

Űrállomások III.

Az első modulűrállomás, magyar vízzel

A DOSZ-5 volt az első űrállomás, amely kétoldali dokkolást biztosított. Így lehetőség nyílt az utánpótlás biztosítására és a hosszú idejű repülésekre. A DOSZ-5-öt 1977. szeptember 29-én indították Bajkonurból. A Szaljut-6-hoz először a Szojuz-25 próbált meg hozzákapcsolódni, de sikertelenül. A három kapcsolódási kísérlet során az üzemanyag mennyisége annyira megcsappant, hogy az űrhajó inkább visszatért a Földre. A december 10-én indított Szojuz-26 legénysége már sikeresen kötött ki. Első ízben szereltek föl szovjet űrállomást zuhanyzóval, ami, mint kiderült, csak bonyolította a tisztálkodást, csak havonta egyszer használták. A Szojuz-27 1978. január 11-én kötött ki az elülső dokkolónál, így először fordult elő, hogy egy űrállomáson egyszerre két legénység tartózkodott.

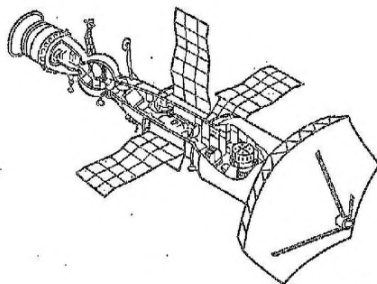
Az első Progressz tcherűrhajó 1,3 tonna csomagolt árut (élelmet, vizet, műszereket és alkatrészeket, valamint filmeket és postát), és 1 tonna üzemanyagot szállított a Szaljut-6-ra. Az üzemanyagot földi távirányítással nyomták át az űrállomás egyesített üzemanyagrendszerébe. 1978. február 22-én egy másfél méter (!) átmérőjű infravörös hullámhosszon működő űrteleszkóp, február 26-án pedig a BSZT-1M ultraibolya tartományú távcső kezdte meg működését. A Progressz-1 a felgyülemllett szeméttel a légkörbe visszatérve megsemmisült. Március 2-án a Szojuz-28 csatlakozott a Szaljut-6-hoz. Az első külföldi űrhajós (*Vladimir Remek*, Csehszlovákia) a terveknek megfelelően hajtotta végre feladatát, bár elég rosszul tűrte a súlytalanságot. A még a Szojuz-25-tel érkező első alapszemélyzet két űrhajósa, Grecsko és Romanyenko 96 napos űrbéli tartózkodásuk után a Szojuz-27-tel tért vissza a Földre. A Szaljut-6 1978. március 16-tól június 17-ig „zárva tartott”.

A Szojuz-29 júniusi dokkolásával újabb rekord volt születőben: 140 napra hosszabították meg a repülési időt. Ez idő alatt a nemzetközi repülések tovább folytatódtak. *Kovaljonokot* és *Ivancsenkovot* már három Progressz űrhajó szolgálta ki küldetésük ideje alatt. (Ivancsenkov kérésére a Progressz-3 egy gitárt is feljuttatott az űrhajós-nak.) A Szaljut-6-on egy-egy hétig vendégeskedett *Miroslav Hermaszewski* lengyel (Szojuz-30) és *Sigmund Jähn* kelet-német (Szojuz-31) űrhajós. Miután a „vendégek” visszatértek a Földre, a két szovjet űrhajós beszállt a Szojuz-31-be, hogy megpróbáljanak átdokkolni az űrállomás másik oldalához. Ezt nem úgy tették, hogy körülrepülték az űrhajót, hanem – miután leváltak a Szaljut-6-ról – magát az űrállomást fordították el 180 fokkal. A két űrhajós küldetése során az űrállomás központi irányító-pultjánál tűz ütött ki, amit a fedélzeti tűzoltó készülékkel sikerült eloltani. A két űrhajós a visszatérést követően gyorsabban visszaszokott a földi körülményekhez, mint a rövidebb ideig fent tartózkodó első alapszemélyzet.

