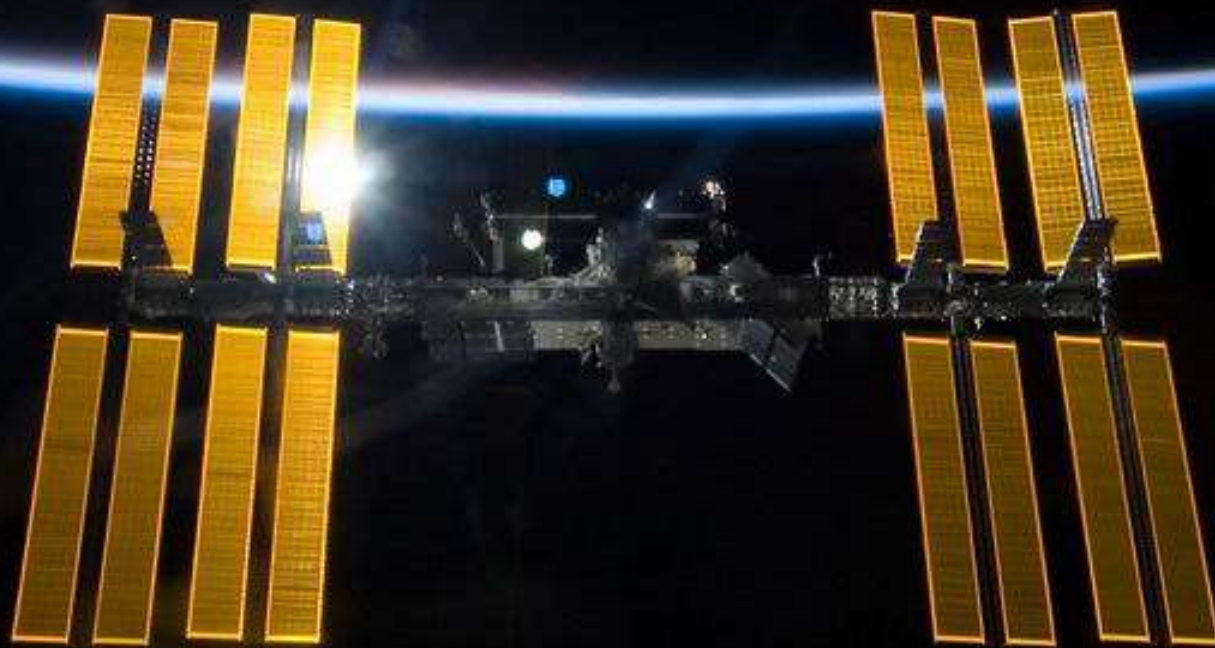


Projekt SPOLEČNÉ VZDĚLÁVÁNÍ PRO SPOLEČNOU BUDOUCNOST

Současná kosmonautika a kosmické technologie 2014



Mezinárodní kosmická sta (veb)nice



Ing. Tomáš PŘIBYL

tomas.pribyl@seznam.cz

www.kosmonaut.cz

*„Vědci i technici nyní vědí,
kterak postavit ve vesmíru
stanici, která bude kolem Země
kroužit ve výšce několika set mil.
Její výstavba bude trvat deset
let. Pokud to dokážeme, půjde
o velký krok k míru a jednotnému
lidstvu.“*

1952, časopis Collier's

Collier's

OCTOBER 18, 1952 • FIFTEEN CENTS

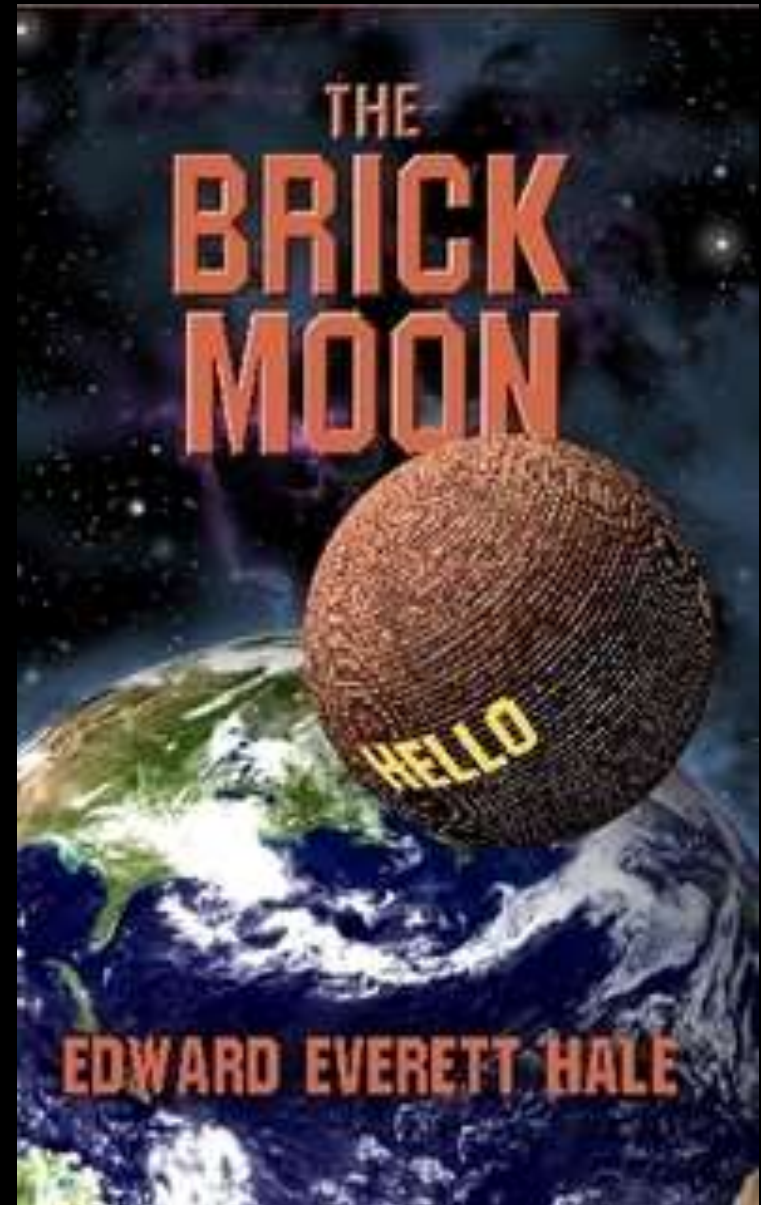
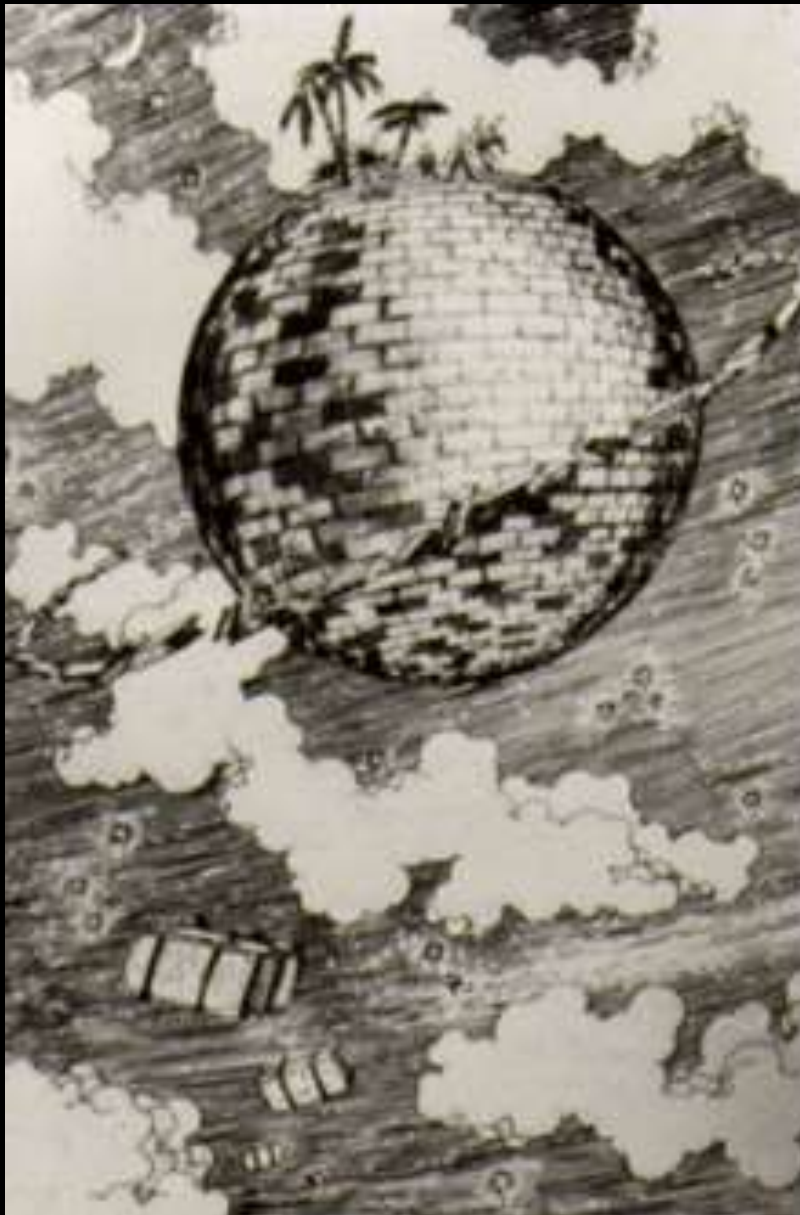
MAN ON THE MOON

