

ČLOVEK VO VESMÍRE

/prehľad o pilotovaných letoch sovietskej kozmonautiky/.

Úvod:

Rozvoj kozmonautiky je novým vyjadrením zrýchľujúceho sa vedecko-technického pokroku, vzájomného vzťahu spoločnosti a prírody. Úspechy sovietskej kozmonautiky od prvej umelej družice Zeme k letu človeka do vesmíru, od letu jednomiestnych kozmických lodí k veľkým orbitálnym staniciam so striedajúcou sa posádkou, od vysielania výskumných kozmických prístrojov až k širokému využívaniu kozmických prostriedkov v národnom hospodárstve sú zákonitým dôsledkom tvorčieho úsilia Sovietskeho zväzu pri budovaní novej spoločnosti, ktorej dala pred sedemdesiatimi rokmi základ Veľká októbrová socialistická revolúcia.

Kozmonautika je oborom ľudskej činnosti, ktorý sa zaoberá priamym štúdiom a využívaním kozmického priestoru a kozmických teles prístrojmi, ovládanými automaticky alebo bezprostredne človekom. Pri príprave a využívaní letov do kozmického priestoru sa súhrne aplikujú poznatky prírodných, technických a spoločenských vied. Kozmonautika nie je teda samostatnou vedou alebo oblasťou techniky, ale jedným zo smerov vedecko-technickej revolúcie.

Rozvinutá socialistická spoločnosť úspešne využíva kozmonautiku pre blaho človeka a spoločnosti, pre ďalší rozvoj národného hospodárstva. Ako vyplýva z päťročných plánov aj naďalej sa bude pokračovať vo výskume a dobývaní kozmického priestoru, rozširovať výskum uplatňovania kozmických prostriedkov pri skúmaní prírodných zdrojov Zeme, v meteorológii, oceanológii, navigácii, v spojoch a pre ďalšie potreby národného hospodárstva.

S rozvojom kozmickej techniky vznikli nové smery výskumu: infračervená, ultrafialová, röntgenovská a gama - astronómia. Objavila sa možnosť prevádzať priame experimenty - skúmať zloženie a štruktúru atmosfér planét prístrojmi priamo z palúb kozmických družíc. Výskum vzoriek pôdy z Mesiaca, priame fotografovanie a vysielanie kozmickej videoinformácie atď. Zaznamenali sme len malú časť metód kozmického výskumu, ktorý tak rázne vstúpil do nášho života i povedomia, bez ktorého si ťažko predstaviť dnešnú spoločnosť. Bola to neľahká cesta naplnená úsilím stoviek ľudí, poznamenaná hrdinstvom a úspechmi jedných či tragédiou druhých. História 30 rokov rozvoja sovietskej kozmonautiky dáva jednoznačnú odpoveď na správnosť vybranej cesty - mierovým využívaním kozmu prispieť k zvýšeniu blahobytu ľudí na Zemi.

1. Priekopníci kozmického výskumu.

Najdôležitejšou oblasťou kozmonautiky je raketová technika, pretože jedine raketa nám umožňuje preniknúť do kozmického priestoru. Prvé zmienky o reaktívnom pohone, ktorý raketa využíva sú zo starého Grécka, avšak raketa v Grécku nevznikla. Pravdepodobným rodom rakety je Čína. Odtiaľ sa zvesti o raketách dostali do arabských štátov a pozdejšie aj do Talianska, kde boli vojensky použité. Naše slovo raketa je práve talianskeho pôvodu.

Za medzník vo vývoji raketovej techniky môžeme označiť rok 1881. Ruský revolucionár N. I. Kibalčič v noci pred popravou na kúsku papiera vyhotovuje návrh reaktívneho prostriedku pre lety mimo atmosféru Zeme !

História kozmonautiky sa začína históriou dvadsiateho storočia. V roku 1903 vyšiel v časopise Naučnoje obozrenije, Ciolkovského článok, na ktorom pracoval mnoho rokov: "Issledovanie mirových priestorov reaktívnymi prístrojmi". Konstantin Eduardevič Ciolkovskij sa narodil 5. septembra 1857 v Jževsku v Kazaňskej oblasti. V roku 1879 zložil skúšky a stal sa učiteľom matematiky a fyziky najprv v Borovsku a od roku 1898 v Kaluge. Do tých čias spadajú aj jeho prvé práce z odboru astronautiky a raketovej techniky. V uvedenom článku Ciolkovskij odvodil zákony pohybu rakety ako telesa s premennou hmotnosťou v beztlážovom priestore i v gravitačnom poli. Skúmal aj účinok odporu vzduchu na pohyb rakety a zdôvodnil možnosti využitia rakiet na kozmické lety.

Problémy konštrukcie rakiet, výber palív a techniku kozmického letu riešil aj v ďalších prácach, no pre nepochopenie cárskeho režimu sa mu nedostalo materiálnej podpory, a tak jeho myšlienky zostali dlho nepovšimnuté. Po VOSR sa v roku 1918 Ciolkovskij stal členom Socialistickej akadémie a od roku 1924 profesorom leteckej akadémie Žukovského. Jeho poslednými prácami boli Album kozmických ciest z roku 1932 a Najväčšie rýchlosti rakiet z roku 1935. Ciolkovskij zomrel 19. septembra 1935 v Kaluge. Jeho diela vyšli v štyroch zväzkoch v rokoch 1951-64. Za vynikajúce úspechy v oblasti medziplanetárnych prác Akadémie vied v ZSSR udeľuje hlavným konštruktérom v oblasti raketovej techniky a sovietskym kozmonautom zlatú medailu Ciolkovského. Medaila je súčasne symbolom spojenia medzi teoretickým myslením a technickým uskutočnením kozmických letov

o generáciu neskôr. Ciolkovskij mal schopných pokračovateľov v Canderovi a Oseviakinovi. V Moskve sa utvorila neveliká skupina pre štúdium reaktívnych pohybov /GIRD/, ktorá postupne prerástla v dnešné vedecké strediská raketovej techniky a kozmického výskumu.

V roku 1933 sa podaril štart experimentálnej rakety GIRD-09, ktorú skonštruoval moskovský GIRD podľa projektu Tichonravova. V tom istom roku došlo k spojeniu Plynodynamického laboratória /GDL/ v Leningrade s GIRD-om v Moskve a utvoril sa Reaktívny vedeckovýskumný ústav, zástupcom riaditeľa bol Korolov. Do roku 1937 boli založené ďalšie raketové strediská v Kazani, Moskve a Leningrade. V roku 1939 vypustili prvú dvojestupňovú raketu a o rok na to raketový kózák RP-318-1 na tekuté palivo. Po úspešnom použití raketových striel "katuša" v druhej svetovej vojne sa v roku 1949 uskutočnili prvé štarty jednostupňových rakiet na výskum horných vrstiev atmosféry. V roku 1955 Sovietsky zväz oznámil, že v rámci Medzinárodného geofyzikálneho roku hodlá vypustiť umelú družicu Zeme. V auguste 1957 v ZSSR úspešne vypustili prvú medzikontinentálnu raketu.

