

**Національний центр аерокосмічної освіти  
молоді ім.О.М.Макарова**

*Заочна аерокосмічна школа  
«Всесвіт»*

**ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ  
РАКЕТНО-КОСМІЧНОЇ НАУКИ І ТЕХНІКИ.**

Методична розробка і завдання № 2

Підготував доктор технічних наук, професор  
Ф.П. Санін



м.Дніпропетровськ

2011р.

## Зміст

<b>ТЕМА 4. ПОЧАТОК НАСТУПУ НА КОСМОС .....</b>	<b>2</b>
<i>Запитання:</i> .....	3
<i>Завдання для дослідження:</i> .....	3
<b>ТЕМА 5. СТВОРЕННЯ УКРАЇНСЬКОГО РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО КОМПЛЕКСУ .....</b>	<b>3</b>
<i>Запитання</i> .....	4
<i>Завдання</i> .....	5
<b>ТЕМА 6. ПЕРШІ ПОЛЬОТИ У КОСМОС.....</b>	<b>5</b>
Польоти до ВЕНЕРИ.....	6
Польоти КОСМІЧНИХ КОРАБЛІВ ДО МАРСА .....	8
<i>Запитання</i> .....	8
<i>Завдання</i> .....	8
<b>ТЕМА 7. ЛЮДИНА В КОСМОСІ.....</b>	<b>9</b>
<i>Запитання</i> .....	11
<i>Завдання</i> .....	11

### Тема 4. Початок наступу на Космос

В 1941 році було створено конструкторське бюро, яке вийшло з Ракетного науково-дослідного інституту і пізніше ввійшло до НДІ-88. Головним конструктором цього КБ був спочатку В.П.Глушко - наш земляк, який народився і вчився в Одесі. Його замісником був С.П.Корольов, який теж народився на Україні, в м. Житомирі (про них докладно розповідається на уроках). До КБ ввійшли численні вчені, конструктори, деякі з них потім працювали в м. Дніпропетровську. Це - Шнякін Микола Степанович, Іванов Іван Іванович. Слід сказати, що зараз Головним конструктором після Іванова І.І. та О.В.Клімова є син Шнякіна - Володимир Миколайович.

Велику участь в роботі РНДУ та КБ приймали вчені Академії наук Радянського Союзу, яку очолював тоді Сергій Іванович Вавілов, а потім Мстислав Всеволодович Келдиш котрий став Головним теоретиком космічної науки.

Але йшла Велика війна і, звичайно ж, конструкторському бюро треба було вирішувати багато питань сьогодення. В КБ були створені перші реактивні двигуни для авіації, вони й досі використовуються на літаках-винищувачах типу СУ, які є найкращими в світі. Але цілеспрямовані дослідження та проекти роботи з ракетної та космічної техніки по справжньому почалися з 1946 року. Передмовою цьому були зірвані атомні бомби США над Хіросімою та Нагасакі в Японії.

В Радянському Союзі теж велися роботи по створенню цієї грізної зброї, не дивлячись на те, що треба було відбудовувати знищене війною народне господарство. Керівництво держави розуміло, що для доставки такої зброї до території уявного ворога треба мати не тільки авіацію, але й інші засоби. Так була вперше розроблена програма розвитку ракетно-космічної техніки, створено головну організацію, якою став НДУ-88. Основою для його створення були ракетне КБ та РНДУ, про які ми говорили вище. Директором нової установи і головним виконавцем програми був призначений особисто Й.В.Сталіним, наш земляк Лев Рувимович Гонор, який народився в м. Городищі на Черкащині. Доля цієї людини дуже складна і потребує ще багатьох досліджень. В складі НДУ було КБ, головним конструктором якого став С.П.Корольов. Його замісником був В.С. Будник, який в 1951 році прибув до м. Дніпропетровська, де організував спочатку в складі ракетного заводу, а потім самостійне конструкторське бюро, про яке буде розказано в наступній темі.

В.П.Глушко очолив окреме конструкторське бюро, яке розробляло рідинні ракетні двигуни великої потужності. На них виводились всі космічні ракети, а також будувались бойові стратегічні. Про Валентина Петровича докладно розповідається. В КБ С.П.Корольова були створені перші ракети Р-1, Р-2, Р-5, які вироблялись потім в м. Дніпропетровську, а також перша балістична ракета і перший в світі штучний супутник Землі. Та про це в подальшому викладенні.

#### **Запитання:**

1. Що Ви знаєте про життя Головного Конструктора ракетних двигунів В.П.Глушко?
2. Розповісти про життя та діяльність С.П.Корольова
3. Чому виникла необхідність в створенні ракет та супутників?