Scientists Tell How
We Can Land There
In Our Lifetime

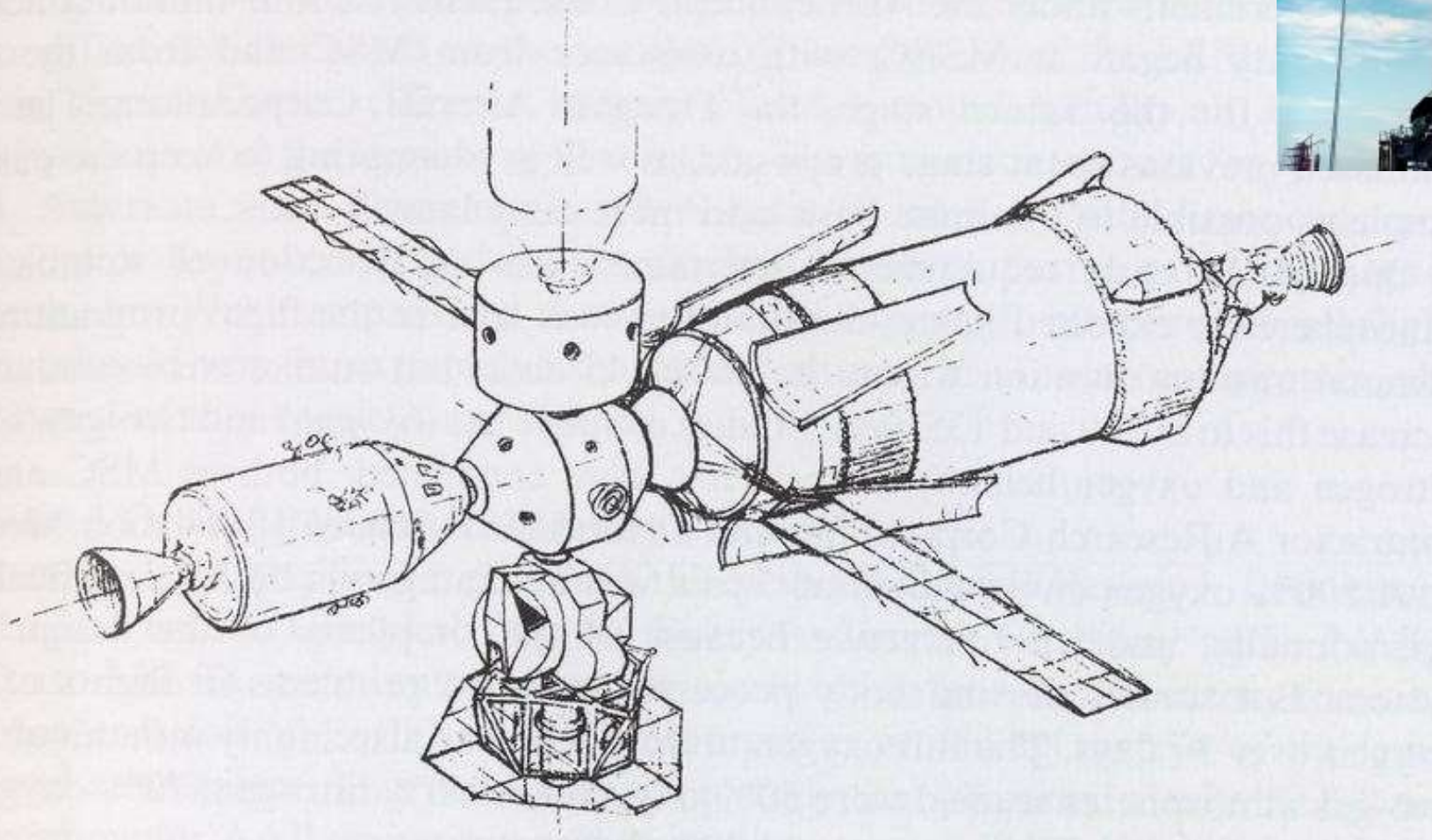


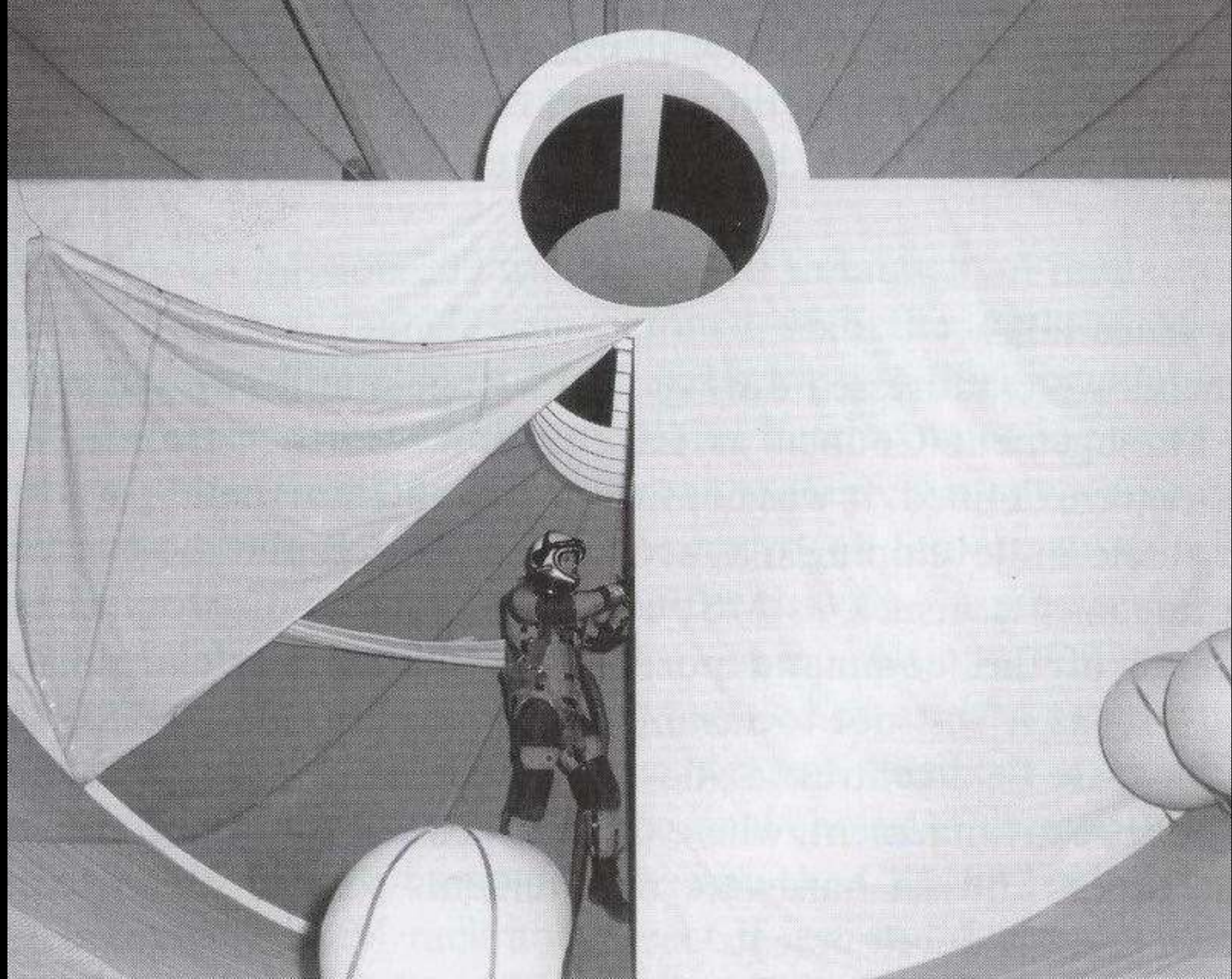
K S FISHER
BX 17
NEW COLUMBIA PA 0655
01302 11476 2V

Edward Everett Hale (1869)