2. Prvé kroky k hviezdám.

4. októbra 1957 Sovietsky zväz na obežnú dráhu okolo Zeme vypustil prvú družicu - SPUTNIK I. Družica vážila 83,6 kg, svietila na oblohe jasnejšie ako hviezdy Veľkého voza, pohybovala sa tak rýchlo, že za 96 minút obletela zemeguľu. Okrem vizuálnych pozorovaní sa dráha Sputnika 1 dala sledovať aj na rádiových vlnách. Celých 21 dní vysielala na frekvenciách 20,005 a 40,002 MHz signály-informácie o teplote a tlaku vo vnútri družice. Sputnik 1 sa pohyboval vo výškach od 227 do 947 km nad povrchom Zeme a zanikol v dôsledku postupného brzdenia v hustých vrstvách atmosféry po 92 dňoch a 1040 obletoch Zeme. Vypustenie prvej umelej družice Zeme sa v dejinách ľudstva označuje ako začiatok kozmickej éry. Let prvej sovietskej družice bol výsledkom úspechov Sovietskeho zväzu v oblasti raketovej techniky, elektroniky, automatického riadenia, výpočtovej techniky, mechaniky nebeských telies a mnohých iných vedných odberov.

Už na tridsiaty deň po štarte prvej družice sovietskí vedci vypustili na obežnú dráhu druhú družicu SPUTNIK II s pokusným psom Lajka na palube. Družica s hmotnosťou 508,3 kg a s prvým živým tvorom na palube lietala vo výške 225 až 1673 kilometrov. Špeciálne prístroje umiestnené v jednej časti merali priebeh fyziologických funkcií psa a vysielali údaje na Zem. Po osemdňovom kozmickom lete sa vyčerpali zásoby palubných zdrojov energie a družica prestala pracovať. Družica lietala okolo Zeme 162 dní a po 2370 ob letoch 14. apríla 1958 zanikla v atmosfére.

Tretia sovietska družica SPUTNIK III sa dostala na obežnú dráhu vo výške 226 až 1880 kilometrov 15. mája 1958. Hmotnosť družice spolu s vedeckou aparaturou bola 1327 kg. Predstavovala malé kozmické laboratórium. S jej pomocou vedci preskúmali tlak a zloženie horných vrstiev atmosféry, koncentráciu nabitých častíc, kozmické žiarenie, magnetické a elektrické pole, množstvo zrážok s mikroskopickými meteoroidnými časticami a získali cenné poznatky potrebné k letu človeka do kozmu. K najvýznamnejším výsledkom však patrilo zistenie vonkajšieho radiačného pásu.

Sovietsky program letov nepilotovaných prieskumných sond k Mesiacu začal 2. januára 1959 štartom sondy Luna 1, ktorá sa stala prvou umelou planétkou Slnka, keď preletela okolo Mesiaca vo vzdialenosti 6 000 km. Po jej lete nasledoval 12. 9. 1959 dopad Luny 2 na mesačný povrch a 4. 10. toho istého roku Luna 3 získala prvé snímky odvrátenej mesačnej strany.

Výskum kozmického priestoru pokračoval sériou družíc SPUTNIK : 15. 5. 1960 v rámci príprav letu človeka do vesmíru bola vypustená prvá kozmická loď - družica Sputnik 4 a o 3 mesiace na to aj druhá kozmická loď - družica Sputnik 5, so psami Belkou a Strelkou na palube.

Prvým sovietskym pokusom o let k Venuši bol štart družice s hmotnosťou 6483 kg dňa 4. februára 1961. Družicu sa však nepodarilo naviesť na medziplanetárnu dráhu a sonda aj s urýchľovacím stupňom krúžila na obežnej dráhe okolo Zeme vo výške 212 až 318 kilometrov. Zanikla po 32 dňoch v horných vrstvách atmosféry. O osem dní pozdejšie 12. 2. 1961 vyniesla nosná raketa sondu Venera 1 s využitím parkovacej obežnej dráhy a tým začala rozsiahly vedecký program výskumu planéty Venuša.

Deň 12. apríl 1961 je navždy zaznamenaný vo všetkých kalendároch sveta ako historický medzník. Celý svet bol v tento deň fascinovaný senzačným úspechom: po sovietskych družiciach bez posádky po prvýkrát opustil človek rodnú Zem a vstúpil do "Vesmíru". Bol ním Jurij Alexejevič Gagarin.

Usmievavý obletel Zem a šťastne pristál. Jeho let trval 108 minút. Začala sa udalosť, ktorú možno prirovnať len k tým prevratným objavom, ako bolo vynájdenie kolesa alebo parného stroja.

Kozmická loď sa skladala z dvoch hlavných častí:

1. Guľová kabína s priemerom 2,3 m a hmotnosťou 2400 kg.
2. Prístrojový úsek s brzdiacim raketovým motorom.

Celková dĺžka kozmickej lode bez antén mala 4,4 m a hmotnosť 4625 kg. Z hmotnosti 4625 kg samotnej lodi pripadali približne dve tony na prístrojové vybavenie. V kabíne boli inštalované antény, snímače a najrôznejšie zariadenia pre zabezpečenie letu a pristátie lode. Pevrch mala pokrytý tepelnou izoláciou, aby vydržala ohrev pri prelete hustou vrstvou atmosféry. V kabíne boli tri otvory: vstupný - pre vstup a výstup kozmonauta, technologický - umožňoval prístup k niektorým dôležitým zariadeniam kabíny a padákový - otváral prístup k hlavnému brzdiacemu padáku.

Kozmonaut Gagarin sedel vo zvláštnom kresle, v ktorom bol ventilačný systém skafandra, havarijný zásobník potravín a vody, prenosný rádiový vysielateľ a prijímač...

Pri kozmickom lete bol prvý kozmonaut oblečený do ochranného skafandra. Po dosiahnutí obežnej dráhy snímal rukavice a otváral prehľadný kryt hermetickej prilby. Rýchlo privykol stavu beztliaže a začal plniť stanovený program letu: sledoval prácu prístrojov a ledných systémov, udržiaval spojenie so Zemou. Pozoroval vesmír, zemský povrch a pozorovanie zaznamenával na magnetofónový pás. Jeho kozmická loď bola automaticky alebo ručne orientovaná vzhľadom k polohe Slnka. V prípade zlyhania automatického systému mohol kozmonaut zasiahnuť ručným riadením. Po splnení určeného programu letu major sovietskeho letectva, prvý kozmonaut sveta s kabínou lode pristál na vopred vypočítanom mieste. Najvyšší sovietsky mu

udelil titul Hrdina ZSSR a letec kozmonaut. Na námestí kozmonautov v Moskve stojí jeho socha. Akadémia vied mu udelila zlatú medailu Ciolkovského.

27. marca 1968 Gagarin tragicky zahynul v leteckej katastrofe.

6. augusta 1961 na Vostoku 2 Titov uskutočnil druhý let človeka do vesmíru. Trval 25 hodín 18 minút v priebehu ktorých Titov 17 krát obletel Zem.

Prvý skupinový let dvoch kozmických lodí - Vostok 3 a Vostok 4 bol uskutočnený 11. a 12. augusta 1962. Vostok 3 pilotoval Nikolajev a Vostok 4 Popovič. V priebehu letu na spoločnej obežnej dráhe, ktorý trval 71 hodín, sa uskutočnilo priblíženie lodí na vzdialenosť 5 km. V tom istom roku, 1. novembra bol vyslaný prvý aparát k Marsu - MARS 1, avšak vo vzdialenosti 106 mil. km bolo spojenie prerušené. Sériu letov Vostoku pokračovala letom Bykovského na Vostoku 5, ktorý v kozme malietal 119 hodín. O dva dni pozdejšie 16. 6. 1963 na Vostoku 6 do kozmu prenikla prvá žena Valentína Tereškovová. Mala 25 rokov, keď začala uvažovať o tom, že sa prihlási k letu do vesmíru. Ku konečnému rozhodnutiu dospela až po lete prvého človeka do vesmíru - Gagarina. Práve vtedy sa začalo uvažovať o tom, ako doplniť pripravovaný program. Valentína Tereškovová prešla sieťou skúšok a bola vybraná. Spolu s ňou prišli do oddielu kozmonautov ešte dve dievčatá. Trénovali podobne ako muži. Predovšetkým zlepšovali svoju fyzickú kondíciu. Pred štartom mala za sebou už 130 zoskokov padákom. Svoje úlohy splnila i keď let nebol pre ňu celkom príjemným. Takmer po celý pobyt v kozme mala potiaže zažívacieho ústrojenstva. Obsluha niektorých zariadení jej robila ťažkosti, ale hrdínsky odmietala skrátenie expedície a vydržala.

