

# Přežije rok 1997?

Martin Reháček

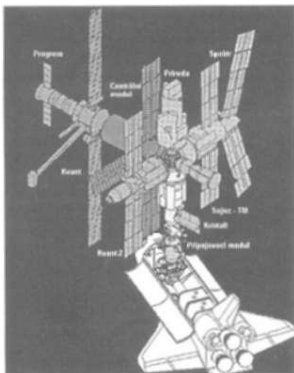
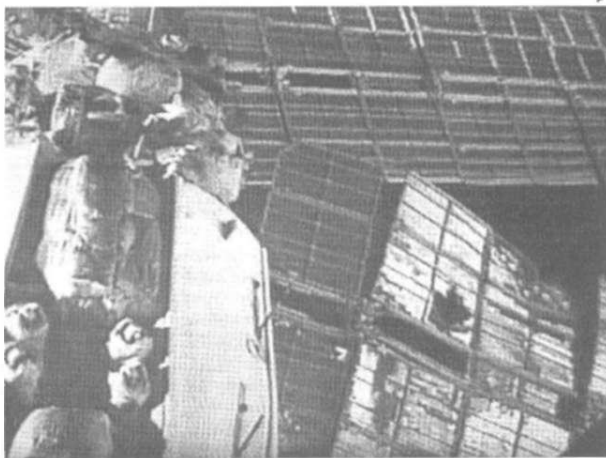
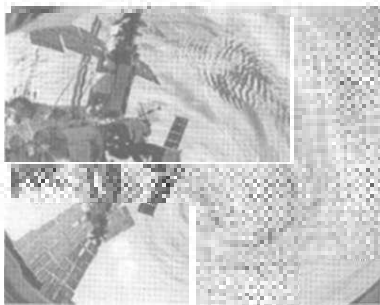
*Jádro orbitální stanice Mir bylo vypuštěno již v únoru roku 1996, před více než 11 lety. Jeho původně plánovaná šestiletá životnost byla mnohokrát prodloužena, ale po událostech posledních tří měsíců je téměř jisté, že služba této dnes jediné orbitální stanice se chýlí ke svému konci.*

Již od únorového požáru na palubě stanice se v odborných, ale i v laických kruzích začalo velmi intenzivně diskutovat, nakolik je další provoz stanice pro kosmonautiku přínosem a zda by nebylo efektivnější stanici opustit a plně se věnovat budování mezinárodní kosmické stanice. Po květnové návštěvě raketoplánu Atlantis, kdy astronaut Mike Foale nahradil svého kolegu Jerryho Linengera a kdy bylo také opraveno klimatizační zařízení, díky jehož poruše byla na palubě vysoká jak vlhkost, tak i teplota, se zdálo, že nejhorší problémy jsou zažehnány. Nicméně události z konce června vše změnilly. 25. června krátce po poledni (SEČ) informovala posádka stanice řídicí středisko v Moskvě o tom, že při zkoušce manuálního řízení spojení s lodí Progress narazila tato zásobovací loď bez lidské posádky do solárních článků a tepelného výměníku modulu Spekt. Vzápětí byl zjištěn pokles tlaku v kabině stanice, a proto byl poškozený modul okamžitě uzavřen. Zůstaly v něm nejen veškeré osobní předměty Mikea Folea, ale i mnoho přístrojů, z nichž některé patřily NASA. Modul Spekt sloužil převážně pro výzkum Země, ale také

jako „ložnice“ amerických astronautů a kromě toho dodával značnou část elektrické energie celému komplexu. Právě problémy se zásobováním elektrickou energií se po uzavření poškozené části ukázaly být nejvýznamnější. Proto již dvě hodiny po nehodě kosmonauti vypnuli ventilaci a termoregulační systémy v modulech Kvant-2 a Krystal a odstavili také aparaturu na recyklaci moči. Mezi dalšími odstavenými systémy byly dokonce i ty, které zajišťují recyklaci atmosféry ve stanici. Ty byly dočasně zastoupeny

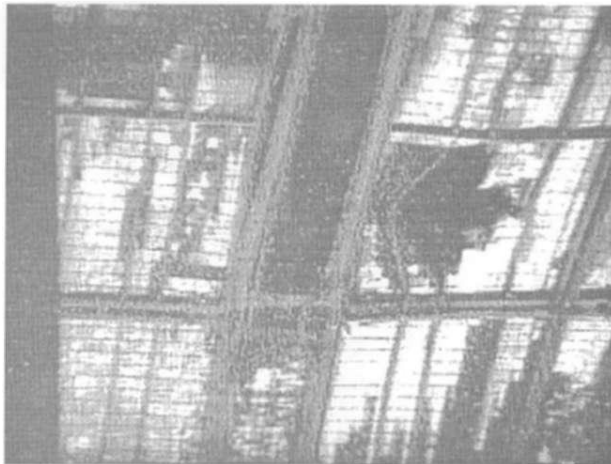
náhradními aparaturami nevyžadujícími elektrickou energii. Díky nárazu stanice také začala rotovat rychlostí cca 1° za sekundu a posádka ji ustálila až po několika hodinách. Do večera ( podle wash. času ) kosmonauti také natočili stanici tak, aby na solární panely dopadalo co nejvíce světla a zvýšili tak elektrický příkon.

