

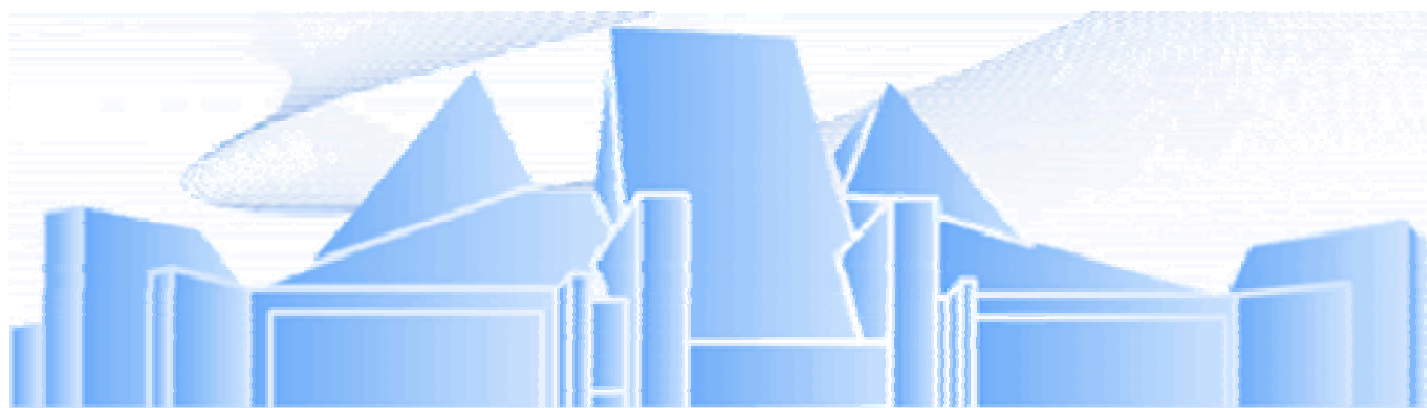
Національний центр аерокосмічної освіти
молоді ім.О.М.Макарова

*Заочна аерокосмічна школа
«Всесвіт»*

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

Методична розробка і завдання № 3

Підготував доктор технічних наук, професор
Ф.П. Санін



м.Дніпропетровськ

2011р.

Зміст

ТЕМА 8. МІСЯЧНІ ПРОГРАМИ США ТА СРСР	2
<i>Запитання</i>	<i>6</i>
<i>Завдання.....</i>	<i>6</i>
ТЕМА 9. КОСМОС -- НАРОДНОМУ ГОСПОДАРСТВУ.	6
<i>Запитання:</i>	<i>10</i>
<i>Завдання:</i>	<i>10</i>
ЛІТЕРАТУРА.....	11

Тема 8. Місячні програми США та СРСР

Після того, як Радянський Союз першим запустив штучний супутник Землі і першим послав людину у Космос, чого не сподівалися американці, їхній президент Д. Кеннеді наказав переглянути космічні програми, щоб бути першими хоч на Місяці. В травні 1961 року після польоту нашого космонавта Ю.О.Гагаріна сенат США прийняв таку програму.

В Радянському Союзі програма переслідувала можливість польотів космонавтів на Місяць, а також освоєння Місяця за допомогою автоматичних апаратів. Згідно з цією програмою Радянський Союз здійснив перший запуск автоматичної станції у бік Місяця ще в 1959 році, вона стала першою штучною планетою в Сонячній системі. Потім були здійснені посадки апаратів на Місяць, у тому числі м'які, фотографування поверхні Місяця зі штучних його супутників, передача зображення їх на Землю. Нарешті, з допомогою автоматичних приладів два рази було відібрано місячний ґрунт і доставлено його на Землю з подальшою передачею різним країнам, у тому числі й США, для докорінного вивчення. Звичайно, цим було продемонстровано можливості та потенціал радянської науки і техніки.

Можна сказати, що на завершення цієї частини програми на Місяць були закинуті рухомі пристрої - "Луноходи", що пересувалися по поверхні за рахунок електричних двигунів, які одержували енергію від малогабаритних ядерних установок.

Про все це розповідається в подробицях, розглядаються і деякі фізичні та технічні аспекти руху станцій, висаджених на Місяць, конструкції "Луноходів", працездатність їх в умовах майже абсолютного вакууму, керування з Землі, передача й одержання інформації. Крім того, розглядаються конкретні станції типу "Луна" і "Зонд", ракети, за допомогою яких здійснювалися запуски, наводяться біографічні дані головних конструкторів Ісаєва, Бабакіна, Челомея та інших. Окремо підкреслюється роль України та українців у освоєнні Місяця.

Результатом роботи радянських та американських автоматичних станцій стало те, що було складено карту Місяця з охопленням 95% його території (поверхні). Дуже цінними є фотознімки поверхні Місяця з близької відстані, або прямо при безпосередньому контакті. Звичайно ж, ці дослідження і створені автоматичні пристрої були використані при польотах людей на Місяць, на жаль, не наших. Та про це-- трохи пізніше. А зараз розглянемо здійснення американської програми освоєння Місяця, як автоматичними апаратами, так і безпосередньо людьми, що побували там.

В 1970 році був створений Міжнародний астронавтичний союз, який розглядає питання міжнародного співробітництва, присвоєння назв кратерів, морів, гірських хребтів та інші питання. На Місяці було названо ряд кратерів іменами наших співвітчизників, у тому числі іменем С.Корольова, І.Гешвенда, М.Янгеля, І.Бахчиванджі, В.Челомея, В.Глушка. Розповідається про деякі аспекти освоєння Місяця та інше.