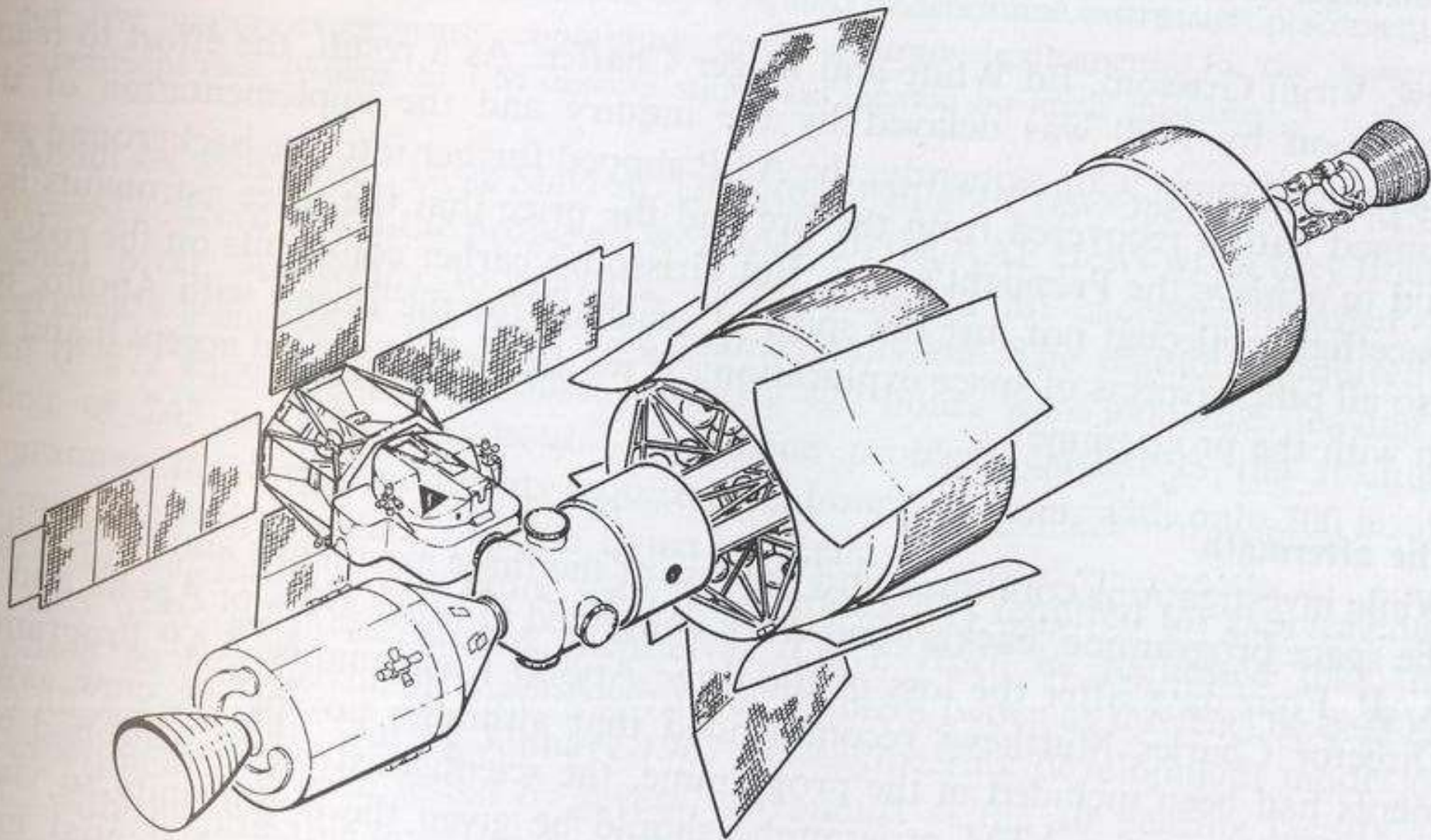


1965 – „mokrá laboratoř“



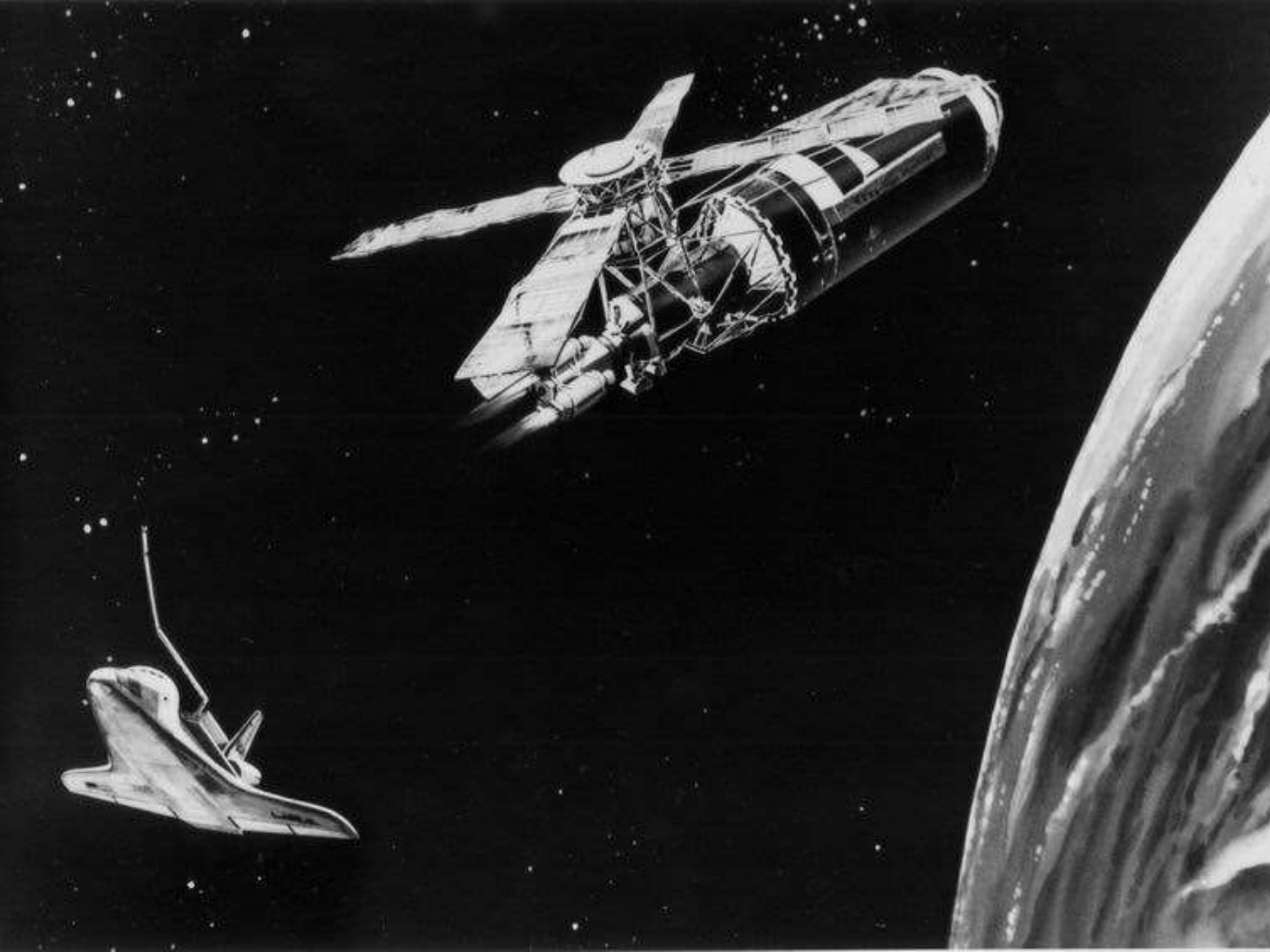


