

# MIR ESTAZIOA, LURRAREN INGURUKO ESPAZIOAZ BALIATZEKO PAKE-BIDEA

Joxe Eguskitza

**MIR** estazio espazialari buruz aipamenak egin aurretik, gogora ditzagun bera sortu ahal izateko ezinbestekoak izan ziren estazio espazialak; "Saliut" estazioak alegia.

Kosmonautak "Soyuz" izeneko espazialuntzietan iristen ziren bertara eta kargak banatzen zituzten. Ikerketa-programa bete ondoren, joandako espazialuntzietan itzultzen ziren lurrera. Honela bada, eta estazio hauei esker, gizakiak Lurrarekiko orbitan (gehienez ere bi hilabetez) lana egiteko aukera izan zuen. Bestalde, bidaia hauek, hobekuntzak egiteko behar adina informazio eman zuten motopropulsore, orientazio-sistema, energiaren hornitzeko era, biziraupen-kontrol, etab. buruz.

Saliut-en lehen bidaiek zientziaren ezagupideak datu berri osatzeko aukera eman zuten: Lurraren baliabide naturalaren estudioan, astrofisikan eta geofisikan eta neurtezina aztertzen duen fisikan batipat. Honez gain, ikertzen ari ziren unean Kosmoan zeuden pertsonen ikerketan parte aktiboa hartzen zutela demostratu zuten.

Halabaina, zientziak hauen lanaren etekina hobe zitekeela adierazi zuen, horretarako estazioaren hornidura-sistema berrantolatu behar zela baieztatu. Berrantolaketa honen menpe zeuden, hein handi batean, kosmonauten burututako ekintzen emaitzak. Kosmonautek zenbat eta behar gutxiago izan, are eta etekin hobekoak lortuko zituzten. Beraz aurrerantzean, gastatutako substantziak (erregaia, jana -15 kg pertsona eta eguneko, gutxi gorabehera-, pelikula zinematografiko eta fotografikoak, materialen eta objektuen lagin esperimentalak, bidaietan ordezkatu behar ziren tresnak etab.) eroso eskuratzeko aukera eman behar zuten estazio espazialek.

Sobietar zientzilari eta espazialuntzigileek ikusi zutenarekin, bigarren belaunaldiko estazio orbitalak eraikitzen jo zuten. Hauek bi akoplamentu-sistema zituzten, beharrezkoa balitz garraiorako bi ibilgailu espazialak aldi berean akoplatu ahal izateko. Pertsonen desplazamendurako (Lurra eta orbitaren artean) erabiltzen ziren "Soyuz" eta ondoren "Soyuz T" espazialuntziez gain, garraiorako aireuntziak ere martxan ipini ziren: "Progress" izeneko aireuntzi arinak batetik eta "Kosmos" sateliteen serieko ibilgailu astunak bestetik.

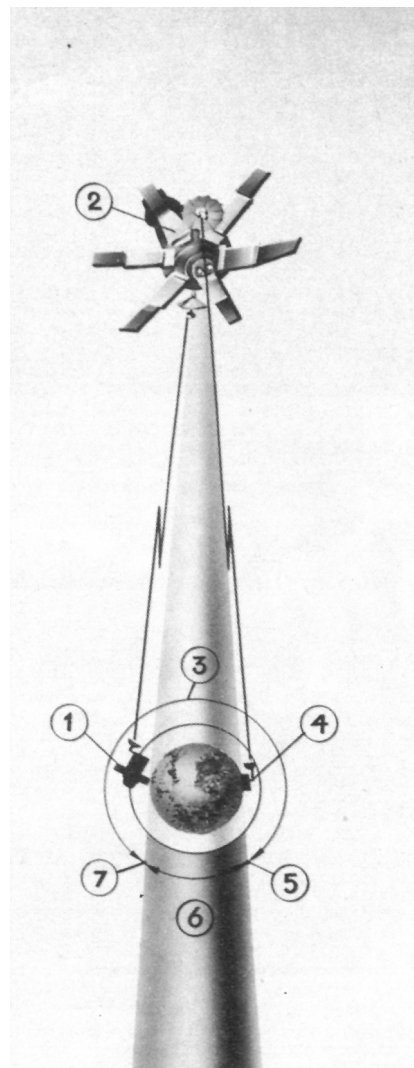
"Saliut-6" eta "Saliut-7" estazio orbitalek izandako arrakastak ez zuen ikertzaileen ikuspegia lainotu. Alderantziz baizik: "Saliut" estazioak erabiltzean lortutako esperientzia kontutan hartu zen MIR estazio berria sortzerakoan.

