного призначення, знаменитої «сотці» - міжконтинентальної ракети УР-100. Більше 1000 УР-100 було встановлено в шахтні споруди на території СРСР. Причому, «сотка» легко могла модернізуватися, і таких модифікацій налічувалося безліч - УР-100К, УР-100У, УР-ЮОНУ і інші. На відміну від більш дорогих ракет конструкції М. Янгеля, Челомей спочатку поставив на перше місце не тільки високу надійність ракетного комплексу і точність попадання головної частини в ціль, але і дешевизну виготовлення комплексу, як і простоту його експлуатації. Його бойові міжконтинентальні ракети були найдешевшими в СРСР і, мабуть, у світі. Від цього їх надійність не стала гірше. Більш конкурентоспроможних ракет, мабуть, навіть при побіжному аналізі, ніж конструкції Челомея, в СРСР не було.

Йому, як ніякому іншому головному конструктору, вдалося домогтися при застосуванні інерційних систем управління просто приголомшливою уяву точності попадання головної частини в ціль, що і є кінцевим результатом ракетної стрільби. Його УР-100, наприклад, при дальності польоту 10 ТОВ км за рахунок інерційної системи управління забезпечувала ймовірне кругове відхилення головної частини від мети в 900 м. Але ж це його одна з перших модифікацій «сотки». У ракет конструкції М. Янгеля в контурі системи управління стояла дорога бортова обчислювальна машина. При її роботі в контурі системи управління ймовірне кругове відхилення у одного з його типів ракет склало 430 м. Але ціна за таку систему управління була набагато вище, ніж за систему управління, що встановлюється на челомеївський ракети. І шахтно-пускові установки для його ракет не вимагали складної захисту, такий, як у ракет Михайла Янгеля. Ракети Челомея були укладені в герметичні ампули з інертним газом, що виключають шкідливий вплив зовнішнього середовища, в тому числі і під час вибуху ядерної боєголовки (ядерної бомби) в безпосередній близькості від ракетної шахти. Для прикладу: економісти підрахували, що вартість двох шахтно-пускових установок для ракет конструкції Янгеля приблизно дорівнюють вартості сучасного аеродрому, припустимо, такого, як Бориспіль (під Києвом). Це дуже дорого для будь-якої держави, навіть для США, мати такі ракетні шахти. А Штати свого часу побудували їх набагато більше, ніж СРСР

В. Челомею важко було розсунути потужні плечі Корольова і Янгеля і увійти в коло обраних головних конструкторів міжконтинентальних ракет. Недорогі при високій надійності ракети Челомея і допомогли йому увірватися в закрите коло наближених до влади осіб. Хрущов всіляко заохочував конкурентну боротьбу серед головних конструкторів, але не давав їй перейти в люту, яка не знає ніякої жалості, громадянську ракетну війну головних конструкторів.

Слідом за розробкою УР-100 Челомей доводить до високого ступеня надійності ракету середнього класу УР-200. Після проектування і доробок важкої ракети УР-500 він виконує гігантську роботу з проектування транспортного корабля великої вантажопідйомності і постійної населеної військової станції «Алмаз», і починає проектування надважкого носія УР-700.

УР-200 в серію не пішла - послалися на ту обставину керівні товариші, що вже є ракета Р-16 такого класу у Янгеля. І дійсно, Р-16 і її модифікації були надійними ракетами середнього класу.

Хрущова змінив Леонід Брежнєв, і тепер йому вже треба було зробити вибір між Янгелем і Челомея... Вибір був утруднений ще тією обставиною, що янгелівська Р-36 і її модифікації за своїми характеристиками була дуже надійною і потужною ракетою. Від добра добра не шукають - і Брежнєв, як і Хрущов свого часу, дав усім ракетним сестрам по космічній сережці. Брежнєв в цілому не образив ні Янгеля, ні Челомея. В ході подальших льотно-конструкторських випробувань триступеневий «Протон-К» вивів на орбіту обльоту Місяця корабель 11Ф91 (Л1), який і здійснив в безпілотному режимі обліт Місяця. Це довга і сумна історія про невдалу спробу СРСР першим облетіти Місяць, і вона заслуговує на окрему розмову. До пілотованих польотів до Місяця в СРСР справа не дійшла.

Челомей був єдиним в світі генеральним конструктором, він блискуче розробляв як балістичні міжконтинентальні, так і міжконтинентальні крилаті ракети. Саме його ОКБ розробило крилату ракету великої дальності «Москіт», яку американці назвали «Вбивцею авіаносців». І не тільки вони були прийняті на озброєння. Реутовская відлюдник, до самого відходу з життя в 1984 році, продовжував створювати ракетно-космічні шедеври, в тому числі і космічний літак, не забуваючи свою першу ракетну любов - крилаті ракети.

Блискучий вчений-практик, який створив ще в 1929 році електротермічний ракетний двигун, а потім і перші радянські рідинні ракетні двигуни, творець багаторазової космічної транспортної системи «Енергія» - «Буран», одесит за народженням і москвич за способом життя Валентин Глушко був неординарною особистістю, зі сталевим характером із зовнішністю 100% -вого інтелігента, ніколи і ні на кого не підвищує тону голосу при розмові.

Незворушність В. Глушко, його підкреслена строгість в формулюванні висловлюваних думок, твердість, що межує з упертістю, яку нікому не вдалося жодного разу переламати, вселяла до себе повагу ще з моменту першої зустрічі, справляючи враження сильної особистості. Таким він і був, небагатослівним непотоплюваним академіком, що вмів зробити зауваження навіть Михайлу Горбачову, зберігаючи при цьому незворушний вигляд. Честолюбство В. Глушко не знало меж. Він вважав, що тільки завдяки його ракетних двигунів, СРСР зумів зробити прорив в космос. На прохання кореспондентів розповісти про Михайла Янгеля, з яким він плідно співпрацював, Глушко майже дослівно відповів: «Янгель - видатний конструктор ракет. Але їм він став, завдяки моїм двигунам, без яких жодна його ракета не змогла б виконати своє завдання». Це була його манера придушувати співрозмовника, даючи тому зрозуміти, що той, якщо вжити слова самого Глушко - «... без моїх двигунів ви «ніхто». Втім, про це вже було сказано вище більш детально. Передчуваючи свою кончину, Глушко заповів його тіло кремувати, а прах доставити на Венеру і розвіяти його над нею. Поки його усний заповіт не виконано [11, c.143].

У передвоєнні роки діяльність Глушко була пов'язана з діяльністю наркома озброєнь Михайла Тухачевського, активно підтримував розвиток ракетної техніки в країні. Слідом за арештом Тухачевського пішли серійні арешти, зокрема, і співробітників Військового науково-дослідного інституту, який займався проблемами ракетного руху, в якому працював В. Глушко. У 1938 році заарештовують Глушко, слідом за ним Сергія Корольова, ставлячи їм у провину шкідництво та інші неіснуючі провини. Пройшовши важкий шлях в'язня, починаючи з Бутирської в'язниці, Глушко не потрапив на лісоповал або на Колимські золоті копальні, як Корольов. Лист, направлений ним Лаврентію Берія, в якому він просить використовувати його знання, дивом потрапив до адресата.

Глушко направляють до спеціальної в'язниці НКВС - так звану «шарашку», де відбував покарання і головний конструктор Андрій Туполєв, а потім був в числі інших переведений в таку ж «шарашку» при заводі № 16 в Казані. Глушко був в цій «шарашці» призначений головним конструктором літакових двигунів.

Звільнення зі спеціальної в'язниці НКВС в Казані в середині червня 1944 року було швидким і абсолютно несподіваним для Валентина Глушка. Йосип Сталін поставив на списку ракетних фахівців, який йому представив генерал Лев Гайдуков, візу з проханням Голови Верховної Ради СРСР, розглянути можливість дострокового звільнення ракетників і авіаційних фахівців. Пленум Верховного Ради волі вождя не противився. Здобувши свободу, Глушко з головою занурився в роботу. Через рік його також несподівано направляють до військкомату, де колишній «зек» в одну мить стає полковником. Він отримує тут же військові документи, військову форму і пістолет «ТТ» з двома обоймами до нього. Глушко від генерала Л. Гайдукова отримує широкі владні повноваження для організації робіт зі збору та вивченню рідинних ракетних двигунів в переможеній Німеччині. Незабаром він в складі групи ракетників, якій присвоїли ім'я «Постріл», вилітає до Берліна.

Його шлях з Берліна тепер лежить в Леестен, невелике містечко в Тюрінгії, де у німців був розташований стенд для проведення вогневих випробувань ракетних двигунів для ракети «Фау-2». Головним завданням Глушко було залучення радянських і німецьких фахівців з ракетних двигунів до перспективних розробок цього напрямку. У Лестене він отримав таку випробувальну базу і таку кількість двигунів, а також компоненти палива до них, що навіть його зрадила повсякчасна витримка: посмішка не сходила з обличчя Глушко. Це було вищий прояв радості у Глушко, який майже завжди був зовні стриманий, не даючи місця прояву емоцій. Незабаром в Німеччину прилетів з інспекцією Гайдуков, який залишився задоволений початковим розворотом справ зі збору, вивченню і випробуванню трофейної ракетної техніки. На базі окремих груп ракетних фахівців Гайдуков організовує головну організацію ракетників - ракетне НДІ «Нордхаузен». Треба відзначити, що щось подібне відбувалося і в зонах окупації, які перебували під юрисдикцією США і Великобританії. Одні вчителі, виходить, були у нас і американців в 1945 році. Незважаючи на однаковість вчителів, у американців ніяк не виходили ракетні двигуни великої потужності. До того ж у США не було тандему «Сергій Корольов - Валентин Глушко». Г.П. Понамарьов дуже часто казав про Глушко: «Двигуни цього хлопця,не мають рівних ніде, ні в одній галактиці Всесвіту» [5, c.223].

Безвідмовні двигуни Глушко, встановлені на бойових ракетах Михайла Янгеля і Володимира Челомея, забезпечили СРСР до початку 80-х рр. минулого століття паритет з США в стратегічних засобах доставки ядерних боєзарядів. Погодьтеся, що заслуги в цьому Глушко були великі. Але амбітний Глушко, повний творчих планів, пов'язаних не тільки з двигунобудуванням, в рамках якого йому було вже тісно, ​​рвався до створення своєї ракетної школи. Такі школи були в СРСР у Сергія Корольова, Михайла Янгеля, Володимира Челомея, Віктора Макєєва (морська тематика), Олександра Надирадзе (рухливі ракетні наземні комплекси). Ці головні і генеральні конструктори навіки увійшли в світову історію, в тому числі і тому, що мали власні ракетні школи. Глушко ж так і залишався звичайним суміжником, яких було багато, хай і геніальним, але суміжником. Це положення не могло влаштувати 66-річного Валентина Глушка. І доля йому посміхнулася, коли він став тим генеральним конструктором, який створив радянську багаторазову космічну транспортну систему. Втім, про це докладно було сказано вище, коли йшлося про створення радянської МКТС «Енергія» - «Буран» [10, c. 321].

Навіть невеликий екскурс в затребуване ракетне минуле України яскраво висвічує неперевершену і за нинішніми мірками інтелектуальну міць знаменитого на весь технічний світ ОКБ «Південне», особливо яскраво проявила себе під час проектування бойових ракетних комплексів. Одним з найяскравіших представників генеральних конструкторів ОКБ «Південне» був Володимир Уткін. В.С.Михайлов, казав про Уткіна: «Це геній, який приведе ОКБ «Південне» та всю оборону нашої Батьківщини до тріумфу» [4, c.335].

Велику вітчизняну війну рядовий В. Уткін зустрів на передовій, на передовій він її і закінчив, зробивши таку військову кар'єру: 1941 рік - військове звання «рядовий», 1945 рік, військове звання - «старшина». Йому фантастично пощастило, що він залишився живий в пекельній м'ясорубці війни. Але старшина Уткін тоді ж зробив особисто для себе висновок, що той, хто сильніший, той і перемагає. Випускник знаменитої кузні кадрів головних конструкторів і розробників військової техніки - Ленінградського Військово-механічного інституту - обрав для себе шлях у житті: він буде робити все можливе і неможливе для того, щоб його Батьківщина могла себе захистити. У Уткіна це вийшло добре.

Л. Брежнєв, який чудово знав стан справ в ракетно-космічній галузі, знав також добре її кадри і їх можливості. Не завжди Брежнєв вів ввічливі бесіди з провідними фахівцями, застосовуючи і натиск, та ще й який, якщо цього вимагали обстановини. Вкрай стурбований хай невеликим, але відставанням від США в області виробництва і якості бойових ракетних комплексів, Брежнєв викликає на бесіду В. Уткіна. З перших же слів, розмова, за спогадами Уткіна, прийняла жорсткий характер. Після кількох вступних фраз з боку Брежнєва, який славився вмінням переконувати, не вдаючись до тиску, останній, за словами Уткіна, недобрим тоном заявив йому буквально наступне: «Якщо ти не ліквідуєш наше відставання від США в області проектування і виробництва більш потужних і надійних ракет, ніж у них, то тебе поставимо до стінки». Не давши Уткіну сказати жодного слова, відправив його «...думати і робити справу». До самого останнього свого часу Уткін залишався в упевненості, що Брежнєв так би і зробив. Але Уткін цю проблему вирішив. Навряд чи Брежнєв зважився б виконати свою погрозу, яка носила, швидше за все, психологічний характер.

США завжди високо цінували працю і технічний геній генеральних конструкторів КБ «Південне». Правда, їх висока оцінка була грубою і виражена була так: «Це осине гніздо має бути знищено в перші хвилини нападу на Поради». Це була мета для знищення, що стоїть в списку в першому десятку найважливіших цілей в СРСР. Згадайте, як раніше берегли секрети ракетної техніки в ОКБ «Південне» і ВО «Південмаш» - жоден футбольний матч за участю іноземної команди в Дніпропетровську не проводився. На сто термоядерних стріл, спрямованих в серце СРСР американцями, Уткін відповів великим числом ракетних стріл своїй знаменитій «Сатани» («Воєводи» - назва бойового ракетного комплексу в СРСР), відразу охолодити войовничий запал США. Вони силу поважали завжди і всюди. Причому, термоядерні стріли Уткіна були не по зубах американській хваленій протиракетній обороні. Напад радянських ракет класу «Воєвода» США було неможливо відобразити технічними засобами тоді, і дуже сумніваюся, що це можливо і сьогодні. Але СРСР не збиралася нападати першою на США тоді, тим більше немає сенсу нападати їй і сьогодні, а більше боятися США в світі, крім нападу з боку терористів або країн-ізгоїв, не було кого. Уже тоді керівники СРСР стверджували, що у Радянського Союзу є адекватні способи відповіді, і вони реально були, і це не було, як любили стверджувати деякі фахівці, «червоною пропагандою» [26, c.128].

А ракетний комплекс «Воєвода» народжувався важко, потрібні були абсолютно нові сплави для ракети, які раніше не застосовуються ніде, та й справа була не тільки в сплавах. Уткін досить швидко виходить на проведення льотно-конструкторських випробувань нової ракети. Перший пуск «Воєводи» закінчується вибухом ракети на стартового-пусковому столі. Брежнєв навіть своєї знаменитої бровою не повів - розуміючим був ракетним фахівцем генсек. Другий пуск, і знову невдача. Брежнєв мовчки терпить цю ракетну невдачу, не втручаючись і не підганяючи Уткіна. А третій і всі наступні пуски пішли з блиском. Були, зрозуміло, і шорсткості, не без цього, але це була, в основному, «дрібнота». Ось тоді-то грізний радянський «Воєвода» обернувся в таку страшну для американців ракету «Сатану».

Нескінченний головний біль у США від ракет Уткіна довго не проходив. Одні лише бойові залізничні комплекси, спроектовані Уткіним, могли вселити в військово-політичне керівництво будь-якої країни, починаючи з США, відчуття повної незахищеності від невідворотного удару відплати. Уявіть собі звичайний пасажирський потяг. Один до одного такий же склад за зовнішнім виглядом міг бути бойовим ракетним комплексом, але має замість пасажирів у вагонах ракети з обслуговуючими їх військовими ракетниками. Спробуйте розрізнити ракетний склад серед тисяч подібних складів, що пересуваються по величезній країні, який і був СРСР.

Президент США Джеральд Форд, зустрічаючись у Владивостоці з Леонідом Брежнєвим, відразу зробив йому пропозицію: «Прошу вас зняти з чергування хоча б одну ракету «Сатану», що відразу ж різко підвищить мій рейтинг, як людини, яка вміє домовлятися з росіянами». І далі додав: «У цьому випадку вони зможуть позитивно вирішувати питання, в яких зацікавлені і ви». Привабливу пропозицію, що обіцяє Брежнєву великі політичні вигоди. Брежнєв не поспішає показати гостю, хто в домі господар і вголос вимовляє, що він повинен обдумати пропозицію. А сам радиться з Уткіним, як тільки в розмові з Фордом з'явилася пауза. Відповідь Уткіна основана на знанні технічного боку справи, та й він державником був завжди - фронт навчив. Не можна американцям поступатися на цей раз, і жодна ракета з бойового чергування не повинна бути знята. І Брежнєв, при поновленні переговорів з Фордом знайшов можливість ввічливо, але твердо відповісти «ні».

В. Уткін зробив для країни так багато, що іншого не вистачило б і кілька життів. Про нього, двічі Героя Соціалістичної праці, академіка і лауреата численних премій в Україні майже не знають нічого, хіба що крім тих людей, з якими він працював разом в Дніпропетровську або на Байконурі. Україна повинна пишатися ним, але чомусь не робить навіть спроб розповісти про нього. Більш ніж дивна і незрозуміла позиція. Будемо сподіватися, що положення зміниться в кращій бік [24, c. 49].

Таким чином, Українські конструктори та науковці стали основою для майбутнього ракетобудування, як України так і всього світу, а Дніпропетровськ став центром світової космічної спільноти «містом» яке подарувало не один шедевр у сфері покорення космосу та захисту Батьківщини!

**РОЗДІЛ 3.РОЗВИТОК КОСМОНАВТИКИ У СУЧАСНІЙ УКРАЇНІ**

**3.1. Другий Президент України Л.Кучма та його космічні надбання для світу та України**

В наш час, вперше в світі президентом величезної європейської країни був всенародно обраний професійний ракетник вищої кваліфікації Леонід Кучма. Про цю його сторону служіння Україні, яке тривало в ОКБ-586 (нині ДКБ «Південне») і заводі «Південмаш» з 1960 по 1991 рр. На жаль, громадяни України практично не знають. Останні займані Л. Кучмою посади в цей період часу були відповідно, перший заступник начальника і генерального конструктора КБ «Південне» і генеральний директор «Південного машинобудівного заводу».