1967









1969: dva úkoly

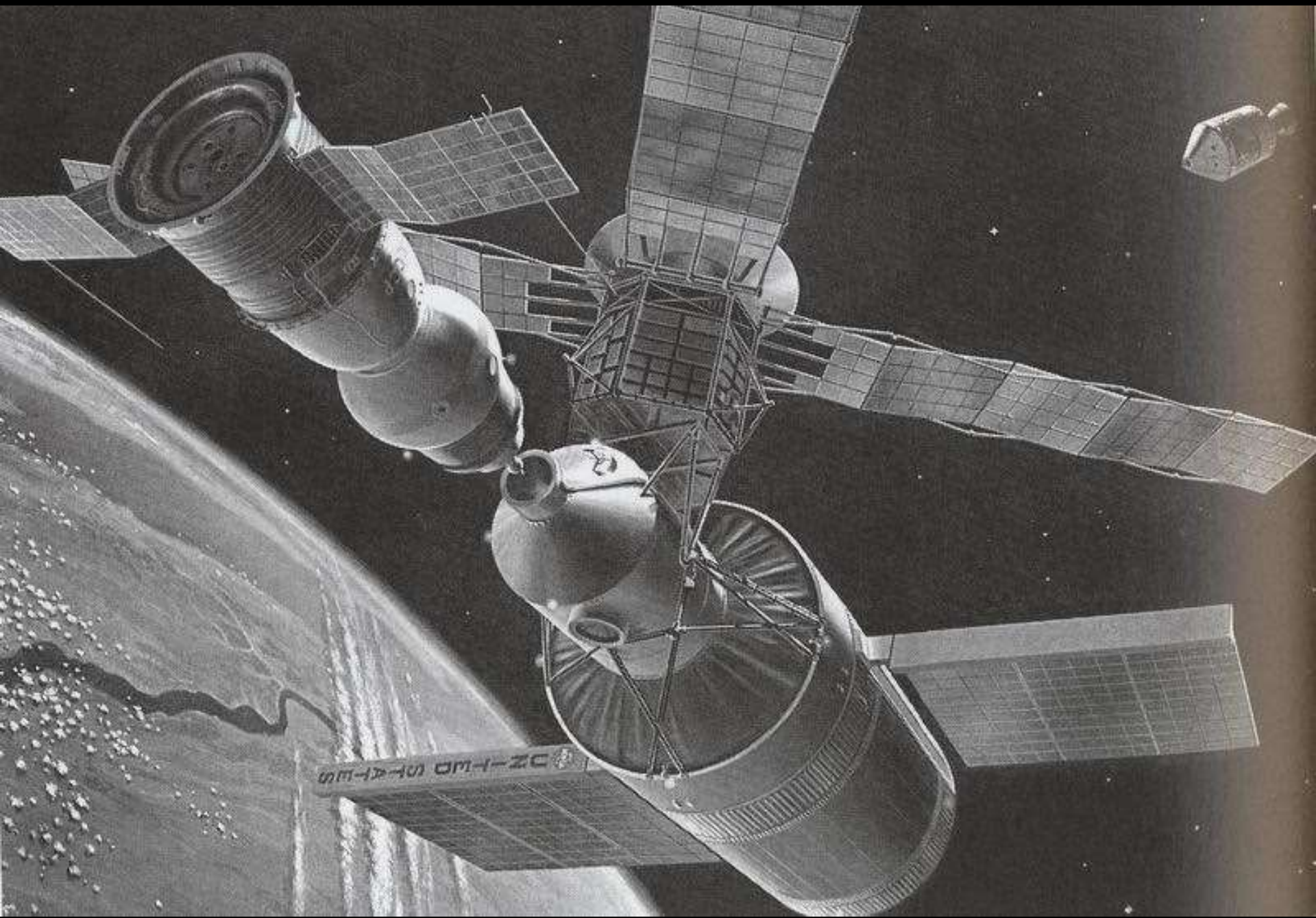
NASA
SPACE TASK GROUP



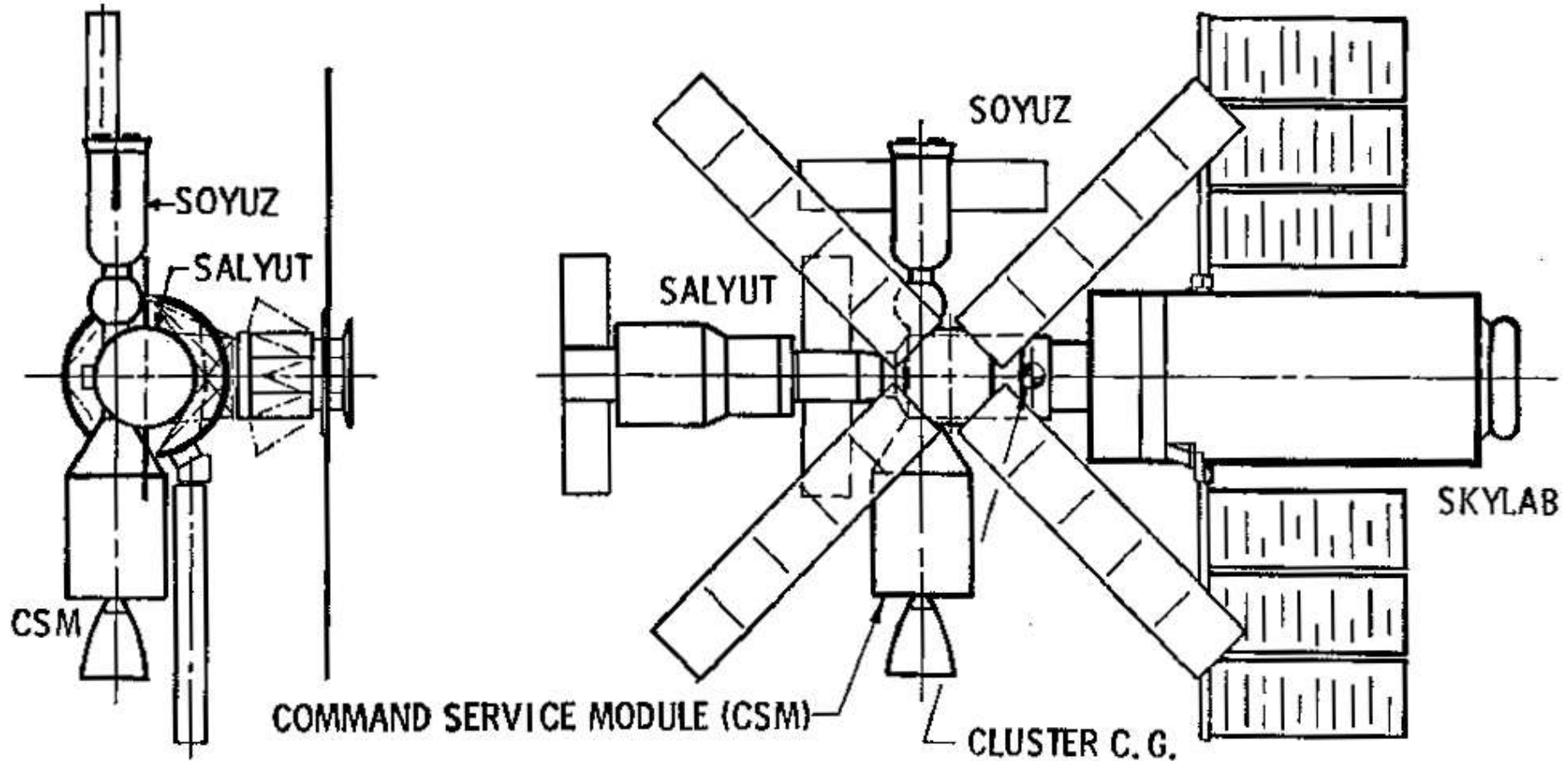