Let trval 70 hodín a 40 minút. Valentína Tereškovová sa stala symbolom rovnoprávnosti žien budúcnosti. Prvé kroky ľudstva k hviezdám boli urobené. Obrovské úsilie sovietskych vedcov bolo korunované dosiahnutými výsledkami: prvá umelá družica Zeme, prvý človek v kozme, prvá žena - kozmonaut. Ale to ešte netušili, že sú len na prahu obrovských objavov.

3. Pilotované lety.

Prvý let-viacčlennej posádky bol uskutočnený 12. októbra 1964 na Voschoďe 1 a trval 24 hodín a 17 minút. Zúčastnili sa ho Komarov, Feokistov a Jegorov. Kozmická loď Voschoď nadväzovala svojimi rozmermi a vybavením na prvú sovietskú loď Vostok. Bola vyhotovená v dvoch variantách. Pre normálny let a pre výstup kozmonauta do priestoru. Pre druhý prípad bola k technologickému otvoru pripravená zvláštna nafukovacia hermetická komôrka slúžiaca pre výstup do voľného priestoru. Nová kabína bola vybavená aj špeciálnym brzdiacim raketovým zariadením pre mäkké pristátie. Nové vybavenie, rozmnoženie posádky a s tým spojené aj nutné zvýšenie zásob kyslíka si vyžiadalo vyššiu hmotnosť kabíny. U Voschoďu 1 to bolo 5320 kg. Pri lete Voschoďu 1 niesla kabína navyše experimentálne iónové raketové motorčeky s malým ťahom. Nové podmienky v kabíne dovolili kozmonautom neletieť v skafandroch, ale v ľahkých športových oblekoch.

18. marca 1965 na kozmickej lodi Voschoď 2 odštartoval Alexej Leonov a Pavel Beljajev. V priebehu letu kozmonaut Leonov upevnený lanom sa vzdialil od kabíny až na 5 m a po 12 minútach sa vrátil späť do kabíny kozmickej lode. Takto vystúpil človek prvý raz z kabíny kozmickej lode do voľného kozmického priestoru v špeciálne upravenom skafandri. Po šestnástich obľetoch sa mala kozmická loď na povel z riadiaceho centra automaticky orientovať na pristátie a zapálením brzdiaceho motoru zahájiť zostup. Došlo však k výpadku zariadenia automatickej orientácie na Slnko, čo znemožnilo zapálenie brzdiacich motorov. Po sedemnástom obľete kozmická loď pristála s použitím ručného systému riadenia 180 km severozápadne od určenej oblasti.

Lety kozmických lodí Vostok a Voschoď ukázali, že človek dokáže zvládnuť lety v kozmickom priestore. Poskytli cenný materiál astronau-
tike i lekárske vedám. Pripravili cestu ku konštrukcii orbitálnych
staníc a ukázali perspektívy letov človeka k vzdialenejším planetám.

Ďalšie obdobie v rozvoji kozmonautiky bolo zamerané na výskum
Mesiaca, Marsu a Venuše pomocou automatických družíc. Na výskum Mesiaca
bola využitá celá rada automatických družíc programu Luna, výskum
Venuše a Marsu prebiehal pomocou družíc typu Venera a Mars.

Po dvojiročnej prestávke letov kozmických lodí s ľudskou posádkou, 23. apríla 1967 odštartoval na palube novej kozmickej lode Sojuz 1, vtedy najskúsenejší kozmonaut Ing. Vladimír Komarov. Sojuz bola nová sovietska kozmická loď, ktorá nahradila Vostok a jeho modifikáciu Voschod. Cieľom letu bolo vyskúšať novú kozmickú loď. Hneď na začiatku prvých obletov lode okolo Zeme sa objavili ťažkosti so stabilizáciou kozmickej lode. Neroztverili sa panely slnečných batérií a nepracovali manévrovacie trysky. Sojuz 1 retoval, čo spôsobovalo kozmonautovi veľké ťažkosti pri riadení lode. Pri návrate na Zem došlo k prerušeniu spojenia zrejme vinou rotujúcej kabíny. Po odhodení príklopu sa zaplietli šnúry padáku a kabína dopadla do Orenburskej oblasti príliš veľkou rýchlosťou. Kozmonaut Vladimír Komarov zahynul hrdinskou smrťou odvážnych.

Po odstránení chýb, ktoré boli príčinou havárie Sojuzu 1 a po previerkach uskutočnených pomocou bezpilotných Sojuzov, 26. októbra 1968 štartoval Sojuz 3, pilotovaný jedným kozmonautom Georgiom Beregovým. Cieľom letu bolo splniť dôležitú úlohu - uskutočniť približovací manéver Sojuzu 3 a prázdneho Sojuzu 2, ktorý štartoval deň predtým. Po rade manévrov k priblíženiu došlo najprv automaticky, potom aj ručne. Po rade iných manévrov zopakoval kozmonaut stretnutie so Sojuzom 2 ešte 27. októbra. Po zapálení brzdiaceho motoru, ktorý pracoval 145 sekúnd, začala loď klesať do hustých vrstiev atmosféry. Odpojili sa prístrojová a orbitálna sekcia. Vo výške 9 km sa otvoril brzdiaci padák a vo výške 7 km nasledoval hlavný nosný padák. Tesne nad zemou sa zapálili raketové motory v spodnej časti kabíny. Dopad s jedným padákom bol stlmený na prijateľnú hranicu. Kabína Sojuzu 3 pristála neďaleko mesta Karaganda v Kazachstane. Previerka kozmickej lode skončila úspešne. Uvedený let otvoril éru "Sojuzov", ktoré po dlhé roky úspešne plnili náročný program kozmického výskumu. Kozmická loď sa skladala z troch hlavných častí: orbitálnej, pilotnej a pomocnej s prístrojovým vybavením. Celková dĺžka lode bola 7,5 m a hmotnosť 6460 kg. Obývateľný priestor oboch kabín bol 8,9 m³.

Rok 1969 priniesol kozmonautike nové veľké úspechy. Dňa 14. januára štartovala na obežnú dráhu vo výške 173 až 225 km kozmická loď Sojuz 4 s kozmonautom Vladimírom Šatalovom. Na ďalší deň,

15. januára, vzlietol Sojuz 5 s tromi kozmonautami na palube. Posádku tvorili Boris Volynov, Jevgenij Chumov a Alexej Jelisejev. Automatika Sojuzu 4 vyhľadala Sojuz 5 a 16. januára sa začalo približovanie, ktoré skončilo vo vzdialenosti asi 100 m od Sojuzu 5. Posledné metre citlivej operácie zaistoval Šatalov ručným riadením. Po spojení dvoch lodí Volynov celý komplex stabilizoval a Chumov s Jelisejevom sa premiestnili do orbitálnej stanice, kde si obliekli kozmické skafandre. Zavreli spojovací otvor do pilotnej kabíny, vypustili z orbitálnej sekcie atmosféru a vystúpili do kozmického priestoru. Približne po hodinovej práci prestúpili za pomoci provizórneho zábradlia do Sojuzu 4. V pilotnej kabíne spolu so Šatalovom pristáli 17. januára neďaleko Karagandy. Na palube Sojuzu 5 ostal jeho veliteľ Boris Volynov, ktorý pristál 17. januára v oblasti vzdialenej asi 200 km od mesta Kustanaj. Celá operácia, cieľom ktorej bolo nacvičenie záchrany havarovanej kozmickej lode na obežnej dráhe okolo Zeme skončila úspešne. Po prvýkrát v dejinách kozmonautiky uskutočnili kozmonauti prechod cez kozmický priestor z jednej kozmickej lode do druhej. Letom Sojuzu 4 a 5 bol položený základ na riešenie nových otázok spojených s výstavbou orbitálnych vedeckých staníc. Let sa stal praktickou skúškou celého komplexu operácií cieľom ktorých bola výroba a využívanie orbitálnych staníc.

