



Ú R K A L E I D O S Z K Ó P

1027 Budapest, Fő utca 68. Postacím: 1371 Budapest, Pf. 433
Telefon/fax/üzenetrögzítő: (06-1) 201-84-43
www.mant.hu Számlaszám: 10300002-20617536-00003285

2007. március

XXI. évfolyam, 3. szám

kézirat gyanánt

Meghibásodott a Hubble-űrtávcső legfontosabb fedélzeti műszere

Bár a január végi zavar után magát az űrtávcsövet sikerült visszakapcsolni a biztonsági üzemmódból, az *Advanced Camera for Surveys* (kb. nagyteljesítményű felmérő kamera, ACS) továbbra sem üzemképes. Sajnos nem ez volt az első üzemmódzavar a nagyfelbontású képeket rögzítő eszköz életében, hiszen már tavaly júniusban átkapcsolták a tartalék áramkörökre. Az amerikai űrügynökség mérnökei most azt a lehetőséget fontolgatják, hogy megpróbálnak visszatérni az elsődleges vezérlő elektronikához. Az ACS az űrtávcső harmadik generációs, rendkívül hatékony berendezése, amely három elektronikus kamerából, szűrőkből és egyéb kifinomult optikai elemekből áll. Az ultraibolyától a közeli infravörösig képes detektálni az elektromágneses sugárzást. Az ACS még 2002-ben, az eddigi utolsó javítás során került fel a teleszkópra, a 2003-ban tragikus véget ért **Columbia** űrrepülőgép akkori küldetésének tudományos szempontból legizgalmasabb mozzanataként. Ezzel a **Hubble**-űrtávcső (HST) minden addiginál élesebb „szemet” kapott: az ACS látómezeje kétszer, érzékenysége pedig ötször volt nagyobb a korábbi csúcskameránál (WFPC-2). Az ACS képei rövidesen ámulatba ejtették a szakembereket és laikusokat egyaránt. Közel öt évig ontotta a szebbnél szebb felvételeket. Számos távoli galaxist örökített meg, és több exobolygó mellett a Plútó két új holdját is felfedezte.

Szerencsére a HST többi műszere rendben működik, ezekkel folytatódhatnak a megfigyelések. Ezek a berendezések: a nagylátószögű bolygókamera, a WFPC-2 (Wide Field Planetary Camera 2), a közeli infravörös kamera és multi-objektum színeképelemző, a NICMOS (Near Infrared Camera Multi-Object Spectrograph), valamint a távcső pontos iránybeállítását lehetővé tevő vezető szenzorok (Fine Guidance Sensors, FGS). A távcsőidő kiosztásáért felelős bizottság jelenleg a futó tudományos projektek átütemezését végzi, lehetővé téve így, hogy a HST kihasználtsága a lehető legjobb legyen az ACS meghibásodása mellett is. A NASA szakemberei pedig a bő másfél év múlva (2008 szeptemberében) esedékes negyedik nagyjavítás részletein dolgoznak. Az **Atlantis** űrrepülőgép küldetése reményeik szerint lehetővé teszi majd, hogy a legfontosabb és legnépszerűbb csillagászati távcső 2013 után is ellássa a tudományt és a közvéleményt szenzációs eredményekkel.

A tervek szerint öt űrsétával végzik majd el a szükséges feladatokat. Hat új akkumulátort helyeznek el, a korábbi WFPC-2 detektort pedig az új WFPC-3-mal cserélik le. Új érzékelőként helyet kap a Cosmic Origin Spectrometer nevű színeképelemző, továbbá a célkövetéshez szükséges szenzor helyébe is egy jobb szerkezet lép. Javítást terveznek a képfelvévő spektrográfnál, ami 111 csavar kiszédésével, és a műszer energiaszolgáltató áramkörének cseréjével jár. Fejlesztnek a külső hőszigetelésen, és kicserélik a meghibásodott giroszkópokat is. Mindezek mellett felkerül a HST sorsát megpecsételő hajtómű, mely 2013 körül biztonságos helyen lépteti be az addigra nyugdíjazott űrteleszkópot a Föld légkörébe. A tervek szerint ugyanis ebben az évben veszi át a vezető űrtávcső szerepét a HST-nél nagyobb teljesítményű, fejlesztés alatt álló **James Webb**-űrteleszkóp. A negyedik szervizküldetés programja nagyon zsúfolt, és kicsi az esély arra, hogy az ACS kamera cseréje is beleferne. Egyelőre nem lehet kizárni, hogy egy egyszerű részleges javítást azért elvégezzék az áramkörén, ami kis felbontású ultraibolya felvételek készítését ismét lehetővé tenné – de nagyfelbontású, a látható tartományban rögzített képeket a szakértők szerint többé már ne várjunk a detektortól. Ugyanakkor az új spektrométer és a WFPC-3 részben pótolhatja az ACS kamerát.