Apollo-Sojuz

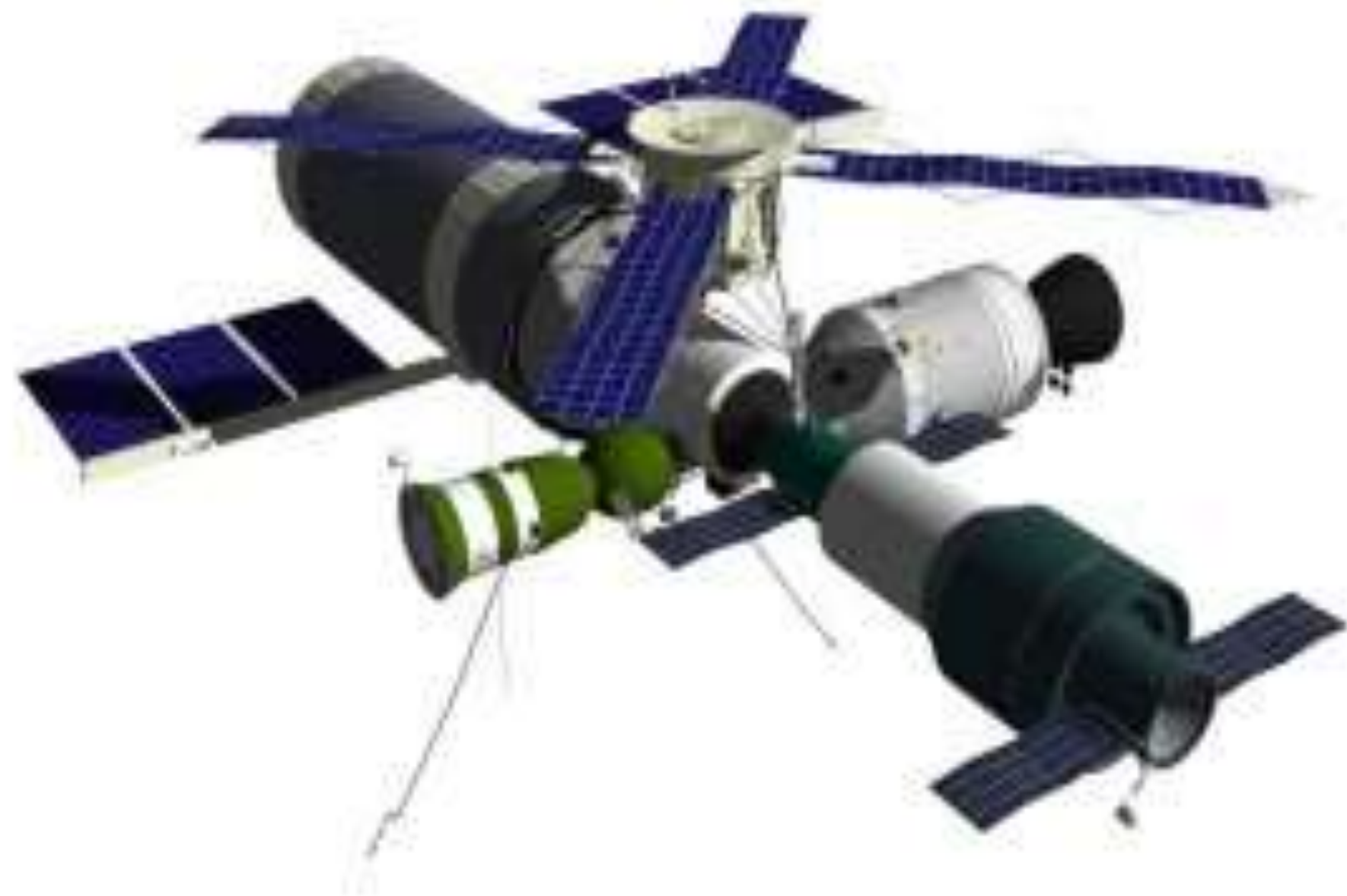
Říjen 1970: Mstislav Keldyš, Thomas O'Paine.