У другому десятиріччі космічної ери США досягли значних успіхів. Це і Венера, і Марс, у 1976 році їхні "Вікінги" передали на Землю багато знімків планети Марс, а в 1974-75 роках за допомогою станції "Марінер" сфотографували Меркурій, а також Марсіанські супутники Фобос і

Деймос (Страх і Жах). Дослідженням Меркурія радянські вчені і конструктори не займалися. Було запущено дві станції “Фобос” для вивчення планети Марс і його супутників. Та, на жаль, коли станції досягли планети, з ними перервався зв’язок.

Та найбільшим досягненням американської космонавтики слід вважати висадку й перебування астронавтів на Місяці. Для здійснення цих польотів американські вчені й конструктори використали схему нашого українського винахідника Ю.В.Кондратюка, про що вони сповіщали в пресі та при зустрічах з нашими спеціалістами. Це була так звана “Траса Кондратюка”, про яку розповідається і пояснюється за допомогою схеми цієї траси. Слід відзначити, що в них були й інші схеми, в тому числі Ф.Брауна, та переміг здоровий глузд і розум, а не чийсь амбіції і авторитет, як це інколи буває.

З 1969 по 1972 рік було здійснено 6 американських експедицій на Місяць. В першу експедицію ввійшли Ніл Армстронг, Едвін Олдрідж та Майкл Коллінз. За схемою Кондратюка М.Коллінз залишався в кораблі, який рухався по орбіті штучного супутника Місяця, а Н.Армстронг і Е.Олдрідж за допомогою гальмувальної установки 20 липня 1969 року спустились в місячній кабіні в Море Спокою. Н.Армстронг приблизно через 5 годин, 21 липня о 2 годині 56 хвилин за Гринвічем, ступив на поверхню Місяця і пробув поза кабіною протягом 2 годин 32 хвилин, а всього він пробув на Місяці 21 годину 36 хвилин. Е.Олдрідж згідно з програмою з кабіни місячного корабля не виходив. Потім вони зістикувалися з орбітальним відсіком, і всі троє повернулися на Землю. Політ продовжувався 8 днів 3 години і 18 хвилин на кораблі “Аполон-11”.

Друга експедиція на “Аполоні-12” відбувалася в період з 14 по 24 листопада 1969 року. В її складі були астронавти Ч.Конрад, Р.Гордон і А.Бін. Ця експедиція пробула на Місяці вже 31,5 години, а поза кабіною по 7,5 години кожен з астронавтів.

А ось “Аполону-13” не щастило, недарма американці й англійці (більше) побоюються цього номера. Цей корабель не зміг здійснити посадку на Місяць і повернувся на Землю.

Слід відзначити героїчний вчинок астронавтів, які перебували на ньому в дуже важких умовах життєдіяльності. Тільки мужність і винахідливість дали змогу повернутися їм на Землю.

Четверта експедиція була здійснена в лютому 1971 року. Поза кабіною астронавти пробули по 9,5 години кожен у два прийоми.

“Аполон-15” здійснив політ у липні 1971 року. При цьому в спеціальному відсіку на Місяць був доставлений місяцехід системи “Ровер”, на якому астронавти проїхали 27 кілометрів по місячній поверхні з ручним керуванням. За три прийоми пробули поза кабіною по 18 годин 36 хвилин кожен, а всього вони знаходилися на Місяці протягом 67 годин.

Заключною була експедиція на “Аполоні-17” у грудні 1972 року. Під час цієї експедиції астронавти пробули на Місяці 75 годин, з них по 25 годин поза кораблем. Вони так само, як і при четвертій та п’ятій експедиціях, проїхали по поверхні Місяця на тому ж місяцеході “Ровер” зі швидкістю 13 кілометрів на годину.

В результаті шести експедицій були одержані дуже цінні відомості про Місяць, його ґрунт, засоби й принципи пересування, доставлено на Землю 382 кг місячних порід, встановлена радіо-та телевізійна апаратура, яка підтримувала зв’язок з Землею більше 5 років. Слід сказати, що в Радянському Союзі місячний ґрунт був доставлений на Землю за допомогою автоматичних станцій і пристроїв ще до польоту американських астронавтів. Звичайно, тут було продемонстровано високий рівень і можливості автоматичних систем.

Запуск кораблів “Аполон” на Місяць здійснювався за допомогою ракети-носія “Сатурн-5” зі стартовою масою біля 3000 тонн.

У Радянському Союзі була подібна ракета “Протон”, яка була створена і відпрацьована головним конструктором В.М.Челомеєм. Скориставшись “Трасою Кондратюка” можна було б здійснити політ на Місяць, тим більше, що місячний модуль був відпрацьований у Дніпропетровську

(Блок Е). Ще раніше в КБ “Південне” був розроблений аванпроект ракети діаметром циліндричних баків 6 метрів на першому ступені, було перероблено навіть багато воріт у цехах «Південмашу».

Транспортування рекомендувалося здійснити на баржах через Чорне, Азовське та Каспійське моря до м. Красноводська, а далі автотранспортом до Байконура. Але ці пропозиції не були прийняті, бо було задумано створити зовсім нову ракету з кульовими баками на першому ступені, діаметром 9 метрів. Зварювання частин таких баків здійснювалося на Байконурі. Новими були й інші ступені ракети. Створення такої ракети просто було не під силу нашій промисловості. Звичайно, тут зіграв роль високий авторитет С.П.Корольова, та, як бачимо, в іншому напрямі. Хоч про це ніхто прямо не пише, знаходять багато інших причин, які пояснюють, чому ми не полетіли на Місяць.

