

A JÖVŐ ŰRÁLLOMÁSA

Tavaly Toulouse-ban az ESA tizennégy tagállamának miniszterei hosszú vita után elfogadták az Alpha 1996 és 2004 közötti időszakára vonatkozó másfél milliárd dolláros költségvetését. Eszerint másfél év múlva állíthatják pályára a jövő évezred nagy nemzetközi űrállomásának az első elemét.

A Freedom nemzetközi űrállomás gigantikus terve 1988-ban amerikai kezdeményezésre, Nyugat-Európa, Kanada és Japán részvételével született meg. A Szovjetunió 1991-es felbomlásával megváltozott a politikai helyzet, s ez lehetővé tette, hogy a programba az oroszok is bekapcsolódjanak. Oroszország 1993 decemberében csatlakozott a Freedomról Alpha-ra keresztelt és – a Clinton-adminisztráció drasztikus költségvetési megszorítása miatt – módosított nemzetközi programhoz.

Az Alpha űrállomás 335-460 kilométeres földfelszín feletti magasságú, Föld körüli pályán működik majd. Erről a pályáról a Föld 85 százaléka belátható, s e területen él az emberiség 95 százaléka. Az Egyenlítővel 51,6 fokos szöget bezáró pálya egyaránt elérhető a kazahsztáni Bajkonurból, a francia guyanai Kourouból, a floridai Cape Canaveralból és a japán Tanageshimából induló hordozórakétákkal.

Az Alpha egységeit, szerkezeti elemeit orosz (Proton, Szojuz és Zenit), európai (Ariane-5) és japán (H-1 és ennek változatai) hordozórakéták, illetőleg az amerikai űrrepülőgépek helyezik pályára.

Fokozatos kiépítés

A hat túlnyomós, azaz lakható modulból és számos kiegészítő egységből álló űrállomás hossza 108 méter, szé-

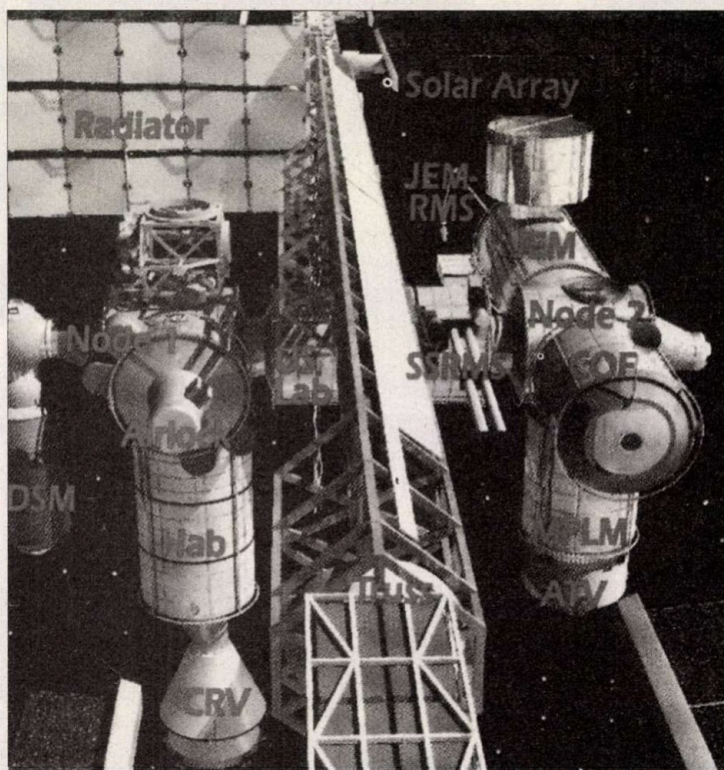
lessége és magassága 74 méter lesz, a tömege pedig – a 2002-re várható teljes kiépítettségében – meghaladja majd a 400 tonnát (ez az Atlantis-Mir együttes tömegének a kétszerese). A napelemek termelte 110 kilowatt

orosz Hrunicsev Gépgyár készíti el a Mir űrállomás anyagtechnológiai egységének, a Krisztallnak a továbbfejlesztésével. A 12,8 méter hosszú és 4 méter átmérőjű, 20 tonnás egységben kap helyet az energialeosztó-, a hőszabályzó-, a kommunikációs és a navigációs központ.