International Space Laboratory

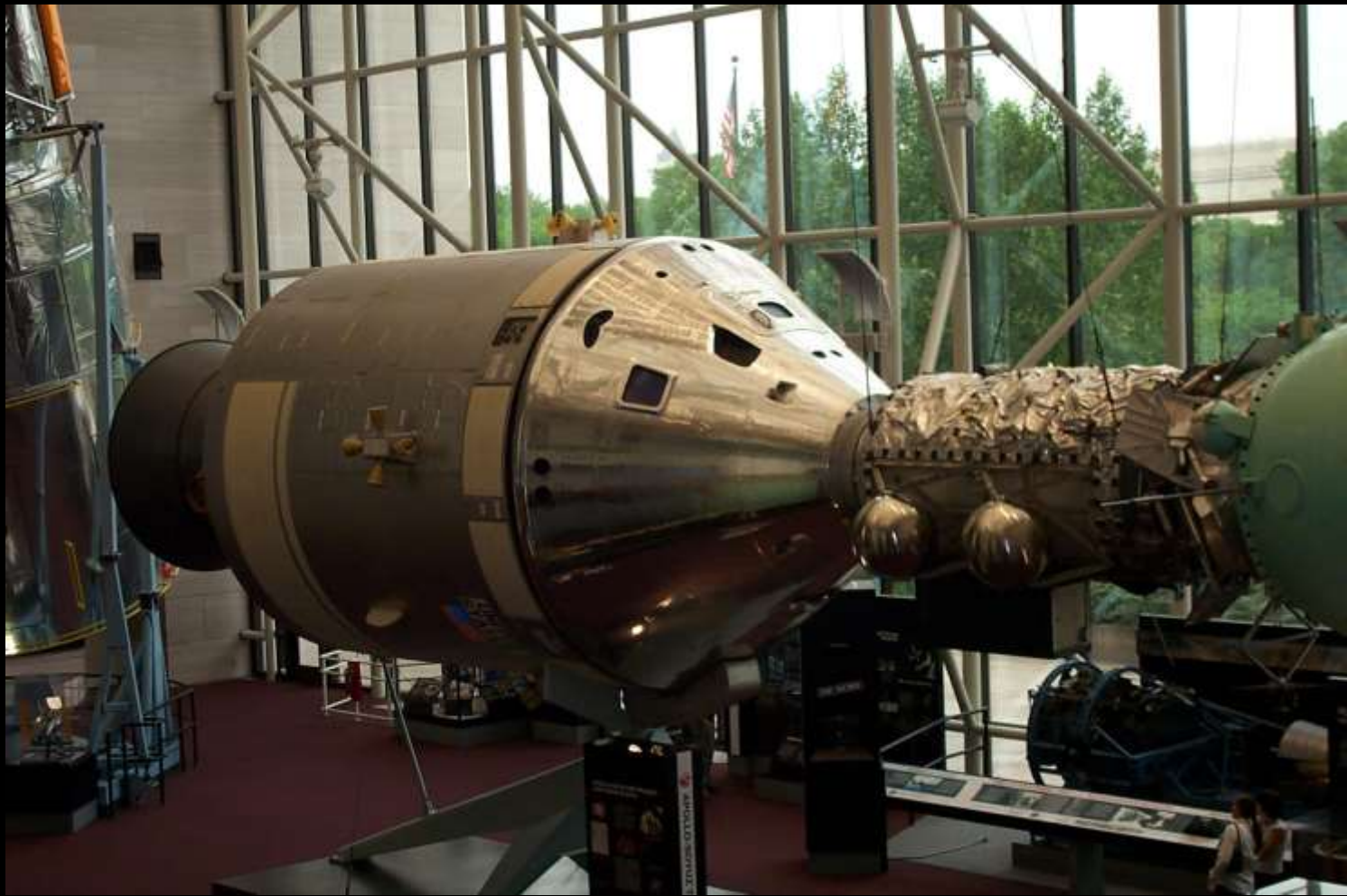






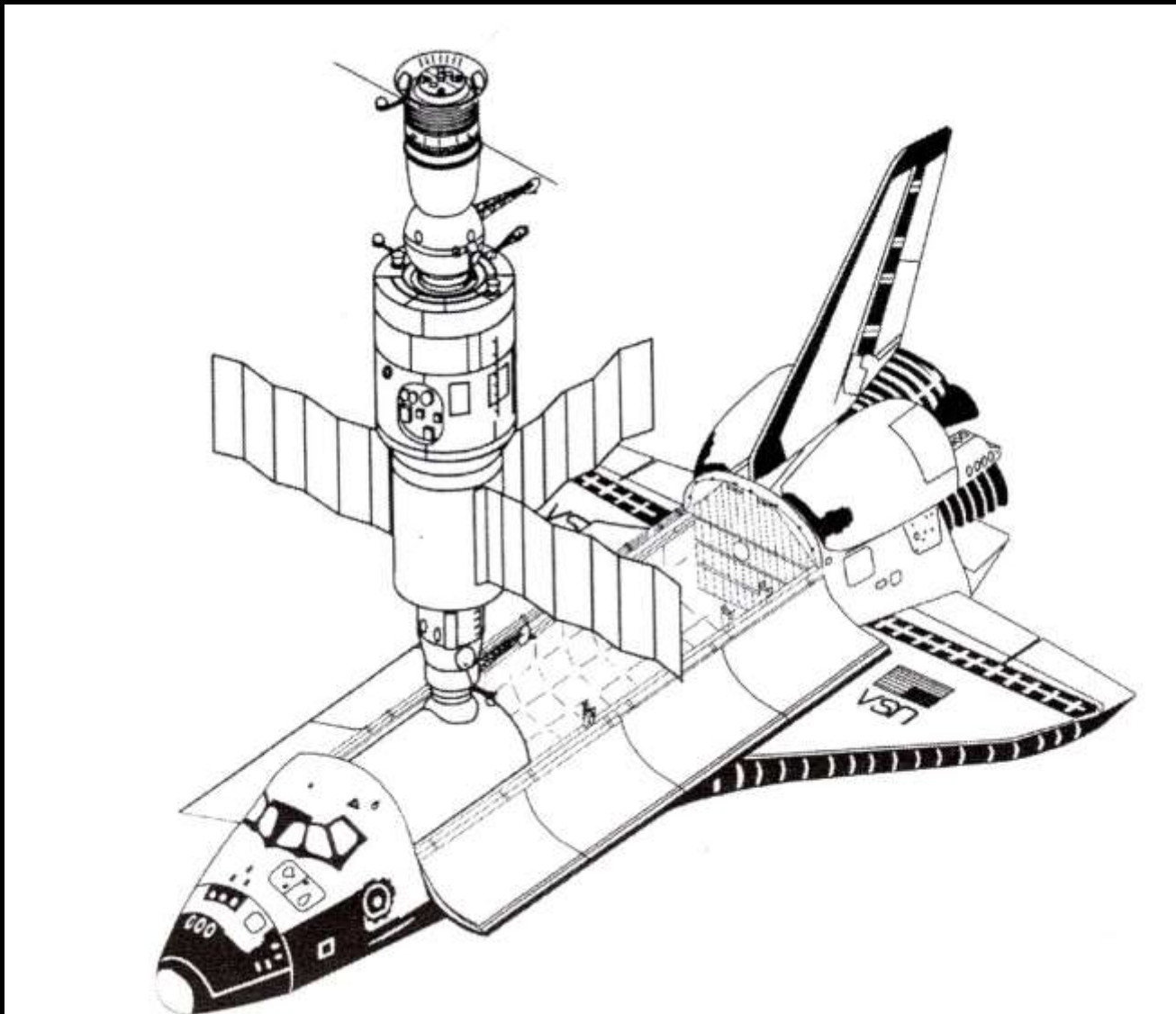






103 - Apollo-8, 104 - Apollo-9,
105 - akustické testy, 106 -
Apollo-10, 107 - Apollo-11 atd.