Podle všech zjištění byla havárie zaviněna velitelem letu Vasilijem Ciblijevem, který podle svých vlastních slov vedl Progress v poslední fázi přib-



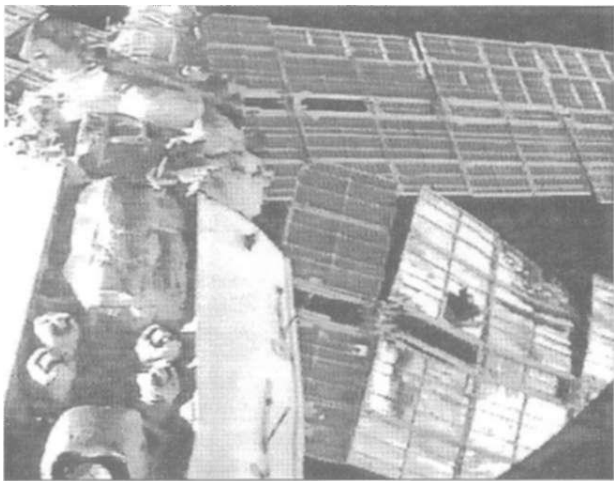
## Moduly stanice Mir

Centrální modul byl vypuštěn již v únoru roku 1986 a tak na oběžné dráze strávil již více než 11 let. Je rozdělen na dva úseky, operační a obytný. Operační úsek slouží pro práci posádky, zatímco v obytném modulu se nachází společenská prostory, kuchyňka, kabiny členů posádky a také sociální zařízení. K modulu bývá připojena loď Sojuz, která slouží pro dopravu a dnes i poměrně aktuální případnou záchranu posádky.



ližovacího manévru příliš rychle a nestihl ho včas zastavit. Pozdější oficiální vyšetřování také potvrdilo, že nehoda byla zaviněna selháním lidského faktoru.

Okamžitě po havárii se odborníci Ruské vesmírné agentury i NASA začali zabývat nejzávažnějším problémem, kterým byl a i dnes stále zůstává nedostatek elektrické energie. Prvním krokem bylo



**Modul Kvant** se ke stanici připojil roku 1987. Slouží především astronomickému výzkumu, zejména pro pozorování objektů vzdaleness vesmíru. Probíhají na něm také biologické experimenty.

**Modul Kvant 2** byl připojen ke stanici v roce 1989. Obsahuje výstup do volného prostoru, přídavná zařízení pro udržování životních podmínek na stanici. Kromě toho slouží biologickému výzkumu.

**Modul Kristall**, uvedený do provozu roku 1990 slouží biologickému a materiálovému výzkumu. Na jeho konci je připevněn vstup, který byl původně určen pro

natočení stanice tak, aby její solární články generovaly co největší množství elektrické energie. Po dobytí baterii je totiž možné znovu rozběhnout gyroskopy, které udržují automatickou orientaci Miru. Rozběhly se také práce na výrobě speciální součástky, která by umožnila připojení slunečních panelů Spektru, který byl v té době již zcela bez vnitřní atmosféry. Pozemní řídicí středisko rozhodlo, že nářadí a součástky potřebné k opravě dopraví na Mir loď Progress již 11. července. V sobotu 28. června se situace ustálila natolik, že do provozu byly uvedeny aparatury na regeneraci oxidu uhličitého a kosmonauti začali připravovat aparaturu „Elektron“, umístěnou v modulu Kvant 1, která slouží k výrobě kyslíku elektrolýzou vody.

