

Úrállomások II.

Az űrállomásoknak két nagy csoportja van: egymodulos és többmodulos. Eszerint teszünk különbséget az űrállomások első, illetve második nemzedéke között. Az alábbiakban az első generációs űrállomásokról lesz szó.

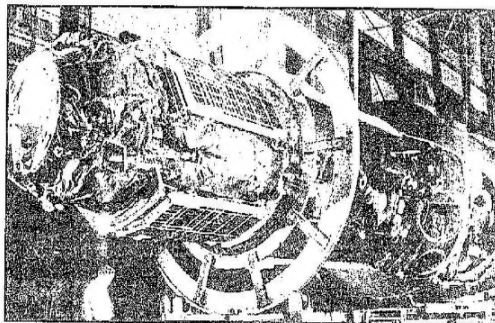
A Szaljut-program hajnalán: tragikus kezdet

A szovjet vezetés úgy döntött, mind Cselomej katonai (Almaz + TKSZ), mind Szemjonov tudományos (DOSZ) űrállomásra vonatkozó elképzelését megvalósítják. A szovjet mérnökök az egyik legnagyobb nehézséget a Szozjuz dokkolásában látták. El kellett érniük azt, amit az amerikaiak már régen megtettek, átszállást űrséta nélkül, zsilipkapun keresztül. A megvalósítás többé-kevésbé sikerrel járt, 1971-re elkészült a DOSZ-1 (Hosszan Keringő űrállomás). Az űrállomás tömege ma már rendkívül kicsinek tűnhet. A 18 900 kg-os DOSZ-1 csak egy hajszállal előzi meg a nemzetközi űrállomás egyetlen nagy napelemtartó rácsoszlopát.

Az első működő űrállomás kilövésére 1971. április 19-én került sor. A Bajkonurban várakozó Proton hordozórakéta tetejére szerelt űreszköz oldalára a Zarja (Hajnalpir) nevet festették. Mire a Zarja ráállt a 255 km-es pályára, kiderült, hogy egy kínai műholdat hasonlóan neveztek el, ezért az űrállomást Szaljutra, azaz Diszlövésre keresztelték át. A Szozjuz-10 kilövésére április 23-án került sor. Az újfajta dokkolás rendben ment, ám az űrhajósok a zsilipkaput nem tudták kinyitni. A többórás próbálkozásnak az lett a következménye, hogy nem csak az ajtó, de az egész Szozjuz űrhajó is „hozzáragadt” a Szaljuthoz. Végül az űrhajósok (*Satalov, Jeliszjejev, Rukavisnyikov*) sikeresen leváltak az űrállomásról, két nappal repülésük megkezdése után tértek vissza a Földre.

A Szozjuz-11 június 6-án indult, tartalék legénységgel. *Dobrovolszkij, Volkov* és *Pacajev* kozmonauták három héten keresztül végeztek főként csillagászati, geofizikai és orvos-biológiai méréseket. A Szozjuz-11 június 30-án tért vissza a Földre. Leszállás közben túl hamar nyílt ki a légnyomás-kiegyenlítő szelep, az űrhajósokon azonban nem volt szkafander. A kabin automatikusan szállt le. A landolás helyszínére érkező orvosok még próbálkoztak az újraélesztéssel, mindhiába. Minden további űrállomás-látogatást törölték. A Szaljut 1971 októberéig repült. A Csendes-óceán felett lépett be a légkörbe.

1972. július 29-én érkezett el az újabb kilövés. A Proton rakéta tetején ismét egy űrállomás – az előző Szaljut másodpéldánya. Az űrállomás falán a felirat: Szaljut-2. A Proton második fokozata meghibásodott, az űrállomás nem állt Föld körüli pályára. Így a DOSZ-2 jelzésű, Szaljut-2 feliratú űrállomás végül nem kapott nevet. Az utókor



A Szaljut-1 űrállomás a szerelőcsarnokban

(miután kiderült, hogy egyáltalán volt ilyen űrállomás, hiszen ezek az indítások titkosak voltak, csak utólag jelentették be őket) a Szaljut 1972A nevet „ruházta rá”.