Думка українських спеціалістів ще й така, що декому в Москві не хотілося, щоб здійснення такого грандіозного плану відбувалося в Україні, а КБ “Південне” стало б головним. Адже працювати на ТАРС було набагато приємніше, ніж на оборону.

Згідно з американською програмою освоєння Космосу, крім польотів людей на Місяць, здійснювались запуски космічних станцій на Венеру, Марс, як і в Радянському Союзі. Про це ми говорили в попередній темі №6. Слід тільки відзначити, що за допомогою станцій «Вікінг» у 1976 році на Землю були передані знімки Марса, його поверхні, а також його супутників - Фобоса і Деймоса (Страх і Жах).

Особливої уваги заслуговують розвідники далекого Космосу - кораблі «Піонер-10», «Піонер-11» та «Вояджер-1» і «Вояджер-2».

Космічний апарат «Піонер-10» був запущений 3 березня 1972 року, а «Піонер-11» -- 6 квітня 1973 року за допомогою ракети-носія «Атлас». Перший апарат був призначений для вивчення планети Юпітер з прольотної траєкторії, а «Піонер-11» - для дослідження Сатурна та його супутника Титана теж з прольотної траєкторії.

«Піонер - 10» підійшов до Юпітера 4 грудня 1973 року і пройшов над ним на відстані 131 тис. км, зробив 80 знімків Юпітера, виконав дослідження навколопланетного простору і саму планету.

«Піонер-11» пролетів на відстані 42,8 тис. км від Юпітера 3 грудня 1974 року, а потім 1 вересня 1979 року - біля планети Сатурн на відстані 20 тис. км і над супутником Титан на відстані 356 тис.км. Потім під дією сили тяжіння Сатурна змінив напрям і майже по прямій лінії почав віддалятися від Сонця. Пройшов між орбітами Сатурна і Урана, потім перетнув орбіту Плутона і вийшов за межі Сонячної системи в 1993 році. «Піонер-10» вийшов за межі Сонячної системи ще в 1983 році, перетнувши орбіту Урана, який у цей час був найвіддаленішою планетою Сонячної системи. Летять вони до сузір'я Тільця, якого можуть досягнути через 11 млн. років, зі швидкістю 115 тис. км/год.

І все ж, незважаючи на це, на автоматичних станціях знаходяться листи землян до інших можливих розумних істот на 50 мовах світу, в тому числі на англійській, французькій, російській і інших мовах. Написані вони на металі, про що детально розповідається. Автоматичні станції на стільки вже віддалені від Землі, це мільярди кілометрів, що радіосигнали, які розповсюджуються зі швидкістю 300 тис.км на секунду, доходять до Землі за 15--20 годин. Їх і досі ще приймають за допомогою надчутливої апаратури на рідких кристалах.

Та повернемося до «Вояджерів». «Вояджер-1» був запущений 5 вересня 1977 року, а «Вояджер-2» - 20 серпня того ж року, тобто трохи раніше. Але в них були різні траєкторії польоту: у «Вояджера-1» - «швидка», а у «Вояджера-2» - «повільна». Маса КА - 738 кг, тоді як у «Піонерів» вона була 260 кг. «Вояджери», як і «Піонери», забезпечені енергопостачанням за рахунок ізотопних джерел, котрі розраховані на роботу протягом 10 років і більше.

КА «Вояджери» оснащені різноманітною апаратурою, в тому числі для аналізу спектрів електромагнітного та корпускулярного випромінювання, вимірювання магнітних полів, спектрометрами для аналізу газового складу атмосфери планет, телекамерою, ретрансляційною апаратурою та іншим.

Цікаво, що на КА знову ж таки були металеві грамофонні диски з програвачем, що видає звуки і навіть деякі зображення. Записане звернення генерального секретаря ООН, привітання до тих, хто, можливо, зустрінеться з цим апаратом, шістдесятма мовами Землі, азбукою Морзе, спів птахів, шум прибою та інше -- Земне. Пластинка може звучати 110 хвилин.

«Вояджер-1» обігнав «Вояджер-2» і 5 березня 1979 року здійснив проліт біля Юпітера на відстані 280 тис.км, а 12 листопада 1980 року пройшов біля Сатурна на відстані 124 тис.км і над супутником Титаном на висоті 4500 км.

Космічний апарат «Вояджер-2» пройшов 9 липня 1979 року над Юпітером (650 000 км), а потім 26 серпня 1981 року пройшов над Сатурном на відстані 101000 км і за рахунок пертурбаційного маневру попрямував до планети Уран, а потім перейшов на трасу до Нептуна, біля якого пройшов в 1989 році.

Слід сказати, що з КА весь час підтримується радіозв'язок, сигнали доходять до Землі за 16 - 20 годин. На думку вчених, зв'язок з КА «Вояджер» буде підтримуватися до 2020 року. В усіх випадках для прискорення й маневрів використовувались гравітаційні поля планет. Так «Вояджер» за рахунок гравітації Юпітера прискорився до 85 тис.км на годину (23,6 км/с).