#### **Завдання для дослідження:**

1. Підібрати матеріали про роботу С.П.Корольова та В.С.Будника в Німеччині в 1945 - 46 роках.
2. Провести дослідження життя та діяльності Л.Р.Гонора.
3. Розказати про перший штучний супутник США, коли він був запущений, деякі його характеристики.
4. Що таке геофізична та балістична ракети, ракети-носії?

## **Тема 5. Створення українського ракетно-космічного комплексу**

Ще йшла війна, а в м. Дніпропетровську 21.06.44р. вже почалося будівництво автомобільного заводу, який повинен був випускати самоскиди, автотранспортувачі, військові машини типу «Амфібія». В грудні 1946 року була побудована перша черга заводу, а в травні 1947 року з воріт заводу вийшли перші самоскиди, автокрани, в грудні 1948 року вже були виготовлені неперевірені в той час машини-амфібії, які могли рухатись по будь-яких шляхах і навіть по дну водоймищ. За цю машину працівники ДАЗу в 1950 році одержали Державну премію. Та в 1948 році в Радянському Союзі була запущена перша бойова ракета далекої дії (БРДД) Р-1, за нею Р-2, а трохи пізніше і Р-5. Їх треба було поставляти Радянській Армії в великих кількостях, тобто мати завод, який би їх виготовляв.

Таким заводом міг бути Дніпропетровський автомобільний, який і розміщений дуже зручно, і мав високу кваліфікацію інженерів і робітників. Крім того в місті були навчальні заклади, де могли б готуватися майбутні спеціалісти-ракетники. Для супроводження конструкторської документації 8 серпня 1951 року на завод із Підмосков'я, з КБ С.П.Корольова та В.П.Глушко, прибув справжній десант в складі 30 осіб на чолі з замісником С.П.Корольова Будником Василем Сергійовичем. Вони приїхали спеціальним автобусом. В.С. Будник народився 1913 року в с. Семенівці Чернігівської області, в лекціях йому буде присвячена певна розповідь. Будемо розповідати і про інших спеціалістів, які працювали на заводі та в КБ.

Після налагодження випуску так званих корольовських ракет, конструкторському бюро, що було організовано при заводі, вже мало було роботи, пов'язаної з випуском серійних ракет. Було вирішено створити свою власну ракету, яка б відрізнялась від попередніх тим, що в ній буде використовуватись так зване висококипляче паливо, бо для військових цілей рідкий кисень є дуже незручним. В лютому 1953 р. ця ідея, що була обгрунтована на всіх рівнях, була прийнята, і КБ та заводу було доручено працювати над розробкою нової ракети. А вже 10.04.1954 р. було створено особливе конструкторське бюро № 586, яке в кінці шестидесятих років дістало назву «Південне».

Головним конструктором був призначений Янгель Михайло Кузьмич, який до цього два останні роки був директором НДІ - 88 після Л.Р. Гонора. М.К.Янгель народився в Іркутській області, куди в кінці 19 століття був засланий з України його дід. В.С. Будник став першим його замісником, хоч і користувався майже такими правами, як і головний. Так себе могли поставити тільки великі люди, поєднані одними ідеями - творити. Про М.К.Янгеля ми теж будемо розповідати більш докладно. В цей час головним

інженером заводу був славнозвісний, нині покійний почесний громадянин м. Дніпропетровська, двічі Герой Соціалістичної праці Олександр Максимович Макаров. Це людина - легенда.

Перші випробування дніпропетровської ракети Р-12 були успішними, а тому паралельно з цією ракетою, вже розроблялася нова на дальність польоту до 5000 км. Це була поки що однаступінчаста ракета Р-14, яка ще мало відрізнялась від Р-12, але була більш потужною. А в 1956 році ОКБ було доручено розробляти міжконтинентальну ракету (МБР) на польотну відстань не менше 10000 км. Це була перша двохступінчаста ракета Р-16. Та конструктори думали і про те, що робити з бойовими ракетами після того, як вони відбудуть свій термін у військах. Так в 1957 році на базі ракети Р-12 почалася розробка ракети-носія космічних апаратів, яка потім дістала назву «Космос». Ця ракета була недорога і зручна для запуску не дуже великих супутників Землі в військових та наукових цілях.

На цій ракеті був здійснений перший запуск Дніпропетровського супутника Землі в березні 1962 року. Оце була справжня конверсія! Та повернемося до бойових ракет. Після прийняття першої Дніпропетровської ракети Р-12 на озброєння були створені ракети ракетні війська стратегічного призначення. Командуючим цими військами був Маршал артилерії Митрофан Іванович Неделін, людина віддана своїй праці, яка пройшла війну. Та недовго довелося Митрофану Івановичу плекати ракетну техніку. Під час першого випробування двохступінчастої ракети Р-16 він загинув. Про цю трагедію зараз знає весь світ, але раніше про це говорити не можна було. І вже через чотири місяці випробування були розпочаті знову, і вона в 1962 році була прийнята на озброєння Радянської Армії.