Két tudományos célú űrállomás után „itt volt az ideje” egy katonai állomás fellövésének. A belső felépítésében a DOSZ-rendszeről lényegesen különböző Almaz indítása 1973. április 3-án történt. Bár az eredeti tervek szerint az Almazokon gyorstüzelésű ágyút is elhelyeztek volna, valószínűleg erre sosem került sor. Az űrállomás sikeresen pályára állt, megkaphatta a Szaljut-2 nevet. A Szaljut-2 pontos megnevezése persze nem katonai volt, hanem: „Főleg műszaki és népgazdasági célú kutatásokra szánt, négykabinos felépítésű űrállomás”. A szerencse a Szaljut-2-nek sem kedvezett. Vélhetően a hajtóműben fellépő hiba miatt két héttel felbocsátása után az űrállomásból elszökött a levegő, berendezései a körülmények miatt (hideg, vákuum) sorra felmondták a szolgálatot. Április 28-án lépett be a Föld légkörébe, legénység sohasem látogatta meg.

A DOSZ-3 tudományos űrállomás indítására egy hónapot (!) kellett várni. A Szaljut-2 hibájából „tanulva” a szovjetek a sikeres pályára állás után még nem adtak végleges nevet a Kozmosz-557-es műholdnak. Mint kiderült, nem véletlenül. Egy pályakorrekciót követően műszaki hiba miatt az összes üzemanyag elhasználódott. Kilövése után másfél héttel a Kozmosz-557 tudományos űrállomás útjának a Föld légköre vetett véget.

A „Skylab mentőakció”

A szovjet kozmonauták tragédiája és a sorozatos sikertelen szovjet űrállomás-kísérletek után az amerikaiak három nappal a Kozmosz-557 után, 1973. május 14-én útnak indították Égi Laboratóriumukat, a Skylabet. A Skylab annyit jelentett az űrkutatásnak, mint amennyit a Hubble Űrtávcső jelent a csillagászatnak.

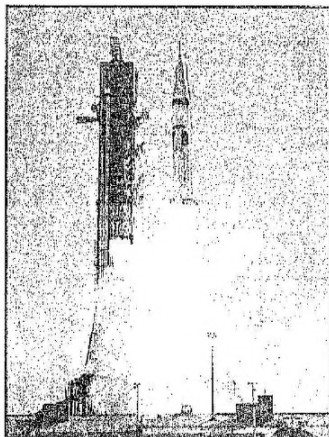
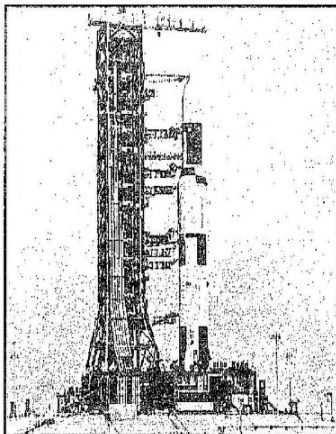
Már 1962-ben felmerült, hogy a holdprogram során kifejlesztett Saturn-4B rakéta utolsó fokozatából űrállomást alakítsanak ki. Az előzetes terveket a NASA 1967-ben nyújtotta be a kongresszusnak azzal, hogy a pályára állítás a holdrészállás előtt, már 1968-ban megtörténhet. A Skylab működését az amerikaiak szerették volna a nyolcvanas évekig kitolni. A hosszú távú tervek szerint kifejlesztendő űrrepülőgép a nyolcvanas évek elején meglátogathatta volna az űrállomást, hogy magasabb pályára emelje.

A szovjet és amerikai tervek azért annyiban hasonlítottak, hogy mind a Szaljutot, mind a Skylabet a holdprogram során kifejlesztett Szojuz, illetve Apollo űrhajók látogatták meg. A holdprogram két „rivális” űrhajóját egyaránt át kellett alakítani. Az Apollót alkalmassá tették a szárazföldi landolásra, mentés esetén öt utas befogadására. A Skylab térfogata lenyűgöző, 345 m³, tömege a Szaljut-1-ének négyszerese, 75 tonna volt. A Skylab két dokkolási pontja közül csak egyet használtak, a másikat meghibásodás vagy mentés esetére biztosították.