Після закінчення в 1960 році фізико-технічного факультету Дніпропетровського університету молодий фахівець Леонід Кучма отримує призначення в ОКБ-586 у Дніпропетровську. І відразу потрапляє в обстановку найсуворішої вимогливості і повної самовіддачі, виконуючи обов'язки інженера відділу. Слід врахувати, що початок його професійної діяльності збігся з розпалом конкурентної боротьби між двома видатними головними конструкторами ракетно-космічних систем - Сергієм Корольовим та Михайлом Янгелем, кожен з яких потім представить свою конструкцію бойової міжконтинентальної ракети для прийняття її на споруду. Вважаю, що і молодий інженер Л. Кучма чудово знав обстановку конкурентної боротьби двох ракетних шкіл і був одним з її учасників.

Час минав швидко. Л. Кучма в перші чотири роки роботи в ОКБ-586 на посаді працює спочатку інженером відділу, наступні два роки він уже старший інженер. А далі його призначають головним конструктором ракети (1966- 1968 рр.), провідним конструктором ракетного комплексу (1968-1972 рр.), помічником генерального конструктора з випробувань (1972-1975 рр.)

Все це дало Л. Кучмі можливість напрацювати необхідні якості керівника. Бездоганне знання своєї справи дозволило відстоювати свою точку зору і загартувало його характер в таких сутичках, які, може бути, і не снилися керівникам в інших відомствах [16].

Попит за ліквідацію відставання від США в створенні стратегічних ядерних сил і засобів їх доставки був дуже жорстким, а ранг людини, яка питала за це відставання, був на рівні секретаря ЦК КПРС з питань оборонної промисловості, наприклад, з боку Дмитра Устинова. Найближчий помічник Устинова в той час, начальник оборонного відділу ЦК Іван Сербін, не дарма мав прізвисько «Іван Грозний». Тому хочу сказати всім його опонентам, що взяти Леоніда Кучму на переляк або змусити його змінити своїм принципам після проходження такої школи є спочатку нездійсненним завданням.

У період з 1975 по 1980 р він обирається секретарем партійного комітету КБ «Південне», а з 1980 по 1982 р - секретарем парткому «Південмашу». С1982 по 1986 р Кучма працює першим заступником генерального конструктора КБ «Південне». З 1986 по 1991 р Л. Кучма виконував обов'язки генерального директора «Південмашу». Як часто казав сам Л.Кучма : «Я відповідав за запуски, тому доводилося і місяць займатися підготовкою, і два. Але я не тільки на Байконур їздив, багато часу проводив в Плесецьку ...» [3, c.134].

Ось і поміркуйте самі, яким характером і знаннями повинен володіти директор такого підприємства, яке багато в чому сприяло відоме співвідношення стратегічних ядерних озброєнь в частині створення ракетних засобів доставки ядерної зброї між СРСР і США з співвідношення 10:1 на користь США до 1,6:1 (знову-таки на користь США). Адже це реальні цифри. Л. Кучма широко відомий в колах ракетників роботою на космодромі Байконур в якості технічного керівника випробувань космічної ракети «Циклон-2», рідної сестри бойової ракети Р-36 і Р-36-0 (орбітальної).

Бурхливий розвиток космонавтики в 60-і роки XX століття вимагало ракет-носіїв різних класів. Ось чому був затребуваний «Циклон-2». «Циклон-2» вийшов чудовим по надійності і експлуатаційними якостями ракетою-носієм, рівного якому немає до сих пір в світі. Інтенсивно проводилася експлуатація «Циклону-3», на полігоні Плесецьк до 2004 року включно (після 24 грудня 2004 року пуски «Циклону-3» з цього космодрому були припинені). Ось вам і результат роботи льотно-конструкторських випробувань на космодромі Байконур, який здійснював технічний керівник Леонід Кучма. Велика його роль при проведенні випробувань ракети-носія «Зеніт-2». Модифікована (модульна частина) перший ступінь ракети «Зеніт-2» перейшла до ракети надважкого класу «Енергія» в якості чотирьох перших ступенів, зведених в два параблока.

Отже,Україна має право пишатися своїм президентом і як професійним ракетником.

**3.2.Перший космонавт Незалежної України – Л. Каденюк**

Для льотно-конструкторських льотних випробувань орбітального корабля «Буран» було прийнято рішення набрати в Центр підготовки космонавтів ім. Ю. Гагаріна найкращих і перспективних льотчиків інструкторів і льотчиків-винищувачів ВПС СРСР. У серпні 1976 загін космонавтів поповнився групою з дев'яти слухачів, які були зараховані наказом Головкому ВПС СРСР № 686, серед яких був і Леонід Каденюк.

На відміну від попередніх наборів весь 6-й набір космонавтів 1976 року спрямували не на космічну підготовку, а в Центр випробувань авіаційної техніки і підготовки льотчиків-випробувачів в м. Ахтубінськ Волгоградської області. Всі 9 льотчиків цієї групи після закінчення цієї школи отримали кваліфікацію льотчика-випробувача 3 класу. Ось тільки тепер для цієї групи пішла річна загальнокосмічної підготовка (ОКП). На етапі ОКП за станом здоров'я з групи вибув капітан Сергій Протченко. Після закінчення курсу ОКП старший лейтенант Володимир Васютін, капітан Олександр Волков, капітан Леонід Іванов, капітан Леонід Каденюк, капітан Микола Москаленко, капітан Євген Солей, старший лейтенант Анатолій Соловйов і капітан Володимир Титов отримали кваліфікацію «космонавт-випробувач» [18].

І знову вся група була направлена ​​в м. Ахтубінск для отримання кваліфікації «льотчик-випробувач 2 класу». В ході випробування літака МіГ-27 на штопор через помилки в пілотуванні загинув Леонід Іванов. Після закінчення навчання тепер уже космонавти-випробувачі (вони ж льотчики-випробувачі 2 класу) повернулися до навчання по загальнокосмічній підготовці - за програмою «Буран». Незабаром їх залишилося 6 осіб - із загону «Буранівських» космонавтів Центру підготовки космонавтів був відрахований Леонід Каденюк. Причина його відрахування носила тривіальний характер - не зійшлися характерами з дружиною, що стало надбанням командування ВПС, а космонавти не могли відпускати дружин, на думку політорганів ВВС. Однак у Л. Каденюка був твердий характер, і він знову став «Буранівським» космонавтом, але тепер уже від військового ГКНІІ (Державний Червонопрапорний НДІ) ВВС ім. В. Чкалова, де він і проходив тепер службу, як льотчик-випробувач.

Час минав, а до польотів «Бурана» було дуже далеко, до того ж терміново були потрібні командири екіпажів по іншим пілотованим програмам. «Буранівський» загін частково розібрали на інші програми, частково перевели за медичними показниками в ВВС. Паралельно з «Буранівським» загоном космонавтів ЦПК ім. Ю. Гагаріна було прийнято рішення проводити випробування «Бурана» висококласними льотчиками-випробувачами Міністерства авіаційної промисловості - льотчиками-випробувачами льотно-дослідницького інституту. У ГКНІІ командиром групи з 10 Буранівських космонавтів був призначений Ігор Вовк. Другий «Буранівський» загін з 16-ти льотчиків-космонавтів очолив полковник Олексій Бородай. Льотчики цих двох загонів мали кваліфікацію «інженер», і рівень їх підготовки був найвищим. Вони відмінно освоїли космічний корабель «Союз» (всі вони готувалися і за програмою «Союз-рятувальник») і довгострокову станцію «Мир» [ 30, c.125].

Підготовка Л. Каденюка, як космонавта і льотчика-випробувача, таким чином, була унікальною. 15 лютого 1996 року зі складу ВПС Росії наказом МО РФ Л. Каденюк був звільнений. Він втратив будь-яку надію здійснити космічний політ в РФ. Рішення про політ на шатлі українського громадянина було прийнято раніше, ще в 1994 році на переговорах президентів США і України Білла Клінтона і Леоніда Кучми. Каденюк знав про це рішення і після свого звільнення з російських ВПС був зарахований до складу ВПС України.

Відбір кандидатів на політ почався в Національному космічному агентстві України в травні 1996 року. 30 українських фахівців взяли участь у конкурсному відборі. Медична частина відбору проводилася на базі Академії медичних наук України. Від початку було відібрано в якості кандидатів на політ від України Леонід Каденюк та В'ячеслав Мейторчан, яких і відправили в США в центр Джонсона на додаткову медкомісію і ознайомчу підготовку до польоту. Однак НКАУ прийняло рішення відібрати ще двох кандидатів на політ, одним з яких був Ярослав Пустовий. І тільки в травні 1997 року українсько-американська міжурядова комісія Кучма-Гор відібрала основним кандидатом на політ Каденюка, а Пустового - його дублером. Каденюк, який прийняв раніше українське громадянство і став в 1997 році першим космонавтом незалежної України.

Леонід Каденюк здійснив космічний політ на американському шатлі «Колумбія», як перший космонавт незалежної України з 19 листопада по 5 грудня 1997 року в якості спеціаліста з корисного вантажу. На старті космічного човника «Колумбія» 19 листопада 1997 року був присутній президент України Леонід Кучма. Екіпаж корабля складався з астронавтів різних національностей - фахівець польоту Калпана Чаул народилася в Індії, Уїнстон Скотт - афроамериканець, Такао Дої (девіз якого був - «Дотягнися до зірок») - японець, фахівець з корисного вантажу - українець Леонід Каденюк, а командир екіпажу Кевін Крегель і пілот Стівен Ліндсі - американці. Льотчик-випробувач в СРСР, в недалекому минулому полковнику ВПС України, Каденюку в цьому польоті доручили виконання біологічних експериментів. Життя різноманітне: тепер він став, як жартували його колеги, космічним садівником.

26 листопада 1997 року розпочалося з виконання в космосі гімну України на честь Леоніда Каденюка, а продовжився і закінчився день проведенням експериментів, як потім сказам сам Каденюк: «Це був мій день, мій космос, який я любив усією душею» [1, c.56].

27 листопада 1997 року з екіпажем розмовляв президент США Білл Клінтон. Увечері того ж дня з Києва з Каденюком і Кевіном Крегелем по телефону поговорив Леонід Кучма. 5 грудня 1997 року «Колумбія» успішно закінчила політ. Цікаво, що під час польоту Каденюка в українських школах (і не тільки в них) інтерес до вивчення біології (нагадую, що Каденюк був «космічним садівником» в цьому польоті), різко зріс. За цей же період часу на 20-25% зросла і успішність в українських школах у вивченні основ біології.

Відразу після повернення з США він був призначений на посаду начальника управління ППО України. У січні 1998 року йому було присвоєно військове звання «генерал-майор» ВВС. У липні 1999 року Каденюк призначається помічником президента України з питань авіації і космонавтики. У грудні 1999 року йому було присвоєно звання «Герой України». У 2000 році Каденюк призначається заступником генерального інспектора Головної військової інспекції при президенті. З квітня 2002 року Каденюк є депутатом Верховної Ради України.

Дублер Каденюка Ярослав Пустовий з урахуванням того, що в найближчій перспективі політ українського космонавта не планується, з 26 червня 2003 роки пішов іншим шляхом. Він став одним з шести чоловік, які увійшли до складу першого в світовій історії приватного загону астронавтів для суборбітальних (але все ж космічних) польотів, сформований приватної канадською фірмою СА№01ЕИ АРР0 \ А / («Канадські стріли»).

Таким чином, Л.Каденюк став культовою особистістю українського народу, виконавши мрію мільйонів людей со всього світу. Каденюк подарував нам хвилини щастя та гордості за нашу Батьківщину , дав зрозуміти кожному українцю, що ми унікальний народ, з незламним духом та історією.

**3.3. Буран. Циклон .Морський старт.**

Спроби створення пілотованих планують космічних апаратів (ПКА) неодноразово робилися з 50-х рр. XX століття в СРСР, втім, як і в США. В СРСР цю спробу реалізував головний конструктор ПКА багаторазового використання «Буран» наш земляк Гліб Лозино-Лозинський, коли цей корабель 15 листопада 1988 року стартувала на навколоземну орбіту з 110-ї стартового майданчика Байконура. «Буран» двічі облетів Землю і вперше в світі здійснив автоматичну посадку без екіпажу на смугу приземлення аеродрому «Ювілейний» космодрому Байконур.

Перші згадки про космольоти (космоплани), які були б здатні літати на дуже великих висотах і в навколоземному космосі, з'явилися в планах МО СРСР вже в 1958 році.Держкомітет СРСР по авіаційній техніці (тоді вони замінили собою міністерства з волі М. Хрущова) розглянув і затвердив підготовлені плани розробки і створення ПКА на період найближчих 25-ти років. І авіаційне 0КБ-23, очолюване Володимиром Мясищевим (спеціалізація - важкі надзвукові стратегічні бомбардувальники) і ОКБ-256, очолюване Павлом Цибіним (спеціалізація - створення надзвукових літаків-розвідників) переключилися на створення пілотованих космопланів, які повинні були запускатися в космос ракетою Р-7 Сергія Корольова. Однак, успіхи в запуску перших безпілотних кораблів «Восток» в 1960 і в березні 1961 років. поставили хрест на програмах ПКА ОКБ-23 і ОКБ-256 [21, c.34].

У тому ж 1960 році ОКБ-23 увірвався в закритий клуб головних і генеральних конструкторів ракетно-космічної техніки Володимир Челомей, який запропонував свій проект одномісного ракетоплана Р-1.

Головними завданнями в космосі для ракетоплана Р-1 були проведення інспекцій в космосі, перехоплення і знищення супутників передбачуваного супротивника. Вже 27 грудня 1961 року літаюча модель цього ракетоплана МП-1 зробила суборбітальний політ, а в березні 1963 року космос побачив великорозмірні модель ракетоплана Челомея М-12. Перший безпілотний політ ракетоплана Р-1 був намічений на кінець 1964 року, і перший пілотований політ Р-1 - не пізніше 1965 тисяча дев'ятсот шістьдесят-шість рр. Але цього не сталося, бо в справу створення ПКА втрутилася велика політика. У жовтні 1964 року Микиту Хрущова зняли з усіх посад, а у В. Челомея, у якого начальником відділу працював син Хрущова - Сергій, просто відібрали такі престижні ракетно-космічні проекти, як ракетоплан і корабель для досягнення Місяця.

Святе місце порожнім не буває - і в 1965 році, відповідно до 5-річки «Тематичним планом ВПС СРСР по орбітальним і гіперзвуковим літакам», до цієї теми було підключено авіаційне ОКБ-155 Мікояна на чолі з головним конструктором цієї теми Глібом Лозино-Лозинським. Почалася розробка і створення двоступеневої багаторазової авіаційно-космічної системи «Спіраль», що складається і горизонтально стартує на спеціальному розгінному візку гіперзвукового літака-розгінника і орбітального літака (ОС). ОС за рахунок роботи двигунів двоступеневого ракетного прискорювача набирав потрібну гіперзвукову швидкість. Цільовими завданнями ОС були фото і радіолокаційна розвідки або його бойове використання в якості ударного космічного літака, який несе ракети класу «космос» - «Земля», «космос» - «космос». У 1968 і 1969 рр. були проведені три орбітальних польоту Бору, що запускається в космос ракетою конструкції М. Янгеля Р-12 з космодрому Плесецьк в сторону космодрому Капустін Яр. Друга фаза випробувань «Спіралі», намічена на кінець 1969, була припинена. Гліб Лозино-Лозинський прокоментував це так: «Програма «Спіраль»була зупинена ... тому що члени Політбюро відчували, що для її завершення доведеться витратити багато часу і коштів ... І була продовжена в 1972 році за підтримки В. П. Глушко [29, c.128].

У 1976 році успішно пройшли дозвукові випробування пілотованого аналога «Спіралі» в проведенні якого брали участь відомі льотчики-випробувачі Ігор Вовк, Валерій Меніцкий, Василь Уряд, Олександр Федотов і Авіард Фастовець. Цей аналог називався серед випробувачів «лапоток». Через особливості шасі (велике тертя лиж про смугу) «лапоток» не зміг відірватися від злітної смуги під час зльоту, в одному з етапів випробувань. Благо за часом ця подія збіглася з тим, що в Астраханській області, де і був розташований аеродром, розпочиналася пора збирання кавунів. Що стояв неподалік від місця зльоту командир аеродромної частини обслуговування Іван Загребельний подав слушну пораду - розкидати на початковій ділянці злітної смуги велику кількість розбитих кавунів. У Збройних силах (і, очевидно, не тільки в них) бездоганно працює закон - той, хто пропонує, той, як правило, і виконує. Довелося За- гребельному реалізувати свою пораду. Він наказав черговому по аеродрому завантажити вантажівку кавунами з баштану його частини, розташованої буквально поруч із злітною смугою. Перевезенні кавуни розбили на смузі, а половинки найбільших кавунів розмістили під лижами «лапотків». «Мастило» кавуновий матеріал дозволив провести випробування з злетом і посадкою «лапотка». Надалі «лапоток» підвішували під «черево» літака стратегічного бомбардувальника Ту-95, а потім відбувався скид «лапотка» і його самостійний політ.

Міністр оборони Андрій Гречко, як замовник ПКА, ознайомившись з випробуваннями «Спіралі» і, не зумівши впоратися з роздратуванням (так йому не сподобалася «Спіраль»), виголосив дуже коротку фразу,яка обірвала фінансування ПКА: «Фантазії нам не потрібні». Під час обговорення теми використання «Спіралі» в 50-ом військовому НДІ в присутності Гліба Лозино-Лозинського у командування ВПС СРСР виникло чимало запитань, зокрема щодо використання водню в якості одного з компонентів ракетного палива при необхідній оперативності з урахуванням можливого перенесення терміну початку польоту. Справа в тому, що після заправки водневого бака, відключалася система термостатування заправленого воднем. При затримці часу вильоту «Спіралі» водень в баку починав нагріватися і виділяти пари - ракетники кажуть «пухнути». Утворилися пари водню починали тиснути на стінки бака, які не могли витримати великий тиск. Бак неминуче зруйнувався б, водень пролився, що призвело б до його вибуху. Тому доводилося б постійно зливати водень і знову заправляти його, що зводило оперативність вильоту «Спіралі» до нуля. ВВС і Г. Лозино-Лозинський не змогли дати чіткої відповіді на це питання. І в 1978 році тема «Спіралі» була закрита.

Народження Бурана відбувалось дуже стрімко та мітко.У розвиток Постанови ЦК КПРС і Ради Міністрів СРСР від 17.02.1976 р № 135-51 «Про створення багаторазової космічної транспортної системи (МКТС) в складі розгінного ступеня, орбітального літака, міжорбітального буксира-корабля ...», згідно з Постановою міністерства авіаційної промисловості для створення багаторазового орбітального корабля «Буран» (його замовником було МО СРСР), було організовано НВО «Блискавка» на чолі з Г. Лозино-Лозинським, з завданням створення ОК і розробки засобів спуску корабля в атмосфері, його посадки і теплозахисту, а також розробки всіх бортових систем. А також створення наземних засобів підготовки та випробувань ОК, включаючи повітряну транспортування ОК і ракетних баків надважкої універсальної ракети-носія «Енергія» масою більше 2 400 т, які за своїми габаритами не могли бути перевезені залізничним транспортом або ж у вантажному відділенні транспортного літака. Це було однією з найважчих і проблемних частин проекту, за виконання якої несло відповідальність тільки НВО «Блискавка» - звалити було ні на кого [20, c.225].