Слід відзначити, що ракети Р-12, Р-14 та Р-16 спочатку мали наземний старт, а потім - шахтний газодинамічний. Про подробиці цих стартів буде розказано на уроках.

За роботи по створенню цих ракет конструкторське бюро та ракетний завод були нагороджені орденами. Багатьом конструкторам, вченим, технологам були присвоєні звання Героїв Соціалістичної праці, Лауреатів Ленінських та Державних премій, ще більше було нагороджених державними орденами та медалями. Серед них хотілося б назвати тих, про яких ми будемо розповідати на уроках. Це тільки дуже мала частина їх. Серед них М.К.Янгель, В.С.Будник, В.М.Ковтуненко, В.Ф.Уткін, М.Ф.Герасюта, І.І.Іванов, Ю.О.Сметанін, М.І.Галась, С.У.Ус, В.І.Губанов, В.І.Моссаковський (ДДУ), О.М.Макаров, В.М.Кульчев, Л.Л.Ягджиєв, В.В.Грачов та багато інших.

За сорок років існування КБ «Південне» (так воно називається з 1969р.) було створено 4 покоління бойових стратегічних ракет різного призначення, або 18 типів, 6 ракет-носіїв для виведення на орбіти Землі штучних супутників.

В КБ «Південне» було створено біля 50-ти типів штучних супутників Землі, а всього запущено їх в Космос більше 400. Це були і метеорологічні, і сільськогосподарські, і військові супутники. Багато серед них було розроблено разом з вченими та конструкторами інших держав, в тому числі з Індією, Францією, Чехословаччиною, Польщею, Німеччиною.

Як бачимо, кількість розробок Дніпропетровського ракетно-космічного комплексу дуже велика, а тому в різних місцях Радянського Союзу були створені філіали, багато з них стали самостійними КБ і заводами. Це Павлоград, Красноярськ, Міас, Оренбург, Сафоново, Запоріжжя та інші міста.

Але без підготовки наукових, інженерних, робітничих кадрів все це було б не можливо. Так були відкриті Технікум машинобудування (1944р.), який став Ракетно-космічним, Фізико-технічний факультет, а зараз інститут у складі ДДУ, декілька ПТУ. З ФТІ вийшли такі визначні діячі як Президент України Л.Д.Кучма, Головні конструктори Ю.П.Семенов, С.М. Конюхов, директори багатьох заводів та інших підприємств. Був створений ряд науково-дослідних та проектних інститутів, які працювали для створення нових зразків ракетно-космічної техніки, культурних закладів, збудовано багато житла, нових заводів і навіть міст.

### Запитання

1. Коли була підірвана перша атомна бомба і де ?

2. Чому ракетний завод вирішили будувати в м. Дніпропетровську?
3. Хто був першим Головним конструктором ракет в м. Дніпропетровську?
4. Що таке міжконтинентальна ракета?
5. Коли було відкрито Фізико-технічний (Ракетний) факультет?

### Завдання

1. Написати нарис про життя та діяльність В.С. Будника, В.П. Глушко.
2. Описати два види стартів ракет: наземних та шахтних.
3. Провести дослідження життя та діяльності В.М. Ковтуненка, М.Ф. Герасюти, В.В. Грачова.
4. Виявити, які визначні діячі ракетно-космічної техніки навчались в Ракетно-космічному технікумі.
5. Написати розповіді про спеціалістів, що навчались в Києві, Харкові, Львові та інших містах України і мали тісне відношення до ракетно-космічної техніки. Написати також про вклад окремих міст в розвиток РКТ.

## Тема 6. Перші польоти у Космос

В темі четвертій ми розповідали про перші кроки штурму Космосу, про наших земляків – першого керівника ракетно-космічної програми Л.Р. Гонора, Головного конструктора С.П.Корольова, його замісника В.С. Будника. Останній в 1951 році організував ракетно-космічне бюро в м. Дніпропетровську. Йому в цьому році виповниться 85 років. Народився він на Україні і майже все життя працював і мешкає тут.

Сьомого серпня 1957 року по радіо(телебачення тоді тільки починалось) було почуто звістку про те, що в Радянському Союзі запущена перша в світі балістична (міжконтинентальна) ракета. Рядові громадяни, можливо, на це не звернули уваги, та для іншої частини (вчені, конструктори) це було дуже важливе повідомлення. То була перша звістка про дійсний початок штурму Космосу.