zako bidaia batera jaurti zuten "Proton" jaurtigailuaz. Jaurtigailu hau, sobietarrek duten potenteenatariko bat da eta horrelako beste lan askotan hartu du parte. MIREn hasierako masa 21 tonakoa zen. Gertaera hau burutu baino bi hilabete lehenago, "Luch" satelite igorlea jarri zen orbita geogonkorrean. Honek, MIR estazioak lurreko postuekin komunikazioa mantentzeko ardura du.

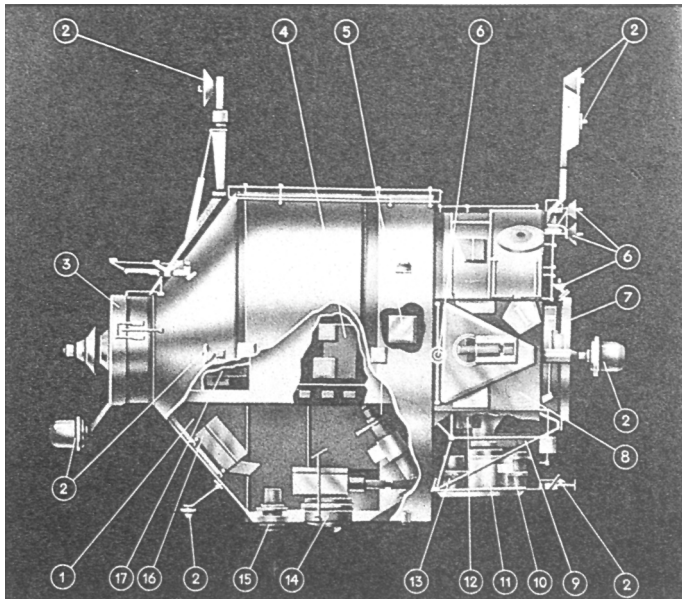
MIR estazio orbitalak lurreko postuekin ia egun osoan komunikazioa mantentzen du, "Luch" satelite igorlearen bidez.

MIR estazioaren berezitasunik nagusienatariko bat kosmonautak atseden hartzeko eta lan egiteko eskaintzen duen hobakuntza da: "Saliut" serieko estazioek ez zutena hain zuzen.

1. Mir estazioa.
2. Luch satelite igorlea (H = 36.000 km).
3. Komunikazio-esparrua.
4. Satelite bidezko komunikazio duen lurreko estazioa.
5. Komunikazio-esparruaren amaiera.
6. Irratiz komunikatu ezin daitekeen esparrua.
7. Komunikazio-esparruaren hasiera.



1986ko otsailaren 20an MIR estazio orbitala iraupen lu-



1. Laborategi-gela; 2. "Orratza" hurbilketa-sistamarako antena; 3. Lotura aktiborako multzoa; 4. Estaziorako ekipoa; 5. Svetlana elektroforesi-instalazioa; 6. "Kurs" hurbilketa-sistamarako antena; 7. Lotura pasiborako multzoa; 8. Gailu zientifikoaren gela; 9. X izpizko Fosvich teleskopioa; 10. Siren-2 espektrometroa; 11. Izpi ultramorezko Glazar teleskopioa. 12. X izpizko TTM teleskopioa. 13. X izpizko "Pulsar X-I" teleskopioa. 14. Bisore optikoa; 15. Astroorientazioarako gailua; 16. Kontrol-zentrua. 17. Ingurugiroaren kontrol-sistamarako blokea.