Головне управління космічних засобів МО СРСР у встановлений термін видало тактико-технічне завдання (ТТЗ) на розробку МКТС. Цікава деталь: це ТТЗ затвердив Дмитро Устинов в «Червоний день календаря» - 7 листопада 1976 року. Головними цілями створення «Бурана» були:

Комплексне протидія заходам ймовірного противника з розширення використання космічного простору у військових цілях.

-Рішення цільових завдань в інтересах оборони, народного господарства та науки;

-Проведення військово-прикладних досліджень  і експериментів в забезпеченні великих космічних систем з використанням зброї на відомих та нових принципах;

-Виведення на орбіти, обслуговування та зведення  на Землю космонавтів, космічних аппаратів та вантажів.

-«Буран» для радянської космонавтики був принципово новий космічний літальний апарат. У світовій ракетно-космічній техніці рівних «Бурана» за складністю КА не було. До складу корабля входило: 600 настановних одиниць бортової апаратури, зібраних в 50 бортових систем і об'єднаних в єдиний технічний комплекс, понад 1500 трубопроводів, більше 2 500 джгутів кабельної мережі, з'єднаних з приладовим складом більш ніж 15 000 електроз'єднань. За зовнішнім виглядом «Буран» нагадує літак типу «бесхвостка» (але з кілем) і оснащений крилом подвійної стріли.

На зовнішню поверхню «Бурана» було нанесено 38600 термозахисних плиток, загальна маса яких разом з повстяним покриттям (воно прокладалося зсередини) і «вуглець-вуглець» (встановлювалося в окремих місцях планера зовні) склала близько 9 тонн. Г. Лозино-Лозинський згадував: «Приступаючи до створення керамічного теплозахисту, ми були абсолютно «голі королі». Почнемо з того, що навіть кварцового піску у нас не було. Було тільки завдання Міністерству геодезії знайти родовище, а поки планували отримувати з Бразилії». Пісок в СРСР все-таки знайшовся. Відмінні маневрені якості «Бурана» забезпечувалися великим запасом палива (7,5 т), які могли бути збільшені за рахунок розміщення у відсіку корисного вантажу додаткових баків до 14 т палива. Всі інші дані «Бурана» були наведені вище і немає сенсу їх повторювати.

Два пілоти «Бурана» могли катапультуватися з корабля приблизно на тих же швидкостях польоту, що і у шаттла (швидкість польоту не повинна була перевищувати 360 км / год), хіба що ще у двох членів екіпажу на другій палубі була така ж можливість катапультування, але через панелі. 

Згадуючи славетну історію ракетобудування та кораблебудування України , не можна не згадати про надбання Незалежної України, такі як, Циклон-4 та Морський старт.

«Циклон-4» проект українського космічного ракетного комплексу (КРК), до якого входить ракета-носій (РН) «Циклон-4» і наземний комплекс, що забезпечує проведення на космодромі робіт із підготовки та запуску РН і корисного навантаження (КН).

РН «Циклон-4» є поліпшеним варіантом триступінчастої ракети-носія [Циклон-3](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%BD-3) і призначена для оперативного й високоточного виведення на кругові, [геостаціонарні](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%B0_%D0%BE%D1%80%D0%B1%D1%96%D1%82%D0%B0) й [сонячно-синхронні орбіти](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BD%D1%8F%D1%87%D0%BD%D0%BE-%D1%81%D0%B8%D0%BD%D1%85%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0_%D0%BE%D1%80%D0%B1%D1%96%D1%82%D0%B0) космічних апаратів різного призначення з космодрому в [Алкантарі](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%83%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80_%D0%90%D0%BB%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B0) ([Бразилія](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D0%BB%D1%96%D1%8F)). Вона дозволила б виводити на екваторіальну орбіту висотою 500 км корисне навантаження масою до 5,5 т і корисне навантаження масою до 1,5 тонни на [геоперехідну орбіту](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%85%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%B0_%D0%BE%D1%80%D0%B1%D1%96%D1%82%D0%B0) (ГПО).

Переговори розпочалися після підписання Рамкової угоди між Урядом України та Урядом Федеративної Республіки Бразилія про співробітництво у використанні космічного простору в мирних цілях від [18 листопада](https://uk.wikipedia.org/wiki/18_%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D0%B4%D0%B0) [1999](https://uk.wikipedia.org/wiki/1999) р. Переговори успішно завершилися підписанням [21 жовтня](https://uk.wikipedia.org/wiki/21_%D0%B6%D0%BE%D0%B2%D1%82%D0%BD%D1%8F) [2003](https://uk.wikipedia.org/wiki/2003) р. Договору між Україною та Федеративною Республікою Бразилія про довгострокове співробітництво щодо використання ракети-носія «Циклон-4» на пусковому центрі [Алкантара](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%83%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80_%D0%90%D0%BB%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B0) Міністром закордонних справ України Костянтином Грищенко й міністром науки й технологій Бразилії Роберто Амаралом у присутності Президента України [Леоніда Кучми](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%BE%D0%BD%D1%96%D0%B4_%D0%9A%D1%83%D1%87%D0%BC%D0%B0) та Президента Бразилії [Луіза Інасіо Лули да Сілва](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%83%D1%97%D0%B7_%D0%86%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%96%D1%83_%D0%9B%D1%83%D0%BB%D0%B0_%D0%B4%D0%B0_%D0%A1%D1%96%D0%BB%D0%B2%D0%B0) відповідно.

Реалізація українсько-бразильського проекту з «Циклону-4» почалася [2002](https://uk.wikipedia.org/wiki/2002) року, коли було досягнуто згоди між Україною та Федеративною Республікою Бразилія про довгострокове співробітництво щодо використання ракети-носія Циклон-4 на пусковому центрі [Алкантара](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%83%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80_%D0%90%D0%BB%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B0). Хоча за цим договором перший запуск мав відбутися не пізніше [30 листопада](https://uk.wikipedia.org/wiki/30_%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D0%B4%D0%B0) [2006](https://uk.wikipedia.org/wiki/2006) року, цей термін постійно відкладається.

[2004](https://uk.wikipedia.org/wiki/2004) року договір було ратифіковано парламентами України та Бразилії. Офіційно [АЦС](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B0-%D0%A6%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%BD_%D0%A1%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D1%81) була заснована [31 серпня](https://uk.wikipedia.org/wiki/31_%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%BF%D0%BD%D1%8F) [2006](https://uk.wikipedia.org/wiki/2006) р., коли було затверджено статут АЦС і опублікований «Наказ № 599 міністерства науки і технології Бразилії в Державному віснику Бразилії». Перше засідання Ради директорів [АЦС](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B0-%D0%A6%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%BD_%D0%A1%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D1%81) відбулося [30 серпня](https://uk.wikipedia.org/wiki/30_%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%BF%D0%BD%D1%8F) [2007](https://uk.wikipedia.org/wiki/2007) р. Підприємство отримало ексклюзивне право на здійснення комерційних пускових послуг з використанням ракети-носія «Циклон-4». У тому ж [2004](https://uk.wikipedia.org/wiki/2004) році термін першого запуску перенесли на [2007](https://uk.wikipedia.org/wiki/2007) рік. Пізніше його перенесли знову, тепер вже на [2009](https://uk.wikipedia.org/wiki/2009)-й рік. Остання названа дата — кінець [2015](https://uk.wikipedia.org/wiki/2015) року

За словами колишнього президента Бразилії [Лула да Сілва](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%83%D0%BB%D0%B0_%D0%B4%D0%B0_%D0%A1%D1%96%D0%BB%D0%B2%D0%B0) наприкінці [2009](https://uk.wikipedia.org/wiki/2009) року проект був готовий на 75 %.

У середині лютого [2010](https://uk.wikipedia.org/wiki/2010), ДКБ «Південне» завершило попередні випробування двигуна для третьої ступені РН «Циклон-4» [РД-861К](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%94-861%D0%9A). Цикл випробування склав 1,5 місяця і проведений на одному двигуні без зняття його з стенду. Був відпрацьований більш ніж потрійний ресурс за тривалістю роботи й за кількістю вмикань (1362с і 11 вмикань). При цьому було проведено одне вмикання тривалістю 450 сек. (повний польотний ресурс).

У квітні [2010](https://uk.wikipedia.org/wiki/2010) року, [«Алкантара-Циклон Спейс»](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B0-%D0%A6%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%BD_%D0%A1%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D1%81) отримало попередній екологічний дозвіл на початок робіт із будівництва стартового майданчика для «Циклон-4». Генеральний директор [НКАУ](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%9A%D0%90%D0%A3) [Юрій Алексєєв](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%94%D1%94%D0%B2_%D0%AE%D1%80%D1%96%D0%B9_%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D1%96%D0%B9%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87) повідомив, що проект «відстає у створенні окремих елементів» і що після ради директорів [«Алкантара-Циклон Спейс»](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B0-%D0%A6%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%BD_%D0%A1%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D1%81) у квітні [2010](https://uk.wikipedia.org/wiki/2010) з'являться конкретні цифри про терміни реалізації проекту.

[1 червня](https://uk.wikipedia.org/wiki/1_%D1%87%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BD%D1%8F) [2010](https://uk.wikipedia.org/wiki/2010) голова Національного космічного агентства України Юрій Алексєєв заявив, що перший запуск перенесено на [2012](https://uk.wikipedia.org/wiki/2012) рік.

Адміністративний офіс [АЦС](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B0-%D0%A6%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%BD_%D0%A1%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D1%81) розташовано в м. [Бразиліа](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D0%BB%D1%96%D0%B0). У цей час активно велись роботи зі спорудження наземного комплексу «Циклон-4» на пусковому центрі [Алкантара](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%83%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80_%D0%90%D0%BB%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B0), штат [Мараньян](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%8C%D1%8F%D0%BD).

На зустрічі Прем'єр-міністра України [Миколи Азарова](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0_%D0%90%D0%B7%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2) та Міністра науки, технологій та інновацій Федеративної Республіки Бразилія Алуізіо Меркаданте 22 листопада 2011 було названо нову дату першого пуску — [15 листопада](https://uk.wikipedia.org/wiki/15_%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D0%B4%D0%B0) [2013](https://uk.wikipedia.org/wiki/2013) року.

У лютому [2012](https://uk.wikipedia.org/wiki/2012) року, [КБ «Південне»](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D1%80%D0%B6%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B5_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B5_%D0%B1%D1%8E%D1%80%D0%BE_%C2%AB%D0%9F%D1%96%D0%B2%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B5%C2%BB_%D1%96%D0%BC._%D0%9C._%D0%9A._%D0%AF%D0%BD%D0%B3%D0%B5%D0%BB%D1%8F) замовило проведення обстеження аеропорту й існуючої [злітно-посадкової смуги](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%BD%D0%BE-%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%B0%D0%B4%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D1%81%D0%BC%D1%83%D0%B3%D0%B0) в [«Алкантара»](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B0_(%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BC)) з метою розробки рішення про можливість авіаційного транспортування складових частин «Циклон-4» літаками [Ан-124](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD-124).

У квітні 2015 року проект зупинено через відмову Бразилії брати подальшу участь в ньому.

У «Циклон-4» передбачені такі поліпшення в порівнянні з попередниками:

-Новий 3-ій ступінь зі збільшеним утричі запасом компонентів палива. Крім збільшення енергетики ракети-носія, дозволяє зменшити поздовжнє перевантаження до більш прийнятних значень ~6g;

-Багаторазове вмикання двигуна 3-ї ступені РРД [РД-861К](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%94-861%D0%9A): до 5 запусків [маршового двигуна](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%88%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B3%D1%83%D0%BD) та до 5 запусків двигунів великої тяги РРС, що забезпечує якісно нові можливості виведення КА на орбіту, зокрема, під час групового виведення КА.

-Нова високоточна сучасна система управління, розроблена ДП [«Завод Арсенал»](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%B0%D0%BB_(%D0%B7%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D0%B4)), дозволяє виводити КА з точністю до 5 км;

-Нові системи безпеки та вимірювань;

-Вдосконалений [головний обтікач](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BE%D0%B1%D1%82%D1%96%D0%BA%D0%B0%D1%87) зі збільшеним об'ємом корисного навантаження на основі обтікача РН [«Аріан-4»](https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%90%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BD-4&action=edit&redlink=1);

-Покращена екологічність. Оскільки «Циклон-4» використовує високотоксичні компоненти палива ([N2O4](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%82%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4)+[UDMH](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D1%81%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B3%D1%96%D0%B4%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D0%BD)), з'явилася необхідність мінімізувати екологічні ризики. У розроблюваній новій системі заправки паливо для всіх ступенів надходить в ракету-носій з нижнього торця 1-го ступеня на стартовому столі, що допомагає нейтралізувати токсичні пари ракетного палива, можливість термостатування відсіку корисного навантаження повітрям високого тиску у разі скасування пуску ракети-носія.

Морський старт  сам по собі плавучий космодром для запуску ракет [«Зеніт-3SL»](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BD%D1%96%D1%82-3SL).

Ідея морського космодрому полягає в тому, щоб доставляти ракету-носій морем на [екватор](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80), де умови для запуску оптимальніші завдяки можливості використовувати інерцію обертання Землі. Точка старту — Тихий океан, 154 градуси західної довготи, поблизу [острова Пасхи](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%81%D1%82%D1%80%D1%96%D0%B2_%D0%9F%D0%B0%D1%81%D1%85%D0%B8).

Міжнародний консорціум «Сі Лонч» був створений в [1995](https://uk.wikipedia.org/wiki/1995) році. У нього входять [американська](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%A8%D0%90) аерокосмічна корпорація [«Боїнг»](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D1%97%D0%BD%D0%B3), що забезпечує загальне керівництво і фінансування (40% капіталу), [російська](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%96%D1%8F) ракетно-космічна корпорація [«Енергія»](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%9A%D0%9A_%C2%AB%D0%95%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D1%96%D1%8F%C2%BB) (25%), [українські](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B0) [КБ «Південне»](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%91_%C2%AB%D0%9F%D1%96%D0%B2%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B5%C2%BB) і [ПО «Південмаш»](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%96%D0%B2%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B1%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B7%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D0%B4) (15%), а також — [норвезька](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D1%80%D0%B2%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F)суднобудівна компанія «Акер Квернер» (20%).

Початкова вартість проекту становила 3,5 млрд дол. Бюджет фази розробки був значно перевищений, головним чином, за контрактами з компаніями групи «Кварнер», «Боїнг Коммершиал Спейс Компані» (БКСК), за змістом компаній «Сі Лонч». Цей перевитрата у вигляді декількох сотень мільйонів доларів позикових коштів і витрат на їх обслуговування ліг важкої фінансовим навантаженням на бюджет компанії «Сі Лонч» на фазі операцій. На додаток до цього збільшення на 40% початкової ціни блоку корисного вантажу, що поставляється БКСК, в порівнянні з бізнес-планом, безперервне збільшення витрат на утримання та експлуатацію платформи та складально-командного судна, поява нових статей витрат у сфері відповідальності БКСК, не передбачених у бізнес-плані, в поєднанні з низькими (нижче бізнес-плану) цінами на запуски не дозволили подолати фінансове спадщина фази розробки. Дефіцит коштів з року в рік збільшувався.

В 2005—2006 рр.. З ініціативи [РКК «Енергія»](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%BE-%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F_%C2%AB%D0%95%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D1%96%D1%8F%C2%BB_%D1%96%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%96_%D0%A1.%D0%9F._%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BE%D0%B2%D0%B0) робилися спроби скоротити витрати (і створена спеціальна комісія) і одночасно збільшити дохідну частину за рахунок активізації маркетингу і більш агресивних цін. Була отримана позитивна динаміка, але в 2006 р. залихоманило виробництво і постачання двигунів і ракет [«Зеніт-3SL»](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BD%D1%96%D1%82-3SL). Це практично звело до нуля всі зусилля в спробі вийти на беззбитковий бізнес

Діагноз, поставлений фінансовим труднощам проекту в [2007](https://uk.wikipedia.org/wiki/2007) р., дозволив президенту Корпорації В. А. Лопоті знайти російського інвестора — власника компанії Upland Comnet Limited. У березні [2008](https://uk.wikipedia.org/wiki/2008) р. в [Осло](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%81%D0%BB%D0%BE) було озвучено пропозицію партнерам; в травні в [РКК «Енергія»](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%BE-%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F_%C2%AB%D0%95%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D1%96%D1%8F%C2%BB_%D1%96%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%96_%D0%A1.%D0%9F._%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BE%D0%B2%D0%B0) відбулося обговорення плану просування угоди; в липні в [Лондоні](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%BE%D0%BD) погоджено основні параметри і документи угоди. Процес узгодження основних документів угоди і цін довгострокових контрактів поставних проходив у вересні в Осло, однак був важким і затягнувся до листопада [2008](https://uk.wikipedia.org/wiki/2008) р. До того часу дала знати про себе світова фінансова криза, і інвестор втратив фінансові можливості для угоди.

Значний інтерес проявила компанія Tennenbaum. Вона сформувала умови DIP-фінансування, запросила [РКК «Енергія»](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%BE-%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F_%C2%AB%D0%95%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D1%96%D1%8F%C2%BB_%D1%96%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%96_%D0%A1.%D0%9F._%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BE%D0%B2%D0%B0) взяти участь в посиленній частці. Кілька місяців йшли обговорення, але пропозиції Tennenbaum не були підтримані іншими партнерами.

[Space Launch Services](https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=Space_Launch_Services&action=edit&redlink=1) — спільне підприємство, створене спеціально для цієї мети американськими компаніями [Excalibur Almaz](https://uk.wikipedia.org/wiki/Excalibur_Almaz) і [Planet Space](https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=Planet_Space&action=edit&redlink=1).

Пропозиція цієї компанії передбачала перебазування комплексу «Морський старт» в порт мису [Канаверал](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB) штату [Флорида](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B4%D0%B0) і використання двоступеневої ракети[«Зеніт-3SL»](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BD%D1%96%D1%82-3SL) для доставки вантажів та екіпажу на МКС з використанням КК Excalibur (капсули російського КК [«Алмаз»](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%87%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F)). Ця пропозиція підтримувалася українськими партнерами.

[22 червня](https://uk.wikipedia.org/wiki/22_%D1%87%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BD%D1%8F) [2009](https://uk.wikipedia.org/wiki/2009) року компанія оголосила про своє банкрутство та фінансову реорганізацію згідно з главою 11 Кодексу США про банкрутство.

Реорганізована група компаній «Сі Лонч» з належними їй стартовою платформою і складально-командним судном, інфраструктурою базового порту та іншими активами, а також бізнес перейшли у володіння нових акціонерів: основного (80%) — ВАТ «Енергія Оверсіз» і міноритарних — компанії «Сі Лонч Траст LLC» (штат [Делавер](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%80)) — власника частки групи «Боїнг» і групи «Акер» (5%) і [РКК «Енергія»](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%BE-%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F_%C2%AB%D0%95%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D1%96%D1%8F%C2%BB_%D1%96%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%96_%D0%A1.%D0%9F._%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BE%D0%B2%D0%B0) (15% у вигляді привілейованих акцій).