Цей день настав – 4-го жовтня на весь світ пролунала звістка, що вперше в світі на орбіту Землі виведено перший штучний супутник вагою 83,6 кг. Він мав 4 антени, довжиною до 3 метрів, приймав і передавав радіосигнали, які могли приймати навіть радіолюбители. Один американський генерал сказав: “Подумаєш, літає якась болванка”. Йому відповіли ті ж американці : “Але ж вона пищить!”. Так, це був триумф людської думки і праці. Здійснилися тисячолітні мрії людей Землі, хоч це був тільки маленький початок грандіозного наступу на Космос.

Американський супутник, вагою 8 кг, було запущено тільки через 9 місяців. В США заметушились: як це так, що Радянський Союз нас обігнав. А відгадка була проста: у нас була набагато краще поставлена освіта в школі і особливо в вузах..

Вже через місяць, 3 листопада 1957 року був запущений другий супутник і вже з масою 508,3 кг. Найбільш цікавим було те, що на ньому знаходилася перша жива істота – собака Лайка. Результати досліджень та параметри супутника і орбіти наводяться в лекціях.

Третій супутник відправився в політ 15 травня 1958 року. Він вже мав масу 1327 кг., зробив більше 10 тисяч обертів навколо Землі, і тільки після цього з ним перервався зв'язок. Була одержана дуже цінна інформація про верхню атмосферу Землі (апогей 1670 км.) і про поверхню самої Землі. Далі будуть четвертий, п'ятий та багато інших супутників.

Слухачам надаються деякі поняття про Космос та механіку польотів в межах Сонячної системи і поза нею. З'ясувалося, що цю тему треба розширити хоч би до 8-9 годин. Тепер розглянемо розділ цієї теми, що стосується освоєння Місяця. В розвиток цього напрямку в космічній техніці великий внесок зробив Головний конструктор Бабакін Георгій Миколайович (1914-1971).Розглянуті основні етапи життя та діяльності цієї людини.

Перша місячна станція була запущена 2 січня 1958 року. Це була “Луна-1”. Вперше швидкість штучного космічного тіла досягла другої космічної (11,2 км/с).

Станція пролетіла на відстані 5 тис. км від поверхні Місяця і стала першою штучною планетою сонячної системи. Під час польоту станції за трасою одержана дуже цінна інформація, головним з якої є те, що було відкрито радіаційний пояс Землі. Це було сенсацією в науці і практиці. Сьогодні вчені вивчають вже не тільки радіаційні пояси Землі, а й інших планет. Про них розповідається не менше двох годин, оскільки це дуже цікава тема.

“Луна-2” зробила першу посадку на Місяці (14.09.59) в кратері Архімед. Розповідається про доставлений герб, прапор Радянського Союзу. Але це ще не була м’яка посадка. Та вже через 20 днів до місяця була відправлена “Луна-3”, яка сфотографувала зворотній бік Місяця й з допомогою радіосигналів передала знімки на Землю.

Потім “Луна-4”, “Луна-5” та “Луна-8” зробили м’яку посадку на Місяць, сфотографували поверхню його з дозволеною здатністю до 1 метра і знімки передали на Землю.

А ось “Луна-10” стала першим супутником Місяця з висотою орбіти 350 км. Для цього треба зменшити швидкість станції від земної до першої Місячної. Як не дивно, але діти це добре розуміють і люблять вирішувати подібні технічні питання. З цієї станції у Всесвіт транслювались радіопередачі системи “Интервидения”, звучали навіть Інтернаціонал та Гімн Радянського Союзу. На жаль, сучасних дітей цим вже не дуже здивуєш, вони до всього такого звикли.

Потім “Луна-16”, “Луна-20” зробили забори місячного ґрунту з глибини до 30 см. і доставили їх на Землю. А ще на Місяць були доставлені невеликі екіпажі “Луноход-1” з масою 756 кг та “Луноход-2” з масою 840 кг. Вони самостійно рухалися по поверхні Місяця, а “водії”, що ними керували, знаходились на Землі. Всього до Місяця було відправлено 24 космічні станції, в результаті чого ми про все дізнались відносно нашого природного супутника, склали карту його поверхні на 95%, відкрили дуже багато кратерів, морів, гір та ін. В лекціях (уроках) наводяться назви багатьох кратерів та морів, що носять імена визначних людей. Докладно розповідається про сам Місяць.

На Місяць, крім системи “Луна”, посилались і інші станції, наприклад “Зонди”.

### *Польоти до Венери*

Політ першої комічної станції до планети Венери був початий 2 лютого 1961 року, тобто незадовго до польоту першої людини в Космос. Всі інші станції до Венери були запущені вже після багатьох польотів людей в Космос. Але нам здалося зручним в цій темі освітити всі дослідження, пов’язані з Венерою. Через 3 місяці, тобто 20 травня 1961 року перша станція “Венера-1”, пройшовши шлях в 270 млн. кілометрів (це навіть важко уявити), досягла околиць Венери й пройшла над нею на відстані біля 100 тис. км, що за космічними поняттями дуже близько. Ця станція рухалася з другою космічною швидкістю і стала другою штучною планетою сонячної системи.