A Szojuz-32 űrhajósnai lettek az űrállomás harmadik alapszemélyzete, 175 napot kellett a Szaljut-6-on tölteniük. A két űrhajós repülése alatt három Progressz érkezett. Mivel az űrállomás egyik hajtóanyagtartálya kilyukadt, a küldetés sikeres végrehajtása veszélybe került. Az űrhajósok egy másik hajtóanyagtartály-rendszerre kapcsoltak, fő feladatuk a hiba felderítését és megjavítását kapták. A biztonságos művelethez a tartályban lévő összes hajtóanyagtól meg kellett szabadulni. Egy részét ezért átpumpálták a többi tartályba, illetve a Progressz-5-be. A maradékot úgy távolították el, hogy a Szaljut-6-ot megpörgették, így a centrifugális erő miatt a „főlösleg” a világűr-

be távozott. *Georgi Kakalov* kiképzett bolgár űrhajós már készen állt arra, hogy szovjet társával a Szozjuz-33-mal elinduljon az űrbe, ám mielőtt ezt megtehetné volna, nevét (talán nem kell magyarul, miért) *Ivanovra* változtatta. Két nappal a Szozjuz-33 indulását követően, a Szaljut-6-tól alig egy kilométerre vészhelyzet alakult ki: leálltak az űrhajó hajtóművei. A két űrhajós irányíthatatlanul elrepült az űrállomás mellett. A tartalék hajtóművel még aznap sikeres leszállást hajtottak végre. A hiba miatt halasztották el az 1979. júniusára tervezett magyar-szovjet közös repülést.

Egy fontos kísérletről még szólni kell. A KRT-10 (Kozmikus Rádióteleszkóp) a rádióhullámokat fűvelte. A neve után a 10-es szám az átmérőjére utal: 10 méter! Háromhetes kutatás során a 78,5 m²-es rádiótvádcsővel megfigyelték a Tejútrendszer csillagait, rádiógalaxisokat, pulzárokat stb. A KRT-10 azonban szó szerint hozzánőtt az űrállomáshoz. Lepakcsolásakor ugyanis a drótháló beakadt a dokkolásokat elősegítő célzókeresztbe. A két űrhajós ezért űrsétával szabadította meg a Szaljut-6-ot a „haszontalan tehertől”, majd a már kijavított Szozjuz-34-gyel 1979. augusztus 19-én visszatértek a Földre.



A KRT-1 rádióteleszkóp a Szaljut 6-ra szerelt állapotban

A szovjet mérnököknek időközben sikerült megoldaniuk egy, még a Szaljut-1-nél felmerült problémát. A Szozjuz-10 három űrhajósa azért vesztette életét, mert szka-fander nélkül tértek vissza. Űrruhában azonban a Szozjuz már csak kétszemélyes. Ezért kifejlesztették a jelentősen kibővített és korszerűsített Szozjuz-T űrhajót, ami újra háromszemélyesként működhetett. A Szozjuz-T-1-et elővigyázatosságból személyzet nélkül próbálták ki.

Ezt követően 1980. április 9-én csatlakozott a *Rjumint* és *Popovot* szállító Szozjuz-35. Küldetésük során 3 Progresszt és 3 Szozjuzt fogadtak. A külföldiek *Farkas Bertalan* magyar (Szojuz-36, részletesen lásd a Meteor 2000. július-augusztusi számát), *Phan Thuan* (Szojuz-37) vietnami és *Tamayo Mendéz* kubai (Szojuz-38) űrhajósok voltak. Ezután, már egy új alapszemélyzet fogadta az első mongol (*Gurragcsa*, Szojuz-39) és román (*Dimitru Prunariu*, Szojuz-40) űrhajósokat.

Miután az űrállomás kiürült, fontos kísérlet kezdődött meg. 1981. június 16-án elindították a *Kozmosz-1267*-et, vagyis a Katonai Szállító-ellátó Modul (TKSZ) és Merkúr űrhajó együttes indításával keletkező kísérleti modult. (A korabeli sajtó hol modultól, hol teherűrhajóról ír.) A 19 tonnás eszközt Proton hordozórakétával indították, 460 napon keresztül repült együtt a Szaljut-6-tal. A „Szaljut-6-Kozmosz-1267 orbitális kísérleti űrkomplexum” lett a világ első (igaz, csak kísérleti) modulűrállomása.

Szaljut-7 jelentkezzi! Szaljut-7 jelentkezzi!