Також в кінці [2010](https://uk.wikipedia.org/wiki/2010) р. на прохання компанії [Energia Logistics LLC](https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=Energia_Logistics_LLC&action=edit&redlink=1) була підготовлена ​​довідка Космічна головна частина на базі головного обтікача типу 81КС розробки [РКК «Енергія»](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%BE-%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F_%C2%AB%D0%95%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D1%96%D1%8F%C2%BB_%D1%96%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%96_%D0%A1.%D0%9F._%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BE%D0%B2%D0%B0) для РКП [«Зеніт-3SL»](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BD%D1%96%D1%82-3SL). У ній були представлені матеріали по можливості розробки та виготовлення [РКК «Енергія»](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%BE-%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F_%C2%AB%D0%95%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D1%96%D1%8F%C2%BB_%D1%96%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%96_%D0%A1.%D0%9F._%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BE%D0%B2%D0%B0) спільно з кооперацією некапсульованої [космічної головної частини](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B0_%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0) на базі [ГО](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BE%D0%B1%D1%82%D1%96%D0%BA%D0%B0%D1%87) типу 81КС із зазначенням виду необхідних для цього робіт, їх вартісної і тимчасової оцінки, включаючи роботу із збирання та перевірки [КГЧ](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B0_%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0) в базовому порту.

[24 вересня](https://uk.wikipedia.org/wiki/24_%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%81%D0%BD%D1%8F) [2011](https://uk.wikipedia.org/wiki/2011) в 13:18 за місцевим часом здійснено успішний запуск КА [Atlantic Bird 7](https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=Atlantic_Bird_7&action=edit&redlink=1) по програмі «Морський старт». Таким чином робота проекту після завершення процедури банкрутства відновилася.

У 2015 представник «Роскосмосу» заявив, що Росія продала свою частку у консорціумі.

Таким чином, Українська держава довела всьому світу свою могутність та значимість у світовій космонавтиці, а саме побудові ракет-носіїв,морського старту, космольотів.

**РОЗДІЛ 4. УКРАЇНСЬКА КОСМОНАВТИКА ТА ЇЇ СПІВПРАЦЯ ЗІ СВІТОВИМ ТОВАРИСТВОМ**

**4.1. Перевірені та нові партнери**

В силу історичних обставин Україна в космічній сфері постійно змушена кооперуватися зі світовим співтовариством. Часом це гальмує її розвиток, але переважно саме це дозволяє розкривати її потенціал більш повно.  
Україна-Росія

Найбільшим партнером України в космічній сфері є Росія. Це зумовлено історичними обставинами. Космічна промисловість створювалася в період коли кооперація між союзними республіками СРСР була нормальним явищем і це зумовило технологічну прив'язку української космічної галузі до Росії. В той же час існує й зворотня прив'язка Росії до України. В цілому технологічна співпраця в цивілізованому світі є явищем нормальним та закономірним. Останнім часом Росія скорочувала кількість програм за якими здійснюється співпраця, але це підштовхувало нашу державу до більш різновекторної міжнародної діяльності, що в свою чергу дає очевидні переваги.

Однак останнім часом можна прослідкувати й ряд позитивних моментів. На найближчі роки саме на українських ракетах-носіях Зеніт-3SLBФ буде триматися російська наукова програма -- всі російські наукові космічні апарати «Спектр» та АМС планують запускати саме цими носіями. Також Росія зацікавлена в подальшій модернізації носія Зеніт-3SL. В конструкції є запаси для зниження маси третього ступеня й відповідно є можливість збільшити масу корисного навантаження на 200-300 кілограм для доставки на геостаціонарну орбіту [4, c.120].

Крім того програма МАКС в випадку її реалізації одразу значно підтягне промисловість України в космічній та авіаційній сфері. Більше половини компонентів системи вироблятися може в Україні і лише один з ключових елементів системи космічний апарат виробляється в Росії. Але престижність проекту надзвичайна, оскільки подібного ще не створював ніхто в світі.

Україна – ЄКА

Україна нині віддає перевагу співробітництву з Європейською комісією та Європейською космічною агенцією в рамках першої європейської космічної програми, а також участі в програмах Аврора, Галілео (згадана вище), GMES та FLPP (майбутні пускові установки). Українські підприємства задіяні в програмі VEGA у співпраці з Фіат Авіа (Італія).

З іншого боку, повною мірою була реалізована Програма технічної підтримки Бістро-2 Європейської комісії, яка стосується забезпечення захисту права на інтелектуальну власність в рамках комерціалізації українських космічних технологій. Започатковано проект Бістро-3, який має на меті визначення механізмів маркетингу космічних технологій в цивільній сфері. ДКАУ бере участь у цьому проекті, що стосується його організаційних аспектів і правової підтримки.

Щодо програми Галілео, то угода між ЄС і Україною визначає багато галузей співробітництва: радіочастотний спектр; науково-дослідницька і навчальна; промислова діяльність; розвиток торгівлі і ринку; стандартизація, сертифікація регулятивні міри; безпека, відповідальність і відшкодування витрат. Угодою також передбачено створення спільних підприємств з метою реалізації програми, використання і розвитку послуг Галілео. В предмет угоди, крім того, входить захист прав інтелектуальної, комерційної і промислової власності у всіх сферах, що мають відношення до забезпечення і обслуговування програми Галілео для поліпшення співпраці у сфері виробництва.

ЄС і Україна домовляються також про співробітництво у питаннях вивчення і реалізації архітектури наземної системи і дійшли тимчасового порозуміння щодо поширення системи EGNOS на територію України, використовуючи наземну інфраструктуру, яка складається з українських станцій контролю.

Крім того, під час Салону в Ле Бурже в 2005 р. було підписано Угоду про стратегічну співпрацю між українським урядом та компанією EADS. Ця угода покриває 5 можливих галузей співробітництва: авіація, космос, оборона, нагляд за кордонами та безпечний зв'язок.

Нарешті, що стосується співробітництва між Україною і Європейською космічною агенцією (ЄКА), то слід відзначити, що створення робочої групи за ініціативою останньої відбулося дещо передчасно, позаяк для Агенції входження до неї України не виглядає наразі пріоритетним питанням.

В цей час провідні європейські аерокосмічні підприємства виявляють живий інтерес до співробітництва з Південмашем в космічних проектах майбутнього: пускові установки, супутники, космічні дослідження, гармонізація законодавства, виведення на орбіту тощо. Впродовж 2005--2010 років відбувалися чисельні зустрічі між представниками європейської космічної промисловості і Південмашу. Стало очевидно, що відсутність політичних угод між ЄКА і ДКАУ є перешкодою для широкоформатного співробітництва у космічній галузі між Україною і Європою.

Співголова спільної робочої групи Україна -- ЄС з космічних досліджень Хардвіг Бішофф визнає великі можливості України в галузі космічних досліджень і технологій і вважає, що наша країна знайде гідне місце в європейській космічній політиці та європейській космічній співпраці. За його словами, передусім йдеться про систему глобального моніторингу навколишнього середовища й безпеки -- GMES (Global Monitoring for Environment and Security). Х. Бішофф вважає, що навігаційна система Galileo, створювана в Європі, має охопити й територію України. За його словами, зараз тривають переговори про підключення України до створення такої європейської системи глобальної навігації, яка на відміну від американської системи GPS має цивільне застосування. Також великі можливості для співробітництва існують у сфері космічних наук, у секторі запуску космічних апаратів, вважає представник Єврокомісії. Він також визнає існування проблем на шляху космічного співробітництва. Одна з них полягає в тому, що українській стороні не так легко бути залученою до європейських науково-дослідних програм, а також до європейських консорціумів. «Ми з європейської сторони повинні надавати більше підтримки і давати більше ідей -- як інтегрувати українських вчених до великих проектів», -- вважає Х. Бішофф. Водночас він зауважив, оскільки отримання Україною членства в ЄКА потребуватиме чимало років, сторони можуть співробітничати прямо в рамках угоди про науково-технічне співробітництво між Україною та ЄС.

Особливих перешкод на шляху співпраці вчених України та Європи в космічній сфері не існує. «Ми добре розуміємо одне одного, наші інтереси збігаються, і головне, очевидно, знайти спільні цілі й рухатися до них разом», -- зазначив Е. Кузнєцов. За його словами, українська космічна галузь функціонує, і для неї не важко залучити іноземний капітал до цікавих і важливих проектів. Заступник гендиректора переконаний, що Україна братиме участь у глобальному проекті європейської навігаційної системи Galileo, що передбачає виведення в космос 30 супутників. «Вже сьогодні ми вкладаємо кошти в наукові проекти, маємо гарні напрацювання для прийому інформації із супутників системи Galileo. Маємо підготовлену наземну інфраструктуру, яка працюватиме в цій системі», - сказав Е. Кузнєцов.

Як пояснив директор Харківського радіоастрономічного інституту НАН України, академік Олександр Коноваленко, йдеться про використання антени РТ-70 в Євпаторії для прийому сигналів телеметрії з європейських космічних місій далекого космосу типу «Марс-Експрес». Харківський інститут підписав контракт з ЄКА щодо реалізації цього року пілотного проекту випробування антенних засобів українського виробництва для супроводження космічних місій європейських держав. Якщо буде доведено, що антена є високоефективною, то така робота може стати буденною. Тоді за певним регламентом антену підключатимуть до прийому сигналів від космічних апаратів, сказав О. Коноваленко.

Як зазначив заступник гендиректора ДКАУ, Україна має перспективу для участі в космічному сегменті проекту Galileo. Якщо ми активно співпрацюватимемо в галузі науки, космічних досліджень, розробки нової техніки, електроніки й мікроелектроніки, ми зможемо зробити свій внесок й у створення цих космічних апаратів та вдосконалення існуючих наземних засобів, зазначив він.

До європейських космічних проектів залучається харківський ВАТ «Хартрон», що спеціалізується на виробництві космічних систем управління. Про це сказав директор із розвитку бізнесу англійської компанії НТА Джіангранде Барресі. Орієнтуватимуть на орбіті європейські супутники двигуни українського виробництва. У лютому ДКБ «Південне» підпише контракт з італійською компанією Avio на поставку 6 розгінних блоків РД-868Р протягом року для європейського ракети-носія VEGA, сказав начальник проектного сектора ДКБ «Південне» Олександр Животов. За його словами, ДКБ «Південне» протягом чотирьох років працювало над створенням унікального розгінного блоку -- рідинного ракетного двигуна 4-ї ступені носія VEGA -- РД-868Р з тягою 250 кг. Український конструктор зазначив, що європейці довго вибирали та взяли наш двигун, який є кращим з існуючих двигунів із подібною тягою та розмірністю. Багато представників української космічної галузі одностайні в необхідності активної співпраці з ЄС.

Україна – Бразилія

Україно-бразильська співпраця в космічній сфері почала активно розвиватись з 2002 року. саме тоді був даний старт амбіційному проекту запусків носіїв серії Циклон з бразильського космодрому Алкантара. цей проект дозволить й надалі використовувати технологічний заділ, що залишилися після завершення експлуатації носіїв Циклон-3. Крім того це дозволить зберегти на майбутнє конструкторську школу, що розробляла балістичні ракети, адже носії даної серії базуються саме на конверсійній балістичній ракеті SS-9. Носій Циклон-4 з нового стартового майданчика на екваторі зможе вивести на орбіту значно більше корисне навантаження ніж з Байконура. Крім того в рамках проекту наші вітчизняні підприємства вироблять ряд систем для спорудження стартової установки. Досвід подібних робіт в нашої держави відсутній й це штовхатиме вітчизняну науку та промисловість до подальшого розвитку.

Крім того співпраця в цій високотехнологічній галузі може стати трампліном для поглибленої співпраці між державами. Бразилія бере на себе створення повноцінної наземної інфраструктури, а Україна займається стартовим майданчиком та власне ракетою.

Україна-США

Співпраця на рівні космічних агентств між Україною та США ведеться здавна. Саме на Космічний човник американському космічному кораблі багаторазового використання в космос в 1997 році полетів перший космонавт незалежної України.

США були одні з ініціаторів і головним джерелом фінансування в рамках створення проекту Морський старт.

Зараз українські підприємства співпрацюють з американською компанією Orbital Sciences Corporation в рамках створення носія Antares в рамках програми Commercial Orbital Transportation Services. Українські підприємства Південний машинобудівний завод та КБ Південне використовуючи свої напрацювання по програмі «Зеніт» та «Маяк» змогли в стислі терміни спроектувати й розпочати виробництво першого ступеня носія. Тепер йдуть розмови про перенесення виробництва двигунів з США до України [27, c.246].

Україна-Японія

Активна співпраця між Україною та Японією в космічній сфері розпочалася 1 жовтня 2010 року під час аерокосмічного салону «Авіа світ - XXI», коли відбулося підписання Меморандуму про наміри щодо реалізації cпільного проекту стосовно проектування та експлуатації мікро/наносупутників ДЗЗ з метою відпрацювання технологій та проведення дослідження навколишнього природного середовища, ґрунтів, сільськогосподарських ресурсів, визначення перспективних методів моніторингу та оцінки економічної ефективності їх застосування.

Були також проведені технічні переговори за участі представників ДКАУ, НЦАОМ, НТУУ «КПІ», ДП «Дніпрокосмос» та ДП КБ «Південне», де повідомлялося, що наразі йде мова про співробітництво над першим з п'яти наносупутників, запуск якого запланований на 2012 рік. В рамках першого етапу співробітництво буде вестися головним чином над прикладною частиною отриманням, обробкою та використанням даних супутника в інтересах партнерів. Особлива увага приділялася обговоренню технічних характеристик, в аспекті яких представники ДП "КБ «Південне» поінформували, що останні дуже подібні до аналогічного українського супутника ДЗЗ, який буде невдовзі запущений.

Японська сторона спільно з українським партнером погодили, що в рамках роботи над другим наносупутником, співробітництво вестиметься в значному ступені над технологічним аспектами шляхом тісного міжстудентського співробітництва.

Їх метою є створення відповідного групування наносупутників з метою досягнення глобального покриття. Представники Національного центру аерокосмічної освіти молоді ім. О. М. Макарова повідомили, що вони вже співпрацюють над аналогічними проектами з ЄКА та Берлінським технічним університетом, і також зацікавлені в ідеї створення загальної міжнародної системи наносупутників з відповідною наземною інфраструктурою.

Необхідні наземні станції в Європі та Азіатському регіоні вже існують, наразі потребують додаткового аналізу шляхи залучення країн південної півкулі (Південної Америки, Африки, Австралії тощо) до відповідної студентської ініціативи.

Крім того, японська сторона запросила українських спеціалістів та студентів до участі у конкурсі щодо подання ідей стосовно створення супутникового групування. Передбачено три грошові призи, у кожному разі призерам додатково сплачуватимуться транспортні витрати до Японії для нагородження. Позитивним є те, що у разі подання дійсно гідної ідеї, японська сторона розглядатиме можливість її практичної реалізації.

Також Японія та Іспанія з нетерпінням чекають перший успішний запуск українського ракетоносія з космодрому «Алкантара» в Бразилії, щоб довірити свої супутники перевіреній системі запуску. Планується, що запуск японського супутника «Нано-Жасмин» відбудеться разом з запуском космічного апарату Мікросат.  
Україна-Китай

У 1995 році було створено Українсько-китайську підкомісію з питань співробітництва у сфері освоєння космічного простору в мирних цілях. До цього моменту відбулося вже сім засідань цього органу. Серед багатьох документів, підписаних Києвом і Пекіном у рамках державного візиту в КНР Президента України Віктора Януковича, була і Програма українсько-китайського співробітництва у галузі дослідження та використання космічного простору в мирних цілях на 2011--2015 роки. Генеральний директор Державного космічного агентства України Юрій Алексєєв зазначив, що це вже третя п'ятирічна програма, яка містить 52 пункти. Із них близько 35 розраховані на 2011--2012 роки, інші на подальшу перспективу.

Щодо можливості участі України в масштабній та амбіційній Місячній програмі КНР, Юрій Алексєєв зазначив, що у програмі записано: опрацювати питання та розглянути можливість використання досягнень КБ «Південне» у Місячній космічній програмі Китаю. Українські чиновники також не раз говорили, що не проти попрацювати c Китаєм, зокрема, в аспекті програми освоєння Місяця.

В період 4 по 6 грудня 2011 року в Пекіні відбулося Перше засідання українсько-китайської Підкомісії з питань торговельно-економічного співробітництвa. В ході візиту до КНР С.О. Баулін відвідав Китайську Національну Космічну Адміністрацію (КНКА), де зустрівся із заступником Голови КНКА паном Ху Яфеном. Під час зустрічі С.О. Баулін та Ху Яфен висловили задоволення розвитком українсько-китайських відносин в космічній сфері, обговорили стан реалізації Програми українсько-китайського співробітництва в галузі космосу на 2011-2015 роки та можливі шляхи вирішення проблемних питань, які виникають при її реалізації, а також досягли домовленості про проведення Другого засідання Українсько-Китайської підкомісії з питань співробітництва в космічній галузі у квітні 2012 року.

Україна – Індія

Співпраця між українськими й індійськими підприємствами в космічній галузі сягає ще часів СРСР. В період з 20 по 23 липня 2003 року відбувся візит в Україну делегації Індійської космічної дослідницької організації (ІКДО) на чолі з директором Центру рідкопаливних систем ІКДО паном Н. Ведачаламом.

За результатами проведених переговорів з підприємствами космічної галузі України підписано Протокол про наміри щодо співробітництва між ДКАУ та ІКДО в космічній сфері. Протоколом передбачено розвиток співробітництва за наступними напрямками: створення ракетних двигунів, спільне виробництво деталей та приладів для космічних апаратів, спільні дослідження та виробництво ракетного палива різних типів.

В КБ Південне активно йде робота з створення ракетного двигуна, що працює на компонентній парі кисень-гас для індійської ракети носія.  
Інші держави

Активно розвивається співпраця й іншими державами світу. Співробітництво з державами які не володіють космічними технологіями є чудовим способом просувати свою продукцію та послуги на чималому ринку.

Єгипет виступив замовником на супутник ДЗЗ. КБ "Південне" виграло тендер на будівництво такого супутника та його запуск. Після вдалого виконання всіх умов контракту Єгипет продовжує діалог з вітчизняними підприємствами щодо будівництва наступника.

Алжир також підтримує тісні контакти з ДКАУ.

Нігерія неодноразово виявляла бажання співпрацювати з нашою державою в сфері мирного освоєння космічного простору.