Az Alpha 1997 decemberében egy új amerikai modullal, a Node-1-gyel bővül. Ezt az űrsétára szolgáló kijáratral és zsilipkamrával ellátott egységet az amerikai Endeavour űrrepülőgép szállítja a helyszínre.

Ugyancsak jövőre kapcsolódik az űrállomáshoz (az FGB modulhoz) az orosz gyártmányú új lakómodul (az SM-egység) is. Ez – felépítését és szerepét tekintve is – megegyezik a mai Mir űrállomás központi, Mir nevű moduljával. Az Alpha kezelőszemélyzete ebből irányítja és ellenőrzi majd az űrkomplexumot. Az SM hat dokkológysége szinte szünet nélkül fogadja majd az orosz és az európai teherűrhajókat. Az SM-hez kapcsolódik egy viszonylag rövid, orosz gyártmányú rácsszerkezetes oszlop (SPP), ezen kap helyet, illetőleg ezen mozog majd a 10 méteres európai robotkar (ERA).

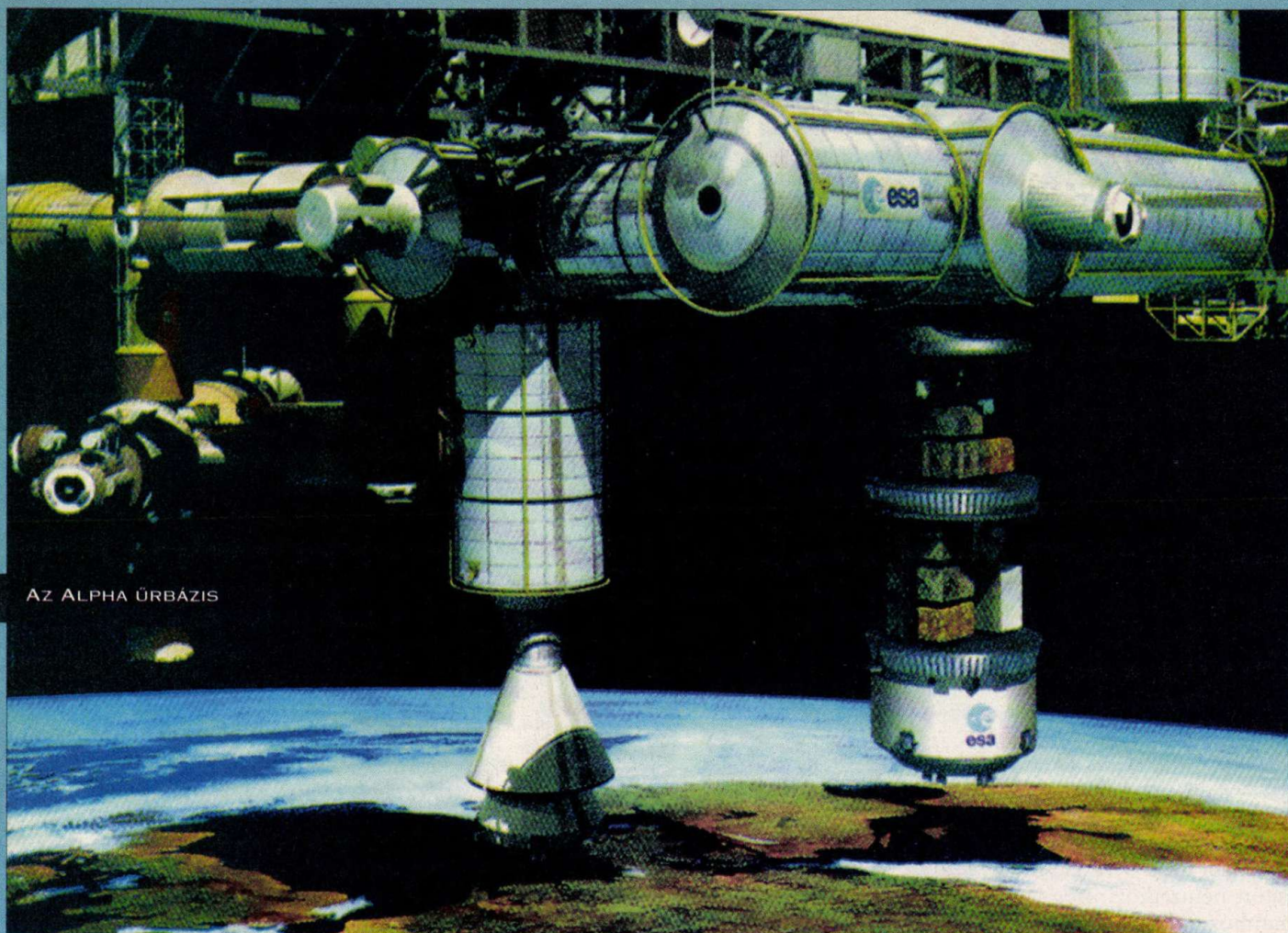
A már lakható Alphán 1998 májusában kezdi meg a munkát az első nemzetközi személyzet, a két űrverte-
rán: Szergej Krikaljov orosz és William M. Shepherd amerikai asztro-
nauta. (Az akkor már tizenkét éves