Langela da bertako gela nagusia. Tripulazioak bertan igarotzen du denborarik gehiena, eta horrexegatik erosoan izan dadin diseinatu da. Aurrekoekin konparatuz gero, askoz ere handiagoa dela esan daiteke. Bestalde, ikerketarako ekipoa zientifikoak eta gainerako tresnak bertatik atera dira eta, espezializazioa ikerketak egin ahal izateko isolatutako moduletan bildu. Modulu hauek, geroxeago ipiniko lirateke orbitan estazioan lotuz.

IR estazioko langela, lurreko usuarioari jarraituz pintatu da: zolua kolore ilunez eta hormak eta sabaia kolore argiz. Honek, grabitaterik gabeko egoeran, zolua eta sabaia bereizten laguntzen du. Nahi izanez gero, 28 gradurainoko tenperatura lor daiteke. Esfera higigarria, kosmonauten begiak erlaxatzeko eran diseinatu da; hauek edozein lekutara begiratzen dutenean, gela osoa (eta ez horma soilik) ikusteko eran. Espazio handiko gela amankomunaz gain gela bakunak ere badituzte, non ikertzaileek beren atsedean tarteetan bakarrik egon baitaitezke.

Iraupen luzeko bidaietan, hain garrantzitsua den gauza arruntetan konforta izateaz gain kosmonautek programadun monitoreekin lana egiteak dakarren erosotasuna aipatu zuten. Bertan tripulazioarentzat interesgarria den edozein informazio argiztatzen da. Bilketaz, sailkapenaz eta aztertzeaz kalkulagailu elektronikoak arduratzen dira. Honelako zazpi kalkulagailuz hornituta dago estazioa. Ordenadore-zentru bat arduratzen da eragiketa asko egiteaz. Adibidez, estazioa kontrolatzen laguntzen du, tripulazioaren lan-banaketa egokiena zein den adierazten duen grafikoa egiten du, "Luch" satelite igorlearen jarraipena egiten du, etab. Asma dezakegunez, estazio berri hau konfortaren adierazgarri da.

Honez gain, martxan ipini berria den MIR/Luch tandem honekin laborategi orbitala Lurrarekin komunikatzeko sistema berriaz baliatzen dela aipatuko dugu. Orain, nahiz eta SESBeko lurrak ez zeharkatu, lurreko postuekin komunika daiteke. "Luch" satelitea Lurrarekiko puntu finko batean kokaturik dago, Lurrarekin batera biratuz. Baikonur inguruan aurkitzen da, meridiano gainean eta plano ekuatorialrean.