**4.2. Напрямки розвитку сучасної космонавтики незалежної Україні на міжнародній арені**

Виведення на орбіту навколо Землі Радянським Союзом 4 жовтня 1957 р штучного супутника поклав початок космічній гонці, яка до теперішнього часу досягла небувалих масштабів. На початковому її етапі, що проходив в умовах «холодної» війни, головні спонукальні причини, що задавали тон в цьому марафоні, носили політичний і військовий характер. Престиж і безпеку (в широкому розумінні) держави - ось основні цілі, заради яких провідні космічні держави не шкодували коштів. Інтенсивність запусків до середини 1960-х рр. досягла рекордної величини. Так, число космічних апаратів, запущених в 1966 р зарубіжними країнами, склало 101 апарат. Перехід від використання окремих космічних апаратів, що запускаються час від часу, до постійно функціонуючим на орбітах системам стався дуже швидко і носив лавиноподібний характер [8, c.321].

На початок 1970-х рр. прийшовся спад інтенсивності в виведенні КА з'явився наслідком того, що основні космічні системи (розвідка, навігація, зв'язок, метеорологія, попередження про ракетний напад) до цього часу були вже розгорнуті, почалася їх штатна експлуатація та еволюційний процес вдосконалення. Зниженню числа виведених КА сприяли також технологічні досягнення, що дозволили значно збільшити їх терміни активного функціонування. При цьому активність в космічній діяльності не зменшилася. До космосу долучалися все нові країни, що особливо яскраво проявилося в забезпечує найбільші вигоди галузі космічної діяльності - супутникового зв'язку.

В даний час космічною діяльністю в тій чи іншій мірі займаються всі провідні країни світу і багато хто з числа країн, що розвиваються. При цьому слід враховувати, що діапазон ступеня участі в космічній діяльності різних країн дуже великий - від використання окремих каналів зв'язку до повномасштабного і всебічного застосування космічних засобів для вирішення широкого кола цивільних і військових завдань. Причому, якщо одиничні завдання (зокрема, зв'язок) вирішуються величезною кількістю держав (до 170-180), то багатосторонній космічною діяльністю, що охоплює військові, господарські, наукові, соціальні та інші сфери життя, мають можливість займатися лише кілька держав [20, c.279].

19 країн мають виробничої та наукової базою, що дозволяє їм розробляти і виробляти власні КА. Правда, слід зазначити, що більшість з них здатні створювати тільки невеликі КА експериментального призначення. Так, з 23 країн, що мають власні космічні засоби зв'язку, 17 використовують КА, розроблені іноземними фірмами.

Більшість країн використовує космічні засоби для вирішення цивільних завдань. При цьому багато хто з них мають можливості використовувати космічні засоби для забезпечення військових потреб. Це відноситься до даних, одержуваних від КА дослідження природних ресурсів Землі, доступ до яких мають вже десятки країн і рівень інформативності яких постійно зростає. Космічні засоби зв'язку і метеозабезпечення є не менш доступними для десятків країн і також можуть використовуватися для забезпечення військової діяльності.

Однак, як це вже було сказано вище, розвиненою космічної інфраструктурою, яка дозволяє самостійно вирішувати складні завдання освоєння і практичного використання космосу, мають лише США, Франція, Китай, Японія, Індія. Тому і про можливості широкого використання космосу, як реальних, так і потенційних, доцільно говорити, перш за все, стосовно до цих країн. Крім того, активність в питаннях військового використання космосу проявляють Великобританія і Німеччина. За формальними ознаками до цього списку може бути приєднаний і Ізраїль, який має в своєму розпорядженні в даний час засобами виведення і космічними апаратами власного виробництва. космонавтика технологічний освоєння цивільний

Аналіз процесів, що відбуваються в різних країнах світу в ході освоєння ними нової сфери діяльності - космічної, дозволив виявити певні закономірності і тенденції, характерні для цих процесів та цікаві з точки зору розвитку космічного ринку [26, c.189].

1. Безперервно розширюється коло країн, які здійснюють дослідні або прикладні програми з використанням космічних засобів. Багато розвинені країни прагнуть, виходячи з міркувань престижу або економічних інтересів, увійти в число «космічних держав», розвивати і підтримувати рівень технологій, що відповідає вимогам космічного ринку.

2. Самостійне освоєння країнами космічного простору відбувається, як правило, поступово - від низьких навколоземних орбіт до високих і далі до міжпланетних в міру розвитку власної ракетно-космічної техніки.

3. З метою об'єднання зусиль при реалізації великих дослідних і прикладних програм все частіше практикується кооперація країн, організацій і окремих фірм в міжнародні союзи і консорціуми. Найбільш показовим в цьому плані є приклад західноєвропейського космічного агентства ESA, що включає в себе 14 країн.

4. Перехід від досліджень і експериментів до практичного використання унікальних можливостей, що надаються космосом для задоволення потреб людства, є кінцевою метою зусиль усіх країн, залучених в космічну діяльність. При цьому для країн, що розвиваються характерно те, що вони розгортають, як правило, прикладні космічні засоби, наприклад, системи зв'язку, які розробляються і виготовляються за їх замовленнями іншими промислово розвиненими державами.

5. Процес практичного використання космосу все більше набуває двоєдиний характер. Набуває все більшого поширення використання космічних засобів цивільного призначення (в тому числі і комерційних) в інтересах вирішення військових завдань. З іншого боку, військові космічні засоби все ширше використовуються в цивільних цілях.

6. На початкових стадіях освоєння і використання космічного простору всі космічні програми в усіх країнах фінансуються з державного бюджету.

7. Комерційне використання космічного простору і надання на комерційній основі послуг в галузі освоєння і використання космосу безперервно розширюється, зростає частка приватного капіталу у фінансуванні космічної діяльності. Зараз космічний бізнес все більшою мірою стає приватним підприємством. Скорочення урядових витрат на космос перекривається інвестиціями в комерційні проекти і, особливо в створення мережі супутникового зв'язку. Комерційні доходи, пов'язані з космосом, щорічно збільшуються на 20% [16].

8. Розширюється сфера і масштаби комерційних космічних послуг. Найбільш повно це простежується в області супутникового зв'язку, де спочатку послугами системи Intelsat користувалися лише кілька держав, які мали великими наземними станціями, потім комерційна супутниковий зв'язок стала обслуговувати сотні і тисячі приватних фірм, банків, мереж зв'язку і телемовлення, тисячі рухомих транспортних засобів, мільйони індивідуальних приймачів супутникового теле- і радіомовлення.

9. Дедалі більшого розвитку отримують системи персонального супутникового зв'язку, що дозволяють здійснювати передачу високоякісної мови, високошвидкісних потоків даних, мультимедіа, організовувати конференц-зв'язок, інтерактивний зв'язок, доступ до мережі Internet.

10. Створюється і розвивається космічна комерційна інфраструктура, пристосована для задоволення потреб у послугах та виробництва матеріалів. У більшості розгорнутих до теперішнього часу комерційних систем супутникового зв'язку є власні наземні станції управління КА. Створено ряд комерційних ракетоносіїв, створюються універсальні комерційні багаторазові космічні платформи.

11. Створена і продовжує розвиватися галузь космічної промисловості, що спеціалізується на розробці і виробництві космічних апаратів, засобів виведення та наземної апаратури космічних комплексів.

12. Посилюється конкуренція як між країнами, так і між приватними комерційними організаціями і фірмами на світовому ринку космічних послуг і продукції. Це стало поштовхом для реструктуризації (в сторону консолідації) космічної промисловості. Спостерігається небувале за масштабами укрупнення підприємств космічного комплексу.

13. Підвищується рівень складності космічних систем і пов'язаних з їх створенням технічних і екологічних проблем, підвищуються вимоги до рівня космічних технологій.

14. З'явилася і безперервно розвивається нова галузь юриспруденції, яка регулює відносини в галузі освоєння і використання космічного простору як усередині країн, так і на міжнародному рівні, - космічне право [16].

Освоєння космічного простору як нової, що обіцяє великі економічні вигоди сфери діяльності людства породжує проблеми і питання, аналогічні тим, з якими стикалося людство в процесі виникнення і розвитку різних нових галузей і технологій (наприклад, повітроплавання, радіозв'язок і т.п.). Тенденції, характерні для освоєння і використання космічного простору, також мають багато аналогій з тенденціями в розвитку багатьох видів людської діяльності. Але головна відмінність розвитку космічної сфери діяльності від інших полягає, мабуть, в небувалих темпах, з якими відбувається нарощування зусиль різних країн і організацій з освоєння космічного простору.

Існує близько 40 ключових макротехнологій, які визначають рівень економіки країни, причому аерокосмічні технології посідають, на думку багатьох експертів, перше місце в цьому списку. Їхня провідна роль зумовлена потужним інноваційним впливом на економіку в цілому. Так, розвиток авіації свого часу дав старт радіолокації, створенню легких, жароміцних сплавів, композиційних матеріалів, обчислювальній цифровій техніці, моторобудуванню, навігаційним системам. Сучасна космонавтика не лише революціонізує найважливіші галузі економіки; відомо, що ефективність інновацій визначається здебільшого двома чинниками — фінансуванням та рівнем розв’язуваних завдань. Космонавтика ставить найвищі вимоги до науково-технічних розробок і, відповідно, визначає найвищу ефективність інновацій [25, c.251].

Цей факт усвідомили не лише аналітики, а й політичні керівники, а термін «космічна політика» на сьогодні можна вважати усталеним. Серед найважливіших документів такого роду — подана Європарламентові у квітні поточного року «Європейська космічна політика», розроблена спільно Єврокомісією та Європейським космічним агентством. Відповідно до цього документа, космічні технології — це інструмент, із допомогою якого забезпечується конкурентоспроможність Європи в економічній гонці зі США. Тому передбачається постійне збільшен­ня витрат на нові розробки і реалізацію космічних проектів. Мето­дологія розробки документа побудована на співвіднесенні завдань космічної діяльності з політичними пріоритетами ЄС. При цьому передбачається виконання таких проектів, які мають радикально вплинути на досягнення першочергових пріоритетів.

Цей висновок дозволяє говорити про нову роль космонавтики, яка тепер не є однією з (хоч і дуже важливих) галузей, що впливають на науково-технічний і оборонний потенціал. Космічна діяльність виступає умовою конкурентоспроможності країни, оскільки вона — найпотужніше внутрішнє джерело розвитку, а також чинник його сталості.

Дуже показова у цьому плані відома ініціатива EXPLORATION (англійською — дослідження, яке передбачає експедицію), найменш прагматичної, здавалося б, суто наукової діяльності, лише опосередковано пов’язаної з конкретним земним застосуванням [18].

Ця ініціатива передбачає узгоджену всіма учасниками систему космічних досліджень від навколоземної орбіти і близького космосу до планет Сонячної системи й астрофізичних об’єктів. Основний її смисл полягає в проголошенні нової ери, коли присутність людини не буде обмежена навколоземною орбітою. Після відомої промови президента США Дж. Буша, який запропонував «Нове бачення космічних досліджень» (жовтень 2004 року), провідні космічні держави створили робочу групу для вироблення спільної стратегії космічних досліджень. Наприкінці травня 2007 року опубліковано узгоджений 14 космічними агентствами (включно з НКАУ) документ «Глобальна стратегія досліджень — основи координаційного процесу». Він містить концептуальні положення щодо мети, завдань і організації спільних дій космічних країн. Незважаючи на розбіжності учасників у тактиці, темпі руху вперед, технологічних і наукових пріоритетах (а розбіжності з деяких пунктах дуже серйозні), вироблено спільні підходи до майбутньої співпраці, рівень і значимість якої — унікальні.

У документі розглядається і обґрунтовується необхідність дослідження та освоєння об’єктів Сонячної системи, «повернення на Місяць». Водночас, одним із головних мотивів цієї нової вражаючої міжнародної ініціативи є технологічний прорив на найважливіших напрямах, які визначають долю людства. Серед прогнозованих нових напрямів — технології генерування та накопичення енергії, нові транспортні засоби, комунікації й навігація, робототехніка, а також медицина.

Дуже важливі і соціальні наслідки програми, яка розгортається. Відомо, що дослідження космосу — потужний спонукальний мотив для молоді замислитися над тим, чого варто домагатися в житті, як вирватися з рамок буденності. Інноваційний розвиток — це не лише технологічна, а й соціальна проблема. Ефективність освіти, умови для творчого пошуку, стимули для пошуку нового відіграють не меншу роль, ніж фінансування розробок.

Напевно, ці аспекти інноваційного розвитку пояснюють, чому власні місячні програми тепер розробляє не менше десятка держав, а космічна тематика посідає ключове місце у стратегії економічного розвитку.

Революціонізуючий вплив космічних технологій відчувають оборона, телекомунікації, фундаментальні дослідження космосу. Усе це свідчить про те, що космічна діяльність у новому тисячолітті набула нової якості. Відбувся перехід від демонстраційного етапу до цілеспрямованого використання ресурсів космосу. Космічна індустрія функціонує за законами реальної економіки, а критерії її ефективності визначаються соціально-економічними і науково-технічними результатами. Тому космічна політика розвинених держав на сьогодні сформувалася як один із пріоритетів державної політики.

Загальні тенденції розвитку космічної діяльності вимагають активного пошуку Україною свого місця на космічних ринках і в міжнародному поділі праці. Україна об’єктивно належить до космічних дер­жав світу не лише за формальними характеристиками космічного потенціалу, а й за доведеною можливістю практично реалізовувати сучасні космічні проекти, прикладом яких є унікальний міжнародний проект «Морський старт». Після відмови від ядерних озброєнь космічні технології залишилися одними з небагатьох, які визначають стратегічну вагу держави, наявність засобів стримування. Доступ у космос об’єктивно підвищує значущість України у відносинах із стратегічними партнерами, процесах інтеграції в європейські структури. Космічна діяльність може стати інструментом активної регіональної політики [16].

Зазначені обставини потребують не лише врахування їх під час формування національної космічної політики. Центральною проблемою є гармонізація зовнішніх чинників і нагальних потреб розвитку власної економіки, науки, проблем безпеки та оборони, а також соціальних очікувань. Тобто вихідні дані для подальшого розвитку космонавтики перебувають у площині забезпечення сталого розвитку країни. У свою чергу, космічні засоби і технології, які є зараз і які розробляються, можуть визначати перспективні шляхи забезпечення безпеки, підготовки управлінських рішень, заходів з оптимізації природокористування, розвитку фундаментальних досліджень тощо. Реалізація відповідних зв’язків — необхідна умова формування основ ефективної космічної діяльності.

Нині об’єктивно існує ряд надзвичайно важливих проблем розвитку держави, які не можуть бути вирішені без застосування космічних засобів та інформації. Вітчизняний ракетно-космічний потенціал дозволяє розв’язувати широке коло завдань, проте його структура і можливості не відповідають, певною мірою, сучасним потребам України. Тому пошук оптимального варіанта розвитку космічної діяльності має специфічні обмеження.

Зокрема це необхідність структурних перетворень у галузі, які мають супроводжувати виконання конкретних проектів. Багато важать реальні обмеження державної підтримки розробок, що мають об’єктивно тривалий термін упровадження. Крім того, жоден із варіантів не є реалістичним без підтримки суспільством «космічних» витрат, а також без розуміння управлінською елітою необхідності застосування космічних технологій для вирішення основних економічних та соціальних проблем.

Значну частину окреслених проблем може вирішити збалансована національна космічна програма. Запорука її успіху — врахування загальнодержавних потреб, реального стану галузі, спрямованість на інноваційний розвиток. Зупинимося коротко на проекті, який здобув підтримку уряду і розглядатиметься новою Верховною Радою.

При підготовці нової космічної програми розглядалося кілька варіантів здійснення Україною космічної діяльності. Експертний аналіз показав, що збереження нинішньої ситуації фактично означає поступове (протягом 10—15 років) згортання космічної діяльності. Розглядався також варіант інтенсивного розвитку, найбажаніший, із погляду швидкого розвитку космічних технологій.

З огляду на прогнозовані темпи зростання ВВП, реальний стан космічної галузі, а також соціальні очікування в суспільстві, оптимальним визнано варіант інтенсивного розвитку.

Загальна характеристика необхідних умов розвитку вітчизняної космонавтики охоплює чотири взаємозалежні напрями діяльності:

1. Виконання космічних проектів, отримання і використання інформації з космічних засобів.

2. Модернізація наявних і розробка перспективних ракет-носіїв, їх систем, а також космічних апаратів.

3. Реалізація перспективних наукових досліджень, прикладних розробок приладів, наземних програмно-апаратних комплексів, інформаційних технологій, пошук проривних рішень.

4. Технологічна підтримка і відновлення експериментальної та випробувальної бази підприємств.

Перший напрям забезпечує практичну віддачу від космічної діяльності, розв’язання конкретних завдань космічного моніторингу, участь у міжнародних наукових проектах. Створення постійно діючої групи космічних апаратів передбачає забезпечення запуску вітчизняних КА з періодичністю не рідше, ніж один раз у два роки. Мінімальна вартість завдань цього напряму передбачає виділення до 250 млн. грн. бюджетних коштів на рік.

Другий напрям передбачає заходи на підтримку експортного потенціалу і фактично є інвестиціями в майбутні проекти. Потребує бюджетної підтримки на рівні 250—300 млн. грн. на рік.

Третій напрям визначає необхідний науковий рівень вітчизняних космічних досліджень, його забезпечення конкурентоспроможними приладами, оснащенням, інформаційними можливостями, наземними засобами, що є умовою участі в міжнародному поділі праці. Цей напрям потребує від 100 до 150 млн. грн.

Четвертий напрям є внеском держави у технологічне оновлення і реструктуризацію підприємств галузі і може забезпечити необхідний рівень наземного експериментального відпрацювання елементів космічної техніки. Обсяги необхідного фінансування визначаються складом унікальної дослідно-експериментальної бази підприємств і оцінюються на рівні 150—200 млн. грн.

Загальний обсяг бюджетної підтримки оптимального варіанта розвитку космічної діяльності має становити приблизно 750—900 млн. грн. у рік, потрібне також залучення позабюджетних коштів в обсязі не менш 50 % від зазначеної суми. Такий рівень бюджетних витрат відповідає приблизно 0,2 % від прогнозованого обсягу ВВП на найближ­чі роки. В абсолютних цифрах зазначена бюджетна підтримка характерна для країн, які почали розвивати космічну діяльність, і на порядок нижча, ніж у європейських країнах і Російській Федерації [16].

Як уже зазначалося, у проекті, схваленому Кабінетом міністрів, передбачається виділення приблизно 300 млн. грн. щорічно протягом найближчих п’яти років. Це менше, ніж у розглянутих вище рекомендаціях експертів галузі. Водночас такий варіант передбачає збільшення наявного фінансування більш ніж учетверо і дає можливість значною мірою здійснити ті заходи, які передбачає оптимальний варіант.