Ještě před přistáním Progressu byly zahájeny intenzivní přípravy na opravu Spektru. Byly uzavřeny některé moduly stanice a Vasilij Ciblijev s palubním inženýrem Alexandrem Lazutkinem se začali připravovat na opravu. Ničemně všechno mělo být jinak. Při rutinních lékařských testech prováděných 13. července odhalili lékaři u Vasilije Ciblijeva nepravdivost srdečního rytmu a řídicí středisko se rozhodlo, že opravu provede až nová posádka M24, která na stanici přistála 5. srpna ve složení Anatolij Solovjev a Pavel Vinogradov. Po potřebné aklimatizaci se do opravy pustili 22. srpna v 6 hodin ráno wash. času. Začátek opravy se nepatrně zdržel kvůli netěsnící rukavici palubního inženýra Vinogradova, ale dál vše probíhalo podle plánu. Krátce po sedmé hodině vplul Vinogradov do ztemnělého modulu a začal zapojovat kabely připojující solární panely Miru k centrálnímu modulu přes „talíř“, který nově odděluje Spektr od ostatních částí stanice. Po chvíli se do poškozeného modulu přemístil i velitel Solovjev a oba kosmonauti začali odstraňovat obložení kabiny, aby se mohli pokusit nalézt trhlinu v jejím plášti. Toto jejich úsilí bylo bohužel marné a tak kosmonauti alespoň přenesli do nepoškozené části stanice několik přístrojů a důkladně nafilmovali vnitřek kabiny. Jejich pozornost upoutaly podivné poletující bílé krystalky, které byly později vysvětleny jako pozůstatky šamponu amerického astronauta. Poklop oddělující Spektr byl znovu uzavřen po 3 hodinách a 16 minutách. Americký astronaut Mike Foale byl v průběhu opravy



v záchranné lodi Sojuz a byl i prvním, kdo poblahopřál ruským kolegům ke skvělě odvedené práci.

Bezprostředně po opravě byly zahájeny práce na znovuoživení modulů Krystal a Kvant-2, které byly odstaveny od havárie, stejně tak jako aktivace mnoha dalších přístrojů. Kromě toho se posádka začala připravovat i na zevní prohlídku stanice, která byla předběžně naplánována na první zářijový týden s tím, že se jí zúčastní Anatolij Solovjov a Mike Foale.

Dole na Zemi se zatím odehrávaly události sice mnohem méně závažné, ale mediálně přinejmenším stejně zajímavé jako ty na oběžné dráze. NASA totiž po konzultacích s ruskou kosmickou agenturou rozhodla o tom, že raketoplán Atlantis nevysadí na Míru astronautku Wendy Lawrencovou, ale jejího kolegu Davida Wolfa. Tuto změnu si vynutilo to, že astronautka je prostě příliš malá na to, než aby mohla pohodlně pracovat v ruském typu kosmického skafandru a v současné situaci je vhodnější, aby se všichni astronauti na palubě byli schopni zúčastnit případných oprav stanice. Ovšem část veřejnosti ve Spojených státech to pochopila jako „jasný“ případ diskriminace žen a i sama astronautka musela celou situaci objasnit. Nicméně Lawrencová se zúčastní mise STS-86 jako člen posádky raketoplánu a pomůže svému kolegovi s přípravou biologických experimentů v modulu Příroda.

Zatím byl na Zemi podrobně naplánován výstup Foale s Solovjovem. Podle plánu se oba astronauti měli nejprve za použití manipulátoru stanice dostat k poškozené části a nejprve prozkoumat oblast u tepelného výměníku. Pokud zde najdou trhlinu,

samozřejmě ji patřičně zdokumentují. Jinak se přesunou k poškozenému solárnímu panelu a pokusí se najít poškození v místě, kde je připevněn k tělu modulu. Po obou prohlídkách se kosmonauti přesunou k solárním panelům na konci stanice a pokusí se alespoň jeden z nich zorientovat tak, aby efektivněji zachycoval sluneční světlo. Při návratu měli v plánu zevně utěsnit jeden ze vstupních otvorů na jádru stanice a sundat dozimetr, který na povrch stanice připevnil Foleův předchůdce Linenger. Podle původních odhadů měla vycházka zabrat méně než 7 hodin.

Kosmonaut s astronautem opustili Mír výstupem v Modulu Kvant-2 a pomocí manipulátoru Strela se přesunuli k poškozené oblasti. Solovjovova vizuální prohlídka tepelného výměníku sice odhalila silná poškození, ale žádné viditelné trhliny. I následná prohlídka

okolí úchytu solárního panelu byla bezvýsledná, nicméně toto místo je vzhledem ke svému poškození považováno za pravděpodobný zdroj úniku. Proto byla tato oblast podrobně zdokumentována a kosmonauti umístili v okolí několik držáků pro pozdější vycházky. Solovjeovi se také podařilo pootočit dva solární panely směrem ke Slunci a Mike Foale sebral cestou nazpět dozimetr umístěný vedle výstupu stanice. Ale kvůli nedostatku času již nedošlo k plánované opravě výstupu.

I přes relativně malé okamžité výsledky je celá vycházka pokládána za velmi zdařilou a v jednom směru je dokonce unikátní. Mike Foale se stal prvním člověkem na světě, který se ve volném prostoru pohyboval jak v americkém, tak v ruském skafandru. O rozdílech a svých pocitech bude již brzy moci podat zprávu na Zemi, neboť se



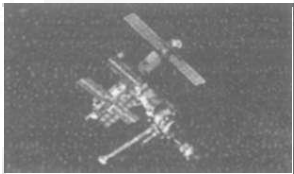
připojení raketoplánu Buran. Na tomto zařízení je od června roku 1996 připojen modul sloužící pro připojení amerického raketoplánu

Modul Spektr vypuštěný v květnu roku 1995 je vybaven jak sovětskými, tak americkými přístroji. Ty slouží především k výzkumu atmosféry a povrchu naší planety. Až do červnové havárie byl i domovem amerických astronautů.