A Skylab teleszkópegységén (ATM) csillagászati műszereket helyeztek el, így több naptávcsövet, koronográfot és napaktivitás érzékelőt.

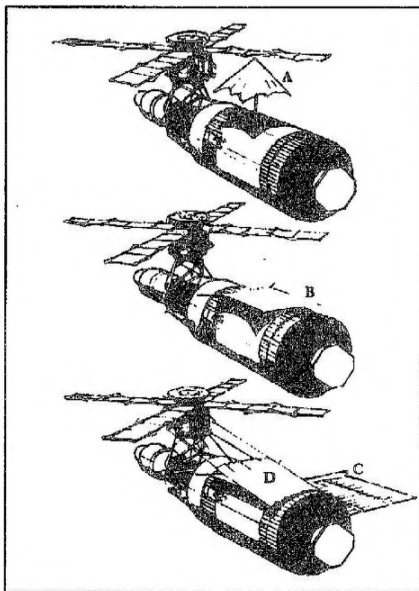
Az űrállomás kilövésekor meghibásodás lépett fel. Az indítást követő rezonancia miatt a 6 mm vastag, aranyfóliával burkolt meteor- és hővédő pajzs egy darabja leszakadt. A lerepülő pajzs az egyik, még csukott napelemszárnyat teljes egészében leszakította, a meteorpajzs egy másik lemeze pedig beszorította a másik napelemszárnyat. A start után 41 perccel a már pályára állt Skylab számítógépe jelezte, hogy képtelen kinyitni a beszorult napelemet. Az első kör megtétele után az űrállomás

hőmérséklete a hővédő pajzs hiányában folyamatosan elkezdett emelkedni. Az Apollo-18 másnapra tervezett indítását bizonytalan időre elhalasztották. Ezzel megkezdődött a „Skylab mentőakció”.



A Skylab-1 a kilövőálláson (balra). Az Apollo-20 indítása: ezzel az űrhajóval indul az utolsó, negyedik személyzet a Skylab űrállomásra (jobbra). jól megfigyelhetjük a két rakéta közötti jelentős méretkülönbséget

Az akció keretében a NASA szakemberei az űrállomás gyártóival közösen új, a világűrben űrsétával felszerelhető termopajzsot fejlesztettek ki. Mínderre tíz nap állt rendelkezésükre, ugyanis a hőmérséklet a Skylab belsejében napok alatt az ember számára elviselhetetlen mértékűre emelkedett, ami az űrállomás teljes rendszerét veszélyeztette. Az Apollo-18 legénységének feladata két részből állt: teljesítenie kellett a „Skylab mentőakció” előírásait, azaz az űrállomást meg kellett javítaniuk, illetve meg kellett kezdeni a tudományos programot a Skylab-2 elnevezésű program keretében. (A Skylab-1 küldetés az űrállomás pályára állítását jelentette.)



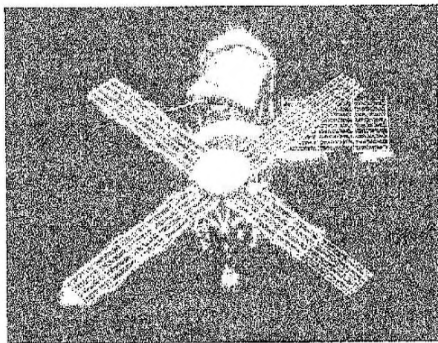
A termopajzs kinyitásának fázisai:
 A: az „esernyőt” kidugják egy zsilipelhető nyíláson, B: a szétterített pajzs csökkenti a hőmérsékletet, C: a beszorult napelemtábla kinyitása, D: a második legénység egy további hővédő pajzsot feszít ki