11., 12. a 13. októbra 1969 sa v ZSSR po prvýkrát uskutočnil súčasný štart troch kozmických lodí. Sojuz 6, Sojuz 7 a Sojuz 8 na palube ktorých boli posádky: na Sojuze 6: Šonin a Kutasov, na Sojuze 7: Filipčenko, Volkov, Gorbatko, a na Sojuze 8: Šatalov, Jelisejev. Celková dĺžka letového experimentu bola 7 dní. Hlavným cieľom širokého programu bolo určenie línie využitia pilotovaných orbitálnych komplexov pre potreby národného hospodárstva. V priebehu letu boli uskutočnené skúšky techniky manévrovania a približovania na obežnej dráhe a prvého zvárania v kozmických podmienkach.

Veľký význam pre rozvoj pilotovaných letov mal štart kozmickej lode Sojuz 9, ktorý prebehol 1. júna 1970. Nikolajev a Sevastjanov sa nachádzali v kozmickom priestore rekordnú dobu : 424 hodín. Experiment s takou dĺžkou aktívnej činnosti človeka v kozme sa uskutočnil prvýkrát. Rekordný let bol realizovaný s cieľom výskumu vplyvu dlhodobého pobytu ľudského organizmu v kozmickom

priestore. Nikolajev a Sevastjanov si museli zvykať na zemskú príťažlivosť takmer 10 dní. Osemnásťdenný let Sojuzu 9 bol v porovnaní s expedíciami len krátkou prechádzkou po obežnej dráhe okolo Zeme. Objavili sa však aj ďalšie ťažkosti. Niektorí biológovia a lekári dokonca tvrdia, že až raz začneme pravidelne pracovať na Mesiaci a v kozmickom priestore, vznikne nový typ ľudí. Budú to jedinci, ktorí celkom odvyknú zemskej príťažlivosti, budú sa vydávať na dlhé cesty vesmírom, ale na Zem sa už nikdy nevrátia. Ich organizmus sa postupne prispôsobí kozmickým podmienkam.

Pristaním Sojuzu 9 sa uzavrela jedna kapitola, do ktorej boli zahrnuté všetky skúšky pred vypustením orbitálnej stanice Saľut. Ďalšie úlohy už čakali na posádky týchto lodí. Sojuzy sa stali dopravnými loďami.

4. Orbitálna stanica Saľut.

O orbitálnych stanicách sa začalo hovoriť ako o perspektívnych objektoch, ktoré sa stanú nielen miestom nových objavov, ale budú celému ľudstvu slúžiť pri rozvoji pozemského života a pri ďalšej expanzii k planétam slnečnej sústavy a do vzdialených miest kozmického priestoru. Autorom prvého reálneho návrhu kozmickej orbitálnej stanice bol Cielkovskij. Už roku 1895 nakreslil stanicu pripomínajúcu tvarom činku. V orbitálnych priestoroch počítal s vytvorením umelej gravitácie. V jednom kovovom valci "činky" bola strojevná, v druhom obytné miestnosti. Prostredným dielom prechádzal skleník pre pestovanie rastlín, určený pre doplnenie potravy a obnovu ovzdušia v stanici. Orbitálne stanice sa natrvalo usídlili na rýsovacích doskách konštruktérov. Tvary navrhovaných staníc boli rôzne. Boli to valce, gule, kríže s obytnými modulmi na konci ramien, obruče s obytnými časťami na obvode a pod. Taktiež technika prepravy stanice k použitiu v kozmickom priestore bola rôzna. Niektoré návrhy počítali s navedením stanice na obežnú dráhu jednou raketou. Iné predpokladali montáž v kozme skupinami kozmonautov.

Dňa 19. apríla 1971 bola na kazachstanskom kozmodrome Bajkonnur - Tjuratam vypustená na obežnú dráhu okolo Zeme prvá orbitálna stanica Saľut 1. Nosná raketa Proton ju vyniesla na dráhu vo výške 200 až 222 km, s uhlom sklonu k rovníku $51,60^\circ$ a s obežnou dobou 88,5 min. O štyri dni pozdejšie sa vzniesla do výšin kozmická loď Sojuz 10 s trojčlennou posádkou na palube v zložení : Šatalov, Jelisejev a Rukavišnikov. Dňa 24. apríla došlo k spojeniu Sojuzu 10 so Saľutom. Obe telesá sa spojili reaktívnou rýchlosťou 0,2 až 0,3 m/s. Po spoločnom lete, ktorý trval 5,5 hodiny sa kozmická loď zase odpojila od kozmickej stanice a obe telesá leteli ďalších 16 hodín vedľa seba vo formácii. Po zapálení brzdiaceho motora na Sojuzu 10, zahájila loď zostup. Odpojil sa orbitálny a prístrojový úsek a pilotná kabína s kozmonautami pristála 120 km od Karagandy. Bolo to prvé nočné pristátie sovietskej kozmickej lode. Počas letu kozmonauti preverovali nový spojovací systém a dynamické charakteristiky orbitálnej stanice spojenej s kozmickou loďou. Žiaden z kozmonautov však neprestúpil do orbitálnych priestorov stanice Saľut. Táto úloha čakala až na ďalšiu posádku.

Od orbitálnej stanice Saľut sa čakalo splnenie dvoch základných úloh, ktoré boli nevyhnutnou podmienkou pre ďalší rozvoj letov človeka do kozmického priestoru. Bol to výskum možnosti dlhodobého pobytu človeka v kozme a uskutočnenie širokého programu vedeckých experimentov spojených s užívaním stanice. Pre splnenie prvej úlohy bol navrhnutý celý komplex lekársko-biologických experimentov pre členov posádky stanice. Boli rozpracované prostriedky zabezpečujúce všestranný fyzický tréning kozmonauta počas letu, pretože práve fyzická záťaž v určitej miere kompenzuje chýbajúcu príťažlivosť a umožňuje kozmonautovi jeho rýchlejšiu adaptáciu po návrate na Zem. Pre splnenie druhej úlohy bolo nevyhnutné rozmiestniť v rôznych častiach stanice veľké množstvo vedeckých prístrojov, váha ktorých prevyšovala 1200 kg.

Saľut bol výsledkom práce veľkého tímu pracovníkov, cieľom ktorej bolo vypustenie dlhodobo pracujúceho vedeckého laboratória s možnosťou výmeny posádky. Na výmenu posádky, dopravu jednotlivých častí zariadenia a výsledkov výskumu boli použité kozmické lode typu Sojuz.