Що ж буде зроблено у найближчих п’ять років? Програма охоплює сім взаємозалежних цільових програм, кожна з яких складається з окремих проектів, спрямованих на виконання таких завдань: — розгортання групи спостереження Землі і геофізичного моніторингу «Січ»; (запуск КА «Січ-2» і «Січ-2м», підготовка КА «Іоносатс»), створення системи геоінформаційного забезпечення як частини європейської системи GMES і світової GEOSS;

— створення умов для комерційного використання українських ракет-носіїв у проектах «Циклон-4», «Наземний старт», «Дніпро»; розвиток виробництва ракет-носіїв («Зеніт», «Циклон», «Дніпро»); робота над проектами перспективних носіїв;

— створення супутникових телекомунікаційних мереж зв’язку та мовлення з використанням національного супутника зв’язку (запуск — у 2010 році, передбачається переважно за рахунок залучених коштів); розгортання системи координатно-часового і навігаційного забезпечення України в кооперації з Російською Федерацією і ЄС;

— здійснення космічних досліджень у сфері сонячно-земних зв’язків, астрофізики, космічної біології і матеріалознав­ства, зокрема в рамках міжнародних проектів «Спектр-Р», «Міжнародна космічна станція», Глобальної стратегії досліджень-GES, виконання освітніх космічних проектів;

— модернізація і розвиток Національного космічного центру в Євпаторії і залучення його технічних засобів у міжнародні космічні програми;

— комплекс розробок нової космічної техніки, службових систем, дослідницьких приладів для перспективних космічних проектів.

Запланованих бюджетних коштів буде недостатньо для модернізації експериментальної і виробничої баз галузі, розробки перспективної техніки, переважно в інтересах створення нових типів ракет-носіїв.

Водночас можна прогнозувати, що виконання запланованих проектів значно підвищить віддачу від використання космічної техніки, оскільки головний акцент програми — застосування космічної інформації для нагальних державних потреб. Істотний міжнародний акцент програми. Створення нових коопераційних зв’язків забезпечує необхідний рівень проектів, не менш важлива і демонстрація наших можливостей працювати з провідними гравцями на космічних ринках. Характерна особливість програми — і її націленість на нові технології; напрацювання минулих років практично вичерпано, а нові конкурентоспроможні розробки — єдиний спосіб виживання галузі.

Зазначимо, що власне космічна програма — складова частина державної політики в галузі космічної діяльності. Проблеми розвитку вітчизняної космонавтики вирішуються також програмою реструктуризації галузі, комплексом зовнішньоекономічних заходів, галузевими програмами, які передбачають використання космічних засобів та інформації (екологічного моніторингу, контролю надзвичайних ситуацій, управління землекористуванням, топографо-геодезичної діяльності тощо)

Робота над програмою висвітлила гостру потребу розробки системного підходу до космічної діяльності, створення стратегічного плану на найближчих 15—20 років. Космічна політика держави потребує координації зусиль державних органів, науки, промисловості. Старт нової космічної програми має започаткувати цю роботу.

**4.3. Українська космічна продукція останніх років**

Космічна діяльність в Україні здійснюється на основі космічних програм, які розробляються на 5 років і затверджуються Верховною Радою України. Чинна Загальнодержавна цільова науково-технічна космічна програма України на 2013–2017 роки (далі – Космічна програма) затверджена Законом України від 05 вересня 2013 року № 439-VII. Мета Програми полягає у підвищенні ефективності використання космічного потенціалу для вирішення актуальних завдань соціально-економічного, екологічного, культурного, інформаційного і науково-освітнього розвитку суспільства, забезпечення національної безпеки та оборони, захисту геополітичних інтересів держави.

У сучасній науці на вивченні Космосу відпрацьовуються сучасні технології, які потім застосовуються на Землі. Якщо мова йде про фундаментальну науку, то вивчення Космосу передусім пов’язане із космологією, тобто теорією розвитку самого Всесвіту. Оскільки нині всі гілки сучасної науки переплетені, відповідно всі відкриття, які робляться під час вивчення космологічних моделей, потім перекладаються на рівень мікросвіту. Сучасна астрономія й астрофізика, космологія у першу чергу має підґрунтя в фізиці елементарних часток. Нині актуальність астрономічних досліджень полягає в тому, щоб зрозуміти фундамент побудови всього Всесвіту. Наприклад, дослідження на адронному коллайдері як передумова вивчення будови Всесвіту.

Нині Україна має свої міжнародні проекти щодо елементарного світу, українські науковці долучаються до сфери вивчення ядерних досліджень у Женеві. Вони ведуть активну роботу за фізичним напрямом, оскільки на сьогодні створений чи не найбільший у світі радіотелескоп, який почне працювати буквально за кілька місяців. Це ціла мережа радіотелескопічного спостереження, яка розкидана всією Україною. Вона дасть змогу отримати інформацію фактично від моменту великого вибуху, тобто від того часу, коли зародився Всесвіт. Це буде дуже великим кроком у космології. На сьогодні на території України великих діючих спостережувальних центрів обмаль, тому Україна користується телескопами, які розміщені на Кавказі. Спорудження нової астрономічної бази для України – питання дуже важливе.

Створено інформаційні технології оброблення супутникових даних та пілотні сервіси візуалізації продуктів системи GEO-UA (українського сегменту міжнародної системи GEOSS) для визначення кількісного та якісного складу лісонасаджень України за супутниковими даними і наземними спостереженнями (листяні, хвойні та змішані ліси) та оцінки стану рослинного покриву і прогнозування врожайності посівів основних сільськогосподарських культур (озима пшениця, кукурудза, соняшник). Створено прототип геопорталу, виконано його наповнення космічними знімками за результатами обробки даних від іноземних супутників (Sentinel, LandSat, Planet). Продовжено роботи зі створення космічних апаратів «Січ-2-1» (виготовлення вузлів та агрегатів для дослідних зразків космічного апарату, проведення випробувань, проведення робіт з розробки наземного сегменту в частині центра управління польотами, станції управління космічним апаратом, приймальної станції і наземного інформаційного комплексу) та «Січ-2М» (розробка матеріалів технічного проекту, завершення розробки робочої конструкторської документації на сканер високої роздільної здатності, виготовлення дослідного зразка для попередніх випробувань сканера дальнього інфрачервоного діапазону).

Розпочато роботи щодо створення основної та резервної наземних станцій управління польотом космічного апарата «Либідь». Створено дослідні зразки двочастотної контрольно-корегувальної станції Системи координатно-часо- вого та навігаційного забезпечення України, розгор- нута RTK-мережа в Хмельницькій області. Модернізовано апаратуру в рамках створення інте- грованої багатофункціональної Системи здійснення контролю та проведення аналізу космічного простору.

Забезпечено довгострокові інтереси держави у сфері національної безпеки та оборони за рахунок розвитку космічних технологій оборонного і подвійного призначення, виконано роботи зі ство- рення технологій, виробництва та модернізації озброєння і військової техніки для потреб Зброй- них Сил України.

Продовжено роботи зі створення космічного апарату «Мікросат-М» (проведення випробувань технічних засобів для реалізації технологічних експериментів: аміачної рушійної установки, перспективних хімічних та соняч- них батарей живлення, терморегулювальних покриттів, широкосмугової інформаційної радіолінії, малогабаритної астровимірювальної системи, безплатформенного астроінерційного блоку). Створено інформаційну систему наземного центру оброблення наукової інформації, розроблено наукову програму, програму підсупутникового зондування іоносфери та проект освітньої програми в межах підготовки до реалізації наукового космічного експерименту «Іоносат - Мікро» з досліджень іоносфери. Проведені випробування поляриметра «СканПол» та розпочато створення мультиспектрального зображуючого поляриметра в межах підготовки українського наукового супутникового проекту «Аерозоль-UA» з досліджень впливу атмосферних аерозолів на клімат і екологію.

Розроблено техніко-економічне обґрунтування та проект технічного завдання щодо створення ракетно-космічного комплексу для забезпечення виводу на низькі навколоземні орбіти супутників мікро- та нано-класів. Забезпечено участь у виготовленні матеріальної частини до 1 ракетиносія «Antares» (США), 2 ракет- носіїв «Vega» (ЄС), участь у виготовлені комплектів приладів та обладнання для ракет-носіїв «Союз» та «Протон» у рамках проектів Міжнародної космічної станції. Удосконалено плазмоелектродинамічний стенд для відпрацювання приладів і елементів конструкцій космічних апаратів за умов, що імітують та моделюють експлуатацію їх в іоносфері Землі.

Поза зором науковців залишається понад 90% того, що нам не відомо, все інше – те, що вдалося дослідити у цій сфері. Після того, як стало зрозуміло, що Всесвіт, який ми можемо вивчати, це дуже невеличка частинка, коли з’явилися поняття «темної матерії», відкрився величезний фронт того, чого ми не знаємо. На сьогодні немає тих засобів, за допомогою яких можна здійснити експериментальні дослідження. Це проблема світова і на сьогоднішній день астрофізики найбільше уваги приділяють тому, щоб ідентифікувати такі речі як «темна матерія» і спробувати вивчити властивості. Поки що це найбільша «біла пляма» в астрофізиці. Темна матерія, за оцінками експертів, становить понад 90% того Всесвіту, в якому ми існуємо.

Передбачати нові відкриття досить складно, є багато питань, які не публікуються і належать до іншого напряму досліджень, пов’язаних з новими технологіями. Якщо говорити про нові технології, то відкриття бозону Хігса як недостатнього елементу стандартної моделі Всесвіту – це великий крок. Реєстрація цієї частки та вивчення її властивостей – дуже важливо, оскільки вся теоретична фізика була побудована саме на елементах стандартної моделі Всесвіту, відкриття цієї частки підтвердило, що ця модель справедлива і на сьогодні можна вибудовувати інші моделі, спираючись на підтверджену. Технології рухаються дуже швидко, в Україні дуже багато талановитих науковців, які ще не завершили свої відкриття для Нобелівської премії, але думаю – все ще попереду.

Україна і космос - нероздільні. Зв'язок цей міцно встановився на зорі космонавтики, і витравити його зараз просто неможливо. Українське походження мали такі творці теорії польотів у світовому просторі, як Костянтин Ціолковський (до речі, повне прізвище Циолковський-Наливайко), Микола Кибальчич, Юрій Кондратюк.

У Київському політехнічному свого часу вчилися Сергій Корольов і Володимир Челомей (конструктор відомої ракети-носія "Протон"). Ракетна техніка взагалі пішла, до речі кажучи, з українських просторів. Перші у світі бойові ракети (після китайських дослідів, що канули в Лєту, до н.е.) створив нащадок українських козаків генерал-лейтенант Олександр Засядько, він же організував у російській армії першу ракетну роту. А іменами Янгеля і, пізніше, Уткіна (генеральних конструкторів КБ "Південне" у Дніпропетровську, творців серії балістичних ракет, включаючи "Сатану" і "Скальпель") на Заході починаючи з 50-х рр. лякали діточок.

В останні роки діяльність у цій галузі дещо уповільнилась, але, як вважають у Національному космічному агентстві України (НКАУ), зараз Україна виходить на новий виток в освоєнні космосу.

Сьогодні НКАУ координує роботу більш ніж 40 підприємств - у тому числі таких гігантів, як "Південмаш", де виробляються ракети-носії, КБ "Південне" ім. М.Янгеля, де вони проектуються, підприємства "Комунар", "Хартрон", "Укркосмос", "Обрій", "Київський радіозавод", мережа науково-дослідних центрів і інститутів. Всі вони зосереджені в шести географічних пунктах - Києві, Дніпропетровську, Харкові, Львові, Чернігові і Криму. Для керування супутниками в Україні також створений єдиний наземний автоматизований комплекс керування (НАКК), що включає центри керування польотами космічних апаратів, прийому наукової інформації, її опрацювання, контролю навігаційного поля і космічного простору.

Основна продукція, якою можуть похвалитися українські виробники - це в першу чергу ракети-носії, що доставляють супутники на орбіту. Їхній спектр широкий - від "космічного пікапа" типу "Циклон-3", що бере на борт 600 кг вантажу, до "ваговика" "Зеніт-3SL", що витягає за межі планети добрих шість тонн. Зараз йдуть роботи над створенням потужної ракети-носія "Циклон-4" із високоточною системою керування і збільшеного запасу палива, із наступного року їх планується запускати по 6 одиниць у рік.

Новий напрямок - використання переустаткованих міжконтинентальних балістичних ракет РС-20 (більше відомих під натовською класифікацією як SS-18 "Сатана"). У цьому проекті, що одержав назву "Дніпро", Україна тісно співробітничає з Росією. Спочатку фігурував у цій програмі і Казахстан - але лише на правах власника космодрому Байконур, що нині орендують усе ті ж росіяни (так що, зустрівши в літературі згадування про казахів-учасників, не вірте очам своїм). Перша модель - "Дніпро-1" (маса корисного навантаження 3,5 тонн) - вже здійснила два виводи на орбіту супутників, а дебютний запуск "Дніпро-М" із вантажопідйомністю 5 тонн запланований на 2003 рік.

Україна спроможна виготовляти устаткування для потреб космосу. Так, покладене на нас завдання по розробці і виробництву систем керування космічними апаратами "Компарус" для МКС (міжнародна космічна станція) "Альфа" виконали на сто відсотків. Апаратура радіоуправління (вона являє собою чотирьохконтейнерний варіант, два з яких - наші, а два контейнери - російські) зараз відмінно діє в службових модулях МКС "Зоря" і "Зірка" безпосередньо на орбіті. Українські підприємства мають потужний потенціал у розробці і виробництві найсучаснішої продукції для космосу, і готові виконувати подібні замовлення, але, усе впирається в кошти. При належному фінансуванні українці спроможні забезпечити космічну галузь високоякісними бортовими і наземними системами керування, апаратурою командних радіоліній і радіотехнічних систем для супутників. Загалом, Україна може бути супердержавою, принаймні в космосі. Тільки їй потрібні для цього гроші.

Те, що космічний простір набуває для землян не тільки нав'язливий відтінок комерції, але і щосили політизується, Україна відчуває на собі як ніхто. Політ Леоніда Каденюка, першого українського космонавта, став не більш ніж рекламним трюком. Наші друзі з мису Канаверал показали: мовляв, ми не тільки визнаємо Київ у космосі - ми активно з ним співробітничаємо. На цьому хвалене співробітництво, власне, і закінчилося - Україна не бере сьогодні участі в жодній з американських наукових космічних програм, утім, як і європейських. Запуск супутників під американським та іншими прапорами українськими ракетами - стовідсотковий бізнес, не більш. "Дешева доставка вашого вантажу на орбіту, точно й у зазначений термін!" - от гасло цієї спільної діяльності, ні про яку науку, зрозуміло, не йдеться. Запускаючи іноземні супутники, українські спеціалісти навіть докладно не знають, що там за начинка, для яких цілей. Та це і не повинно хвилювати - проїзд оплачений!

Говорячи про міжнародне співробітництво, НКАУ згадує насамперед свої проекти "Морський старт" і "Старт із пустелі". Обидва, що зрозуміло з назви, належать до сфери так званих "пускових послуг", і до освоєння космічного простору і наукових досліджень відношення не мають, хоча і дуже цікаві з технічної точки зору. Участь у розробках американської компанії "Боїнг" і норвезької "Кварнер" надають їм незабутній присмак комерції. Хоча і від цього, зрозуміло, нікуди не дітися.

Дійсно ж серйозний шлях України в космос очевидний - або з Росією, або… з Китаєм, або ж (що, очевидно, найбільше реально і раціонально) з обома разом. З приводу російських партнерів питань не виникає - наші виробники (наприклад, керівники того ж "Київприладу") відзначають, що практично всі розробки проводяться "наполовину" із росіянами. А з Китаєм сьогодні ми дуже дружимо в авіаційній сфері, але вже зараз йдуть розмови і про поширення цієї дружби за межі стратосфери. Передумови очевидні: Пекін прагне в космос (за останніми даними, зараз готується перша група китайських космонавтів), а Україні потрібні кошти і надійні партнери, що мають намір реально співробітничати, а не запрошувати на другорядні ролі в рекламних шоу з умовою: "Ти лети, але нічого не чіпай".

Зовсім неспроста сьогодні НКАУ пропонує достроково прийняти нову Національну космічну програму, що вступила б у дію в 2002 році (на період до 2006 року), і яку Верховна Рада повинна розглядати вже цього року. Адже та, що нині чинна, за якою наша космонавтика живе з 1998 року, розрахована на період до 2003-го - тобто начебто б поспішати нема чого. Проте, як вважають у космічному відомстві, сьогодні до освоєння Всесвіту висуваються взагалі інші вимоги, ніж три роки тому. Зміст подібних змін дуже прозаїчний: із зрозумілих причин різко скорочений обсяг військових замовлень, на яких традиційно будувалася галузь ще з радянських часів (здається, у 1998 році можна було передбачити подібний нюанс), і щосили йде комерціалізація космосу.

Крім виконання замовлень вітчизняних і іноземних клієнтів, підприємства космічної галузі мають сьогодні стратегічне завдання - максимальне використання своїх суперсучасних технологій для більш "приземлених" сфер: виробництва товарів і послуг для пересічного споживача. Саме це диктує і нещодавно прийнятий указ Президента "Про використання космічних технологій для інноваційного розвитку держави". Цій новоявленій стратегії буде присвячена і виставка "Космічні технології -- на службу суспільству", яку планується провести наприкінці літа в Києві. Варто додати, що "приземленням космосу" убивається, за задумом, відразу декілька зайців: зберігається потенціал підприємств, останні заробляють собі кошти самі, створюються нові робочі місця, плюс державі приємно - створюється конкуренція імпортним товарам.

17 вересня-21 листопада 1985 року А.А Волков спільно з В.В. Васютін і Г.М. Гречко зробив як космонавт-дослідник на КК "Союз Т-14" та орбітальній науковій станції "Салют-7" політ, тривалістю 64 діб 21 год52 хв.

Анатолій Семенович Левченко. Здійснив один космічний політ тривалістю 7 діб 21 години 58 хвилин 12 секунд. Помер через 7 місяців після польоту, у віці 47 років, від пухлини головного мозку.

Анатолій Павлович Арцебарський. Здійснив політ на "Союзі ТМ-12" та орбітальному комплексі "Мир"(травень-жовтень 1991р.). Павло Попович — перший українець, який побував у космосі, в Україні добре знають і шанують. Не одне покоління українських хлопчаків виросло на його прикладі. Слава нашого героя колись у сотні разів перевищувала популярність теперішніх кінозірок. Розгорнімо справжній і чи не єдиний україномовний бестселер, написаний за останнє півстоліття, книгу Всеволода Нестайка «Тореадори з Васюківки». Лише один, але показовий штрих із вуст героя художнього твору Павлуші Завгороднього: «Одвіз я кошики, збираюся назад їхати. І тут бачу — Книшиха. Торгує у ряду, де продають насіння, сушені трави та різні «спеції». На дашку рундука, за яким вона стоїть, пришпилено портрет космонавта Попови¬ча... «Можна в чай! Можна в горілку! Можна сушить! Можна варить! Можна для дальньої дороги! Їда космонавтів!» — тицьнула відстовбурченим великим паль¬цем угору, на портрет Поповича».