Tíznapos halasztást követően, 1973. május 25-én indult az Apollo-18, fedélzetén *Conrad, Kerwin* és *Weitz* asztronautákkal. Miután az űrhajósok felmérték az űrállomás állapotát, megkísérelték egy három méteres kar segítségével a napelemszárny kiszabadítását – sikertelenül. Ekkor kezdték meg a dokkolást, de az többszöri próbálkozás után sem sikerült. A földi irányítás engedélyezte, hogy az űrhajósok a parancsnoki kabinból kihajolva segítsék a dokkolást. Fél óras munkával sikeresen csatlakozott az Apollo-18 a Skylabhez. Másnap az űrhajósok szkakafanderben átszálltak az űrállomásra, hogy egy zsilipelhető nyíláson át kidugják az esernyőhöz hasonlóan nyitható új termopajzsot. Az űrállomás hőmérséklete a dokkoláskor mért 55 Celsiusról két keringés után 37 fok alá süllyedt, ami lehetővé tette az állomás újraélesztését. Néhány nap múlva megkezdték a tudományos programot. Az orvos-biológiai kísérletek részeként kipróbálták a kerékpárt, hozzáláttak a napfizikai mérésekhez, kutatták a földi nyersanyagforrásokat. Mindeközben a belső hőmérséklet 20 fok körül stabilizálódott.

Am a küldetés ötödik napján az akkumulátorok elkezdtek lemerülni. Mindekképpen szükségessé vált a beszorult szárny kiszabadítása. A napelemszárnyat június 7-én űrséta keretében egy kábel segítségével manuálisan tudták az űrhajósok kinyitni. A sikeres javítást követően egy órán belül kétszeresére (3000 watt) nőtt az állomás energiaszintje. A Skylab-2 legénysége június 29-én tért vissza a Földre.

„Négy szoba, kilátással a Földre”

A Skylab-3 misszió az Apollo-19-cel indult az űrállomásra 1973. július 28-án. *Bean, Garriot* és *Lousma* űrhajósok feladata a kísérletek folytatása volt. Nem sokkal a kilövés követően az asztronauták szívárgást észleltek az egyik hajtómű rendszeréből. Ez augusztus 2-án megisméltődött, félő volt, hogy az űrhajóban felgyülemelő nitrogéntetraoxid robbanást idéz elő. Houston biztonsági megfontolásokból mentési tervet dolgozott ki. Egy öt embert szállítani képcs Apollo mentőűrhajót a Kennedy Űrközpontban felkészítettek az indításra. Újabb szívárgásra már nem került sor, így a mentőűrhajó kilövésére szerencsére nem volt szükség.



A Skylab földkörüli pályán

A Skylab-3 legénységének az űrállomás hőfokát 23 fokon sikerült stabilizálni. A fedélzetén több, a későbbiekben hasznosított mérést és kísérletet végeztek. Új manőverező egységeket próbáltak ki. Először a mai „űrfotel” prototípusát, mely kitűnően vizsgázott, másodszor pedig egy lábbal hajtható eszközt, amiről az űrhajósok megállapították, hogy abban a formájában használhatatlan.

A Skylabban az ember súlytalanságban való életének vizsgálata mellett az asztronauták megfigyelték az állatok reakcióját is a szokatlan körülményekre. Anita és Arabella, a két pók esetében azt vizsgálták, vajon milyen hálót szőnek, míg a halaknál az úszáskészséget figyelték meg. A súlytalanságra érdekesen reagáltak az állatok: a pókok nem szöttek hálót, a

halak pedig össze-vissza úsztak a vízben. A megfigyelések végén az állatok már magukhoz tértek, olyannyira, hogy lemaradásukat is igyekeztek pótolni. Ennek köszönhető, hogy Anita és Arabella hatalmas, „jó minőségű” hálókat szőtt, míg a halak (bár tájékozódni továbbra sem tudtak) rengeteg utódot nemzettek. Tették szerencsére mindezt azelőtt, mielőtt elfogyott a számukra felvitt élelem. (Ez később valóban elfogyott.) A sikeresen végrehajtott program után a személyzet szeptember 25-én tért vissza a Földre.