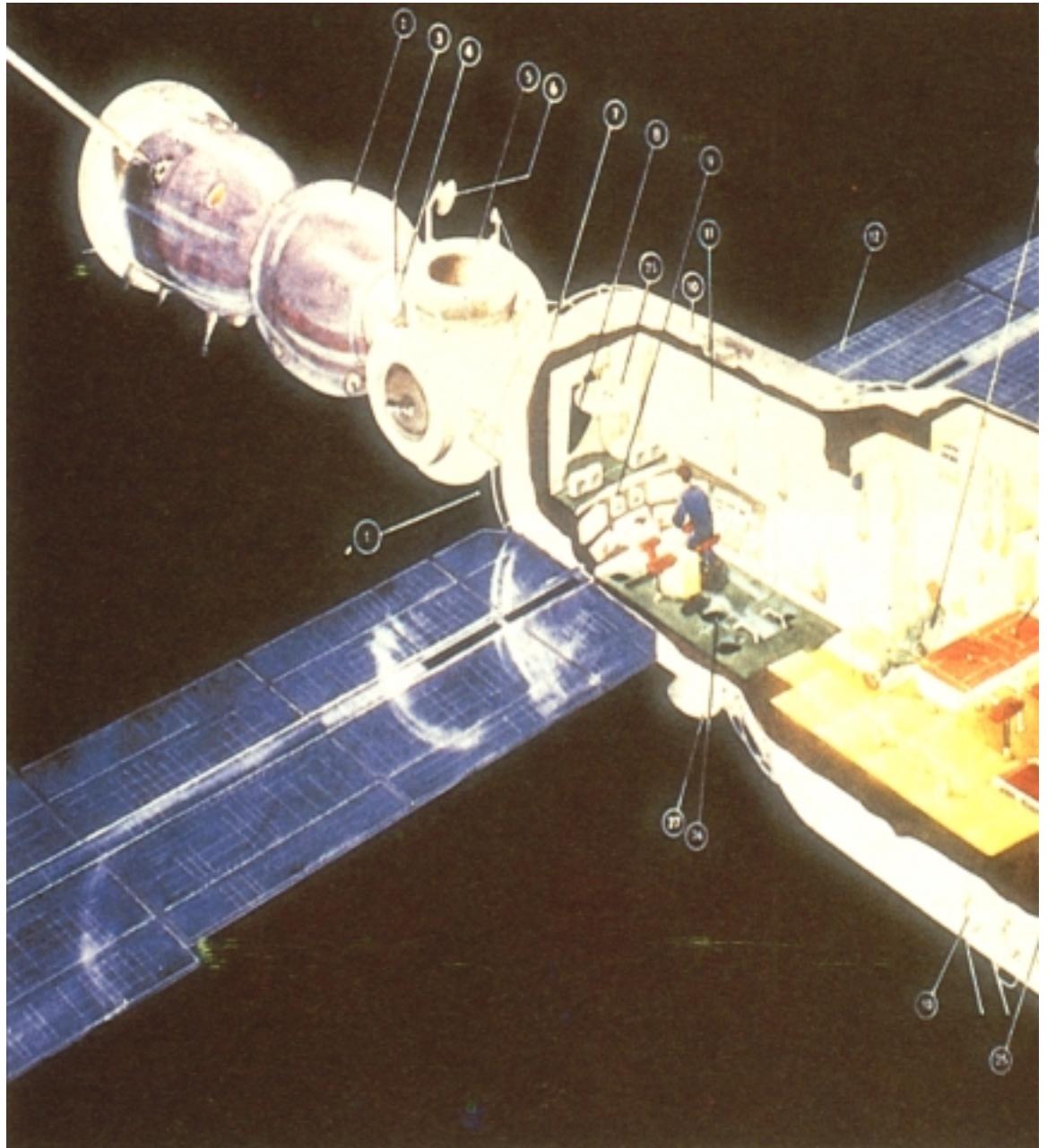
MIR estazioak bira bakoitzean inguru hau zeharkatzen du eta honi esker 40 minututan Lurrarekin irratiz hitz egin dezakete. Honez gain, munduko ozeanoetan zehar banandurik dauden itsasuntzi bereziak kontutan hartzen badira, ia egun osoan Lurrarekin kontaktuan mantentzea esan daiteke. Guzti honek, kosmonauten lana nabarmen hobetzen eta erosotzen du. Ondorioz, estazioko ordenadore elektronikoak eta Lurrekoak konplexu bakar batean elkartzea lortu da. Honek estazioko sistemen, multzoen eta aparatuen aginteak automatizatzeko bidea irekitzen du. Kosmoan eta Lurrean aurkitzen diren gizaki-makinen sistemen elkarrekintzak konpontzen ahalegindu dira espezialistak, elkarrekintza estuagoa eta etengabea izan dadin. Gaur egun, ideiatatik esperimenterako aurrerapausoa eman da eta ikus daitekeenez arrakastaz.