Тут наводиться схема Сонячної системи в поперечному перетині, орбіти усіх планет (умовно). Крім цього в Сонячній системі рухається понад 100 000 малих планет (астероїдів) і близько 100 млрд.комет. Відстань від Сонця до найвіддаленішої планети Плутона 6 млрд. кілометрів, а до найближчої зірки $2,7 \times 10^5$ а.о. (1 а.о. - 149,6 млн. км.).

Розповідається про планету Юпітер та його супутники, особливу увагу приділено супутникові Іо, потім – Сатурн та його супутники і, зокрема, Титан, який має такі розміри, як Земля, атмосферу, щільність якої в 2 рази більша, ніж на Землі. Звичайно ж, розглядаються кільця цих планет, у Юпітера вони відкриті вперше. Подаються дані про червону пляму на Юпітері, її походження, про колапс великих зірок і планет. Повідомляється також про американські та європейські експедиції до Марсу на початку ХХІ століття (останні повідомлення), про останні космічні зонди «Касіні» (США) та «Гюйгенс» (Європа), які призначені для дослідження Сатурна та його супутника Титана. Буде і «Марсомобіль», який розробляє Німеччина.

«Вояджер-1» відійшов від Юпітера 9 квітня 1979 року, здійснивши маневр за допомогою мікродвигунів, що працюють на гідразині, й пішов до Сатурна, відстань до якого була 800 млн.км, і він її повинен був пройти за 19 місяців.

А «Вояджер-2» в квітні почав фотографувати Юпітер і вести за ним спостереження. Так вийшло, чи було заплановано, що Галілеєві супутники Юпітера були попереду самої планети, тобто з другого боку. Був змонтований своєрідний фільм, який показує рух вихорів юпітеріанської атмосфери. Особливу увагу знову привертала червона пляма, яка не стояла на місці, а наче дрейфувала на $0,26^0$ щодня. Були, звичайно, й неполадки з апаратурою, в основному через низькі температури. Щоб зберегти станцію «Вояджер-2» для дослідження планети Уран, керівники програми захотіли провести апарат подальше від небезпечних радіаційних полів Юпітера, але ближче до супутника Європи, ніж «Вояджер-1». Потім були дослідження Калісто і Ганімера, де було виявлено багато свіжих кратерів, ущелин і т.ін. Європа ж виявилася дуже гладенькою і вкритою шаром льоду, під яким знаходиться вода. Хоч «Вояджер-2» був далі від супутника Іо, ніж «Вояджер-1», він зробив 200 фотознімків, з яких теж змонтували фільм. Зафіксовано 6 діючих вулканів із 8. Як з'ясувалося, у Юпітера теж є два кільця: головне, а в середині нього більш бліде, внутрішнє кільце. Ширина головного кільця 65000 км, товщина не менш 1 км. «Вояджер-2» передав дуже велику інформацію про електромагнітне та атомарне оточення Юпітера, а також тисячі фотографій хмарного покриття. Потім «Вояджер-2», після двох корекцій, попрямував до Сатурна. Про «Піонери» ми вже розповідали, але не треба забувати, що вони проклали дорогу і до Юпітера і до Сатурна, останнього вони досягли через 7 років після того, як покинули Землю. Траплялися випадки, коли з «Вояджерами» в потрібний момент не було зв'язку з причини відхилення антени, але потім він знову відновлювався.

Перші фотографії Сатурна були зроблені «Вояджерами» ще з відстані в 100 млн.км., а далі все з ближчої відстані. З відстані в 50 млн.км були помічені своєрідні спиці між кільцями Сатурна, що було

несподіванкою для вчених. 24 жовтня 1980 року «Вояджер-1» увійшов у фазу безпосередньої зустрічі, в цей час виконувались фотографії через кожні 4,8 хвилини для монтування фільму. Тепер вже налічувалось 23 супутники Сатурна, причому, деякі з них були зовсім невеликими - 200- 300 км в діаметрі.

Як і на Юпітері, на поверхні Сатурна була виявлена «червона пляма» діаметром 16 тис.км. Потім з відстані 4030 км «Вояджер-1» досліджував супутник Титан. Виявилось, що його атмосфера складається майже повністю з азоту, 1% метану. Так що на Титані, можливо, існують озера з рідким азотом.

«Вояджер-2» підтвердив результати попередніх космічних станцій, досконально дослідив склад атмосфери Сатурна, магнітне поле, т.ін., потім пройшов повз планети Уран і Нептун і в 1997 році вже зовсім залишив Сонячну систему, як і попередні станції «Піонер» та «Вояджер». Сигнали йдуть від них все довше й довше, а потужність їх на Землі складає приблизно $1,7 \times 10^{-2} \text{Вт/м}^2$.

Ще один американський космічний корабель «Марінер-10» досліджував планету Меркурій, яка найближче розташована до Сонця. Надається характеристика цієї планети. «Марінер-10», завдяки пертурбаційному маневру біля Венери, здійснював три підходи до Меркурія, найближчий з них дозволив 16 березня 1975 року підійти до планети на відстань 318 км, так що «Марінер-10» добре роздивився цю планету. Про це розповідається на уроках.

Закінчуючи цю тему, не можна не дивуватися можливостям сьогоденної науки й техніки. Але все ще попереду, і наші діти будуть свідками нових звершень у ракетно-космічній техніці.