A DOSZ-6 tudományos űrállomás a DOSZ-5 tartalék egysége volt. 1982. április 19-én állították Föld körüli pályára, neve Szaljut-7 lett. Az első legénységet a Szozjuz-T-5 szállította. *Berezovoj* és *Lebegyev* űrhajósok 211 napot töltöttek az űrállomás fedélzetén. 1982. júniusában a két szovjet űrhajósnál *Chrétien* francia kollégájuk tett villám-

látogatást. Ő volt a nemzetközi repülések során az első nyugati asztronauta, aki szovjet űrállomás fedélzetére „léphetett”. Augusztusban megérkezett a Szojuz-T-7, fedélzetén a Szovjetunió második női űrhajósával, *Szvetlana Szavickajával*. November 11-én Berezovoj erős fájdalokra panaszkodott. A földi irányítás a legénységgel együtt felkészült a program megszakítására és a sürgős visszatérésre. Am miután Lebegyev atropin injekciót adott társának, a helyzet stabilizálódott. A két űrhajós a Szojuz-T-7 fedélzetén tért vissza: sötétben és hóviharban, lejtős talajon landoltak.

Március 2-a nagy nap volt a Szaljut-7 történetében. Bajkonurból ekkor indították azt a Proton hordozórakétát, melynek hasznos terhe a Kozmosz-1443 volt. A TKSZ modulból és a Merkúr űrhajóból álló műhold március 10-én sikeresen összekapcsolódott a Szaljut-7 űrállomással. Ezzel új modulállomás született – bár legénység ekkor sem tartózkodott a fedélzetén. Mivel az űrállomás irányítórendszerében gondok jelentkeztek, javításra volt szükség. 1983. júniusában dokkolt az űrállomáshoz a Szojuz-T-9. *Alekszandrov* és *Ljahov* űrhajósok voltak az elsők, akik modulállomás fedélzetén dolgozhattak. A Kozmosz-1443 fedélzetén új fedélzeti számítógépet szállított, így a két űrhajósnak nem okozott gondot a fedélzeti irányítórendszer helyrehozata.

Augusztus 14-én próbálták ki először a Merkúr űrhajót. A TKSZ-ről a leválasztható űrkabinba hátulról, azaz a hővédő pajzson át lehetett csak bejutni. (Eltekintve a külső űrsétán történő másik lehetőségtől.) Miután az űrhajósok 318 kilogrammnyi kutatási eredménnyel megtöltve távirányítással leválasztották a Merkúrt, az elindult a Föld légköre felé. (Ekkor leválasztották a TKSZ-t is, mert elfoglalta a helyet a további űrhajóktól. Márpedig legalább utánpótlásra szükség volt.) A leválás után több mint egy héttel, augusztus 23-án ejtőernyős fékezéssel tért vissza az űrhajó, míg a TKSZ szeptember 19-én a Csendes-óceán felett lépett be a sűrűbb légkörbe. Már ekkor lehetett azonban tudni, hogy a Merkúrt soha nem fogják emberrel a fedélzetén kipróbálni. Ugyanis az űrhajó bejárati „ajtaja” a hővédő pajzson keresztül vezetett. Visszatérés-kor bármilyen kisebb meghibásodás (amire pedig volt példa elégszer) az űrhajósok életébe kerülhetett volna. Mégis, a szovjet űrállomások történetében a Szaljut-7-Kozmosz-1443 volt az egyik legjellemzőbb komplexum. Egy olyan álmot idézett, melyről már akkor lehetett tudni, nem fog megvalósulni. A Merkúr űrhajó kipróbálása már az első Almaz katonai űrállomás tervezése óta időszerű volt, ám mire sor került rá, sokat változott a világ. Az egykor Koroljov által kifejlesztett Hold-űrhajót többször átalakították, modernizálták. A Szojuz mintájára megépítették a Progressz teherűrhajót. A Földről lehetett tucatnyi űrállomást indítottak. A hatvanas évek végén a Merkúr egy versenyképes project lett volna. Több tucatot gyárthattak volna: személyzet nélkül, majd kutyákkal, végül emberrel próbálták volna ki Kozmosz sorozatnév alatt. Erre a nyolcvanas években viszont már nem volt szükség (és fölösleges pénz sem).