Modul Příroda je nejmladší součástí stanice, neboť byl připojen až roku 1996. Přístroje na něm umístěné slouží k výzkumu Země, zaměřenému převážně na závažné ekologické problémy. Jeho systémy slouží například ke studiu vlivu rozsáhlých průmyslových oblastí na okolní prostředí, studiu atmosféry ale také sbírají data o hrozících nebezpečích velkého rozsahu, jako jsou například zemětřesení nebo jaderné výbuchy.





předpokládá jeho návrat na raketoplánu Atlantis již počátkem října.

V okamžiku kdy se zdálo, že nejhůřší je již zažehnáno, se znovu uplatnily Murphyho zákony a Mir uchystal astronautům další ze svých překvapení. V pondělí osmého září brzo ráno (moskevského času) vypověděl službu počítač řídící orientaci stanice. Ta začala pomalu rotovat a výkon solárních panelů se samozřejmě znatelně snížil. Nicméně s pomocí trysek stan-

ice i motoru připojeného Sojuzu se situaci podařilo zvládnout a stanici stabilizovat. I přesto, že nedošlo k vybití baterií jako v podobných předchozích případech, posádka okamžitě odstavila přístroje, které nejsou nezbytně nutné k chodu stanice. Již ve chvíli, kdy píšu tento článek, by snad situace měla být zcela normální a Mir stabilizován.

Po všech těchto událostech se asi těžko najde odborník, který by si troufl odhadnout, jak dlouho bude ještě stanice schopna sloužit kosmickému výzkumu. Nicméně opuštění stanice i v této velmi těžké situaci rozhodně nelze doporučit. Za prvé stále ještě nelze vyloučit, že se na Mir vrátí běžná vědecká práce (ostatně Atlantis přiveze nového člena posádky spolu s materiálem na mnoho experimentů). Za druhé je stanice jediným trvale osídleným objektem na oběžné

dráze a její opuštění by jistě vyvolalo mnoho negativní publicity, která by mohla poškodit výstavbu nové mezinárodní kosmické stanice a za třetí posádka stanic získává už pouhými opravami zkušenosti s údržbou a prací ve volném prostoru, které se v budoucnosti ukáží jako neocenitelné. ■



#### Omluva

Všem čtenářům se omlouváme za zpožděné vydání tohoto čísla ASTROPISU. Zpoždění bylo způsobeno technickými problémy s předtiskovou přípravou.

#### Oprava

V Astropisu číslo 2/97 na str. 26 v rubrice Představujeme Vám byl chybně uveden text: „Zákryt lze pak vyhodnotit půl sekundovým krokováním záznamu.“ Správně mělo být: „Zákryt lze pak vyhodnotit půlminutovým krokováním záznamu, tj. s krokem 20 ms.“

Všem čtenářům se omlouváme.

#### Doplňte si

použitou a doporučenou literaturu k těmto článkům z minulého čísla:

#### CCD astronomie

- [1] Santa Barbara Instrumental Group, Manuály k CCD kamerám SBIG ST-6 a SBIG ST-8.
- [2] Zigo, P. 1996, CCD kamera vo výzkume MPH (sborník Novinky vo výzkume MPH, SÚH Hurbanovo, 1996)
- [3] J. Tichá, M. Tichý, Z. Moravec - Minor planets at Kleť - from discovery to numbering (ACM '96, Versailles)
- [4] J. V. Scotti - Computer Aided Near Earth Object Detection (v Asteroids, comets, meteors 1993, ed. A. Milani, M. di Martino a A. Cellino, Kluwer Ac. Publ., 1994)
- [5] E. F. Helin at all. - JPL's Near-Earth Asteroid Tracking Team (NEAT) Programm (ACM '96, Versailles)
- [6] WWW stránky Observatoře Kleť, pobočky HaP Č.Budějovice - <http://www.ipex.cz/HaP> či <http://www.ipex.cz/klet>

#### Medicejské hvězdy

- Bajev, K. L.: Tvůrčové nové astronomie, Život a práce, Praha, 1950  
 Gruss, G.: Z říše hvězd, Bursík & Kohout, Praha, konec 19. století  
 Drake, S.: Discoveries and opinions of Galileo, Doubleday & Co, New York, 1957  
 Kuzněcov, B. G.: Galilej, Nauka, Moskva, 1964  
 Carotenuto, S.: Galileo Galilei, Vallecchi, Firenze, 1941