Запитання

1. Що таке «Траса Ю.В.Кондратюка?»
2. Назвати людину, яка першою ступила на поверхню Місяця, як це відбувалося.
3. Чому ми не полетіли на Місяць?
4. Перші американські автоматичні станції, що рушили до Юпітера і Сатурна.
5. Атмосфера Юпітера та інші його особливості.
6. Де було виявлено сильну вулканічну активність?
7. Що являють собою планети Юпітер, Сатурн?
8. Що виявили «Вояджери» на супутникові Сатурна Титані?
9. Де зараз знаходяться «Піонери» та «Вояджери»?

Завдання

1. Описати детально «Трасу Ю.В.Кондратюка».
2. Розказати, як відбувається вихід астронавтів на Місяць.
3. Описати планету Юпітер: атмосферу, магнітне поле, температуру, та.ін.
4. Що таке пертурбаційний маневр і як він використовується в космічній техніці?
5. Докладно розповісти про планету Меркурій.
6. Найбільш цікаві супутники Юпітера та Сатурна.
7. Термостатування космічних апаратів, або підтримування необхідних умов для роботи приладів.

Тема 9. Космос -- народному господарству.

Вже перші геофізичні ракети Р-1Б, Р-2А та Р-5А, які запускалися в кінці сорокових та на початку п'ятдесятих років, принесли багато інформації про верхню атмосферу Землі, використовувалися для довгострокового прогнозу погоди і навіть давали уявлення про поведінку живих істот при короткочасних перевантаженнях та в стані невагомості (собачки: Пальма, Кусачка, Білянка та Яскрава).

Хоч це й не мирне використання ракетної техніки, але слід сказати про знамениті «катюші», які відіграли значну роль в розгромі фашистської Німеччини. В темі 7 ми вже говорили про груповий

політ А.Ніколаєва та П.Поповича, під час якого була вперше здійснена міжнародна телевізійна передача і почало працювати «Інтербачення». Але для створення безперервних передач треба було здійснити запуск станцій на стаціонарну орбіту. Тоді й з'явилися станції серії "Молнія". Це були "Молнія-1", "Молнія-2", "Молнія-1С", "Молнія-3", які використовуються не тільки для ретрансляції телевізійних програм, але й для далекого телефонного, телеграфного, фототелеграфного і радіозв'язку.

Вперше система супутників «Молнія-1» почала працювати з 1965 року в дециметровому діапазоні радіохвиль. Потім з'явилися більш досконалі станції цієї серії. Щоб обійняти всю поверхню країни і вести безперервні передачі, в Космосі повинно знаходитися не менш трьох станцій, кожна з яких знаходиться в прямому «баченні» 8 - 10 годин в апогеї на висоті 40 тис.км, в перигеї - на висоті 460-650 км. Як бачимо, орбіти у цих станцій дуже видовжені, що пов'язано з місцем розташування радянських космодромів (ідеально було б на екваторі).

Тут подається малюнок орбіти.

Цікаво, що вихід «Молній» у Космос частково здійснюється за Трасою Ю.В.Кондратюка: спочатку останній ступінь ракети виводиться на орбіту штучного супутника, а потім на основну орбіту. За такою схемою можна було б полетіти і на Місяць. Електропостачання на станціях здійснюється від сонячних батарей, розмах панелей яких близько 10 метрів. Вони весь час зорієнтовані на Сонце, а параболічна антена -- на Землю.

Приймальні антени на Землі мають розміри в діаметрі до 15 метрів. З 1967 року через супутник «Молнія» здійснюються кольорові передачі через Космос. Вивід супутників здійснюється ракетами «Молнія» та більш потужною - «Протон».

Крім телебачення, радіотелефонного, фототелеграфного зв'язку, через «Молнії» ведуться також спостереження за змінами на Землі і в небі. Над Землею виконуються господарські замовлення, керування деякими земними процесами. Для радіолюбительських зв'язків, науково-технічних експериментів та з метою навчання були створені спеціальні супутники серії «Радіо». Для прийому радіосигналів з супутників на території Радянського Союзу була створена спеціальна система приймальних станцій «Орбіта», які потім ретранслюють космічні сигнали на Землі. Це дало змогу охопити космічним зв'язком та телебаченням величезну територію Радянського Союзу і всіх його республік, які сьогодні являють собою незалежні держави. Здійснення всього цього суто земними засобами майже не можливо, або обійшлося б у сотні мільярдів карбованців.

Це велике досягнення ракетно-космічної, радіотехнічної та інших галузей науки і техніки.

Інший важливий засіб, який приніс велику користь для прогнозування погоди, змін клімату - спостереження з Космосу за рухом льодовиків, різними атмосферними змінами, виникненням місць зародження циклонів, вихорів, снігових покривів, тощо. На підставі цих спостережень і складних обчислювань видаються прогнози, попередження про можливі руйнівні явища і місця їх появи.

Наводяться приклади тайфунів, цунамі і т.ін. Крім спостережень за змінами в атмосфері Землі, здійснюються спостереження за верхньою атмосферою, яка являє собою дуже чутливу розріджену плазму. Особливої уваги заслуговують потоки сонячного вітру, рентгенівського та ультрафіолетового випромінювання, які можуть змінюватися в десятки тисяч разів. Все залежить від активності Сонця. Зміни у верхній атмосфері Землі впливають на тропосферу, де ми живемо, і навіть на літосферу. Великі збудження у верхній атмосфері викликають бурі на морі й на суші, а також землетруси. Звичайно, тут ще багато треба працювати, щоб точно пов'язувати ці закономірності, але вже й сьогодні робляться такі попередження за декілька днів. Так було, наприклад, з цунамі на Кубі, з землетрусом у м. Гази, що в Середній Азії та іншим. Радянські вчені зробили навіть довгостроковий прогноз, що в м. Сан-Франциско (США) буде землетрус у 2017 році. Цікаво було б тим, хто сьогодні ще в школі або у вузі, перевірити справедливість цього прогнозу. В лекції наводиться наукове підґрунтя таких застережень. Тільки завдяки спостереженням та керуванню з Космосу за допомогою дніпропетровського

супутника «Океан» вдалося вивести із льодового полону корабель «Сомов», який повертався з Антарктиди. Це була дуже напружена ситуація.