A Skylab-4 feladatát teljesítő Apollo-20 útja november 16-án vette kezdetét. A 84 napos, rekordhosszúságú repülést Carr, Gibson és Pogue asztronauták hajtották végre. Nagy lehetőséget jelentett a Kohoutek-üstökös megfigyelése a Nap melletti elhaladása időszakában. Minderre december 25-én, karácsonykor került sor. A Skylab háromfős legénysége Santa Claust kitett zoknikkal várta, az ünnep alkalmából pedig konzervdobozokból karácsonyfát készített.

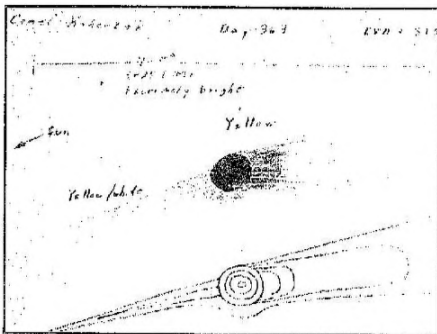
1974. február 6-án az űrhajósok stabilizálták az űrállomás állapotát, két nappal később a mérési anyaggal visszatértek a Földre. A Skylab-4 űrprogram teljesítése után a földi irányítás kikapcsolta a Skylab összes fedélzeti rendszerét, ami így passzív műholdként keringett tovább a Föld körül. Azt tervezték, hogy még legalább tíz évig kering az űrben. Az egyik konstruktőr a program jövőjét ezekkel a szavakkal írta le: „Nincs messze az idő, hogy az újságban ezt a hirdetést olvashatjuk: »Négy szoba, kilátással a Földre – kiadó!«”.

A szokatlanul erős naptevékenységi maximum hatására a felsőléggör a vártnál sűrűbb lett, a Skylab 1979. július 11-én az Indiai-óceán felett belépett a légkörbe. Darabjai az óceánba, illetve a Nagy Homoksvatagra zuhantak.

Szaljut-program: sikeres folytatás

A Merkúr-űrhajók ügye még függőben volt. A gyártás és a tesztek nagyon vontatottan haladtak. Ezért az újabb katonai űrállomáshoz, az Almaz-2-höz a tudományos DOSZ űrállomásokhoz hasonlóan Szojuz űrhajót csatlakoztattak. Az új szovjet űrállomás 1974. június 25-én startolt Bajkonurból. A sikeres pályára állást követően a neve Szaljut-3 lett. A Szojuz-14 űrhajó fedélzetén utazó Popovics és Artyuhin kozmonauták július 3-án indultak. Hogy a Szojuz-11 tragédiája ne ismétlődhessen meg, az űrhajósoknak szkafanderben kellett utazniuk. (Így viszont csak ketten férhettek el az űrhajó belsejében.) A legénység kéthetes munkája során sikeresen teljesítette a tudományos és felderítő programot, július 19-én tértek vissza a Földre.

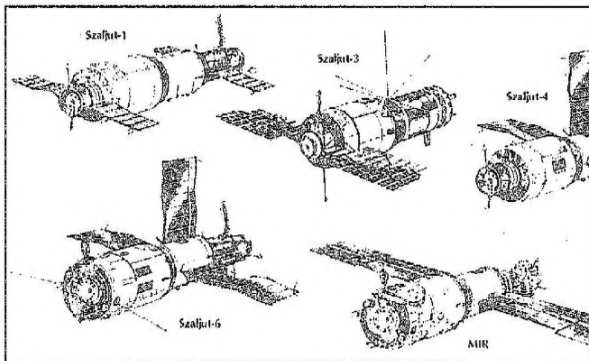
A következő űrhajó a Szojuz-15 volt. A kétnapos küldetés során több ízben kísérelték meg az űrhajósok a dokkolást, de sikertelenül. Így az űrhajó visszatért a Földre, az űrállomás megfigyelési adatait egy új fejlesztésű visszatérő kapszulában automatikusan hozták vissza a Földre. A Szaljut-3-at 1975. január 24-én irányítottan semmisítették meg a Csendes-óceán fölött.