(*hirek.csillagaszat.hu, Székely Péter; www.origo.hu, Kereszturi Ákos*)

Először mutatták ki molekulák nyomait egy Naprendszeren kívüli bolygó légkörében

A csillagászat egyik legdinamikusabban fejlődő területe a Naprendszeren kívüli bolygók kutatása. Az elmúlt körülbelül két évtizedben több mint 200 exobolygót fedeztek fel, melyek szinte mindegyike óriásbolygó, a csillagához igen közel keringő „forró Jupiter” típusú planéta. A műszerek és észlelési módszerek fejlődésével egyre kisebb tömegű objektumokat sikerül észlelni, biztosan azonban még nem állíthatjuk, hogy a Földhöz hasonló tömegű égitestet is találtak Naphoz hasonló csillag körül (egy neutroncsillag esetében van ilyen eredmény). 2001-ben észlelték első ízben közvetlenül egy Naprendszeren kívüli bolygó légkörét. Az úttörő jellegű megfigyelés a **Hubble**-űrtávcső nevéhez fűződik. Azóta már több hasonló megfigyelés történt, és bizonyos szerencsés körülmények között arra is lehet következtetni, hogy milyen elemek vannak a légkörben. 2004 februárjában először fedeztek fel elemi állapotú oxigént és szenet egy exobolygó atmoszférájában, ugyancsak a Hubble alkalmazásával. Az elmúlt időszakban a **Spitzer**-

úrteleszkóppal is több fontos megfigyelést végeztek az exobolygókkal kapcsolatban, például először sikerült közvetlenül észlelni sugárzást ilyen égitestekről.

A legújabb eredmény ugyancsak a Spitzerhez fűződik. Az úrteleszkóppal a HD 189733b és a HD 209458b jelű exobolygók infravörös sugárzását vizsgálták. Ezek az égitestek 60, illetve 153 fényévre vannak a Földtől, a Vulpecula és a Pegasus csillagképben, és mindketten a forró Jupiterek kategóriájába tartoznak. A megfigyelés során azt tanulmányozták, miként változik az egyes exobolygók és csillaguk együttes infravörös színe a planéta keringése során (színeket nem sikerült külön-külön rögzíteni, mivel túl közel látszanak egymáshoz). Az első színeket akkor vették fel, amikor az adott exobolygó a Földről nézve a csillaga mellett látszott, a másikat pedig akkor, amikor mögötte volt - utóbbi esetben csak a csillag hagyott nyomot a színeben, a planéta viszont nem. Ezután a csillag és az exobolygó együttes sugárzásából levonták a csillagnak a bolygó nélküli sugárzását: így sikerült elkülöníteni a távoli planétáról érkező infravörös hullámokat. Mindez csak az infravörös tartományban lehetséges, ahol nem túl erős a csillag sugárzása az exobolygóéhoz képest.