Зараз існує Міжнародна космічна організація по рятуванню морських суден, гірських експедицій, полярних станцій, які цього потребують.

Фізики-теоретики відкрили нові елементарні частинки, так звані кварки, але експериментатори їх ще не спостерігали, на що є суто технічні причини. Можливо, ці частинки залишилися з часів народження Сонячної системи і знаходяться за межами атмосфери. Для з'ясування цього питання був створений спеціальний науково-дослідний супутник «Протон» вагою в 17 тонн, і запущений могутньою ракетою «Протон». Про це розповідається докладно.

Зараз у США існує навігаційна система, що складається з 33 супутників. Вони можуть спостерігати не тільки пересування суден, інших великих об'єктів, але навіть автомобілів і людей.

Такі дозорні супутники за заявками Академії наук та інших організацій виготовлялися в м. Дніпропетровську і запускались теж нашими ракетами. Це супутники серії «Космос», перший з яких був запущений 16 березня 1962 року дніпропетровською ракетою «Космос». Крім супутників системи «Космос», була створена система «Метеор», що також виводилися на кругові орбіти дніпропетровськими ракетами.

До виконання цих програм були залучені й інші країни, наприклад, Франція, що працює з нами з 1966 року, Індія, Чехословаччина, Польща та інші держави.

Вивчення верхньої атмосфери допомогло вченим пояснити природу полярних сяйв, геомагнітних змін, магнітних бурь та ін. Слід нагадати, що наші вчені завжди виступали проти штучних великомасштабних впливів на верхню атмосферу, які є прообразом можливих геофізичних війн. Багато уваги приділяється вивченню природи та рухові заряджених частинок у ній, поведінки Сонця, вивченню галактик та галактичних і космічних променів, оскільки все це впливає на земні процеси, про які ми, можливо, не повністю все усвідомлюємо.

Для цих цілей були створені спеціальні супутники серій «Електрон», «Прогноз» і не тільки вони.

Біологічні дослідження здійснювались на спеціальних супутниках з собачками, пацюками, черепаками, комахами, рослинами, грибами, мікроорганізмами, які після перебування в стані невагомості та в умовах космічної радіації поверталися на Землю для подальшого вивчення. При цьому використовувалась і штучна сила тяжіння. Адже майбутні подорожі навіть до найближчої планети Марс будуть продовжуватися близько двох років. За допомогою супутників Землі виконується великий обсяг астрономічних досліджень, адже атмосфера заважає проходженню багатьох хвиль електромагнітного спектра Сонця, зірок та інших об'єктів Всесвіту. На навколосемну орбіту були винесені, наприклад, телескопи, що працюють у рентгенівському діапазоні хвиль. Так було відкрито так зване реліктове випромінювання, випромінювання пульсарів, квазарів, зірок. Виконуються дослідження Сонця, оскільки про багато явищ, що на ньому відбуваються, до космічної ери люди просто не знали.

В зв'язку з цим з'явилась навіть нова теорія нагріву Сонця за рахунок електромагнітних хвиль, що надходять із Всесвіту, а це, в свою чергу, дасть змогу пояснити багато загадкових явищ на Землі, наприклад, взаємодію живих організмів, у тому числі і рослин з Космосом. Тоді приписування космічного керування земними процесами буде справедливим.

Діти повинні уяснити, що в науці ще багато незрозумілого і недослідженого, і це їм доведеться робити, якщо вони цього захочуть. Про ці дослідження розповідається більш докладно.

Останнім часом з'явилися космічні технології, які дозволяють одержувати зовсім нові матеріали і речовини, в тому числі ліки, чисті метали, напівпровідники з новими властивостями, покриття, одержані в космічному вакуумі, та ін.

Великий інтерес представляють, звичайно, суто наукові дослідження, наприклад, радянськими, французькими вченими були вприснуті електрони в меридіональному напрямі на висоті 250 км з південної півкулі, що викликало штучне полярне сяйво в північній півкулі. Цим була підтверджена гіпотеза про спрямований дрейф заряджених часток у магнітному полі Землі.

В зв'язку з появою космічних апаратів з'явилися нові науки: космічна медицина та біологія, космічна океанологія та багато інших.

Ми мало говоримо про розвиток військової ракетно-космічної техніки, якою займався в основному дніпропетровський центр. Але ж ця частина ракетної техніки в значній мірі вплинула на пом'якшення міжнародних обставин, зміцнення миру і безпеки.

Так, коли в Дніпропетровську була створена орбітальна головна частина, спроможна вразити потенційного супротивника з будь-якого напрямку, був підписаний Міжнародний договір про не виведення зброї масового знищення в Космос, про протиракетну оборону. Технічні та політичні аспекти цих подій розглядаються на заняттях.