Celková dĺžka Salutú je 14 m, najväčší priemer 4,15 m. Stanica sa skladá z niekoľkých na seba naväzujúcich válcov rôznych priemerov. V prvom je pasívne stretávajúce zariadenie, ktoré zodpovedá aktívnemu systému na kozmickej lodi Sojuz. Spojovacie zariadenie je vybavené hermetickým priechodom do prechodovej časti stanice s priemerom 2 m a dĺžkou 3 m. Hlavnú časť stanice tvoria dva valce, ktoré obsahujú vedecké a technické zariadenia. Vstupný hermetický príklop z prechodovej časti ústí na veliteľskom stanovišti s dvoma sedačkami a riadiacimi panelmi. V poslednej časti prechodového úseku je umiestnené astrofyzikálne observatórium typu ORION. Na konci obytného a pracovného priestoru je za zadnou stenou hermetickej kabíny umiestnená sekcia s nádržami paliva pre raketový motor k opravám letu a aparátúra, ktorá nepotrebuje hermetizáciu. Na stanici je celkom sedem pracovných miest. Pre biologické pokusy je kozmonautom k dispozícii skleník s umelým osvetlením a automatickou dodávkou živého roztoku. V lekárskom úseku sú obleky Pingvin, rôzne posilňovače a hermetický valec pre povzbudzovanie krvného obehu. Posádka môže odpočívať v spacích vakoch zavesených na stenách obytného i pracovného priestoru.

Dňa 6. júna 1971 štartovala kozmická loď Sojuz 11, na palube ktorej leteli kozmonauti Georgij Dobrovolskij, Vladislav Volkov a Viktor Pacajev. Deň po štarte začali kozmonauti stretávací manéver, ktorý skončil úspešným spojením lodí na pristávací mostík stanice Salut. Po previerke stavu lode i stanice vykonali kozmonauti previerku vnútorných tlakov a 7. júna prestúpili do obytných priestorov Salutú. Po prvých previerkach kozmonauti začali plniť stanovený pracovný program a realizovali korekciu dráhy stanice. 29. júna posádka opäť prešla do Sojuzu 11, ktorý bol pripravený na návrat na Zem. Po uskutočnení orientácie a navedenia na zostupnú dráhu bol zapálený brzdiaci motor a Sojuz 11 začal klesať do hustých vrstiev zemskej atmosféry. Po skončení práce motorov spojenie s loďou bolo prerušené. Vo veliteľskej kabíne došlo k náhlemu poklesu tlaku a dehermetizácia spôsobená vinou vyrovnávacích ventilov, spôsobila okamžitú smrť posádky. Kozmická loď pristála automaticky 30. júna 1971 v plánovanej oblasti. Tragická smrť kozmonautov otriasla celým svetom a ešte raz poukázala, že faktorom č. 1 bezpečnosti kozmického letu je bezchybnosť a technická dokonalosť všetkých častí a prístrojov kozmickej lode.

Stanica Saľut 1 zostala aj naďalej na obežnej dráhe okolo Zeme, plnila niektoré úlohy vedeckého výskumu a let skončila 11. 10. 1971, keď zanikla v hustých vrstvách atmosféry nad stanovenou oblasťou Tichého oceánu. Po tragédii na Sojuze 11 sovietski konštruktéri uskutočnili celý rad prác s cieľom zníženia rizika kozmonautov na minimum. I keď orbitálna stanica Saľut žiadne chyby nemala, predsa jej systém bol podrobený previerke a stanica Saľut 2 štartovala takmer až po dvojročnej prestávke, 3. apríla 1973. Stanica pracovala automaticky a z letu boli získané dôležité údaje, ktoré potvrdili správnosť konštrukčných riešení aj zvolených schém ako i správnosť charakteristík hlavných systémov palubnej aparatury stanice.

Tretia zo série orbitálnych vedeckých staníc Saľut 3 bola vypustená 24. júna 1974 s cieľom previerky zdokonalených systémov a konštrukcie stanice. Medzitým, 27. 9. 1973 na Sojuze 12 štartovali Lazarev a Makarov. Hlavným cieľom letu bola previerka systémov modernizovanej lode a vyskúšanie nových kozmických skafandrov. 18. decembra 1973 na Sojuze 13 leteli Klimuk a Lebedev. Počas 118 hodín letu na obežnej dráhe okolo Zeme kozmonauti uskutočnili snímkovanie hviezd, Slnka a povrchu Zeme, biologické a lekárske experimenty a skúšky palubných systémov lode. Po štarte Saľutu 3 sa o 10 dní, 3. 7. 1974, k stanici priblížil Sojuz 14 s kozmonautami Popovičom a Artuchinom. Počas 15 denného letu kozmonauti na stanici splnili určený vedecký program a šťastne sa vrátili späť. 26. 8. 1973 štartovala ďalšia dopravná kozmická loď pod označením Sojuz 15 s Sarafanovom a Ďominom. Loď sa niekoľkokrát priblížila k Saľutu 3, k spojeniu však nedošlo. V dňoch 2. - 8. 12. 1974 uskutočnili Filipčenko a Rukavišnikov let na Sojuze 16. Cieľom letu bola hlavne previerka úprav lode Sojuz pre spoločný let s loďou Apollo. Okrem uvedeného kozmická loď vyniesla družicu Zeme a kozmonauti previedli lekárske a biologické pokusy.

V decembri 1974 bola na obežnú dráhu okolo Zeme vyslaná orbitálna stanica Saľut 4. Po 268 obľetoch sa k nej priblížila a spojila kozmická loď Sojuz 17 s kozmonautami Gubarevom a Grečkom, ktorí štartovali 10. januára 1975. Kozmonauti prešli do stanice a počas mesačného pobytu v kozme plnili náročný vedecký program. Po skončení prác zakonzervovali niektoré prístroje, realizovali prácu stanice

do automatického režimu a 9. 2. 1975 sa vrátili späť na Zem. Stanicu opäť oživil Klimuk a Sevastjanov, ktorí štartovali 24. mája 1975 na Sojuze 18. Počas dvojmesačného pobytu plnili úlohy z oblasti astrofyziky, geofyziky, výskumu prírodného bohatstva, medicíny a biológie. Stanica počas uvedenej doby pracovala bezchybne a ukázala sa jej funkčnosť pri dlhodobých pobytach viacčlenných posádok. 17. novembra 1975 štartovala kozmická loď Sojuz 20 bez posádky, uskutočnila automatické spojenie so Salutom 4. 16. februára 1976 sa loď oddelila od Salutú a jej návratová časť pristála na území ZSSR. Ďalšia zo série orbitálnych staníc, Salut 5, štartovala 22. júna 1976. Na stanici boli umiestnené nové prístroje a vedecká aparatura. Salut 5 pracoval na obežnej dráhe 1,5 roka. Prvou posádkou, ktorá pracovala na Salute 5, boli kozmonauti Volynov a Žolobov, ktorých na orbitálnu stanicu dopravil 6. júla 1976, Sojuz 21. Posádka na stanici pracovala do 24. augusta a získala dôležitú vedeckú informáciu o fyzikálnych charakteristikách Zeme a Slnka. Bol uskutočnený výskum zemského povrchu, získané komplexné snímky rôznych častí povrchu ZSSR a uskutočnené experimenty spojené s dlhodobým pobytom človeka v kozme. S cieľom výskumu povrchu Zeme pre národnohospodárske ciele podľa programu socialistických krajín 15. 9. 1976 štartovali na Sojuze 22 kozmonauti Bykovskij a Aksionov. Pri plnení vedeckého programu boli použité multispektrálne fotografické zariadenia NDR. Odberné úlohy plnila aj posádka v zložení Zubov, Roždestvenskij počas letu na Sojuze 23 v dňoch 14. - 16. 10. 1976. V priebehu letu sa priblížili k Salutú 5, a po prvýkrát uskutočnili pristátie v noci do vody. Kozmický výskum pokračoval letom Sojuzu 24, ktorý 7. februára 1977 dopravil na palubu stanice Salut 5 kozmonautov Glazkova a Gorbatka. Počas 15 dní letu kozmonauti uskutočnili previerku nových prístrojov "Sféra" a "Krištál", nové biologické pokusy, uskutočnili experiment spojený s čiastočnou výmenou atmosféry stanice.