Első alkalommal sikerült olyan színeket rögzíteni, amelyben már nemcsak atomok, hanem molekulák is azonosíthatók – lennének. Ám az elemzések eredménye meglepte a szakembereket: mindkét planéta színe „egysíkú” és jellegtelen volt, alig mutatkoznak bennük molekuláktól származó színvonalak. Ami a legfurcsább, hogy egyáltalán nem sikerült vizet kimutatni, pedig ez az anyag elméletileg az egyik legfontosabb összetevője ezeknek az égitesteknek. Bár a megfigyelések kiértékelése még nem jutott odáig, hogy a spektrumban rögzített összetett részletesen megállapítsák, kimondható, hogy H₂O-nak nyoma sem mutatkozik. Annyit sikerült csak megállapítani, hogy a HD 209458b színeben a 9,65 mikrométer körüli sugárzás (emisszió) szilikátszemcséktől származhat. Emellett 7,78 mikrométeres hullámhossznál olyan azonosíthatatlan vonal mutatkozik, amely talán valamilyen széntartalmú anyagtól származhat. A H₂O színvonalainak hiánya azonban nem feltétlenül jelenti azt, hogy a távoli bolygó légkörében nincs is ilyen anyag. Elképzelhető, hogy sok olyan egyéb molekula fordul elő, amelyek emissziójától nehezen vehetők észre a H₂O vonalai. A HD 209458b esetében az apró, lebegő szilikátszemcsék poros felhők formájában akár el is takarhatják a náluk mélyebben lévő vízréteget (bár ilyen magas szintű porfelhőkre nem találunk példát a Naprendszerben). Korábban a HST megfigyeléseivel a HD 209458b esetében már a nátrium, az oxigén, a szén és a hidrogén jelenlétét is sikerült kimutatni, amelyek a légkör felső tartományában lehetnek. A spektrum részletes elemzésével hamarosan kiderülhet, hogy ezek milyen molekulákká állnak össze. A két exobolygó légköre tehát szárazabbnak, illetve porosabbnak mutatkozik, mint várták, az eredmény mégis újabb fontos lépés a bolygólégkörök vizsgálatában. Tény azonban, hogy az általunk ismert életet egyelőre csak a Földhöz hasonló közetbolygókon vagy holdakon tudjuk elképzelni, s ilyen egyelőre nem ismerünk. Az igaz áttörés akkor várható, ha ezeken tudjuk majd vizsgálni a légkört, olyan árulkodó jelek után kutatva (pl. oxigén, ózon), amelyek biológiai tevékenységre utalnak. A remények szerint erre 10 éven belül sor kerülhet.

(www.origo.hu, Kereszturi Ákos)

Mars: élet a mélyben?

Angol kutatók modellszámításokat végeztek annak érdekében, hogy meghatározzák a Mars különböző felszínformáin az élő sejtek életben maradási esélyeit a világűrbeli sugárzás pusztító hatásai mellett. Eredményeik szerint a felszín alatt legalább néhány méternyi mélységig kell lefúrni, ha nem csupán életnyomokat – fehérjéket, DNS-törödékeket, fossziliákat – akarunk találni, hanem élő sejtek felkutatása a cél. Mivel a Marsnak a Földdel ellentétben nincs erős mágneses tere és sűrű légköre, a kozmikus sugárzás nem gyengül túlságosan a vékony atmoszférán való áthaladás során, jelentősen csökkentve így a felszíni életformák életben maradási időtartamát. A kutatók szerint élő sejtek felkutatására a legjobb célpont az Elysium régió jege. A körülbelül 5 millió éve befagyott egykori tenger felszínét csak rövid ideig bombázták a gyilkos kozmikus sugarak, amiket kellen le is árnyékolta a vízmolekulában lévő hidrogén. Nem elhanyagolható szempont az sem, hogy jégbe sokkal könnyebb fúrni, mint sziklába. Hasonlóan ígéretes célpontok lehetnek még a friss kráterek vagy a néhány kráterfalon megfigyelt közelmúltbeli vízfolyások nyomai. Ez nem túlságosan jó hír az eljövendő, a bolygót kutató szondák tervezőmérnökeinek, hiszen az eddigi eszközök csupán néhány centiméternyi mélységben voltak képesek a talajba hatolni. A kívánatos mélység elérése azonban merőben új technológiai nehézségeket támaszt. Mindenesetre ha sikerrel jár egy jövőbeni leszálló egység, az kétségkívül átforgalmazza majd a más bolygókon lévő élet felkutatására tett erőfeszítéseinket.

(hitek.csillagaszat.hu, Székely Péter)

Problémák a holdutazással

Nem csak égi kísérőnk felszíni viszonyait és a finom holdpor jellemzőit ismerjük kevésbé, de pénzügyi problémák is felmerültek a tervezett amerikai emberes holdexpedícióval kapcsolatban.