Коли в США з'явилася програма так званої космічної оборони (стратегічної оборонної ініціативи, СОІ), були створені ракети, не вразливі будь-якою зброєю, і, як результат, відмінена ця програма, що визнана неперспективною. Це по-перше.

По друге: знову ж таки були складені договори про обмеження стратегічної ракетної зброї (ОСЗ-1 та ОСЗ-2) та значне скорочення ядерного потенціалу як у Радянському Союзі, так і в США, ряд інших договорів та угод, направлених на пом'якшення міжнародної обстановки.

Зараз Україна - без'ядерна держава, в Україні знищені всі стратегічні ракети, але вона залишається космічною державою, що входить у першу четвірку. Якщо поставити в ряд країни, що мають свої супутники і свої ракети-носії по тому, коли вони були запуснені, то картина буде така:

СРСР	перший супутник	04.10.57
США	-«»-	01.02.58
Україна	-«»-	16.03.62
Франція	-«»-	26.11.65
Японія	-«»-	11.02.70
Китай	-«»	24.04.70
Англія	-«»-	28.10.71
Індія	-«»-	18.07.80

Розвиткові індійської космічної програми велику допомогу надали українські ракетники, а конкретно дніпропетровські, на чолі з головним конструктором В.М.Ковтуненко.

Звичайно, так звана перебудова призупинила бурхливий розвиток української ракетно-космічної техніки. Слід відзначити, що В.М.Ковтуненко першим здійснив конверсію в ракетній техніці. Він запропонував, а М.К.Янгель його підтримав, щоб стратегічні ракети переробляли на ракети носії власних супутників або супутників інших країн і конструкторських бюро. При такій переробці значно знижується вартість виведення супутників на орбіти. Зараз Україна як суверенна держава залишається космічною.

Система зв'язку, яка існує в Україні, значно відстає від таких систем за кордоном. Щоб скоротити цей розрив, а в 2005 році забезпечити 100-процентну телефонізацію населення, розробляється супутникова система зв'язку «Либідь». Вона зможе забезпечити зв'язок також і з

рухомими об'єктами, в тому числі розташованими у важкодоступних місцевостях, у місцях стихійних подій, надзвичайних випадках і т.ін.

Конструкторське бюро «Південне» та ряд інших організацій України вийшли з ініціативою створення космічної системи природокористування та екологічного контролю «Січ». Будуть визначатися структури, межі сільськогосподарських угідь, снігових покриттів, рівня ерозії та засолення ґрунтів, контролю використання лісових фондів, забруднення атмосфери, геологічного користування та ін. Для цього будуть залучені відповідні науково-дослідні інститути та станції.

Україна буде виконувати замовлення науково-дослідних організацій своїх та російських, пов'язаних з дослідженнями сонячно-земних взаємодій. Так 2 березня 1994 року з космодрому Плісецьк українською ракетою «Циклон» на навколоземну орбіту була виведена автоматична станція АУОС-СМ-КУ, призначена для дослідження Сонця за міжнародним проектом «Коронас-І».

Наукові дослідження, які були виконані низкою інститутів ще за часів Радянського Союзу, показали, що зміни в магнітосфері і іоносфері Землі є передвісниками землетрусів і можуть бути використані для розробки супутникового моніторингу сейсмічної активності Землі, прогнозу землетрусів. Українські вчені і конструктори в цьому напрямі займають провідні позиції.

В Національній космічній програмі України ця система представляється космічним комплексом «Попередження». В ній зацікавлена велика кількість науково-дослідних і проектних організацій. Українські підприємства, в тому числі провідні ДКБ «Південне» та ВО "Південмаш", мають потенційні можливості для вирішення проблеми створення космічних технологій і біотехнологій. Виконання цих завдань передбачено темою «Сузір'я», яка могла б принести значні прибутки. Україна веде велику роботу по здійсненню морського старту, ініціатором якого вона виступила. В цьому проекті беруть участь такі держави, як США, Росія, Норвегія та інші. Створення такого старту дає можливість виконувати запуски ракет з будь-якої точки водного простору Землі, вибрати найбільш вигідні і безпечні траси та ін. Так і хочеться сказати деяким скептикам та прибічникам чистої природи: «Схаменіться. Ви вже й так призупинили розвиток ракетно-космічної техніки, і не тільки її». В цьому є велика «заслуга» нашого першого Президента Л.Кравчука. Україна має такі прекрасні ракети-носії, як «Циклон», який з великою точністю може виводити на орбіти супутники Землі, забезпечені високим ступенем автоматизації передстартової підготовки, надійним в експлуатації.

Але найбільш досконалим носієм не тільки в Україні, а й у космічному світі вважається наш «Зеніт». У ньому втілені всі останні досягнення в ракетобудуванні. Це ракета ХХІ століття, працює на екологічно чистих компонентах палива, має автоматизовану передстартову підготовку, заправку, в ній втілені всі досягнення матеріалознавства і технології.

Так що Україна залишається великою космічною державою, що має як достатній науковий, так і промисловий потенціал.

Запитання:

1. Коли з'явилися перші геофізичні ракети?
2. Розповісти про систему «Молнія».
3. Коли з'явилось «Інтербачення»?
4. Яке місце займає Україна як космічна держава?
5. Що таке космічне матеріалознавство, технологія, що вони можуть дати?