9. októbra 1977 štartovala kozmická loď Sojuz 25 s Kovaljovom a Rjuminom na palube. Loď však nedodržala stanovený režim približovacieho manévru, spojenie so Salutom 6 bolo odvolané a loď sa po 32 obletoch okolo Zeme 11. októbra vrátila na Zem. Úspešnejší let zaznamenala kozmická loď Sojuz 26 riadená Romanenkom a Grečkom. Loď štartovala 10. decembra 1977. Od 11. 12. 1977 - 16. 1. 1978 letela v spojení s orbitálnou stanicou Salut 6, kde kozmonauti plnili vedecký program. Dňa 11. januára 1978 sa pripojila k orbitálnemu

komplexu loď Sojuz 27 s Džanibekovom a Makarovom, ktorí štartovali 10. januára 1978 a pristáli 16. januára, avšak kozmické lode Sojuz 26 a Sojuz 27 zostali spojené so Salutom 6 od 11. 1. do 16. 3. 1978. Po odlete Sojuzu 26 pracovali Grečko a Romanenko na palube Salutú do 16. 3. 1978, kde ich v dňoch 3. 3. až 10. 3. 1978 navštívila prvá medzinárodná posádka v zložení Remek, Gubarev. Sojuz 27 pristál 16. marca v oblasti Celinogradu.

5. Kozmos - aréna medzinárodnej spolupráce.

O spolupráci v kozmických výskumoch hovorili sovietski a americkí odborníci už dlho. Po štarte prvých kozmonautov sa uskutočnila rozsiahla výmena lekársko-biologických skúseností z pobytu človeka vo vesmíre. Po prvej dvojstrannej zmluve ktorá bola podpísaná roku 1962, došlo predsa k rozsiahlej spolupráci medzi ZSSR a USA. V januári 1970 podpísal predseda Akadémie vied ZSSR akademik Keldyš a riaditeľ NASA dr. Low rozsiahlu dohodu o kozmickej spolupráci. Koncom roku 1970 pricestovala do Moskvy skupina amerických odborníkov a podpísala so sovietskymi partnermi dohodu o spolupráci na vytvorení zlučovacích a spojovacích zariadení kozmických lodí a staníc s ľudskou posádkou. Taký systém by mohol zaistiť nielen úspech prípadnej záchranej akcie, ale otváral mnoho možností i vedeckému výskumu pri spoločných experimentoch. Uvedený experiment sa mal uskutočniť spojením lodí Apollo a Sojuz. Medzi oboma loďami boli podstatné rozdiely nielen v celkovej konštrukcii, ale predovšetkým v zložení atmosféry v pilotných kabínach, v stretávacích zariadeniach a v zariadeniach potrebných pre zaistenie spoločného letu. Na Apolle sa používala atmosféra z čistého kyslíka pri tlaku 346,637 kilopascalov a na Sojuze dýchali kozmonauti zmes kyslíka a dusíka pri tlaku 1013,224 kilopascalov. V máji roku 1972 došlo pri návšteve Nixona v Moskve k podpísaniu významnej dvojstrannej zmluvy o spolupráci pri výskume a využití kozmického priestoru k mierovým účelom. Cesta k spolupráci bola otvorená. Po vyriešení technických detailov spoločného letu 15. júla 1975 štartoval Sojuz 19

na palube s posádkou v zložení Leonov a Kubasov a Apollo ASTP s kozmonautami Staffordom, Brandon a Slaytonom. 18. júla o 15 hod. a 50 min. sa začal približovací manéver obidvoch lodí. O 20 hod. 17 min. Peke Slayton otvoril príklop v prechodovom tuneli a historické spojenie sa uskutočnilo. Spoločný let ZSSR - USA bol nielen previerkou činnosti spojovacieho zariadenia dvoch lodí rozdielnej konštrukcie a medzinárodnej súčinnosti pri kozmických letoch, ale aj príslubom toho, že obe veľmoci môžu úspešne pracovať na dlhodobých programoch vo vede a technike, že môžu pozitívne ovplyvniť medzinárodné vzťahy v politike zmierňovania napätia a že ich spoločná spolupráca sa môže stať zárukou svetového mieru. Sovietsky zväz sa stal iniciátorom založenia medzinárodnej organizácie Interkozmos, ktorá bola založená v roku 1967 a združuje 10 štátov: ZSSR, BĽR, ČSSR, Kuba, MĽR, NDR, PĽR, Vietnam, Mongolsko a India. Program Interkozmos obsahuje široký okruh otázok piatich hlavných smerov: výskum fyzikálnych vlastností kozmického priestoru, kozmické spoje, kozmická biológia a medicína, meteorológia, výskum prírodného bohatstva. Každý štát prispieva do výskumného programu svojím prínosom. Na výskume kozmu v rámci programu Interkozmos sa značnou mierou podieľa aj Československo. Sú to špeciálne vedecké prístroje inštalované na všetkých družiciach a geofyzikálnych raketách Vertikal. Mimoriadne úspešný bol u nás vyvinutý subsatelit Magion pre výskum magnetosféry a ionosféry, ktorý štartoval 24. 10. 1978 a špeciálna automatická stabilizovaná plošina na sondách Vega 1 a Vega 2, ktoré leteli k Halleyovej kométe. V sedemdesiatom roku sa československí odborníci zúčastnili jedinečného biologického pokusu, v pozemských podmienkach sa imitoval let na Mars. Okrem výskumných prác má táto organizácia na svojom konte 11 letov s medzinárodnou posádkou. V rokoch 1978 - 1984 na obežnú dráhu okolo Zeme v kozmických lodiach Sojuz vyslali svojich kozmonautov štáty: ČSSR, PĽR, NDR, BĽR, MĽR, Vietnam, Kuba, Mongolsko, RSR, Francúzsko a India.

Prvú medzinárodnú posádku, ktorá priletela na Sojuze 28 na kozmickú stanicu Saľut 6 tvorili sovietsky kozmonaut Gubarev a kozmonaut-výskumník, občan ČSSR, Ing. Vladimír Remek. Posádka štartovala 2. 3. 1978. Československo sa tak stalo treťou krajinou sveta, ktorej občan vzlietel do kozmu. Let trval 190 hodín a 17 minút.

Od 3. 3. do 10. 3. 1978 kozmonauti plnili vedecký program na Sal'ute 6. Jednou z úloh letu bolo vyriešiť atmosférickú anomáliu prostredníctvom experimentu Extinkcia. Gubarev a Remek pozorovali zmeny jasnosti hviezd pri ich západe za nočný obzor Zeme. Atmosférickú anomáliu vysvetlili prostredníctvom meteoritického prachu, ktorý vytváral okolo planéty akýsi "zrkadlový" pás odražajúci svetlo. Po skončení letového programu loď pristála 10. marca 1978 o 14 hod. 45 min. SEČ asi 310 km západne od Celinogradu.

Vladimír Remek sa v roku 1966 stal poslucháčom leteckej akadémie. Lietal na cvičnom prúdovom lietadle L 29 a vo vyšších rečníkoch aj na nadzvukových stíhačkách. Po skončení akadémie slúžil vo vojenskom útvere a za 2 roky získal hodnosť letca druhej triedy. Pre zvýšenie kvalifikácie ho poslali do Sovietskeho zväzu. Keď sa vrátil domov práve začala prácu komisia pre výber kandidátov na kozmický let. Úspešne obstál a znovu odišiel do ZSSR, tentokrát do Hviezdneho mestačka pri Moskve, kde žijú a pracujú sovietski kozmonauti. Spoločný let Alexeja Gubareva a Vladimíra Remka trval osem dní. Úspešne splnili vedecký program a šťastne sa vrátili na Zem. Po návrate mali mnoho srdečných stretnutí a besied doma i v zahraničí. Napísali spoločne knihu o svojom lete.