6. května 1977



BRENDAN GUY ALIMO

The Hunting of

SALYUT 7

CORGI

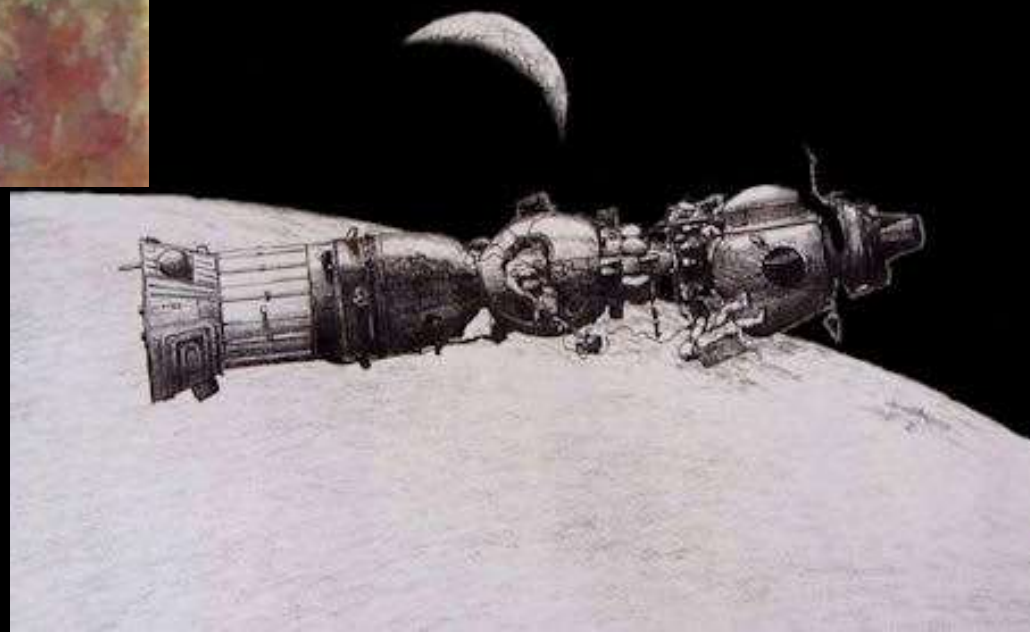
Can an unarmed spacecraft defeat Salyut 7 —
the world's most deadly weapons system?