1983. szeptember 26-án katasztrófa-közeli helyzet alakult ki. Már volt rá példa, hogy az űrhajót szállító hordozórakéta felrobbanjon. Ez történt most is. *Tyilov* és *Sztrekalov* űrhajósok űrhajóját (Szojuz-T 1983A) a mentőrakéta szerencsére azonnal leválasztotta, így a legénység túlélte a robbanást.

A harmadik alaplegénység kettős feladatot kapott: először is állítson fel új időtartamrekordot, másodsor javítsák meg a megrepedt hajtóművet. Ez sikerült is. A Szojuz-T-10 három űrhajósa 237 napot töltött az űrben. Emellett fogadták az újabb külföldi vendéget, az indiai *Rakesh Sharma* (Szojuz-T-11) űrhajóst, így egy héten ke-

resztül már hatan tartózkodtak az űrállomáson. Ahogy a nemzetközi repülés befejeződött, az alaplegénység folytatta feladatát. Űrséta során felnyitották a Szaljut-7 külső burkolatát, hogy hozzáférhessenek a hajtóműhöz. A javítás rendben megtörtént. A legénység még fogadott egy újabb Szojuzt, mielőtt végleg befejezte az október 2-áig tartó 237 napos űrrepülését.

1985 februárjában az irányítás rendkívüli bejelentést tett: minden kapcsolatot elvontatt a Szaljut-7-tel. A program a leállítás szélén állt, amikor a szakemberek kidolgoztak egy módszert arra, hogyan lehet a magatehetetlenül sodródó Szaljuthoz lézertáv mérő és infratávcső segítségével dokkolni. Az útra *Vlagyimir Dzsanyibekov* és az újonc *Viktor Szavinih* vállalkozott. A lassan pörgő űrállomással június 8-án sikerült összekapcsolódnia. Átszállás után kiderült, az űrállomás hideg és sötét, az akkumulátorok lemerültek, a tartályokba belefagyott a víz, a hőmérséklet mínusz 10 fok körüli (hasonló, kevésbé súlyos volt a helyzet a Skylab űrállomással is). Miután az űrállomást sikerült életre kelteni (erről szól az alábbiakban közölt naplórészlet is), az űrállomáshoz csatlakozott a Kozmosz-1686 katonai teherűrhajó, amin átalakították a TKSZ modult és a Merkúr űrhajót. Az űrhajó immár nem volt alkalmas visszatérésre, utastere a modulhoz adódott hozzá, így valóban egy „teherűrhajó szerepet betöltő űrmodul” jött létre. Az időközben Dzsanyibekov helyére érkező új parancsnok, *Vlagyimir Vaszjutyin* azonban megbetegedett, ezért végül november 21-én a Szojuz-T-14 fedélzetén vissza kellett térnie.

Részletek Viktor Szavinih naplójából

Június 10.: Csak ma sikerült néhány szót írnom. Az űrállomáson hideg van, az ablakok befagytak, mint télen a falvakban. Az űrállomás külsejéhez közeli fémrészeket dér lepte el. Az űrhajó orbitális kabinjában alszunk, hálósájkainkban, ott nincs hideg. Meleg ruhákban és szőrmesapkában dolgozunk. Összefagy a lábunk a meleg papucsokban, és a kezünk, ha nem viselünk kesztyűt. Az űrállomáson csönd van és sötétség. Napfénynél igyekszünk dolgozni, éjjel elemlámpával. A közérzetünk normális. Már reménykedünk...

*Június 11.: Bekapcsoltuk az egyes számú munkahelyen a lámpát, így mindjárt más az élet! Este már megmelegítettük a konzerveket és a kenyeret, meleget vacsoráztunk. Micsoda ünneplés! Ma majdnem az egész napot az űrállomáson töltöttük, estére alaposan átfagytunk. *Vologya* (Dzsanyibekov) lábait a felhevített konzervedobozokkal próbáltuk megmelegíteni. A Földet meg se néztük. Megint bonyolult javítások, de milyen nehezek. Az űrállomás azonban kezd éledezni ... Végre valahára megszűnt a nyomasztó csönd a „kocsinkban”. Az első zaj, amit meghallottunk, a napelemeket elfordító motorok hangja volt. Én álltam, pontosabban szőlvá lógtam a tízes számú ablaknál, s néztem a napelemtáblát. Bekapcsolódott a reduktor, a tábla elfordult, megkezdődött az élet. Ketyegni kezdtek az órák és a „Glóbusz”, bekapcsoltak a ventilátorok. Utóbbiak nélkül nem tanácsolták nekünk, hogy a munkateremben egyszerre együtt legyünk. Annyi szén-dioxidot lehelhettünk volna ki magunk köré, hogy meg is fulladhattunk volna. De hát nem lehet állandóan különböző kabinban ücsörögni. Hogy ne idegesítsük a földieket, azt mondtuk, hogy szétváltunk, de valójában természetesen együtt dolgoztunk, és mindegyikünk sajátos házi módszerekkel próbálta szétosztatni maga körül a felhőt...*