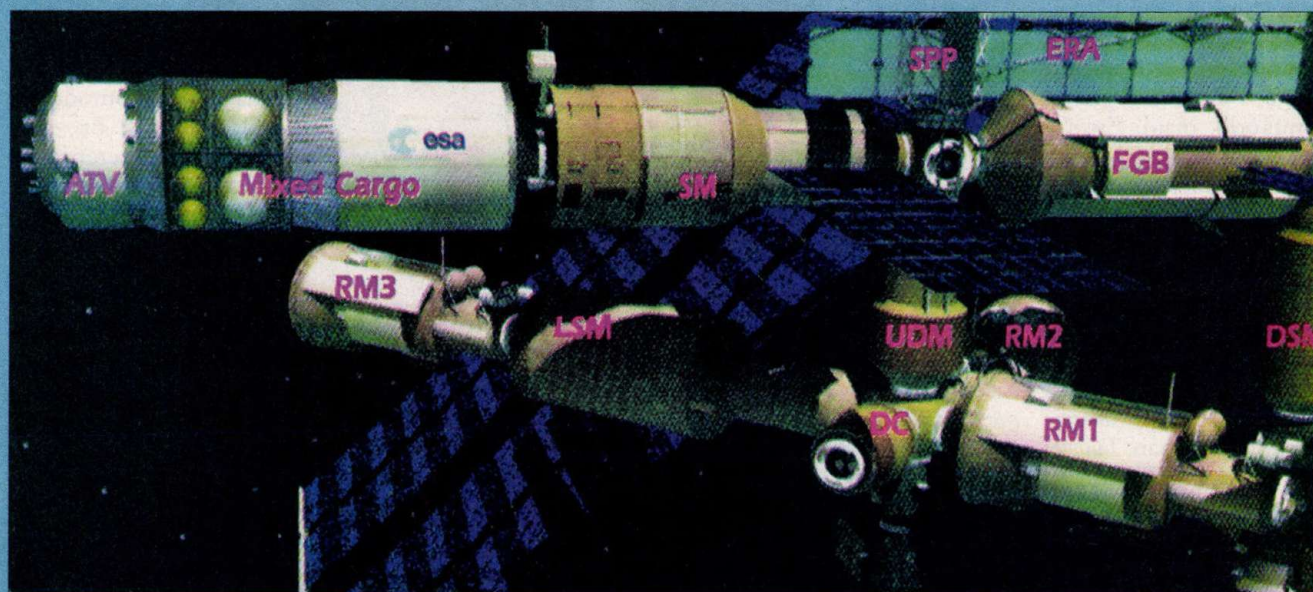
AZ AMERIKAI-JAPÁN ÉS AZ ESA RÉSZLEG. ELŐTÉRBE AZ AMERIKAI RÁCSOS TARTÓSZERKEZET (TRUSS), RAJTA A NAPELEMTÁBLÁK, HŐSZÁBÁLYZÓK, AZ AMERIKAI CSATLAKOZÓMODULOKHOZ (NODE-1, -2) KAPCSOLÓDÓ AMERIKAI LAKÓMODUL (HAB), MENTŐŰRHAJÓ (CRV), A JAPÁN KUTATÓMODUL (JEM), ROBOTKAR (RMS), A KANADAI ROBOTKAR (SSRMS), VALAMINT AZ EURÓPAI TEHERSZÁLLÍTÓ ŰRHAJÓ KISEBB VÁLTOZATAI (MPLM, ULC) ÉS A COLUMBUS KUTATÓMODUL (COF)

energiából mintegy 46 kilowattnyi fordítható majd a tudományos berendezések működtetésére.