Lety medzinárodných posádok v rámci programu Interkozmos pokračovali následovne:

27. 6. - 5. 7. 1978 na Sojuze 30 leteli Klimuk a prvý poľský kozmonaut Miroslaw Hermaszewski. Od 28. 6. do 5. 7. 1978 Sojuz 30 bol v spojení s orbitálnym komplexom Sal'ut 6 - Sojuz 29. Uskutočňovali spoločné práce s posádkou Sojuzu 29 - Kovaljenkom a Ivančekom.

26. 8. - 3. 9. 1978 občan NDR Sigmund Jähn a Bykovskij na Sojuze 31 vykonali kozmický let, v priebehu ktorého opäť došlo k spojeniu, a vytvoreniu komplexa Sojuz 31 - Sal'ut 6 - Sojuz 29.

10. 4. - 12. 4. 1979 z Bajkonuru štartovala štvrtá medzinárodná posádka v zložení Rukavišnikov a občan BĽR Georgy Ivanov. V priebehu letu došlo však k závade na hlavnom motore dopravnej lodi, predpokladané spojenie so Sal'utom 6 bolo odvolané a loď po 47 hodinách letu pristála 12. apríla 1979 v Kazachstane.

26. 5. - 3. 6. 1980 na palube Sojuza 36 štartoval prvý maďarský kozmonaut Bertalan Farkaš. Spolu s Kubasovom uskutočnili zdarné

spojenie so Salutom 6, na ktorom pracovala posádka v zložení Popov, Rjumin, ktorých tu dopravila kozmická loď Sojuz 35 9. apríla 1980.

23. 7. - 31. 7. 1980 na Salute 6 pristál prvý vietnamský kozmonaut Phan Tuan, ktorý v kozmickom priestore pracoval pod vedením Gorbatka. Na orbitálnu stanicu ich dopravila kozmická loď Sojuz 37.

18. 9. - 26. 9. 1980 prácu medzinárodných posádok posilnila sovietsko-kubánska posádka v zložení Romanenko a Arnaldo Tomajo Mendez. Posádku na Salut 6 dopravil Sojuz 38. Na palube orbitálnej stanice uskutočnili rad vedeckých pokusov s kozmonautami Popovom a Rjuminom, ktorí v tomto období obývali Salut 6.

19. 3. - 30. 3. 1981 Džanibekov a občan MoLR Dzugdermiin Gurragča uskutočnili na Sojuze 39 spoločný let. Od 23. 3. do 30. 3. 1981 boli spojení s orbitálnym komplexom Salut 6 - Sojuz T 4. Uskutočnili spoločné experimenty s piatou základnou posádkou Kovaljonkom a Savinychom.

14. 5. - 22. 5. 1981 na Sojuze 40 štartovala sovietsko-rumunská posádka v zložení Popov a Dumitru Prunariu. Táto posádka na Salute 6 pokračovala v experimentoch rozpracovaných sovietsko-mongolskou posádkou.

V letoch zmiešaných - medzinárodných posádok pokračovali 24. 6. 1982 Džanibekov, Ivančenko a francúzsky kozmonaut Jean-Loup Chrétien. Prvá sovietsko-indická posádka v zložení Malyšev, Strekalov a indický kozmonaut Rákeš Šarma na Sojuze T 11 štartovali 3. 8. 1984 a let trval 8 dní.

Úspech medzinárodných letov v rámci programu Interkozmos podmienili predovšetkým nové kvalitatívne zmeny v sovietskej kozmickej technike. Dvojité spojenie, expedície, nákladná loď bez posádky - to je len niekoľko nových kozmických pojmov, ktoré trvale utkveli v našom vedomí od roku 1978. Hlavným článkom v tejto reťazi noviniek sa stal Salut 6.

Rad zvláštnosti nás oprávňuje zaradiť ho medzi stanice druhej generácie. Predovšetkým je to druhý spojovací uzol. Desiaľ mala dvojité približovacie zariadenie len americká loď Skylab. Avšak jedné z toho bolo skutočne len rezervné a prakticky sa vôbec nepoužívalo. Obsluha Salut 6 dvoma dopravnými loďami

umožnila dopravovať na palubu stanice ďalšie osádky výskumníkov a zároveň loďami Progress zásobovať stanicu palivom, potravinami, vodou, t.j. všetkým nevyhnutným pre dlhodobú činnosť ľudí na obežnej dráhe.

6. Osvojovanie kozmu človekom pokračuje.

Po úspešnej sérii dlhodobých pobytov v kozmickom priestore piatich posádok na orbitálnej stanici Saľut 6, práca ktorých bola dopĺňovaná letmi medzinárodných posádok v rámci programu Interkozmos, začiatkom osemdesiatych rokov sa začala nová etapa výskumu kozmu spojená s plnením vedeckého programu na orbitálnej stanici Saľut 7.

V podvečer osláv 60. výročia bol úspešne ukončený 211 dňový /od 13. mája 1982 do 10. decembra 1982/ let kozmonautov Berezového a Lebedeva na orbitálnom komplexe "Saľut 7 - Sojuz Progress". Počas letu bol vykonaný vedecko-technický, lekársko-biologický a astrofyzikálny výskum a pozorovania v oblasti využitia prírodného bohatstva Zeme. Bol realizovaný výstup mimo kozmickej lode s cieľom splnenia technologických operácií zameraných na využitie rôznych mechanických spojení. V priebehu uvedeného letu, v dňoch 19. - 27. augusta 1982 prácu na Saľute 7 posilnila posádka v zložení Popov, Serebrov a ďalšia žena v kozme Savická. Uskutočnené lekársko-biologické pozorovania potvrdili mienku, že v podmienkach kozmického letu niet veľkého rozdielu v reakcii organizmu ženy a muža.

Druhú expedíciu na Saľute 7 tvorila posádka Ľachov a Alexandrov. V priebehu 150 dňového letu /od 27. júna 1983 do 23. novembra 1983/ prvýkrát v praxi pilotovaných letov boli na orbitálnej stanici "Saľut 7" realizované dva výstupy do otvoreného kozmického priestoru o celkovej dĺžke 5 hodín a 45 minút, počas ktorých kozmonauti Ľachov a Alexandrov uskutočnili montáž slnečných panelov.

Tretia základná posádka Saľutu 7, v zložení Kizim, Solovjev a dr. Aťkov štartovala na Sojuz T 10 8. 2. 1984 a pracovala v kozmickom priestore 237 dní. Posádka splnila vedecký program v oblasti geofyzikálneho, biotechnologického a technologického výskumu. Kizim a Soloviev uskutočnili 6 výstupov do otvoreného kozmického priestoru, kde realizovali zložité montážne operácie. Okrem sovietsko-indickej posádky,

na palube Salutu 7 hostovala v dňoch 17. 7. - 29. 7. 1984 posádka v zložení Džanibekov, Volk a Savická.

6. júna 1985 prebehol štart kozmickej lode Sojuz T 13, ktorý pilotovali kozmonauti Džanibekov a Savinych. 8. júna došlo k spojeniu Sojuzu T 13 s vedeckou stanicou Salut 7, ktorá sa nachádzala na obežnej dráhe vyše 3 roky. 2. augusta kozmonauti Džanibekov a Savinych vystúpili do otvoreného kozmického priestoru, kde počas 5 hodinovej namáhavej práce sa im podarilo pripevniť dve doplnkové batérie na tretí slnečný panel, namontovať experimentálny prototyp novej slnečnej batérie a taktiež aparatúru vyrobenú sovietsko-francúzskymi špecialistami určenú na zachytávanie meteoroidných častíc v kozmickom priestore. Počas experimentu bol vyskúšaný nový typ sovietskeho skafandru zlepšenej konštrukcie.