Треба тільки вдуматись: в 1945 році закінчилась жахлива друга світова війна, а ми вже в 1957 році вперше в історії людства полетіли в Космос і ось – уже й Венера! Це символічно тому, що за 12 років так званої перебудови, через 50 років після закінчення тієї війни опустилися до довоєнного рівня. Це жахливо! Треба попереджати дітей – майбутніх будівників нашої держави.

В зв’язку зі здійсненнями польотів людей в Космос, друга станція “Венера-2” була відправлена тільки 12 листопада 1965 року. Вона мала масу 963 кг., була устаткована кращою апаратурою і здійснювала радіопередачі по всій трасі польоту, дала цінну інформацію, про яку ми розповідаємо. Вона пройшла над Венерою на відстані 24 тис. км.

Та вже незабаром стартувала “Венера-3”, масою 960 кг. На ній був спеціальний спускний апарат з теплозахисним покриттям (ТЗП), діаметром 0,9 м. На уроках учням розповідається про принцип роботи ТЗП при аеродинамічному гальмуванні під час спуску апарата, про саме гальмування.

Після аеродинамічного гальмування в заданий момент викидається парашут і так само, як і на Землі, відбувається повільне зниження апарату, чи корабля з людьми, або без них. Але треба було врахувати атмосферні умови Венери (температура вище 2000 С, тиск біля 10 МПа), щоб створити такий парашут.

І ось 01 березня 1966 року була здійснена перша в світі посадка земного творіння на планету Венера. Вперше, як і на Місяць, були доставлені державні атрибути Великої Країни, якою був Радянський Союз. Розповідається про сеанси зв'язку та інформацію, яку одержали вчені та конструктори.

“Венера-4” відправилась до Венери 12 червня 1967 року і 18 жовтня досягла її околиць. Станція була загальмована від другої космічної швидкості Землі (11,2км/с) до першої швидкості Венери (6,2 км/с) і стала штучним супутником цієї планети(ШСВ). Дітям дуже подобається “гальмувати ” і, що дивно, вони це розуміють. Потім від ШСВ відокремився спускний апарат, який здійснив вперше м'яку посадку на нічному боці планети. Він був трошки важчий свого попередника і зроблений більш досконало, щоб пристосуватися до венеріанських умов. Сигнали зі спущеного апарату передавались на ШСВ, а звідти вже на Землю. Була передана на Землю інформація про температуру, тиск, склад венеріанського “повітря ” і т.і. Розповідається про принцип роботи всієї складної системи, електропостачання, терморегулювання та про багато інших складних проблем, які здатні вирішувати люди, озброєні великим багажем знань. Тут постає велич і триумф науки і людського мислення!

“Венера-5” та “Венера-6” були запущені 5-го та 10-го січня 1969 року, відповідно. Маса їх була по 1130 кг. Треба звернути увагу на те, якою потужною була держава і економіка, якщо на протязі 5 днів ми могли здійснювати такі старти. Вони повторили завдання “Венери-4”, були більш досконалі. Але, чому дві зразу? По-перше, сіли вони в різних місцях, а по-друге, могли посилати сигнали то на один, то на інший супутник, а потім на Землю. Так, за короткий час було одержано більше інформації зі спущених апаратів, враховуючи те, що на цій планеті довго “не всидиш ”. Потім були “Венера-7” та “Венера-8”. Вони виконували ту ж роботу, що і “Венера-6”, але на денному боці, більш складну і довшу, бо передали на Землю навіть знімки поверхні Венери. Завдання це дуже складне в жорстких умовах планети. Це було в 1972 році. Через три роки, в 1975р.(08.06.75 та 14.06.75) з проміжком часу в один тиждень були відправлені до ранкової зірки станції “Венера-9” і “Венера-10”. Кожна з цих станцій мала масу 5000 кг., тільки одні спускні апарати важили на Землі по 1560 кг. Вони були обладнані системами терморегулювання та керування, мали, звичайно ж і ТЗП. Їх конструкції були розраховані на зовнішній тиск понад 10 МПа(100 атм.). Опускання на Венеру здійснювалося спочатку аеродинамічним гальмуванням, а потім з допомогою твердопаливних ракетних двигунів на відміну від попередніх станцій, які внизу гальмувались за допомогою парашутів.