Edward Gibson űrhajós rajza a Kohoutek-üstökös ellencsovájáról

A következő űrállomást, a Szaljut-4-et ismét tudományos célokra fejlesztették, jelzése DOSZ-4 volt. (A Szaljut-program kezdete óta csak a DOSZ-1-en volt személyzet, mivel a DOSZ-2 és a DOSZ-3, azaz a Szaljut 1972A és a Koszmosz-557 kísérletek sikertelenek voltak, ezért nagy várakozás előzte meg a DOSZ-4 indítását. Végül ez az űrállomás bizonyult az addigi legsikeresebb szovjet űrállomásnak.) A Szaljut-4-et 1974. december 26-án állította pályára a Proton hordozórakéta. Az űrállomás belterének – a kutatók örömeire – majd' az egyharmadát a csillagászati műszercsopog foglalta el. Ez tartalmazta a 25 cm-es naptávcsovet, infravörös és röntgenteleszkópokat. A biológiai kísérletekben baktériumok, szövettenyészetek, rovarok, embriók és növények vettek részt. Vészhelyzet esetére a Földről állandóan küldtek 16 koordinátpárt, ami a lehetséges leszállási területeket jelezte. Ezeket az űrhajósok telexen (!) keresztül kapták meg.

A Szaljut-4-en két alkalommal két-két főnyi legénység dolgozott, összesen 90 napon keresztül. A két űrhajó a Szojuz-17 és a Szojuz-18 volt. Ám a két Szojuz között indítottak még egyet az űrállomásra, a „Szojuz 17 1/2”-et (vagy ahogy az utókor elnevezte: Szojuz 18A-t). A Lazarov és Makarov vezette űrhajó hordozórakéta végfokozatának hibája miatt ballisztikus kényszerleszállást hajtott



Különböző szovjet űrállomások. Az ábrán a MIR egy korábbi kiépítségének megfelelően szerepel

végre az Altaj-hegységben. A 22 perces szuborbitális repülést (kényszer-úrugrást) az űrhajósok szerencsésen túlélték. Még egy űrhajó azért meglátogatta az űrállomást. A Szojuz-20 utasai teknősök, drosophilák, mikroorganizmusok, növényi magvak, kaktuszok és hagymák voltak. Az űrbiológiai kísérletek végeztével, a Szojuz-20 91 napos küldetését lezárva sikeresen tért vissza.

A következő űrállomás, a katonai Almaz-3 (ami a Szaljut-5 nevet kapta) volt. Két év telt el az utolsó katonai Almaz-2 (Szaljut-3) felflévese óta. Ezalatt a mérnökök a Cselomej által tervezett teljes Almaz-rendszer kiépítésén is dolgoztak. Akkor a szovjetek még úgy gondolták, hogy bár a katonai műholdak olcsóbbak, a katonai emberes űrállomások megbízhatóbbak és jobban kezelhetők. A teljes Almaz-rendszer modul-űrállomás lett volna: Merkúr űrhajó – TKSZ (Katonai Szállító-ellátó Modul) – Almaz űrállomás – Merkúr űrhajó. A Merkúrt Alekszej Leonov (az első, aki űrsétát hajtott végre, részt vett a holdprogramban és a Szojuz-Apollo űrrepülésben) „a mi Apollón”-nak nevezte. Az új űrhajót személyzet nélkül főként a Koszmosz sorozatnév alatt tesztelték 1976 és 1979 között. A TKSZ első repülése épp az Almaz-3 működési idejére esett.