Завдання:

1. Розробити механізм штучної сили тяжіння в Космосі.
2. Назвати провідні українські організації, що займаються ракетно-космічною технікою.
3. Дослідити й описати появу вищих і середніх учбових закладів, які готують спеціалістів для проектування засобів дослідження Космосу та для його вивчення.
4. Розробити і намалювати схему розміщення супутників зв'язку, щоб цей зв'язок для України був безперервним.
5. Вивчити і описати фізичний зв'язок між змінами, що відбуваються в Космосі і на Землі.

6. Яку Космічну програму для України запропонував би ти?

ЛІТЕРАТУРА

1. Космонавтика, під ред. В.П.Глушка, М.Радянська енциклопедія, 1985р.
2. В.П.Глушко. Розвиток ракетобудування і космонавтики в СРСР, М., Маш., 1981р.
3. В.С.Губарів. Конструктор, М., Політвидав, 1977р.
4. В.П.Платонов, В.П.Горбулін, М.К.Янгель, К., Наукова думка, 1979р.
5. А.А.Штернфельд Вступ до Космонавтики, М., Наука, 1974р.
6. Дніпропетровський ракетно-космічний центр, Дн-ськ, ПО ПМЗ-КБП, 1944 р.
7. Збірник спогадів про М.К.Янгеля під ред. Ю.О.Сметаніна. Дн-ск. 1991р.
8. В.С.Будник. Від штурмовиків ЛА-2 до космічних ракет. Дн-ск, ДДУ, 1993.
9. В.О.Кирилін . Сторінки історії науки і техніки. М., Наука, 1986р.
10. В.Ф.Прісняков, Ф.П.Санін. Доповіді на 45, 46 та 47-му Міжнародних конгресах МАФ з історії розвитку РКТ в Україні, Ієрусалім, Осло, Пекін, 1994, 1995, 1996 рр.
11. І.Х.Фахрутдінов. Ракетні двигуни твердого палива. М., Маш., 1981р.
12. А.Н.Боголюбов. Математики, механіки. Біографічний довідник. К.. Наукова думка, 1983
13. Б.І.Романенко, Ю.В.Кондратюк. Брошура. М., Знання, 1988р.
14. А.В.Даценко. Життя в творчому горінні, Київ, "Знання", 1986р.
15. А.О.Космодем'янський. К.Е.Ціолковський, М., Наука, 1988р. Історія Дніпропетровського університету. Дн-ськ, ДДУ, 1993р.
16. Космічна техніка, ракетне озброєння. Дн-ськ, ДКБ «Південне», НТЗ, вип.1, 1996р.
17. Історія України в 10 томах, т.2,3,4, К., Наукова думка, 1984р.
18. В.Л.Андрєєв, С.М.Конюхов. М.К.Янгель - головний конструктор ракетно-космічних систем, космічна наука і технологія, К., 1996 р., т.2 №2.
19. В.П.Глушко. Шлях до ракетної техніки. М., Маш., 1977р.
20. В.П.Глушко. Розвиток ракетобудування і космонавтики в СРСР. М., Маш., 1984р.
21. В.П.Горбулін, А.П.Завалішин, О.О.Негода, Про державну Космічну програму України. Космічна наука і технологія, 1995, 1, №1.
22. С.М.Конюхов, Науково-технічні напрями розробок космічних апаратів
23. ДКБ «Південне» ім.Янгеля. К., Космічна наука і технологія, 1995, 1, М.
24. С.М.Конюхов, Ф.П.Санін. Светя другим-сгораю, (О М.К.Янгеле). Вестник АН ССРСР, М., 1991, №10.
25. Загадки звездних островов, вип.3, М., Молодая гвардия, 1986р.
26. В.Гіляревський. Трущобні люди, т.2, М., «Правда», 1989. стор.437-443.
27. Б.Е.Патон. Внесок української науки в розвиток космонавтики та космічних досліджень, зб.Людина і Космос, 1991р.
28. Ф.П.Санін, Є.О.Джур. Л.Д.Кучма, В.А.Найдьонов. Герметичність у ракетно-космічній техніці. ДДУ, Дн-ськ, 1995р.
29. Ф.П.Санін. Ракетам-злет, (до 70-річчя Генерального конструктора В.Ф.Уткіна), газета Інженер, М., ноябрь 1993р.
30. І.В.Стражева, Тюльпани з космодрому. К., Наукова думка, 1980р.
31. Ф.П.Санін. Життя-горіння, Вісник АН України, 1991р., №12.
32. В.Ф.Уткін. М.К.Янгель -- засновник нового напрямку в ракетній техніці, XXI наукові читання з космонавтики, М., 1997р.
33. Б.Є.Черток. Ракети та люди. М., Маш., 1994р.
34. Ф.П.Санін. Історія розвитку ракетно-космічної техніки, курс лекцій, які читаються в ДДУ та в Аерокосмічному центрі молоді України, 1996-1998рр.
35. Окремі збірки «Знание», серія Космонавтика, Астрономія.
36. Фізика Космосу, маленька енциклопедія, Гол.редактор Р.О.Сюсяєв, Советская энциклопедия, М., 1986р.
37. X Московський міжнародний симпозіум з історії авіації та космонавтики, М., РАИ, 1995р.
38. Є.Веселова. Кибальчич і Суханов. Наука и жизнь, 1993, №2.

39. Г.В.Петрович. У истоков советского ракетостроения, Вестник АН СССР, 1965, №10.
40. Харківський авіаційний інститут 1930-1990. Нарис історії. Харків, ХДУ, 1990р.