Az űrállomás első modulját, az energetikai egységet (FGB) 1997 novemberében egy Bajkonurból induló orosz Proton rakétával állítják pályára. A modult – az amerikai Boeing cég 190 millió dolláros megbízása alapján – az



AZ ALPHA ÜRBÁZIS



Mir űrállomás – a tervek szerint – ekkor befejezi működését.)

Amerikai elemek

A *Truss*nak nevezett amerikai rácsos tartószerkezet (borda) első elemét 1998 júliusában, másik részét pedig ugyanazon év októberében helyezik

AZ EURÓPAI TEHERSZÁLLÍTÓ ŰRHAJÓ (ATV ÉS MIXED CARGO), AZ OROSZ LAKÓMODUL (SM), TARTÓSZERKEZET (SPP) ÉS ENERGETIKAI EGYSÉG (FGB); AZ EURÓPAI ROBOTKAR (ERA), AZ OROSZ KUTATÓMODULOK (RM 1, -2 ÉS -3) ÉS A DOKKOLÓFÜLKE (DC)

pályára. A későbbiekben a Trusson kapnak majd helyet a napelemtáblák és a hőszigetzők, valamint bizonyos platformok és a kanadai gyártmányú nagy robotkar is (SSRMS).

Az Endeavour 1998 novemberében helyezi pályára az első amerikai kutatólaboratóriumot (*US Lab*), s 1998 végén kerül a helyére az első orosz kutatómodul (RM1). A japánok ku-

tatómodulja (JEM), az ahhoz kapcsolódó robotkar (RMS) és az európai tudományos laboratórium (COF) 2001-ben csatlakozik az Alphához (az amerikai Node-2 jelű egységhez). A négy személynek helyet adó amerikai lakóegység (Hab-modul) 2002 februárjában kerül a helyére. Az európai mentőűrhajó (CRV), az ugyancsak európai teherszállító űrhajó (ATV) és a különféle tudományos platformok is elkészülnek 2003 júniusáig.

Szerelés, személyzet, kutatások

Az utánpótlási anyagokat orosz (Progressz-M), japán (HTV) és európai (ATV) teherűrhajók meg amerikai űrrepülőgépek szállítják majd. Az európai teherszállító űrhajó alaptípusa teljesen zárt, belsejében túlnyomás van. Ennek egy kisebb, olasz (MPLM) és egy „nyitott” (ULC) változata is készül.

Az űrállomás személyzete az orosz Szojuz-TM űrhajókon és az amerikai űrrepülőgépeken közlekedik majd.

Az amerikai tartószervezeten (a Trusson) három platformot (szabványos tálcát) helyeznek el a tudományos kutatás eszközei számára. A laboratóriumokban az eszközök, berendezések szabványos méretű szekrényekben kapnak helyet.

Az Alpha irányításában egyaránt részt vesz majd a huntsville-i (Egyesült Államok, Alabama), a houstoni (Egyesült Államok, Texas), a kaliforniai (Oroszország), az oberpfahfenhofeni (Németország, Európai Űrügynökség) és a darmstadti (Németország) irányító központ. Az Alpha a központokkal geostacionárius pályán keringő amerikai (TDRS), európai (DRS) és japán (DRTS) távközlési műholdakon keresztül tart majd kapcsolatot (a DRS-t 1999-ben állítják pályára).

Az Alphán a munkát az állomásparancsnok irányítja, mellette állomásoperátorai munkakörben két ESA-űrhajós és kutatóűrhajósok (orvosok, mérnökök, csillagászok stb.) dolgoznak majd. A személyzet háromhavonta váltja egymást.

A tudományos program 40-50 százaléban anyag- és élettani kísérletekből, 10-20 százaléban űrtudományi, 10-20 százaléban földmegfigyelési és 20-30 százaléban űrtechnikai kutatásokból épül fel.

NÉMETH CSABA

Kedves!