A Szaljut-5-öt 1976. június 22-én indították. Ez volt az utolsó orosz katonai űrállomás. A július 7-én érkező Szojuz-21 két űrhajóst, *Volin*ot és *Zsolobov*ot vitte az űr-

állomás fedélzetére. Egy hónapos munka után Zsolobovot erős fejfájások gyötörték. Az orvosok útmutatásai és a fedélzeti gyógyszerek nem segítettek rajta. Ezért a repülést augusztus 24-én félbeszakították. Zsolobov fejfájását növelhette, hogy a Szozjuz-21-et csak többszöri nekifutásra sikerült leválasztani, a leszálláskor pedig a simaleszállító rendszer fékezórakétái aszimmetrikusan működtek. A kabin orrával ütközött a talajnak, visszapattant, majd tíz méterrel arrébb állt meg végleg. Kiderült, hogy az űrhajósok fáradtsága főként a kialvatlanságból, a túlterheltségből és a nem megfelelő orvosi útmutatásokból eredt.

Ennél is rosszabb körülményekkel kellett szembenéznük a Szozjuz-23 űrhajósainak. Az októberben induló űrhajó műszaki okokból nem tudott összekapcsolódni a Szaljut-5-tel, ezért vissza kellett térniük. A leszállás közben sem az automatika, sem a kézi vezérlés nem működött megfelelően, így a szárazföld helyett a Tengiz-tó vizén landoltak. A vízen lebegve, -15 fokban, 11 órát kellett várniuk a mentőegységre. A következő, 1977. február 7-én induló Szozjuz-24 űrhajósainak feladata a Szozjuz-21 által félbehagyott program befejezése volt. A tudományos feladatokat a kozmonauták jól teljesítették. A visszatérésre február 25-én került sor. A Szaljut-5 űrállomás végül programját teljesítve 1977. augusztus 8-án lépett be a felsőlégrébe.

Az első TKSZ-t 1977. július 17-én indították Proton rakétával. 19 tonnás tömege vetekedett egy űrállomáséval. Az űrmodul a Kozmosz-929 nevet kapta. A TKSZ egyik oldalán elhelyeztek egy Merkúr űrhajót, ami augusztus 16-án tért vissza a Földre, maga a Katonai Szállító-ellátó Modul 1978 februárjában lépett a légrébe.

A Szovjetunió időközben rájött, hogy a katonai űrállomások megbízhatatlanok. Háború esetén felküldenek egy Merkúrt, de az vagy dokkol, vagy nem. Közben a legénység állapotára is figyelemmel kell lenni, minden egyes kísérletért újabb űrhajót kell felőni. Ráadásul még a háború veszélye is egyre csökkent! Tehát a vezetés a következőképpen döntött: az emberes Almaz-programot 1978. január 1-jei hatállyal leállítják, a még félkész állapotban lévő két katonai űrállomást személyzet nélküli műholdakká alakítják át. A TKSZ és a Merkúr űrhajók fejlesztését kísérleti modulként tovább folytatják a tudományos célú DOSZ típusú űrállomások esetében.

A félkész Almazok repülésére egy évtizednyit kellett várni. Az Almaz-4 1987-ben indult, de már nem Szaljut-8-nak hívták. Mivel személyzet nélküli katonai felderítő műhold volt, ezért a Kozmosz-1870 nevet kapta. A már teljesen automatizált és átalakított Almaz-5-öt 1991-ben állították pályára. Hivatalos neve Almaz-1 lett.

További űrállomások

Az Egyesült Államokban több űrállomásterv is született. Amikor a szakemberek az űrsikló fejlesztésén dolgoztak, rájöttek, hogy egy repülőgépnél néha tankolnia is kell. Ha új űrállomást nem is építenek, az űrrepülések időtartamát az űrrepülő segítségével is drasztikusan megnövelhetik, feltéve, ha az üzemanyagot az űrben pótolni tudják. Ezért találták ki az STS External Tank Stationt (STS Külső Tartályállomást), amit az űrsiklót pályára juttató nagy üzemanyagtartályból alakítottak volna ki. Erre sosem került sor.