Június 16.: Forró víz nélkül élünk. Tegnap kiderült, hogy a vízmelegítő működésképtelen. Befagyott. A rendszert nem 0 °C alatti üzemre tervezték...

Június 18.: Ez az a pillanat, amikor a vízkérdés „feszültté” vált. Valójában a tartalék meglehetősen sok volt, 200 liter az úrállomás egyik tartályában, a másikban is alig kevesebb. De megérkezésünkkor ez nem víz-, hanem jégtartalék volt...

Június 25.: Tegnap úgy elfáradtunk, hogy írni sem volt erőm, meg időm sem. Alig tudtam kimászni a teherúrhajóból. Kicséréltük a vízmelegítőt, felföltöttük vízzel, kimostuk az összes csövet, és teát ittunk. A torna után három csomag tea, tejjel. Mesés!

Október 28.: Micsoda nap volt! A munka ment, mindent megcsináltunk, de amikor Vologyára (Vaszjutyinra) néztem, láttam, hogy nehéz neki. Teljesen feszült, csupa ideggóc. Este a vacsoránál, ki tudja hányadszor, de most véglegesen jeleztem, hogy konzultálni kell a Földdel. Szánja (Volkov) egyetértett velem.

Vologya pedig már nem ellenkezik. A Földdel beszélnie persze igen nehéz volt. Érthető volt az állapota. Véget ért a rádióösszeköttetés. Sokáig nem feküdtünk le, próbáltuk megnyugtatni. Egész éjjel aludtunk valamit. Másnap a szakemberek ... elmondták az összes szükséges gyógykezelési javaslatot, Vologya hangulata kicsit megjavult...

November 2.: Vologyát hagyjuk pihenni a hálósáokban, de mi Szánjával végrehajtjuk a programot...

November 18.: Tegnap nem akaródzott írni, és ma sem. Tegnap döntöttek a leszállásról. Kaptunk három napot a felkészülésre... Ezalatt az időszak alatt nekünk is, de az orvosoknak is úgy tűnt, mintha Vologya állapota javulni kezdene. Mi Szánjával készek voltunk teljes nyugalmat biztosítani neki, és végrehajtani a programot. És mégis, a döntés igazságos volt. Mindegyikünk kockáztathatja az egészségét, de csak a sajátját. A társak egészségét senki sem teheti kockára. Ez a mi úrhajzásunk törvénye.

A Szaljut-7 programját ekkor lezárták, mivel a Mir úrállomás központi modujla már Föld körüli pályán keringett. A Mir két berepülő úrhajosa, Kizim és Szolovjov azonban engedélyt kért és kapott, hogy egy egyedülálló manőverezéssel a Mirről átnavigáljanak a Szaljut-7-re. (Ma is meghökkentő lenne, ha az ISS-ről mondjuk a Discovery űrrepülőgépet átnavigálna az e sorok írásakor még keringő Mirre.) Az úrállomás a vésszesen megfogyatkozott üzemanyag miatt 1991. február 7-én, irányítás nélkül lépett be a Föld légkörébe.

„Béke” az űrben – a Szovjetunió irányításával

E sorok írásakor már döntött Oroszország kormánya, a Mir (Béke) úrállomást februárban irányítottan semmisítik meg a Csendes-óceán fölött. Ezt a döntést az orosz Duma több frakciója kifogásolta, ezért sokáig nem lehetett tudni, mi történik a Mirrel valójában. A tervezett megsemmisítés időpontja március 5 és 7 közötti. Az alábbiakban a Mir-program fénykoráról lesz szó: arról, amikor a Mirt csak három-öt éves használatra tervezték, amikor a Mir jövődő látogatóiról úgy gondolták, a szovjet űrrepülő-flotta fogja felszállítani.