Після відокремлення спускних апаратів станції залишилися на орбітах штучних супутників Венери. На Землі одержували цінну інформацію про венеріанську температуру, тиск, склад атмосфери, швидкість вітрів, густину ґрунту, радіацію, магнітне поле, атмосферні грози(блискавки, грім) т.і.“Венера-11” та “Венера-12” в якійсь мірі були аналогами і модифікаціями 9-ї і 10-ї станцій, запущені 9 і 14 вересня 1978 року, мали масу по 4500 кг. Досягли вони Венери 21 та 25 грудня того ж року. На цих станціях, крім радянської, була й французька апаратура, за допомогою якої вивчались сонячний вітер, ультракоротке електромагнітне (гама) та корпускулярне випромінювання Сонця і Галактики, сплески на Сонці т.і.

“Венера-13” та “Венера-14”, стартували 30 жовтня і 4 листопада 1981 року, відповідно, і крім раніше добутої інформації передали на Землю кольорові фото поверхні планети, хімічний склад ґрунту. Космічні апарати після передачі інформації були переведені на геліоцентричні орбіти, тобто стали штучними планетами. Використовувались також ті дослідження, що й на попередніх апаратах, крім

радянських приладів, тут були французькі та австралійські. Потім через два роки були ще “Венера-15” а “Венера-16”, але вони виконували дослідження з орбіт штучних супутників Венери.

Всі штучні супутники Венери були забезпечені відповідними системами, в тому числі: терморегулювання, зв'язку, керування, БЦОМ (бортова цифрова обчислювальна машина), електроспоживання з сонячними батареями, твердопаливними рушійними установками, науковою апаратурою. Орбіти супутників, як правило, були дуже витягнутими. Слід також відзначити, що перші станції (1-8) були запуснені за допомогою ракети “Молнія”, а починаючи з дев'ятої, надпотужною ракетою “Протон”. Спочатку вона проектувалася в м. Дніпропетровську, а потім в КБ нашого земляка Володимира Миколайовича Челомея. Він народився в Україні, закінчив Київський авіаційний інститут в 1937 році, там працював до 1941 року, захистив дисертацію, а далі працював у Москві.

### *Польоти космічних кораблів до Марса*

Паралельно з польотами на Венеру, навколосемний простір з людьми і без них готувалися кораблі і для польотів на планету Марс. Він найбільше подібний до Землі, хоч є багато відмінностей, про що обов'язково розкажемо.

Перший старт до Марса відбувся 1 листопада 1962 року. Станція “Марс-1” мала масу 893,5 кг., вона досягла планети 19 червня 1963 року, подолавши шлях біля 150 млн.км. Під час польоту зі станцією відбулося 6 сеансів зв'язку. Одержана цінна інформація про міжпланетний простір. Вона облетіла Марс і стала штучною планетою сонячної системи. Станція була обладнана системою терморегулювання, прийому та передачі радіосигналів.

Станції “Марс-2” та “Марс-3” були відправлені до планети майже через 9 років -- 19 і 28 травня 1971 року. Ці станції значно відрізнялись від свого попередника, як масою, так і апаратурою і об'ємом запланованих досліджень Маса їх були по 4650 кг. Ці станції мали спускні апарати з усіма необхідними системами. Спускні апарати мали в собі вимпели та герби Радянського Союзу. Вони здійснили м'яку посадку на Марс вперше в світі, сфотографували поверхню планети, визначили всі параметри марсіанської атмосфери, склад її, радіаційне випромінювання, магнітне поле та багато іншого, і всю інформацію через штучні супутники, якими стали відокремлені частини станцій, передали на Землю.

Про все це докладно розповідається на уроках чи в лекціях. Слухачі одержують цінну інформацію про планету Марс, технічні аспекти всіх систем, що працюють на станціях. Докладно розглядається можливість польоту людей на Марс та ті труднощі, які треба подолати, щоб його здійснити. Учні самі починають пропонувати свої уявлення щодо розв'язання усіх проблем. Так учні пропонують знамениту трасу Ю.В.Кондратюка з деякими доповненнями, зокрема монтаж марсіанської ракети на орбіті супутника Землі та ін. Розповідається також про перші американські супутники Землі, а також станції, що відправлялись на Венеру та Марс, результати їх досліджень.

### **Запитання**

1. Хто такий Л.Р.Гонор, його життя та діяльність. Внесок в розвиток РКТ?
2. На якому супутнику і хто полетів перший з українців?
3. Що треба зробити, щоб станція, яка летить до Місяця, стала його супутником?
4. Описати склад ґрунту Місяця.
5. Особливості атмосфери планети Венера.
6. Чому радянські конструктори та вчені відправляли до планет Венери та Марса зразу по дві станції?

### **Завдання**

1. Розповісти про перебування С.П.Корольова та В.С.Будника після війни в Німеччині.
2. Вивчити і розповісти про життя та діяльність першого українського космонавта П.Р.Поповича.