17. 9. 1985 na Sojuze T - 14 štartovala posádka v zložení Vasjutin, Grečko a Volkov. Bolo uskutočnené prvé čiastočné striedanie posádky orbitálnej stanice priamo na jej palube. Sojuz T - 13 s Džanibekovom a Grečkom pristál 26. 9. 1985 a Sojuz T - 14 s Vasjutinom, Volkovom a Savinychom sa vrátil 21. 11. 1985. Bol to predčasný návrat vzhľadom k chorobe Vasjutina, ktorú bolo nutné liečiť v nemocnici.

Od 19. februára 1986 pracuje na obežnej dráhe okolo Zeme sovietska družicová stanica tretej generácie MIR, ktorá znamená novú etapu v rozvoji pilotovanej kozmonautiky. Vzhľadom k tomu, že jej základný blok bol do kozmu dopravený nosnou raketou Proton, sú jeho hmotnostné a rozmerové charakteristiky podobné ako u predchádzajúcej série Salut. Napriek tomu stanica Mir je pokročilejší typ, pretože je určená pre principiálne nové druhy vedeckých výskumov a experimentov. Poskytuje omnoho lepšie podmienky pre prácu a odpočinok kozmonautov a čo je nemenej dôležité, umožňuje podstatne zvýšiť efektívnosť činnosti posádok ich oslobodením od celého radu rutinných prác, ktoré teraz vykonáva automatika. Základný blok družicovej stanice Mir je 13,13 m dlhý, maximálny priemer je 4,15 m a objem veľkého priestoru je 100 m³. Hmotnosť pri štarte dosahovala približne 21 t. Konštrukčne pozostáva základný blok stanice zo štyroch hlavných častí: prechodového úseku, pracovného úseku a prechodovej komory, ktoré sú hermetizované, a z nehermetizovaného prístrojového úseku.

Stanica Mir so svojimi miestami spojovacími uzlami predstavuje základný blok na zostavenie stáleho pilotovaného komplexu so špecializovanými modulmi vedeckého a národného hospodárskeho zamerania. Okolo Zeme obieha vo výške 300 až 400 km pri sklone obežnej dráhy $i = 51,6^\circ$. Dopravu kozmonautov, ktorých na Mire môže pracovať spolu až 6, zaisťujú transportné lode typu Sojuz TM a dopravu potrebného materiálu nákladné lode Progress. Modulárny spôsob rozširovania základného bloku stanice Mir umožňuje vytvoriť na obežnej dráhe komplex s rôznou konfiguráciou, hmotnosťou a rozmerni. V prvej fáze využívania stanice Mir bola najprv uplatnená literárna varianta. Za jej maximum môžeme považovať zostavu zloženú zo štyroch rôznych telies - základného bloku, astrofyzikálneho modulu Kvant a dvoch kozmických lodí Sojuz TM a Progress, ktorý charakterizuje celková dĺžka asi 35 m a hmotnosť približne 45 t. Prvý pilotovaný let k stanici Mir bol zverený dobre zohranej dvojici kozmonautov Kizimovi a Solovjovovi. Druhú základnú posádku Miru, kozmonautov Jurija Romanenka a Alexandra Lavjajkina dopravil na orbitálnu stanicu Sojuz TM - 2. Pri budovaní a prevádzke kozmickej stanice Mir sa predpokladá, že opri osvedčených raketách typu Sojuz, Proton, bude využívaný nový univerzálny raketový nosič Energija, schopný vyniesť na obežnú dráhu cez 100 t uloženého nákladu.

Štart prvej návratnej rakety - Energija, sa uskutočnil 15. mája 1987 o 21 hodine 30 minúte moskovského času. Raketa má výšku 60 metrov, priemer centrálného telesa takmer 10 metrov. Štartovacie stupne /od štyroch až do ôsmich/ sú rozmiestnené okolo centrálného druhého stupňa. Všetky pohonné bloky sú poháňané kryogénnymi kvapalnými látkami, teda kyslíkom a vodíkom. Na nízku dráhu vynesie cez 100 ton užitočnej záťaže pri štartovej hmotnosti 2 000 ton. Takáto nosná kapacita otvára pred kozmonautikou fantastické perspektívy. Predovšetkým je to univerzálnosť. Bočné umiestnenie užitočného zaťaženia umožní vynášať do vesmíru jednak zariadenia podobné raketoplánu, ako aj rôzne typy nákladov, okrem iného aj stotonové moduly budúcich veľkých orbitálnych staníc. Ďalšou jej prednosťou je jej efektívnosť. Všetky časti Energije sú návratné a možno ich opakovane použiť.

Z uvedeného prehľadu osvojovania vesmíru človekom jednoznačne

vyplýva maximálne úsilie Sovietskeho zväzu o pretvorenie kozmonautiky na vedu v službách mierového výskumu vesmíru, znásobujúceho sily a možnosti na Zemi. Nie náhodou je jednou z najdôležitejších úloh v oblasti prírodných a technických vied formulovaných v "Hlavných smeroch hospodárskeho a sociálneho rozvoja ZSSR v období od roku 1990" označovaný ďalší výskum kozmického priestoru v záujme rozvoja vedy a národného hospodárstva. Úspechy, ktoré dosiahla sovietska kozmonautika za roky, ktoré uplynuli od prvého kozmického letu Gagarina dosvedčujú, že táto úloha sa rieši úspešne.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY:

1. Milan Coder, Sto hvězdných kapitánů, Praha, 1982
2. Michail Čerayšev, Interkozmos, Novosti, Moskva, 1981
3. M. Grün, Kosmonautika současnost a budoucnost, Horizont, Praha, 1983
4. A. Hajduk, K Planétam, SPN, Bratislava, 1975
5. Peter Lála, 25 let kozmonautiky v číslech, Brno, 1984
6. Karel Pacner, Kosmonauti 20. století, Albatros, Praha, 1986
7. Michail Rebrov, "Kozmos slouží lidem", Vyšehrad, Praha, 1981
8. M. I. Štern, Kosmos - Zemlje, Nauka, M, 1976
9. P. Toufar, M. Balous, Cesty ke hvězdám, Albatros, Praha, 1976
10. A. D. Ursul, Lidstvo, Země, Vesmír, Panorama, Praha, 1981
11. Kozmos, 5, 1987
12. Letectví a kozmonautika, 21, 1987
13. Sojuz 22 issleduet Zemlju, Nauka, M, 1980
14. Pyramída 1968

O B S A H :

Úvod

1. Priekopníci kozmického výskumu	2
2. Prvé kroky k hviezdám	3
3. Pilotované lety	7
4. Orbitálna stanica Saľut	10
5. Kozmos - aréna medzinárodnej spolupráce	14
6. Osvojovanie kozmu človekom pokračuje	18
Zoznam použitej literatúry	

Názov : Človek vo vesmíre

/metodický materiál pre astronomické krúžky/

Vydala : Okresná ľudová hviezdáreň v Humennom

Autor : prom. astronóm Igor Kudzej, CSc

Zodpovedný : Havriľák Michal, prom. ped., riaditeľ OĽH Humenné

Odborný posúdok : PaDr. Juraj Humeňanský

Tlač : OOS Humenné

Náklad : 500 kusov

N e p r e d a j n é !