ÉLET ÉS TUDOMÁNY

Valóban a kis Gauss esete a legszebb példa arra, hogyan keletkezik, működik, kamatozik a szellemi tőke, hogyan növelik elképesztő mértékben a teljesítményt a rendkívüli elmék. A hatéves zseni gondolatmenetét még követni tudjuk, és méltányolni is. Szabó Katalin *Másként gondolkodók* című cikkében (18. szám, 561. o.) egytől tízig adják össze a számokat a gyerekek, tanáram valamikor úgy mondta, százig, Sain Márton pedig így írja le a történetet: „Ugyanabban a teremben együtt volt mind a négy osztály. Míg a tanító az egyik évfolyammal foglalkozott, a többieknek valami önálló munkát adott, az egyik alkalommal éppen azt, hogy adják össze az egész számokat 1-től 40-ig. Alig mondta el a feladatot, a kis Gauss már vitte is ki a palatábláját a katedra asztalára, és százsz tájszólással mondta „Da ligget es” (Itt fekszik.) A tanító már-már megfenyítette volna, amikor a szeme megakadt a helyes eredményen (820).” A módszer azóta közzismert: 1+40, 2+39, 3+38, ... mind 41, és a 20x41 szorzás pedig valóban gyerekjáték.

A történet folytatása is figyelemre méltó. A tanító ugyanis „nem sajnálta a fáradságot, a rendkívüli gyerekről

jelentést tett előjáróinak, és a fiú híre csakhamar eljutott a braunschweigi herceghez. A herceg is segítőkész volt, és kezébe vette a csodagyerek neveltetését. Így került a szegény fiúcska, egy nyergesmester és egy írástudatlan parasztasszony gyermeke, gimnáziumba, majd a göttingeni egyetemre.”

Példás tantörténet, csak azt az ötven évvel későbbi epizódot tudnánk feledni! „... fiad munkájáról ... ha dicsérném, akkor magamat dicsérném – írta Gauss, a Göttingeni Egyetem világhírű professzora diákkori barátjának, Bolyai Farkasnak –, az út, amelyet követ, és az eredmények, amelyekre jutott, majdnem végig megegyeznek részben már 30-35 év óta folytatott elmélkedéseimmel.” Bolyai János 21 éves volt, amikor a „semmitől teremtett” „új, más világot” bejelentette. Gondolatmenetét speciális előtanulmányok nélkül ma sem követhetjük, értékeléséhez pedig akkor a matematika fejedelmének ítélőképeségére volt szükség, aki, sajnos, nem bizonyult olyan nagyvonalúnak, mint Braunschweig hercege.

Szerintem azonban a történet kulcsszereplője a tanító, aki nem bosszankodott, hogy elveszítette egyik jól bevált rendfenntartó módszerét, örült a tehetségnek, és – biztosra veszem, hogy minden jutalom nélkül – egyengette az útját. A pedagógus megbecsülése, személye azonban akkor is a háttérben maradt.

G. S.

MIRŐL ÍR A KÖZNEVELÉS?

Van Budapesten egy iskola, amelyik az *Amerikai Iskolák Szövetségétől* nyerte azt a jogot, hogy – bár a tanítás nyelve nem angol, és a tanítás tartalmát is a magyar nemzeti alaptanterv határozza meg – az ott érettségiző diákok ugyanúgy felvételizhetnek az Egyesült Államok bármelyik egyetemére, s megpályázhatnak tengerentúli ösztöndíjakat, akárcsak az USA-ban élő társaik. A Köznevelés május 31-én megjelenő száma bemutatja ezt az iskolát.

A lapban interjút olvashatnak Szabó Zoltánnal, a Művelődési és Közoktatási Minisztérium politikai államtitkárával arról, hogy miként értékeli az elmúlt, meglehetősen viharos tanév eseményeit; riportot találnak a budakeszi új

katolikus gimnáziumról, beszámolót a diáksportolók győzelmeiről.

Melyik pedagógiai lap hány forint támogatást kapott az idén? Miképpen végezhető tehetséggondozás kollégiumban? Mit tartalmaz az UNESCO által két évente kibocsátott *Világjelentés az oktatásról* című kiadvány? Ki lett az Év tanítója? Hány diákcsoport vett részt a kárpátaljai munkácsi diákszinglós fesztiválon? Hogyan módosították a közalkalmazottak illetményrendszerét? Miféle kincseket őriznek a nyugat-dunántúli gimnáziumok könyvtárai? Milyen pályázatokat hirdet a Soros Alapítvány?

Egyebek között ezekre a kérdésekre keresi a választ a Köznevelés legújabb száma.