3. Як використати в майбутньому енергетику радіаційних поясів Планет? Нехай ці проекти будуть фантастичними, але з науковим підґрунтям.
4. Довготермінові місячні станції, а також заводи. Можливість використання гелію-3, добутого на Місяці.
5. Чи зможуть люди колись, в далекому майбутньому, побувати на Венері?
6. Зробити проект корабля, що доставить людей на Марс і поверне на Землю.

## Тема 7. Людина в Космосі

Першою живою істотою в Космосі була собака Лайка, яка літала на другому супутникові Землі. Вона так і залишилася в Космосі, загинула в ім'я космічної науки і техніки.

Коли було запущено третій штучний супутник з масою в 1327 кг 15 травня 1958 року, вже можна було здогадатися, що скоро в Космос полетить і перша людина. Тобто одночасно з запусками народно-господарських та наукових супутників навколо Землі, до Місяця і навіть до Планет сонячної системи, відбувалася підготовка до польоту людини.

Звертається увага на те, що при підготовці запускалися кораблі з обов'язковим приземленням з собаками і навіть з манекеном космонавта. Тільки за період з 19 травня 1960 року до 23 березня 1961 року було запущено в Космос з поверненням на Землю 6 “залікових” кораблів. Відпрацьовувались всі системи життєзабезпечення в стані невагомості та перенавантаження, систем аеродинамічного та парашутного гальмування кораблів і людей, бо перші приземлення космонавти здійснювали на парашутах поза спускними апаратами. Розглядалися можливі випадки посадки космонавта на землю, на воду т.і.

А в цей же час в Космічному центрі йшла підготовка космонавтів до польоту, які були ретельно відібрані не тільки за станом здоров'я, а й за моральними ознаками. І ось історичний момент наступив: 12 квітня 1961 року о 9 годині 7 хвилин за московським часом стартувала перша людина в Космос. Тут треба відзначити, які хвилювання переживав Головний конструктор С.П.Корольов, а перший космонавт проспав ніч спокійно. Перед польотом Ю.О.Гагарін звернувся до людей усього світу з промовою, де він сказав, що його політ – це заслуга всього людства, його багатовічного генія.

Коли була дана остання команда Корольова “Підйом, Гагарін крикнув “Поїхали!”. Після цього єдиного слова космонавта у Головного трохи відлягло від серця і він повірив, що все буде гаразд. Дуже спокійно вів себе Юрій і під час польоту, бо вірив своїм вченим і конструкторам.

Параметри орбіти були: перигей –175 км., апогей – 302 км. Багато інших подробиць польоту розповідається на уроках, в бесідах.

Американці, звичайно були приголомшені цією подією. 5 травня того ж року їхній аеронавт Шепард пролетів по балістичній траєкторії на протязі 15 хвилин на кораблі “Меркурій”. Такий же політ було здійснено 21 липня 1961 року.

Тільки 20 лютого 1962 року американський астронавт Дж.Гленн здійснив перший політ у Космос і пробув там 4 години 55 хвилин. Але наш космонавт Г.С.Тітов до цього часу пробув у Космосі вже більше 24 годин. Герман Тітов був дублером Ю.Гагаріна і став другим космонавтом. Він дуже часто бував у м. Дніпропетровську, зараз він генерал. До всього слід додати, що Герман Степанович писав дуже хороші вірші, які читав у вузькому колі своїх прихильників. Зараз він живе в Москві, працює у військових відомствах. В серпні 1962 року протягом доби були запущені космічні кораблі “Восток-3” та “Восток-4”. Це був перший в історії груповий політ, який продовжувався 4 доби. На кораблі “Восток-3” був Андріан Георгійович Ніколаєв, а на кораблі “Восток-4” – перший українець – Павло Романович Попович. Це дуже весела людина з дотепним українським гумором. Розповідаємо ми також і про його дружину Марину – майстра парашутного спорту. Згадується дуже цікавий випадок, коли знаменитий І.Козловський співав українські пісні з П.Поповичем. Зустрілися два знаменитих українці.

Ще цікавішою була зустріч в м. Житомирі трьох корифеїв-земляків, які народилися і починали своє життя в Україні. Це були - Головний конструктор С.П.Корольов, знаменитий фізик, академік А.Ф.Іоффе та батько світової науки про міцність – С.Т.Тимошенко, який ще в 1919 році став українським академіком.

В 1963 році відбувся другий груповий політ кораблів “Восток-3” і “Восток-4”, на одному з яких була перша в світі жінка-космонавт Валентина Терешкова (“Чайка”). В цей рік в Радянському Союзі багатьох народжених дівчаток називали Валентинами. Потім було одруження двох космонавтів А.Ніколаєва та В.Терешкової. У них народилася донька Олена. Лектору довелося зустрітися з 13-річною Оленою в Зоряному містечку. А зараз вона вже доросла людина.