A didergő Szavinih a Szaljut-7 fedélzetén

A Mir központi egysége annyiban különbözik a Szaljut-7-től, hogy a két oldali dokkolója közül az egyik öt dokkoló nyílást biztosít. Az alapegységet 1986. február 19-én lőtték fel (Kopernikusz születésének 513., az MCSE újjáalakulásának -3. évfordulóján). Az évek során a hátsó dokkolóhoz csatlakozott a Kvant-1 csillagászati modul (1987-ben), az elülső dokkolókhoz pedig a Kvant-2 (1989), a Krisztall (1990), a Szpektr (1995) és a Priroda (1996). 1995-ben a Krisztall modulhoz az Atlantis fedélzetéről csatlakoztatták a Dokkoló Modult (DM), 1997-ben a Progressz-Mir ütközés következtében a Szpektr belső tere használhatatlanná vált.

Az első legénység Kizim és Szolovjov kozmonauták voltak, akik március 15-én indultak a Szojuz-T-15 űrhajóval. Május 5-én kezdődött meg a már említett átszállás a Szaljut-7-Kozmosz-1686-ra. Az űrhajósok 50 nap után tértek vissza a Mirre, így hozták magukkal a Pille sugárdózismérőt. Mindeközben új, modernizált, személyzet nélküli űrhajó dokkolt az űrállomáshoz, a Szojuz-TM-1.

Március 31-ére végre startolt a Kvant-1 csillagászati modul. A TKSZ átalakításával megépített modul eredetileg a Szaljut-7-hez csatlakozott volna, de a gyártás nem készült el időre. A dokkolásnál a Mir és a Kvant-1 közé egy ismeretlen objektum ékelődött be, ami lehetetlenné tette a csatlakozást. Az űrhajósok ezt külső űrsétával eltávolították, amikor is kiderült, hogy a beakadt tárgy egy tisztálkodási csomag volt. A Kvant-1 főbb műszerei: 4 db röntgentávcső, 1 db, 40 cm átmérőjű infratávcső és az ún. Elektron készülék, ami a vizelet lebontásával oxigént állított elő. A Kvant-1 csillagászati berendezéseivel 1987. június 9-én a Nagy Magellán-felhő új szupernóváját figyelték meg. A szupernóvától először augusztus 10-én észleltek röntgensugárzást, októberben pedig - röntgentartományban - a csillag körüli gázburok átlátszóvá vált. (Az űrhajósoknak ettől kezdve a napi nyolc óra helyett négy és fél órán keresztül kellett dolgozniuk. Így kerülhetett sor arra, hogy Romanenko, aki 326 napot töltött az űrállomáson, megtanult gitározni.) 1987-ben a Szojuz-TM-3 fedélzetén szovjet-szír közös legénység érkezett az űrállomásra.

A második szovjet-bolgár űrrepülésre 1988. június 7-én került sor. *Alekszandr Alekszandrov* bolgár űrhajós a Szojuz-TM-5-tel érkezett a Mirre. Augusztus végén pedig elindult *Abdul Ahađ Momand*, az első afgán űrhajós is. Momand és szovjet társa, *Lhahov* a Szojuz-TM-5-tel szeptember 6-án kísérelték meg az első leszállást. A második bolgár űrhajóst is szállító űrhajóval azonban gondok voltak. A fékezőrakéták 7 perccel az optimális idő után kapcsoltak be. Mivel így Kínában értek volna földet, a földi irányítók átírták a fedélzeti számítógép programját, a landolást elhalasztották. A második leszállási kísérlet ismét csődöt mondott, ugyanis az űrhajó nem állt rá a megfelelő pályára. Mivel az oxigén folyamatosan fogyott a visszatérő egység kabinjából, „WC” csak a szkfanderen belül állt rendelkezésre, az élelem kevés volt és nem utolsó sorban kizárólag behúzott lábbal lehetett elférni a kabinban, ezért az űrhajósok megkockáztatták a kézi vezérléssel való visszatérést. Ekkor billent ki egyensúlyából a Szojuz. Az automatika azonnal leállította a visszatérést. A leszállást egy nappal elhalasztották. Másnap, ha kissé nyúzottan is, de sikeresen leszálltak.