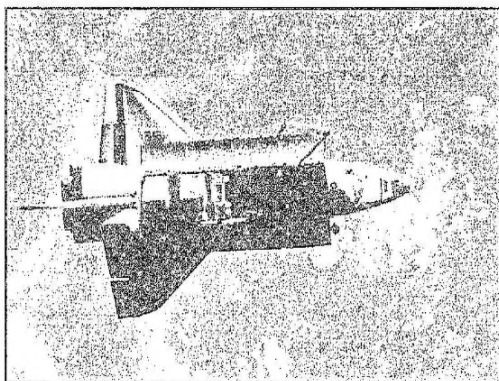
A Szovjetunió sem szenvedett hiányt tervekből. A szovjet űrrepülőflotta fejlesztésekor merült fel, hogy az európai Spacelabhez és az amerikai Spacehabhez hasonlóan egy különleges űrállomást építsenek, ami az űrrepülő karakterében működne. Ez lett volna az NPC, aminek fejlesztését az orosz gazdaság összeomlása miatt az űrrepülőfejlesztéssel együtt leállították.

Itt kell megjegyezni, hogy tökéletesen megvalósított kísérleti űrállomásnak számított a Szozuz-19 – Apollo-21 repülése. Sőt, ezt a nemzetközi űrállomás elődjének is tekinthetjük, ha figyelembe vesszük, hogy a szakirodalom az „első nemzetközi kísérleti űrállomás” címet adományozta neki. Az expedíció leírása egymagában könyveket töltene meg.

Európa sem maradhat le!

Az európai államok között már 1964 óta jelentős volt az együttműködés (űrügynökségük az ESRO – European Space Research Organization). Ezt csak növelte, hogy 1974-től az űrügynökség átalakult, új neve ESA lett. Az átalakulásban nagy szerepe volt egy NASA-felkérésnek. Az 1973-ban kötött európai-amerikai megállapodás szerint az európai fejlesztésű űrállomást az űrsikló juttatja Föld körüli pályára, illetve hozza vissza. Cserébe az űrállomáson végzett kísérletek egy részéről a NASA dönt. A NASA ezen felül vállalta, hogy nem épít másik Spacelab típusú űrállomást. (Sok európai szakember ma már úgy emlékezik vissza a szerződésre, hogy a „NASA ingyen nyert egy űrállomást“.)

Az ESA által megépített űrállomás neve Spacelab (Űrlabor) lett. Képzésének költsége többszörösen meghaladta a tervezettet, több mint egymilliárd dollárba került. A Spacelab két fő szerkezeti egységből áll: a hermetizált űrmodulból az űrrepülővel összekötő átjárócsővel, valamint egy raktérben elhelyezhető raklapból (Spacelab Pallet), melyen a csillagászati, plazmafizikai, légkörkutató és egyéb tudományos műszerek kaptak helyet. Az űrmodul belső falait szekrények alkotják, ezért nevezték el „építőszekrény-űrállomásnak”. A Spacelab először a Columbia űrrepülőgép fedélzetén repült 1983. november 28. és december 8. között.



A Spacelab az űrrepülőgép raktérében

Mint írtam, a NASA vállalta, hogy nem épít másik Spacelabet. Nem is tette. Ám már a Spacelab berepülésekor felmerült, hogy magántőke bevonásával épül majd egy kereskedelmi célú űrállomás, ami ugyancsak a Space Shuttle raktérében utazna. Végül 1987-ben bizonyosodott be, hogy a már 1984 óta tervezett új, nagy amerikai űrállomás megépítéséig szükség van egy mobil űrállomásra. A Spacelab beépítése nagyon körülményes, egyes repülései rendkívül költségesek. Ezzel szemben egy kisebb, saját űrállomás jobban segíthetné a NASA-t feladataiban. Az új űrállomás lett a Spacehab, típusát tekintve közel azonos a Spacelabbal, tehát önálló életre képtelen, csak raktérben működő űrállomás. A Spacehab első repülésére 1993. júniusáig kellett várni. Az „első kereskedelmi célú űrállomás” az Endeavour raktérében repült először.

HORVAI FERENC

Cikkünk első része 2000. decemberi számunkban jelent meg. – A szerk.