Розповідається про аеродинамічне гальмування кораблів за допомогою спеціальних двигунів, про абляційні теплозахисні покриття та принцип їх дії. Дітям це дуже подобається, адже на уроці демонструється саме покриття. Потім були багатомісні космічні кораблі з тривалим перебуванням в польоті. Перший такий політ було здійснено ще на кораблі “Восход” з трьома космонавтами в 1964 році. Це були В.М.Комаров – командир корабля, К.П.Феоктистов та Б.Б.Єгоров. Вперше космонавти під час польоту не користувалися скафандрами, а для гальмування використовувались ракетні двигуни при спускові на Землю.

В 1971 році вперше була запущена космічна станція “Салют”. Всього за 12 років на орбіті Землі було 7 таких станцій, на які було послано 27 екіпажів космонавтів, було пристиковано 37 космічних апаратів, на яких відправлялись та повертались на Землю люди, доставлялись всілякі вантажі. Це були КА “Союз”, “Союз-Т”, “Прогрес”. Найдовша експедиція перебувала на станції 211 днів. Це вже космонавти літали на роботу на станцію, а потім благополучно повертались додому на рідну Землю. А потім на зміну прийшла станція “Мир”, яка знаходиться в Космосі понад 12 років. На ній побували не тільки радянські, а тепер вже російські космонавти, але й багато іноземців, в тому числі і американці.

Як не дивно, американці не змогли побудувати таку станцію, як наша станція “Мир”, не дивлячись на те, що їхні люди (6 експедицій) були навіть на Місяці. Звичайно, після багаторазових підстикувань станція “Мир” вже має об’єм декілька сот кубічних метрів і масу більшу ніж 150 тонн.

Американська станція “Скайлеб” проіснувала в Космосі декілька днів та після розгерметизації перестала існувати.

А скільки разів виходили люди у відкритий Космос, прилітали і відлітали, але герметичність “Миру” не була порушена.

До речі, про вихід у відкритий Космос. Вперше це було здійснено в Радянському Союзі космонавтами Беляєвим П.І.(командир корабля) та Леоновим О.А. в 1965 році 18-19 березня. Леонов О.А. народився на Донбасі в сім’ї шахтаря, закінчив Гуцківське училище льотчиків в 1957 році.

Людина вперше зробила крок (О.А.Леонов) в безмежний простір Всесвіту. Коли люди Землі дізнались про це, всі наче зрозуміли, яка маленька наша планета Земля і як її треба берегти. Про це більш докладно на уроках. Ще розповідається про те, як космонавт Беляєв і Леонов здійснювали самостійне керування під час спуску на Землю. Вони трохи промахнулись і сіли за 180 км на схід від м.Пермі в метровому снігу і в лісі замість казахстанських степів. Але все скінчилося благополучно, допомога прийшла хоч і з невеликим запізненням. Про цю історію розповідається більш докладно. Подібна ситуація трапилася з космонавтом Береговим Георгієм Трохимовичем, нашим земляком, коли йому довелося виконувати стикування кораблів “Союз” вручну.

Та були і трагічні випадки, як в Радянському Союзі, так і в США. У нас це відбувалося під час повернення на Землю, а у них, навпаки, – на стартах. Трапилося це з Комаровим В.М. під час другого повернення з Космосу, з екіпажем трьох космонавтів – Добровольського Г.Т. (одесита, командира корабля), Волкова В.М. та В.І.Пацаєва. В музеї космонавтики в Зоряному містечку зберігається лист тодішнього американського Президента Ніксона до доньки Добровольського, який не можна читати без хвилювання.

Три американських космонавти згоріли в ліфті при підйомі на КА “Аполлон”, а сім, серед яких було дві жінки, загинули на кораблі “Челенджер” через 60 секунд після старту ракети. Про Дніпропетровську трагедію розповідаємо окремо в спеціальній темі, присвяченій нашому ракетно-космічному центру.

Про американські експедиції на Місяць розповідається в наступній темі, там також і про деякі аспекти радянської місячної програми.

### Запитання

1. Яка підготовка велася з метою відправити в Космос людину.?
2. Хто був першим Головним конструктором космічних кораблів?
3. Перший український космонавт в Радянському Союзі та в незалежній Україні.
4. Перші польоти американських космонавтів.
5. Перший груповий політ в Космос, хто був у кораблях?
6. Які були і є космічні станції?

### Завдання

1. Описати головні етапи підготовки космонавтів.
2. З’ясувати, хто були українські космонавти, які народилися в Україні або навчалися в українських учбових закладах.
3. Провести дослідження про космічну станцію “Мир”.
4. Що таке станція “Альфа” та які країни її будуватимуть?
5. Майбутні космічні станції, хай вони будуть навіть фантастичними.