Сьогодні ми можемо сказати, що у ті шістдесяті-сімдесяті роки спритна баба Книшиха вдало впроваджувала на своєму базарі принципи сучасного маркетингу, використовуючи образ народного улюбленця. Тоді українські діти лягали і вставали з «Тореадорами з Васюківки» під портретами Павла Поповича, попри те, що влада підтримувала та культивувала образ канонізованого першопрохідця Юрія Гагаріна. Навіть у цій нерівній конкуренції за симпатії земляків (виняток із правила, коли нема пророка у своїй вітчизні) Павло Романович перемагав. Справді, що ще може надихати юних романтиків, як не доля простого хлопця, який здійснив стрибок з маленького містечка Узина, що під Києвом, аж до космічних зірок? А для дорослих тут діяв ще й національний чинник: «Наш, українець, свого не цурається, часто приїжджає та й рідної мови в радянській столиці не забув».

Тепер же слава Поповича дещо потьмяніла. Навіть не всі діти знають, хто це такий. Але це не його вина. Зараз не модно бути космонавтом. Парадокс: юнаки та дівчата більше захоплюються вигаданими «Зоряними війнами» та віртуальними комп'ютерними космічними іграшками, аніж реаліями науки і техніки.

Цікавий той факт, що українська космічна галузь спроможна виготовляти далеко не лише транспорт - ракети-носії. Якщо авіаційне бортове устаткування вітчизняного виробництва не завжди відповідає міжнародним нормам, то в космосі - інша картина, і досвід у наших виробників уже є.

Україна - одна з небагатьох країн світу, яка має замкнутий цикл ракетобудування, починаючи з ракетного палива, закінчуючи готовими корпусами, ракетами-носіями і космічними апаратами. Левова частка створення космічного устаткування припадає на державні підприємства, які підпорядковуються спеціальному уповноваженому органу - Державному космічному агентству України. У нашій країні виробляється наступне космічне обладнання:

- двигуни, вузли і агрегати РН,

- космічні апарати,

- окремі системи КА,

- ракетно-космічні комплекси,

- ракети-носії.

У портфоліо української космічної галузі входить три сімейства ракет-носіїв, які запускаються на чотирьох космодромах світу.

Одна з головних ролей в космічній галузі країни - у конструкторського бюро "Південне" - це державне підприємство, доходи якого від міжнародних замовлень рік за роком перевершують розмір державного фінансування.

За час незалежності українськими ракетами було здійснено 148 пусків. Ракети стартували з космодромів Плесецьк, Байконур, Воллопс, платформи "Морський старт". На орбіту було виведено близько 300 космічних апаратів на замовлення різних країн світу.

У розвиток світової космічної науки вносили свою лепту також українські вчені та конструктори. Після проголошення незалежності, на території країни залишилися 130 підприємств ракетно-космічної галузі промисловості СРСР (конструкторські бюро, науково-дослідні інститути, виробничі об'єднання, випробувальні центри та інше) [3,c.334].

Протягом останніх 25 років в Україні виготовили і запустили в космос більш ніж 150 ракет-носіїв. Вони вивели на орбіту 375 космічних апаратів на замовлення 24 країн світу. Такі цифри з гордістю називають у Державному космічному агентстві України [16].

Там стверджують, що підприємства космічної галузі й досі приносять державній скарбниці чималий прибуток. «За 2017 рік підприємства космічної галузі перерахували в бюджет 718 мільйонів гривень. Це в 11 разів більше, ніж держава виділяє на космічну програму. Якби на космічну програму виділялося більше коштів, було б і більше внесків у бюджет від наших підприємств», — запевняє радник голови Державного космічного агентства України Едуард Кузнєцов.

Утім, прибуток космічним підприємствам приносять не державні замовлення, а експорт космічних послуг. Один запуск космічних апаратів, здійснений українськими фахівцями, коштує замовникам від 60 до 80 мільйонів доларів. Запуск європейської ракети коштує дорожче — 100 — 120 мільйонів доларів.

«За підсумками минулого року ми відправляли на експорт майже половину нашої продукції. Це забезпечувало приплив коштів у нашу галузь. Ми виконуємо близько 100 — 120 проектів з нашими партнерами за кордоном. Це приносить близько 400 — 450 мільйонів доларів», — розповідає Едуард Кузнєцов[16].

Але за цими цифрами важко розгледіти проблеми космічних підприємств, які продовжують працювати лише завдяки замовленням з-за кордону. Найбільше з таких підприємств —дніпровський Південмаш. Це єдиний у країні виробник ракет-носіїв та іншого високотехнологічного космічного обладнання. Щоправда, держава його більше не замовляє. Тут з ностальгією згадують часи «холодної війни», коли завод працював на повну потужність.

«Підприємство, яке щороку випускало 100 ракет, нині будує 2 — 3. Це лише тримає на плаву завод. Штат співробітників скоротився в 10 разів. Скорочення — 60 — 70 працівників на рік», — розповідає гендиректор Виробничого об'єднання Південмаш Сергій Войт.

Середня зарплата на одному з найбільш високотехнологічних підприємств України сьогодні — 6,5 тисяч гривень. Щоправда, щоб утримати від звільнення найцінніших фахівців, підприємство оцінює їхню роботу за окремою тарифною сіткою. Такі працівники заробляють близько 12 тисяч.

Останній шок Південмаш пережив у 2014 році після припинення замовлень з Росії. Тоді вся українська космічна галузь утратила половину замовлень, це 3 — 4 мільярди гривень. Тепер завод шукає нових замовників і поступово відкриває нові міжнародні ринки.

«Це фірми з Італії, Південної Кореї, Китаю. З індійськими компаніями укладаємо угоди на випробування ракетних двигунів. Це дуже надійні контракти, грошові контракти», — запевняє Сергій Войт.

Основними ж замовниками Південмашу нині є компанії зі США. Для них на заводі виготовляють блоки першого ступеню ракет Antares. Особливі надії на підприємстві покладають на відродження проекту «Морський старт». Він передбачає запуск українських ракет «Зеніт» з морської платформи, розташованої в районі екватору. Дві ракети, які сьогодні виготовляють на заводі, планують запустити вже наступного року.

«Зі Сполученими Штатами реанімуємо проект «Морський старт», над яким працюємо вже понад рік. Замовляють 12 ракет», — каже Сергій Войт.

На Південмаші запевняють: потенційні можливості підприємства — набагато більші, ніж ті, що реалізуються нині.

Проте міжнародне співробітництво не завжди оберталося для України успіхом. У 2015 році Бразилія вийшла з проекту спільного з Україною будівництва космодрому Алкантара. А торік канадська компанія MDA оголосила про вихід з проекту запуску українського телекомунікаційного супутника «Либідь», що був виготовлений в Росії.

Нині найбільші надії Україна покладає на будівництво пускового комплексу в Канаді, який забезпечить власне вікно в космос. У Державному космічному агентстві розраховують, що роботи завершаться за 3-4 роки.

Пусковий комплекс в Канаді дозволить Україні визначати ціну на запуски космічних апаратів та заробляти, надаючи пускові послуги іншим країнам. Цього ж року за участю українських фахівців в різних куточках світу заплановано 5 космічних запусків. «Космос — це майбутнє. Там майбутні гроші і там майбутній добробут усього світу, усієї цивілізації», — запевняє Сергій Войт.

Сьогодні Україна залишається космічною державою і членом більшості міжнародних організацій у сфері космосу. Країна приймає активну участь у створенні та запуску різноманітного обладнання. Наприклад, ракета Зеніт.

Ракета-носій Зеніт-3SL - базова двоступенева ракета-носій середнього класу сімейства Зеніт, куди входять: Зеніт-2, Зеніт-3SL, Зеніт-2SLБ, Зеніт-3SLБ і Зеніт-3SLБФ. Головним конструктором апарат є Володимир Уткін, а головним виробником Конструкторське бюро Південне ім. М. К. Янгеля в Дніпропетровську. Перший успішний запуск відбувся 21 червня 1985 року. Всього здійснено більше 80 запусків. Ракета-носій Зеніт-3SL / Південмаш. На сьогоднішній день Зеніт-2 періодично використовується для запуску космічних апаратів з державних замовлень України і Росії. Однак в останній час Роскосмос частіше заявляє про намір відмовитись від ракет Зеніт. За словами Володимира Ткаченко, помічника генерального директора ВО "Південний машинобудівний завод ім. Макарова", внаслідок цього Південмаш втратить 80% доходу [18].

Крім того, Зеніт-3SL експлуатується в складі ракетно-космічного комплексу "Морський старт" (Sea Launch), використовуваного міжнародною компанією Sea Launch для надання пускових послуг.

Триступенева ракета-носій Циклон також розроблена в Південмаші в 60-х роках, а в експлуатації знаходиться з 1980-х років. Побудована за класичною схемою "тандем" і всі її щаблі з'єднані послідовно. Ракета забезпечує запуск висновок космічних апаратів масою до 4 тонн на висоту від 150 до 10 тисяч кілометрів [3, c.298].

У 1995 році нею був виведений на орбіту перший космічний апарат Січ-1 під юрисдикцією України. Останній запуск ракети відбувся в 2010 році. Після цього була розроблений покращений варіант - Циклон-4, який повинен був бути побудований і запущений в Бразилії. До квітня 2011 року Україна вклала в проект 100-150 мільйонів доларів, в той час як його повна вартість оцінювалася в 488 мільйонів доларів.

У квітні 2015 року Бразилія заявила про припинення своєї участі в проекті в зв'язку з поєднанням причин, пов'язаних з питаннями фінансування, технологічними аспектами, відносинами між Бразилією і Україною, а також невизначеністю в експортних перспективи проекту. Зараз Україна розглядає можливість перенесення стартового комплексу ракети з Бразилії в США.

У вересні 2015 року голова Державного космічного агентства Любомир Сабадош заявив, що Україна планує з США створити космічну ракету.

Ракета-носій Дніпро була побудована на базі найпотужнішої балістичної ракети "Сатана" (РС-20) в 1999 році російсько-українськими підприємствами. "Сатана" ж була розроблена в сімдесятих року в конструкторському бюро Південне. Ракета має стартову масу 211 т, довжину 34 м, діаметр 3 м і здатна вивести на орбіту висотою 300-900 км космічний апарат або групу супутників різного призначення стартовою масою до 3,7 т. Один запуск Дніпра коштує близько 18 млн євро. З 1999 по 2015 рік виконано 22 пусків Дніпра, за допомогою яких на орбіту вивели понад 140 космічних апаратів більш ніж 20 країн [16].

Перший український космічний апарат Січ-1 був запущений в 1995 році з космодрому "Плесецьк" в Росії за допомогою ракети-носія Циклон-3. Працював до 14 грудня 2001 року. Призначався для спостереження за поверхнею планети з орбіти в інтересах господарської діяльності та проведення наукових експериментів по дослідженню іоносфери і магнітосфери. У 2004 році з цього ж космодрому була запущена його поліпшена версія Січ-1М [25, c.212].

На супутнику була розміщена апаратура міжнародного проекту "Варіант" для дослідження провісників землетрусів. Це був перший міжнародний науковий проект, очолюваний українськими фахівцями. У 2011 році з пускової бази "Ясний" в Росії був запущений Січ-2, який спостерігав за поверхнею Землі в оптичному і середні інфрачервоному діапазонах до 2012 року.

21 травня 2015 була затверджена космічна програма України на період до 2022 року, відповідно до якої в 2015-2022 рр. планується запуск шести космічних апаратів (Либідь, Либідь-2, Січ-2-1, Січ-2М, Січ-3 і Іоносат).

Серія російсько-українських метеорологічних супутників Океан-О призначена для оперативного отримання даних дистанційного зондування, забезпечує оптичну і мікрохвильову зйомку з низьким, середнім і високим розширенням.

Океан-О був виведений на орбіту в 1999 році з космодрому Байконур ракетою-носієм 11К77. Рішенням Російсько-Української міждержавної комісії від 25.10.99 р апарат прийнятий в експлуатацію з 1 листопада 1999 року. За період 1983 -1998 рр. на орбітах функціонувало 7 супутників серії Океан: Космос-1500; Космос-1602; Космос-1766 (Океан-О1, N1); Океан-О1, N3; Океан-O1, N5; Океан-O1, N6; Океан-O1, N7. Останній космічний апарат з цієї серії був запущений в жовтні 1994 року і функціонував до 2000 року [21, c.172].

Перший український мікросупутник, створений на базі технічних і технологічних рішень уніфікованої мікроплатформи класу МС-1, є експериментальним і служить, в основному, для відпрацювання космічної платформи. Перший запуск проведений 26 грудня 2004 року разом із супутником "Січ-1М" ракетою-носієм Циклон-3.

У 2001 р. українське ДКБ «Південне» (Дніпропетровськ) отримало перемогу в проведеному урядом Єгипту міжнародному тендері на створення першого єгипетського супутника дистанційного зондування землі EgiptSat-1. Крім України, в тендері брали участь Велика Британія, Росія, Корея, Італія.

Роботи із створення космічного апарату Egyptsat-1 виконувалися відповідно до контракту на проектування, виготовлення, запуск, навчання і передачу технології для супутника Egyptsat-1 між NARSS (Єгипет) як Замовником і ДКБ «Південне» (Україна) як Підрядником.

Створений на основі мікротехнологій EgiptSat-1 масою до 100 кг експлуатується на сонячно-синхронній орбіті.

Запуск супутника на орбіту відбувся 17 квітня 2007 р. у 9:46 за київським часом конверсійною ракетою-носієм «Дніпро-1».

Проект «Дніпро» передбачає переобладнання міжконтинентальних балістичних ракет РС-20 (SS-18 «Сатана»), які знімають з озброєння в Росії, в трьохступеневу ракету-носій «Дніпро» з максимальним використання відпрацьованих систем, елементів і інфраструктури експериментального стартового і технічного комплексів на космодромі Байконур [18].

Роботи із створення ракетно-космічного комплексу «Дніпро» почалися в 1992 р. Для реалізації проекту була створена російсько-українська міжнародна космічна компанія «Космотрас», що відповідає за виготовлення і комерційну експлуатацію ракети-носія.

В умовах ринкової економіки головним напрямом реалізації і подальшого розвитку свого унікального науково-технічного, технологічного і виробничого потенціалу підприємство вибрало міжнародне співробітництво у сфері космічної діяльності. Перші кроки на цьому шляху показали готовність і здатність КБ «Південне» успішно взаємодіяти з провідними компаніями США, Росії, Європи у здійсненні найскладніших космічних проектів [16].

Світовим досягненням роботи КБ «Південне» став екологічно чистий ракетний комплекс «Зеніт» - один із кращих носіїв у світі з повністю автоматизованим процесом підготовки і проведення пуску і забезпечення надвисокої точності виведення космічних апаратів на задані орбіти. Перший ступінь «Зеніту» використовувався як бокові прискорювачі універсальної космічної системи «Енергія - Буран». Це ще раз підтверджує, що на базі «Зеніту» можна створити ціле сімейство перспективних космічних носіїв.

Для реалізації проекту «Морський старт» була створена міжнародна компанія Sea Launch («Морський старт»). До складу засновників увійшли американська компанія Boeing Commercial Space Company (40% статутного капіталу), російська ракетно-космічна корпорація «Енергія» ім. С.П. Корольова (25%), норвезька фірма Kvaerner Maritime a.s. (20%) і аерокосмічні підприємства України: ВО «Південмашзавод», ДКБ «Південне» ім. М.К. Янгеля (15%). Експерти впевнені, що ключем до успіху в реалізації проекту Sea Launch є його порівняно низька вартість і унікальні можливості української ракети «Зеніт». При використанні відкритого моря для космічних запусків стає можливим обійти багато труднощів, що визначаються прив'язкою до конкретного наземного космодрому з його жорсткими фіксованими умовами старту, обслуговування, оренди, необхідністю заздалегідь точно визначених зон скиду разових компонентів, так званих зон відчуження[4, c.363].

У разі реалізації всіх своїх планів у сфері використання космічного простору Україна здійснить справжній прорив на світовий ринок космічних послуг. А плани ці грандіозні. Тим більш, є певні успіхи. За оцінками Національного космічного агентства України, вони пов'язані, крім проекту Sea Launch, із співробітництвом з американською фірмою Rockwell Int. в пошуку потенційних замовників на запуски ракет-носіїв «Циклон» виробництва ВО «Південмаш».

Американські ділові і фінансові кола виявили зацікавленість в перспективах використання «Циклону» як однієї з найсучасніших ракет-носіїв, що відповідають всім міжнародним вимогам і тенденціям розвитку світового космічного ринку. Ракета-носій «Циклон» дозволяє виводити на низькі орбіти (до 800 км) до 4 т корисного навантаження. Вартість одного пуску становить менше 40 млн. USD. Це дешевше і вигідніше, ніж запуск французької ракети-носія «Аріан» (близько 100 млн. USD) і американських ракет подібного класу (близько 120 млн. USD) [20, c.225].

Супутник MC-2-8 призначений для дистанційного зондування Землі у видимому, ближньому і середньому інфрачервоному діапазонах довжин хвиль, а також для моніторингу параметрів іоносфери Землі. Супутник виводиться на орбіту в кластерному пуску ракетою-носієм "Дніпро".

Програма Таурус-2 - реалізація планів компанії "Орбітал" (США) щодо виведення на ринок пускових послуг ракет-носіїв середнього класу для доставки вантажів на МКС. Південмаш виробляє центральний блок першої сходинки до РН "Таурус-II". Діаметр ступені - 3,9 м.

У найближчі роки космічна галузь України сконцентрується на ракетах, заявив в лютому поточного року глава Державного космічного агентства України Любомир Сабадош.

«З огляду на ситуацію, що склалася в країні, пріоритетом для нас є створення нових ракетних технологій - це і нові двигуни, нові супутники, нові види ракет, і звичайно, забезпечення інтересів держави в сфері нацбезпеки і оборони» - говорить він [16].

Говорячи про плюси бюджету галузі, глава ДКАУ підкреслив: починаючи з 2016 року, вперше за останні шість-сім років, незважаючи на складну ситуацію в країні, фінансування національної космічної програми в держбюджеті передбачено в повному обсязі від запланованого, в 2016 році цей показник склав 223 млн грн, що в 4,5 рази більше, ніж в 2015 році [16].

Нині Україна має свої міжнародні проекти щодо елементарного світу, українські науковці долучаються до сфери вивчення ядерних досліджень у Женеві. Вони ведуть активну роботу за фізичним напрямом, оскільки на сьогодні створений чи не найбільший у світі радіотелескоп, який почне працювати буквально за кілька місяців. Це ціла мережа радіотелескопічного спостереження, яка розкидана всією Україною. Вона дасть змогу отримати інформацію фактично від моменту великого вибуху, тобто від того часу, коли зародився Всесвіт. Це буде дуже великим кроком у космології. На сьогодні на території України великих діючих спостережувальних центрів обмаль, тому Україна користується телескопами, які розміщені на Кавказі. Спорудження нової астрономічної бази для України – питання дуже важливе.