Estazio berriko irtenbide teknikorik egokiena, (gainerako berrikuntzen abiapuntu dena), lotura anizkoitzeko portua izatea da. Sei lotune ditu eta hauetako bi nagusiak dira. Lotune nagusi hauek, estazioaren ardatzeko bi muturretan aurkitzen dira eta garraiorako untziak onartzea du bere eginkizuna. Honez gain beste lau modulu amarra daitezke alboetan. Modulu hauetako bakoitza lan-eredu bati (astronomia, biologia, metalurgia, ...) lotzen zaio. Modulu guztiak luzetarako ardatzaren norabidean atrakatu behar dira. Ondoren, eta beso luze baten bidez, estazioaren alboetara transferitzen dira. Ondorioz, Lurra-Kosmo ibilbide nagusian, merkantzi fluxua hazi egingo da, kosmonautek tresna zientifiko eta ekipoa gehigarri gehiago eskura dezaketelarik. Bestalde, bertara iristen den merkantziak (modulu baten barnean mantentzen denez) ez du oztoporik egingo. Tripulazio-kopurua ere 5 edo 6 pertsonaz haz daiteke, hauentzat behar duten lekua gehitzea aski delarik. Horretarako, pentsa daitekeenez, moduluetako bat kosmonautek bizi ahal izateko kondiziotan bidaltzea izango litzateke irtenbidea. Beharrezkoa balitz, "MIR" estazioari beste estazio batzuk lotu dakizkioke eta horrela estazioaren uneko masa eta bolumena bikoiztu, dimentsio handiko estazio orbitala lortuz.

Modulu zientifiko gehigarri hauek karga/deskargarako lan astuna ebitatzen dute denbora irabaziz. Honez gain, lanerako erosotasuna eskaintzen dute. Adibidez, biologiarako prestatu den modulu astrofisikarako prestatu den beste batez ordeztu daiteke eta behar izanez gero, elkarlanean iharduteko prestatu. Teknologi moduluak, ez du hasierako tresnekin beti iraungo. Bere garaian, egokitutako tresnez ordezkaturik dira. Egia da aurreko estazioetan bezala ezin zaiola bibrazioaren eraginari itzuri. Bitartean, eta jakina denez, badaude erabateko barealdia behar duten saiakuntzak. Baina, espezialistek badute kasu hauetarako irtenbide posiblea pentsaturik: libreki flotatuko



1. Oinarrizko blokea
2. Soyuz TM untzia
3. Egokitzapen-modulua
4. Pilotuaren postua
5. Alboko lotunen multzoak
6. Hurbilketa-sistemaren antena
7. Langelak
8. Langelarako ataka
9. Kontrol-zentruko postua
12. Eguzki-bateriak
13. Bizikleta ergometrikoa
14. Lanerako mahaia
15. Gela bakuna
16. Komunak
17. Lababoa
18. Satellite bidezko komunikaziorako antena
19. Lotune axialeko multzoak
20. Entrenatzeko zolu higikorra
21. Tarteko gela
22. Motore nagusietako bat
23. Elkartetarako itua
24. Tresneria
25. Pasatzeko atakaren estalkia
26. Ataka
27. Atakaren estalkia



duten moduluak sortzea hain zuzen, estazioarekiko inolako lotura mekanikorik gabe flotatuko duten modulu autonomoak sortzea alegia. Ikerketa-programa burutu ondoren, ikerketaren emaitzak pasatzeko eta behar duten material hornitzeko denbora-tartean, estazioari atxekiko zaizkio moduluak. Beste posibilitate bat, noizbehinka moduluak estazioari lotu beharrean orbitan jarraituz kosmonautak bertara garraio-ibilgailu batean hurbiltzea litzateke, bertan lana egin, material berriz hornitu eta ondoren estaziora itzuliz. Beraz eta ikus daitekeenez, MIR estazioak modulu autonomoekin lan egin dezake. Leonid Kizim eta Vladimir Soloviov kosmonautek "Soyuz T-15" untiaren bidez gauzatu zuten printzipio hau. MIR estaziotik "Saliut-7" estaziora jo zuten, bertan zenbait lan burutu ondoren MIR estaziora itzuliz. Itzulbidean, ikerketaren emaitzak eta guztira ia 400 kg pisatzen zuten 20 gailu ekarri zituzten MIR estaziora.