A Hold felszínét borító regolit éles szemcsékből áll, melyek a szilárd felületeket erősen koptatják, valamint egyéb kellemetlen tulajdonságokat is mutatnak – többek között ártalmasak az egészségre. A holdpor anyaga főleg szilícium-dioxidból, kisebb arányban alumínium-, magnézium- és vas-oxidokból tevődik össze. Rendkívül apró, finom szemcséi a legkisebb résekbe is beférkőznek. A modellek alapján elektrosztatikus folyamatok révén töltést nyernek, ezért a különböző felületekhez erősen tapadnak, ahonnan nehéz eltávolítani őket. Az emberi szervezetre kifejített hatások pontosan nem ismert, de a holdutazók tapasztalatai alapján rövid idő alatt is igen kellemetlen következményekkel

járnak. A holdpor elleni védelem kidolgozásához regolitmintákon kellene tesztek végrehajtani, illetve helyi és távérzékeléses vizsgálatokkal jobban megismerni annak jellemzőit. Az **Apollo**-expedíciók során a Földre hozott minták mennyisége azonban ehhez kevés. Még nagyobb probléma, hogy erős kémiai átalakuláson mentek keresztül – a legkellemetlenebb tulajdonságaik így ma már nem is vizsgálhatók. A tesztekhez újabb minták vagy azokra emlékeztető földi anyagok kellenének. A holdi regolithhoz hasonló földi anyagokon végzett szimulációk ötlete nem napjainkban született. Ilyen volt az 1993-ban kifejlesztett JSC-1, majd a JSC-1a jelű földi, vulkáni bazaltból készített regolit-utánezat. Ez azonban csak az akkori technológia és ismeretek fényében volt ideális közelítés, napjainkban sokkal jobb anyagon kellene tesztek végezni. Emellett a holdfelszín eltérő részein más és más lehet a regolitok jellemzője, amit nehéz megbízhatóan utánozni – ezt a problémát tehát meg kell oldani a közeljövőben.

Késheet az új űrhajó is. Az emberes holdutazás felé tett még fontosabb lépés az űrrepülőgépeket követő új hordozó-rendszerek kialakítása. A nagyratörő terveket dédelgető NASA-nál azonban nemrég költségvetési problémák jelentkeztek, ami hátráltatja az előkészítést. Az űrrepülőgépek működtetése ugyanis a 2010-re tervezett nyugdíjazásukig többbe kerül, mint azt korábban kalkulálták. Emiatt kevesebb pénz jut az új hordozórakéta (**Ares**) és az új űrhajórendszer (**Orion**) kifejlesztésére, így a 2018 körülre tervezett emberes holdexpedíció is késést szenvedhet. Jelenleg úgy fest, hogy az űrrepülőgépek nyugdíjazása és az új űrhajó eredetileg tervezett üzembeállása (2014) között négy évnél is hosszabb szünet lehet. Hasonló periódus volt 1975 és 1981 között, amikor az Apollo-programot már leállították, de az űrrepülőgép-rendszer még nem volt készen. A 2010 és 2014 (vagy még későbbi időpont) közötti időszakban az orosz Szozjuz-űrhajókkal láthatják el a Nemzetközi Űrállomást (ISS). Ugyanakkor két amerikai magáncég is fejlesztésbe kezdett olyan űrhajók megépítését célozva, amelyek kifejezetten az ISS-t látnák el. Itt egyelőre nem tudni, hogy mikorra várható eredmény – de a Virgin Galactic példájából kiindulva elképzelhető, hogy egy kisebb, célirányos üzleti vállalkozás előbb készít hordozóeszközt, mint a nagyobb kapacitású, de egyben sokkal nehezkesebb NASA.

(www.origo.hu, Kereszturi Ákos)

Charles Simonyi Magyarországon

Charles Simonyi, a következő (az ötödik, s egyben az első magyar származású) űrturista február 15-én látogatást tett a *KFKI Atomenergia Kutatóintézetben* (AEKI). Megtekintette édesapja, Simonyi Károly professzor emléktábláját, majd Deme Sándor részletesen tájékoztatta a Pille dózismérő működéséről, a dozimetriai alapfogalmakról és a Pillével korábban a világűrben végzett mérések eredményeiről. Az áprilisban űrutazásra induló Charles Simonyi azért látogatott a KFKI-ba, mert az Űrkutatási Tudományos Tanács kezdeményezésére a Magyar Űrkutatási Irodának sikerült egyetértésre jutnia az Orosz Űrügynökséggel, az űr-turistautakat szervező Space Adventures képviselőjével és a leginkább érintett Charles Simonyival arról, hogy űrrepülése során magyarságát azzal is hangsúlyozni szeretné, hogy az ISS fedélzetén működő, magyar gyártmányú Pille dózismérővel végrehajt egy rövid mérési programot. Simonyi örömmel vállalta a magyar tudományos kísérletek elvégzését.