Загальнодержавна космічна програма здійснюється шляхом виконання 8 взаємопов’язаних цільових програм, які складаються з конкретних проектів: 1. «Наукові космічні дослідження», 2. «Дистанційне зондування Землі», 3. «Супутникові системи телекомунікацій та навігації»,4. «Космічна діяльність в інтересах національної безпеки та оборони», 5. «Космічні комплекси», 6. «Перспективні розробки космічної техніки та технологій», 7. «Наземна інфраструктура», 8.  «Дослідно-експериментальна та виробнича база».

Перші три програми відповідають I напряму - проектів в інтересах космічного моніторингу, науки, забезпечення потреб користувачів, зокрема, в послугах космічного зв’язку, супутникового телерадіомовлення і навігації. Технічні завдання на створювані системи, а також відповідні програми досліджень узгоджуються зацікавленими міністерствами (Мінприроди, МНС, Міноборони, СБ України), регіональними органами державного управління, а також НАНУ. Створення національної системи космічного моніторингу "Січ", наземних геоінформаційної та навігаційної систем здійснюється в узгодженні з міжнародною спільнотою в межах створюваної всесвітньої системи космічного моніторингу (GEOSS), європейських ініціатив GALILEO та GMES.

Наукові дослідження організуються як українська частина міжнародних програм глобальних та регіональних змін, американської програми EXPLORATON, європейської AURORA, а також за узгодженими програмами з Російською Федерацією та програмами інших країн. Передбачаються освітні проекти, зокрема, створення українських молодіжних супутників.  
На виконання II напряму націлена програма «Космічні комплекси», яка передбачає створення космічного ракетного комплексу «Циклон-4», участь у реалізації комерційних проектів з розробки засобів виведення (проекти «Наземний старт», «Спейс-Кліпер», «Циклон-2К») [4, c.473].

Для підвищення конкурентоспроможності розроблюваних комплексів здійснюватиметься низка випереджаючих розробок, у тому числі, високоточної системи керування ракет-носіїв, двигунних установок з багаторазовим увімкненням тощо. З метою опрацювання можливості забезпечення незалежного виходу у космос започатковується розроблення перспективних проектів повітряного старту ракет-носіїв, а також їх старту з морської платформи.  
 Здійснюватиметься розробка нових космічних платформ різного призначення з використанням нових технологій та елементної бази. Перспективні розробки матимуть спільне підґрунтя у вигляді системного проекту розвитку вітчизняних космічних комплексів.

Напрям III реалізується шляхом виконання програми 6. «Перспективні розробки космічної техніки та технологій», а також частково 1. «Наукові космічні дослідження» та 7. «Наземна інфраструктура». Пріоритетними є розвиток космічного приладобудування, двигунобудування, технологій та матеріалознавства. Передбачається розробка і впровадження принципово нової бортової дослідницької апаратури, наземних програмно-апаратних комплексів, нового покоління датчиків, інформаційних систем, методів вирішення тематичних задач. Наукове підґрунтя космічних місій на найближчу перспективу розроблюватиметься за спільними планами з Національною академією наук України. В межах цього напряму передбачаються і заходи з комерціалізації космічних технологій.

Відповідно до напряму IV виконуватиметься програма 4. «Космічна діяльність в інтересах національної безпеки та оборони», а також окремі розділи програм 2. «Дистанційне зондування Землі», 3. «Супутникові системи телекомунікацій та навігації»,5. «Космічні комплекси», 6. «Перспективні розробки космічної техніки та технологій», 7. «Наземна інфраструктура».  
Напрям V реалізується шляхом виконання програми 8. «Дослідно­експериментальна та виробнича база», яка забезпечить роботи з модернізації та підтримки вітчизняної стендової бази для випробувань ракетно-космічної техніки, буде основою функціонування Державного реєстру унікальних об’єктів космічної діяльності. Крім того, передбачаються заходи щодо підвищення якості виробів РКТ, структурних перетворень на базових підприємствах галузі.

Характерними особливостями запропонованого підходу до розвитку космічної діяльності є:

- поступальний розвиток космічної діяльності з урахуванням економічних реалій;

- залучення космічних технологій до вирішення нагальних загальнодержавних і регіональних проблем;

- інтеграція в міжнародні програми, забезпечення росту престижу України на міжнародній арені;

- акцент на розробку нових технологій, сприяння високотехнологічному розвитку, підвищення загального наукового і інтелектуального рівня суспільства.

Програма передбачає підвищення ефективності космічної діяльності і забезпечення інтенсивного розвитку вітчизняної космонавтики у найближчому майбутньому (через 5-7 років).

Поки низка державних космічних підприємств в даний момент переживає не найкращі часи, бізнес в Україні готовий вкладати кошти в розвиток проектів з області космосу, і це теж грає на руку появі інтересу в цій сфері. Приблизно рік тому в Дніпрі запустився "космічний" бізнес-інкубатор Space Hub [16].

Міжнародна компанія Noosphere активно інвестує в космічні проекти в Україні та за її межами. У компанії є кілька спільних проектів з КБ "Південне" в області розробки космічних модулів і ракетних двигунів, дослідження космосу і великих даних. Серед проектів, в які інвестує Noosphere, - розробка нової супутникової платформи на основі CubeSat, такі супутники можуть створюватися під різні завдання в найкоротший час.

EOS Data Analytics - це хмарний сервіс, який в автоматичному режимі займається аналізом даних для геоінформаційних систем на підставі супутникових знімків, поведінкових факторів, геопросторових даних та інформації про робочі процеси клієнта. Компанія SETS займається створенням високопродуктивних електричних двигунів для космічних кораблів. Персонал для міжнародних проектів, якими займається Noosphere, частково наймається в Україні. Переважно, це RnD (дослідження і розробка).

Одна справа - інфраструктура для проектування і виробництва ракет і супутників, якої вже чимало років, і розвитком якої займаються шановні фахівці. Інша справа - живий інтерес з боку молодого покоління. Він в Україні теж є.

У 2016 році проект української команди Mars Hopper став переможцем Хакатона NASA в номінації "глядацькі симпатії". Автори проекту запропонували альтернативну технологію переміщення по Марсу. Як відомо, на Марсі розряджена атмосфера і більш слабка сила тяжіння, ніж на Землі. Автори проекту запропонували створити літак, який, приземляючись, буде збирати лід з поверхні планети і перетворювати його в газ. Вивільняється при цьому енергія буде створювати реактивну тягу для наступного стрибка і обертання пропелерів. Фактично, літак буде переміщатися по планеті, як стрибає комаха.

**ВИСНОВКИ**

Отже, для розвитку світової космонавтики були серйозні історичні та

економічні передумови, щоб розвиватися провідним країнам світу (Німеччині,США, СРСР, відповідно і Україні) були потрібні нові види озброєння, саме це й призвело до початкового бурхливого розвитку ракетобудування.

Швидкий розвиток ракетобудування, а відповідно й космонавтики призвів до світового масштабного прориву у розумінні людей, політ Ю.Гагаріна, показав, що все можливо, варто тільки захотіти та поставити мету.Спочатку, космонавтику показав у всій її красі своїми творами та дослідженнями К.Е.Ціолковський , підтримали ці потуги - С.Корольов, М.Янгель, В.Челомей, В.Глушко, В.Уткін, Л.Кучма, Б.Патон.

Україна – всю свою космічну історію була провідною космічною державою світу, поряд з США та Росією. Наші конструктори, космонавти, « президенти» – внесли неоціненний вклад в розвиток космічної справи, а відповідно і в розвиток електроніки, матеріалознавства, машинобудування, обчислювальної техніки, енергетики і багатьох інших галузей.

Таким чином, першою значною перемогою саме Незалежної України в сфері космонавтики став політ [Леоніда Каденюк](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%BE%D0%BD%D1%96%D0%B4_%D0%9A%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%8E%D0%BA)а в космос, він  здійснив свій політ [19 листопада](https://uk.wikipedia.org/wiki/19_%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D0%B4%D0%B0) [1997](https://uk.wikipedia.org/wiki/1997) року, у складі міжнародного екіпажу на американському космічному кораблі [«Columbia»](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%BC%D0%B1%D1%96%D1%8F_(%D1%88%D0%B0%D1%82%D0%BB)).

Крім того український носій [Зеніт-2](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BD%D1%96%D1%82-2) в перспективі може використовуватися для пілотованих пусків, адже для цього він і проектувався. З підвищенням рівня надійності носія та з появою необхідності його можна в невеликі терміни пристосувати для цього завдання. У цей час ведеться робота над поліпшенням статистики пусків й відпрацюванням ракети.

Непілотована космонавтика є значно більш розвинутою в нашій державі. Зараз Україна, як космічна держава підписала цілий ряд міждержавних угод. Зокрема, із [Європейським космічним агентством](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%84%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B5_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B5_%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE), зі Сполученими Штатами Америки, з Китаєм, з Бразилією. Нещодавно діяла програма  [Морський старт](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D1%80%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%80%D1%82), яка дала дуже багато цікавих новинок ат технологій світовому космічному суспільству.

Україна є учасником найважливіших міжнародних переговорів в космічній галузі, включаючи Договір про принципи, які регулюють діяльність держав в дослідженні і використанні космосу, включаючи Місяць та інші небесні тіла ([1967](https://uk.wikipedia.org/wiki/1967)), і Угоду про створення спільного наукового і технологічного простору між членами [СНД](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%9D%D0%94) ([1995](https://uk.wikipedia.org/wiki/1995)).

[Україна](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B0) є членом більшості міжнародних організацій у сфері космосу, таких як UNCOPUOS (Комітет ООН з мирного використання космічного простору), COSPAR (Світовий комітет з питань космічних досліджень), IADC (Координаційний міжвідомчий комітет з питань забруднення в космосі); вона також є дуже активним членом організацій з нерозповсюдження [зброї масового ураження](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B1%D1%80%D0%BE%D1%8F_%D0%BC%D0%B0%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F).

Наша країна також брала участь в багатьох міжнародних науково-дослідницьких програмах, включаючи дослідження з питань космічної біології на станції Мир, вивчення магнітосфери з міжнародною програмою [Інтербол](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%BE%D0%BB_(%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82)) і багато інших програм, що ще раз демонструє науковий, технологічний і промисловий рівень України.

В силу історичних обставин Україна в космічній сфері постійно змушена кооперуватися з світовим співтовариством. Часом це гальмує її розвиток, але переважно саме це дозволяє розкривати її потенціал більш повно.

За даними [Державного космічного агентства України](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%9A%D0%90%D0%A3), на нашу промисловість припадає щороку від 9 % до 11 % усіх ракетних запусків у світі. Тим більше що [Україна](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B0) бере участь в розробці [розгінних блоків](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D0%B3%D1%96%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BA) для вантажних ракет в проектах [НАСА](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%90%D0%A1%D0%90) та Європейського Союзу і будує для них блоки ракет.

В програмі з освоєння космосу [Україна](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B0) планує запустити ще один власний супутник для дистанційного вивчення ситуації на поверхні землі та в її надрах і відправити апарат на Місяць. За умов фінансування космічної програми на рівні 60 млн гривень ($7,5 млн) ці показники та досягнення є непоганими.

Отже, Україна – завжди була, і буде, провідним лідером космічної світової галузі. Наші конструктори, вчені, та наш народ – завжди буде підтримувати та прагнути до розвитку космонавтики , ракетобудування, досягнення мрій, до «зірок» !

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ**

1.Каденюк Леонід Костянтинович. Місія — космос. / Леонід Константинович Каденюк . – К.: «Русь», 2009 г. - 234 с.

2.Королёв С.П.Жизнь и творчество./ С.П. Королёв. – М.: «Арка» , 2014 г., - 580с.

3.Кучма Леонід.Автобіографія./ Леонід Кучма. –Х.: «Фоліо», 2005 р. – 334 с.

4.Михайлов Владимир Сергеевич. Космический «Днепр» / Владимир Сергеевич Михайлов . – К.: «Русь», 2015 р. – 543 с.

5.Понамарьов Г.П.Байконур.Стрибок у космічну безодню./ Г.П. Понамарьов - К.: Видавнича компанія «КИТ», 2011 р. – 800 с.

6. Андрей Федорович Молчанов. [Космическая гавань](https://www.livelib.ru/book/1000462861).[А.Ф. Молчанов, А.А. Пушкарёв](https://www.livelib.ru/author/311568) – Москва: «Машиностроение», 1982. – 548 с.

7. Бакланов Олег Дмитриевич. Космос — моя судьба./ О.Д.Бакланов. – СПБ.: АТР , 2013 г. – 345 с.

8. Батурин Ю.М. «Советская космическая инициатива в государственных документах 1946-1964 гг» / Ю.М. Батурин. - Р-н-Д: «РТСофт», 2008.- 435 с.

9. Белоцерковский С.М. Первопроходцы Вселенной: Земля — Космос — Земля / С.М. Белоцерковский. – Москва: «Машиностроение», 1997. – 304 с.  
10. Глушко Александр. [Советские и российские космонавты. 1960-2000](https://www.livelib.ru/book/1000217267) /  [Александр Глушко, Игорь Маринин, Сергей](https://www.livelib.ru/author/179901) Шамсутдинов. – Москва: «Арка», 2001. – 432 с.

11. Глушко В.П.Избранные работы академика . /В.П.Глушко. –М.:»Машиностроитель», 2008 г – 345 с.

12. Гордиенко Н.И. «Иллюстрированная энциклопедия. Космос» / Н.И. Гордиенко. – М.: ЭКСМО, 2009 г. – 543 с.

13. Губарев Владимир Степанович. Неизвестный Янгель. Создатель «Сатаны». / Владимир Степанович Губарев . –М.: «Арка» , 2011 г. – 400 с.

14. Железняков Александр Борисович. Секретный космос./ Алекснадр борисович Железняков .- СПБ.: «Рось», 2006 г. – 456 с.

15. Каманин Н.П. «Скрытый космос». / Н.П. Каманин. – М.: ИИД «Новости космонавтики», 1999 и 2001 г. -234 с.

16. Космічне агентство України. [Електронний ресурс]: <http://www.nkau.gov.ua/>

17. 30. Кокс Б. Чудеса солнечной системы./ Б.Кокс. – М.: «Антарктида» , 2011 г . – 556 с.

18. Леонід Каденюк . Розвиток.[Електронний ресурс]: <https://www.gomin.com.ua>

19. Мєри Роуч.[Обратная сторона космонавтики](https://www.livelib.ru/book/1000484426) / Роуч Мэри; - СПБ: «Эксмо», 2011.- 584 с.

20. Первушин Антон.[108 минут, изменившие мир](https://www.livelib.ru/book/1000483042) /[Антон Первушин](https://www.livelib.ru/author/819) ; - СПБ: «Эксмо», 2011. – 315 с.

21. Первушин Антон. 108 минут, изменившие мир 2. / Антон Первушин.- М.: «Машиностроитель», 2013 г. -349 с.

22. Первушин Антон. Королёв против фон Брауна./ Антон Первушин . –М.: «Арго» , 2007 г. – 505 с.

23. Спарроу Джайлс. История космических полетов. Люди, события, триумфы, катастрофы./ Джайлс Спарроу. – НЮ.: «Вайлерс», 2010 г- 554 с.

24. [Феоктистов](https://www.livelib.ru/author/120166) Константин.[Зато мы делали ракеты. Воспоминания и размышления космонавт…](https://www.livelib.ru/book/1000113976)/ Константин Феоктистов. – СПБ: «Время», 2005.

25. Фернісс Тім. Дослідження космосу. Історія та майбутнє... / Тім Фернісс. – М.: «Анарис» , 2009 г. – 343 с.

26. Хардести Вон. История космического соперничества СССР и США /

Вон Хардести, Джин Айсман. – СПБ: «Питер», 2009. -345 с.

27. Хэдфилд Кристофер.[Руководство астронавта по жизни на Земле. Чему научили меня…](https://www.livelib.ru/book/1001141321)/ [Кристофер Хэдфилд](https://www.livelib.ru/author/453273). –Москва.: «Альпина Паблишер», 2010. -346 с.

28. Циолковский К.И. Вне Земли / К.И. Циолковский. – К.: «Согласие», 2007.- 347 с.

29. Черток [Б.Е.](https://www.livelib.ru/author/179742) .[Ракеты и люди. Горячие дни холодной войны](https://www.livelib.ru/book/1000216939) / Б.Е.Черток. – Москва.: «Машиностроение», 1999. – 321 с.

30. Шалункина С.В.Космонавтика России и Украины/ С.В. Шалункина, М.Ю. Ларин. – К.: «Славянский дом книг», 2010 г.- 654 с.

31. Яковлев В.Н. Ракетный щит Отечества. / В.Н.Яковлев. –К.: «Арка», 1999 г. -543 с.

32. "Енциклопедія КОСМОНАВТИКА", М.: "Радянська енциклопедія", 1985 р. – 398 с.

33. Ковалець І. М. Україна і космос. – К., 2002 р. – 293 с.

34. Космонавтика. Мала енциклопедія. – М., 1989 р. – 256 с.

35. "Сергію Павловичу Корольову. До 90-річчю від народження." Редколлегия журналу "Ракетостроение і Космонавтика", ЦНИИмаш.

36. М. Штейнберг "Гарне ім'я, яка наводить страх", Незалежна газета, 17.06.2005

37. И.Н. Бубнов "Роберт Годдард", М.:"Наука", 1978 г. – 239 с.

38. Я.К. Голованов "Корольов і Ціолковський". РГАНТД. Ф.211 оп.4 д.150, з. 4-5

39. "Ми - спадкоємці Ціолковського", Комсомольська щоправда, 17.09.1947

40. Я.К. Голованов "На космодром", М.: Дет. літ., 1982 р. – 115 с.

41. Україна космічна: 20 кроків у Космос. Фотоальбом Державного космічного агентства України. – К.: «Спейс-Інформ», 2014, - 152 с. – Укр. та англ. мовами.

42. Річний звіт Державного космічного агентства України за 2016 рік. – К.: «Спейс-Інформ», 2017, - 28 с. – Укр. та англ. мовами.

43. Яцківа Я.С. Реалії та перспективи космічної галузі України / Яцківа Я.С. - Вісник НАН України, 2015. - № 5. - С. 37-38.

44. Храмов Ю.А., Костюк Г.Г., Мушкало Ю.И. Пионеры ракетно-космической науки и техники / Ю.А. Храмов, Г.Г. Костюк, Ю.И. Мушкало // Наука та наукознавство, 2016. - № 2. - С. 86-110.

45. Смірнов В. Рік 2007 - рік космічних ювілеїв / В. Смірнов // Фізика, 2007. - № 9. - С. 2-10.

46. Дрок П. Науковий внесок Архипа Люльки в розробку турбореактивних двигунів / / Наукові записки з української історії: зб. наук. статей / [гол. ред. В.П. Коцур, заст. гол. ред. Орлик В.М.]; ДВНЗ «ПХДПУ ім. Г. Сковороди». - Переяслав-Хм. (Київ. обл.), 2014. - Вип. 34. - С. 139-145.

**ДОДАТКИ**

**Додаток А**

****