Horrela bada, MIR estazioak bide berri bat ireki du teknika espazialaren garapenean. Modulu espezializatu gehigarrien

loturaz gain espazioko beste untzien zerbitzurako ongi hornitutako base orbitaltzat erabil daiteke MIR estazioa.

stazioa moduluz hornitzen doan heinean, honen hasierako masa eta inertzia handituz joango dela kontutan hartu dute diseinatzaile eta erakitzzaileek. Baldintza hauetan, oso zaila izango litzateke akoplamenturako posizioa erositasunez lortzea. Egoera honetan erregai gehiegi erreko litzateke. Beraz eta honi itzurtzeko, untzia bera izango da estazioa inguratuko duena, lotune-gunera hurbildu artean. Antzeko sistemaz baliatu zen "Soyuz TM" espazialuntzia MIR estaziora hurbildu eta lotu zitzaionean.

Aldi berean, estazioak maniobra batzuk burutu behar ditu. Maniobratan erregaia eta denbora irabaztearren orientazio-sisteman berrikuntza sartu da. Azelerazio-sentsoreen informazioa memorian gordetzen da eta espazioan estazioaren ardatzen posizioa zehazteko erabiltzen da. Norantza




zitzaion estazioari (Protón jaurtigailuaz orbitaratu zuten). Horrekin orbitan zegoen estazioaren masa 51 tonara pasa zen eta 35 metroko luzera hartu zuen. Bestalde, egia da "Kvant"en maniobrak burutzeko erabili zen sistema askatu ondoren 10 tona galdu zituela ere. Baina ez luzarorako; garraio-ibilgailuren bat akoplatuz gero, berriro masa irabaziko bait du.

**K**vant modulua berezia da. Zazpi urtez SESBeko eta munduko laborategi eta unibertsitate askoko espezialistek ihardun ondoren burutu zen. Erabilpen desberdin askotarako diseinatua dago. Kvant da MIR estazioari lotu zaion lehen modulua. Guztira, eta epe laburrera, espezializatutako beste lau modulu bidaltzea espero da. Ondorioz, 100 tonako masa duen estazio adarkaduraduna sortuko da orbitan.

Dena dela, Kvant modulua programa anizkoitzetan erabili ahal izan arren modulu astrofisiko izenaz bataiatu izan zen, zeren bertan izarrak, galaxiak, kuasareak, etab. ikertzeko gailu konplexu eta potenteak bildu bait dira.

MIR estazioa orbitan egoteak eta helburu desberdinetarako zitzaion modulu zientifikoen erabilpenak, bide berri bat ireki dute kosmoan; gaur egun garrantzi berezia hartzen duen bide bat: "Pake-bidea".

Baina, zoritxarrez ez da daramagun bide bakarra 

berrorientatu beharko balitz, biraketa-angelurik egokiena automatikoki kalkulatzeko da eta beharrezko aginduak atal eragiletara bidaltzen.

1987ko udaberrian, Lurra inguratzen duen espazioaren konkistan eta espazioaren lankidetzaren historian aurrerapauso berri bat eman da MIR estazioan. Apirilaren 11n gabez, Yuri Romanenko eta Alexander Laveikin kosmonautak "Soyuz TM-2" bigarren bidaiaren ibilgailuan estaziora iritsi eta bi hilabetera, astrofisikako "Kvant" modulu astuna lotu