(www.hso.hu)

Hírek röviden

- Január 31-én a Sea Launch vállalat Odyssey indítóállásáról – egy átalakított norvég tengeri olajfűrő platformról, a Csendes-óceánról, az Egyenlítő térségéből – Zenyt-3SL hordozórakétával indította a holland tulajdonú **NSS-8** távközlési mesterséges holdat, de a start során a rakéta felrobbant.
- Az idei első kínai indítás során, február 2-án egy **Beidou** navigációs műholdat emelt magasba egy Hosszú Menetelés-3A rakéta.
- Február 24-én Japánból H-2A rakétával egy radaros és egy optikai felderítő mesterséges holdat indítottak. Irán befejezte legnagyobb ballisztikus rakétájának átalakítását, így hamarosan saját maga állíthat pályára mesterséges holdakat. Hivatalos iráni közlés szerint a rakéta február 25-i próbaindítása sikerrel járt.
- Február 25-én az európai **Rosetta** üstökösutató szonda sikeresen elhaladt a Mars közelében, ahol újabb lendületet nyert további útjához. A legnagyobb közelség idején a szonda távolsága a Mars felszínétől mindössze 250 km volt. A jelentős magyar részvétellel épült űrszonda berendezései jól vizsgáltak. A Rosetta következő (novemberi) célpontja ismét a Föld. Végcélját, a Csurjumov-Gerszimenko üstökösöt 2014-ben éri majd el. (www.urvilag.hu)
- Egy évvel ezelőtt, 2006. február 28-án orosz Proton rakétával próbálták Föld körüli pályára állítani az **Arabsat-4A** távközlési műholdat. A start után a rakéta meghibásodott, az üzemanyaggal részben teli Briz-M gyorsítófokozat pedig rossz pályára állt. Most február 19-én ez robbant fel Ausztrália felett, látványos fényjelenséget produkálva az éjszakai égen. A robbanás után radarmérésekkel a pálya mentén ezernél is több törmelékdarabot észleltek. (hirek.csillagaszat.hu)
- Bécsben, az ENSZ Világűrbizottság Tudományos és Technikai Albizottságának ülése idején, február 14-én Románia aláírta a PECS Chartert. Ezzel Románia aktiválta az Európai Űrügynökséggel kötött megállapodását, s vállalta legalább évi egymillió euró befizetését az ESA költségvetésébe. Az összeg több mint 90%-át a román kutatóhelyek és űripari cégek visszapályázhadják. A PECS Chartert először Magyarország írta alá 2003-ban, majd Csehország 2004-ben. A negyedik várhatóan Lengyelország lesz. Hazánk részvétele a PECS programban 2007 végéig szól. (www.hso.hu)

6. szám: Ha léteznek, talán hamarosan kimutathatók lesznek a kozmikus szuperhúrok által keltett gravitációs hullámok, a NASA tervezett **LISA** lézer-interferométeres űrprogramjával.

7. szám: A következő évtized elejétől működő **James Webb**-űrtávcső optikájához olyan mikrozárszerkezetet készítenek, amellyel a zavaró objektumok fényét takarhatják ki. Hamarosan – ezúttal űrturistaként – újabb magyar, az Amerikában élő üzletember és szoftverfejlesztő mérnök, Charles Simonyi utazik a világűrbe. A **Hubble**-űrtávcső mérései alapján most először sikerült egy, a Jupiternél valamivel nagyobb, 150 fényévnnyire levő exobolygó légkörének összetételét feltárni.

8. szám: A Plútó felé indított **New Horizons** űrszonda a Jupiterhez közelít, hogy lendületet véve még nagyobb sebességgel folytassa útját. Jó alkalom nyílik a műszerek kipróbálására és a bolygó környezetének tanulmányozására is. Brit kutatók szerint a Marsra küldött űreszközök messze nem tudtak olyan mélyre ásni, hogy eredményesen kutathassanak életnyomok után. A újonnan induló *Csillagászat minden hullámhosszon* sorozat a Tejútrendszer centrumát mutatja be, természetesen főleg űrtávcsövekkel készült látványos felvételek segítségével. Új elképzelések szerint a Szaturnusz egyes holdjainak felszínét az Enceladusról érkező jégrészecske-nyalábok „csiszolják” ragyogóan fényesre.