1988. november 26. és 1989. április 27. között tartózkodott az űrben *Volkov* és *Krikaljov* űrhajós (Krikaljovból később „sztárűrhajós” lett, de erre még visszatérek). 1989. májusában az öket váltó legénység megfigyelte a Nova Cygnit. Az új modulok készítése azonban csúszott, a Földön még csak az új Progressz-M teherűrhajóval és a szovjet „űrfotellel” készültek el. 1989. november 26-án aztán elindult a Kvant-2 modul, ami magával vitte az űrfotelt (a külső űrsétákra alkalmas rakétahátizsákot),

emellett zuhanyzót, szaunát és WC-t. Néhány év elteltével a kozmonauták megelégtettek, hogy az értékes vizet zuhanyzásra pazarolják, és úgy gondolták, minek foglalja fölőlegesen a helyet egy ilyen berendezés. Elvégre a nedves törölköző tisztálkodásra tökéletesen alkalmas, így a zuhanyzót kidobták. A Mirt 1990. február 12-én elhagyta legénysége, az 50 tonnás komplexum így személyzet nélkül keringett tovább az űrben.

A Krisztall technológiai és csillagászati modult 1990. május 31-én indították Proton rakétával; a modul június 10-én, harmadszori kísérletre sikeresen dokkolt. Az új modul fedélzetén kapott helyet a Glaznar-2 UV-távcső, valamint gamma, röntgen és neutron sugár szinképelemzők. A Krisztallt a Burán-2 űrrepülőgéppel való összekapcsolódás érdekében új dokkoló rendszerrel szerelték fel. (A szovjet űrsikló-flotta kikapcsolását azonban az első, személyzettel történő repülés előtt befagyasztották.)

Szeptember elején a Progressz-M-5-tel érdekes kísérletet hajtottak végre. A teherűrhajó fedélzetéről elektronágyúval lötték a Föld mágneses terét, ami a sarki fényhez hasonló plazmajelenséget hozott létre. A Progressz-M-5 szeptember 29-én csatlakozott a Mírhez. Az új teherűrhajón nagy műszaki újítást hajtottak végre. Fedélzetébe egy Raduga elnevezésű visszatérő teherkapszulát építettek, amit a repülés alkalmával sikeresen használtak. (A Raduga előtt a kísérleti eredményeket a Szozjuzsal, illetve néhány alkalommal a Merkúr űrhajóval hozták vissza.)

Az első civil űrhajós a japán *Akijama Tojehiro* volt, a TBS tévétársaság tévériportere. A japán cég 12 millió dollárt fizetett a Szovjetunióknak a kiképzésért és a repülésért. A japán űrhajós rosszul viselte a súlytalanságot, feladata különböző cégek termékeinek reklámozása volt.

Nagy-Britannia a japánokhoz hasonlóan, fizetett útra kívánt küldeni űrhajóst. Ám a pénz nem gyűlt össze, így a Mirt üzemeltető Enyergija cég csak azzal a feltétellel vállalta az angol űrhajós fogadását, ha bekapcsolódik a szovjet kutatásokba. Az angol űrhajós egy hölgy lett, a 27 éves *Helen Sharman* május 18-án indult a Szozjuz-TM-12 fedélzetén. Az űrhajón vele utazott még a 312 napon keresztül az űrállomáson dolgozó Szergej Krikkaljov is. Sharman hat napot töltött az űrállomáson, eközben számos szovjet és angol kísérletet végzett.

1991. december 31-én a szovjet „államszövetség” összeomlott. Kazahsztán megalakulásával Bajkonur használatáért az oroszoknak fizetniük kellett. Oroszország átvette a Mír üzemeltetését, aminek köszönhetően az újságokban gyakran röppent fel a hír: „Eladják a Mirt!”. A szakemberek (akik immár csak érzelmi okokból maradtak meg állásukban) ezeket az állításokat nem győzték cáfolni. (Űrhajósok szerint „pánik tört ki a Szovjetunióban” a Mír eladása miatt.) Szergej Krikkaljov 1992. március 25-én tért vissza. A sajtó az első időutazóként írt róla. Krikkaljov a politikai rendszer bukását meglehetősen távolról szemlélte, bár egy vészvisszatérésre mindig készen állandóan hallgatta a híreket az űrállomáson: Oroszországba tért vissza, de még szovjet zászlajú szkafanderben.

HORVAI FERENC