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület folyóirata februári számának űrkutatási vonatkozású híreiből:

A COSMOS felmérés a **Hubble**-űrtávcső és az **XMM-Newton** röntgenhold adatait is felhasználva feltérképezte a sötét anyag térbeli eloszlását. A galaxisokba rendeződő „normális” (fénylő) anyag a láthatatlan tömegének megfelelő eloszlásban csoportosul. A Hubble felvételei alapján kiderült, hogy a Pismis 24 nyílt csillaghalmazban 200-300 naptömegnyinek hitt fényes objektum valójában kettőscsillag. A Földhöz hasonló exobolygók kutatására a NASA (**Terrestrial Planet Finder**, TPF) és az ESA (**Darwin**) is tervez űrobszervatóriumokat. A **Cassini**-szonda rádiófedései a Szaturnusz változó ionoszférájára utalnak. Az Enceladus holdon korábban felfedezett gejzirszerű kiáramlást most új, folyékony vizet nem feltételező modellekkel igyekeznek magyarázni. Ugyancsak a Cassini erősítette meg radarméréseivel, hogy mégis lehetnek tavak és folyóvölgyek a Titan felszínén. Olvashatunk még a francia **COROT** űrcsillagászati hold indításáról. A Hold rovat az egykori szovjet holdszondák leszállóhelyeinek megfigyelésére biztatja az észlelőket.

AERO

A repülő- és űrkutatási folyóirat februári számából ajánljuk:

Simonyi Károly az űrbe készül (Horváth András): Az ötödik űrturista, az 58 éves amerikai milliomos, Charles Simonyi (A *Fizika kultúrtörténetéről* legismertebb *Simonyi Károly* fia) megkezdte felkészülését Csillagvárosban. Feltehetően április 9-én repül a Szojuz–TMA-10 fedélzetén. *Ne szemeteljünk a Holdon!* – *A törékeny határ* (Almár Iván): Nemrég érdekes könyv jelent meg Amerikában *Space: The Fragile Frontier* (Világűr – a törékeny határ) címmel. A szerző, Mark Williamson angol mérnök és szakíró számos folyóirat szerkesztője és állandó munkatársa, egyben a Naprendszer-környezetvédelmi mozgalom egyik vezéralakja. Néhány fontos témakör: 80 becsapódás – 100 tonna szemét a Holdon; Űrszemét a Hold körül; Behurcolt élet a Holdon? Az űrturizmusból eredő újabb veszélyek. *Éjszakai start és napelembajok – Munkák az ISS-en* (Horváth András): A Nemzetközi Űrállomás (ISS) külső részén novemberben űrsétán vizsgálták a Progress–M-58 hibás kapcsolódásának nyomait. A 2006. decemberi STS–116-os Discovery-repülésen pedig a P6-os napelemtábla összecukásával és a P5-ös jelű rácstávköznek a P3-P4-es elemhez történő csatlakozásával folytatódott az építési munka. Rövid hírek: Spirit: az 1000. nap; A 2007-es orosz űrköltés; SELENE (japán Hold-kutató szonda); A MetOp startja (európai meteorológiai műhold); Dél-koreai műhold; Japán kémhold; Kínai Hold-kutatási tervek

arány

A márciusi számból: Új sorozat mutatja be a lapban publikáló szerzőket. Elsőként Schuminszky Nándor életének fontosabb fordulatai kerülnek sorra. Nemcsak kevésbé ismert oldalát ismerhetjük meg, hiszen ki tudott II. világháborús katonapolitikai, hadtörténeti, vagy a budapesti Duna-hidak iránti érdeklődéséről, gyűjtőszendélyéről, hanem ott lehetünk vele munkahelyén is, megtapasztalhatjuk a konfliktusokat, végigkísérhetjük szinte egész életének hullámvasútján. Lehet vitatkozni érvelésével, lehet nem egyetérteni vele az elmondottakban, csak egyet nem lehet: kétségbe vonni a világűr iránt érzett szeretetét.

HADITECHNIKA

Az áprilisban megjelenő számban (2007/2) a Szojuz rakéta továbbfejlesztését ismerhetjük meg: a több mint negyvenöt esztendeje használt, rendkívül megbízható rakéta milyen modernizálási, elektronizálási folyamaton ment keresztül az elmúlt években.