THE HUNTING OF
SALYUT 7

GUY ALIMO



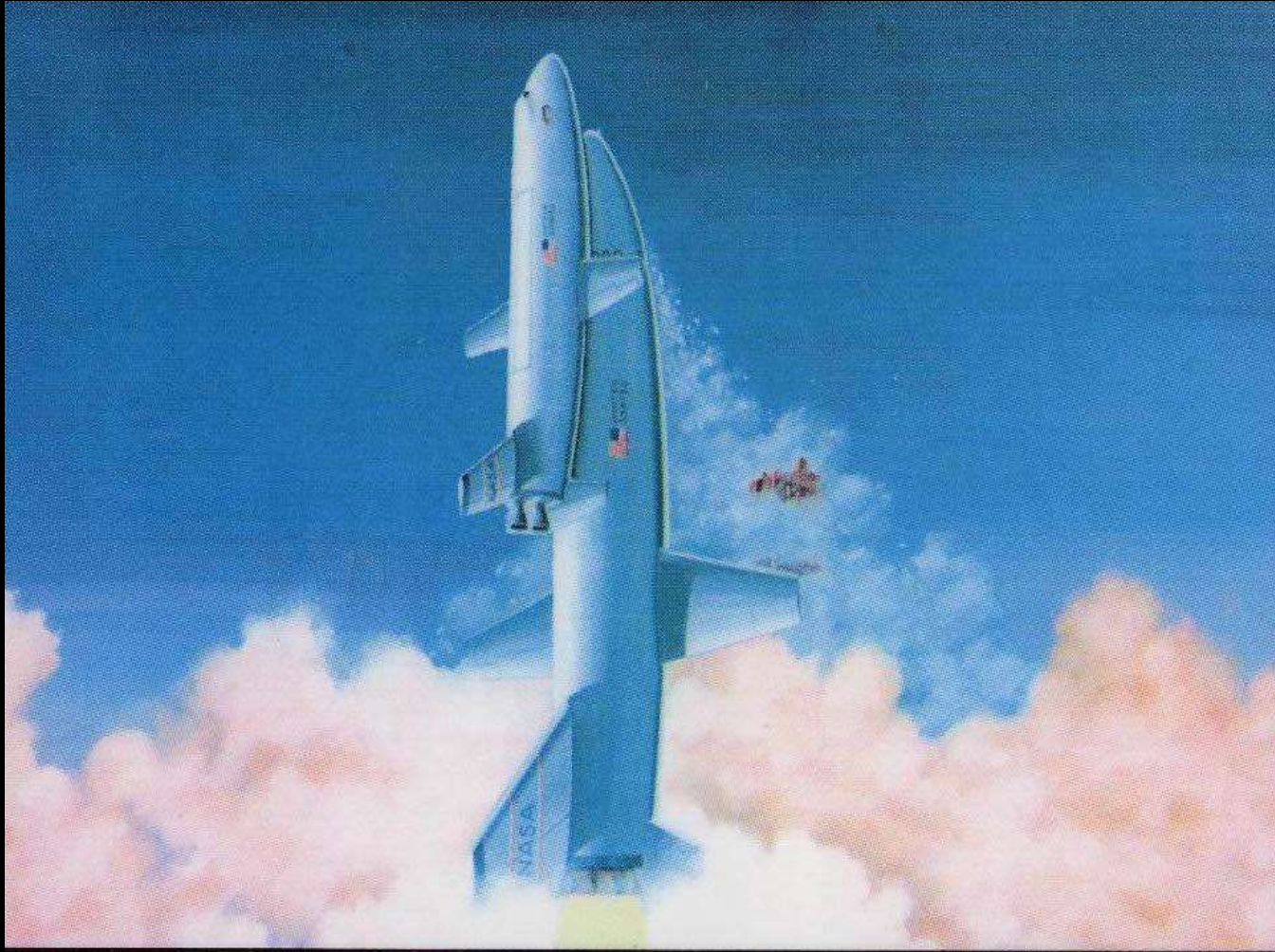
„První kosmická stanice“







Raketoplán



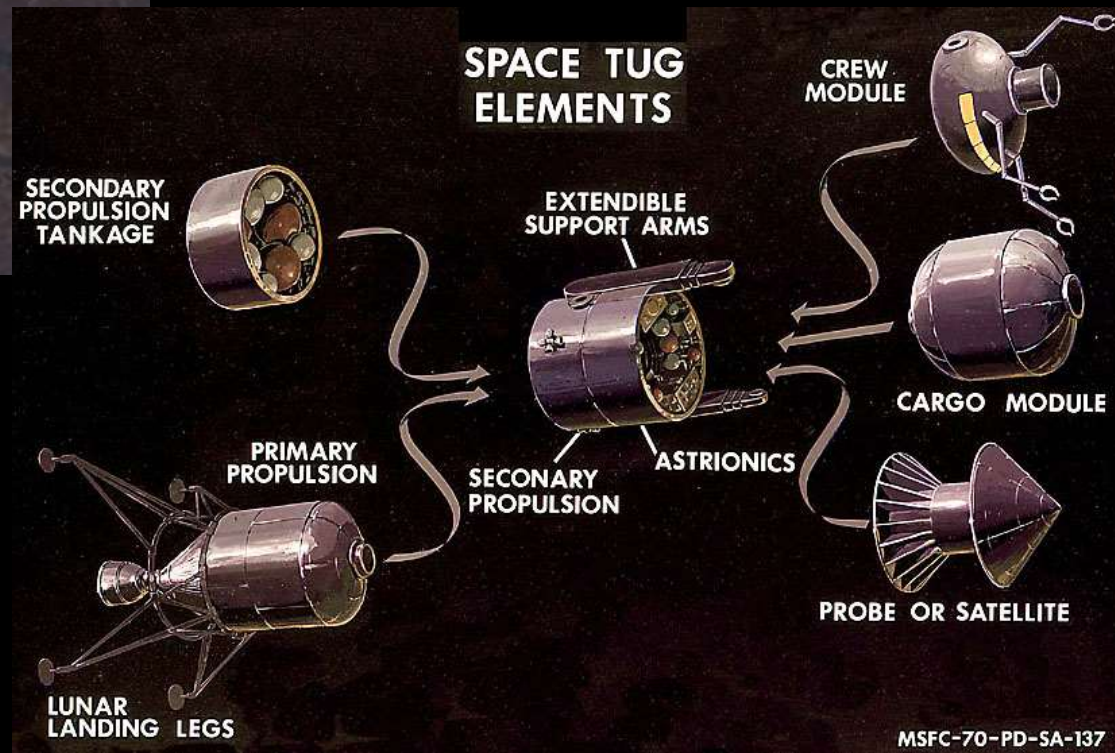
Vývoj plus operace.

Marshallovo kosmické středisko

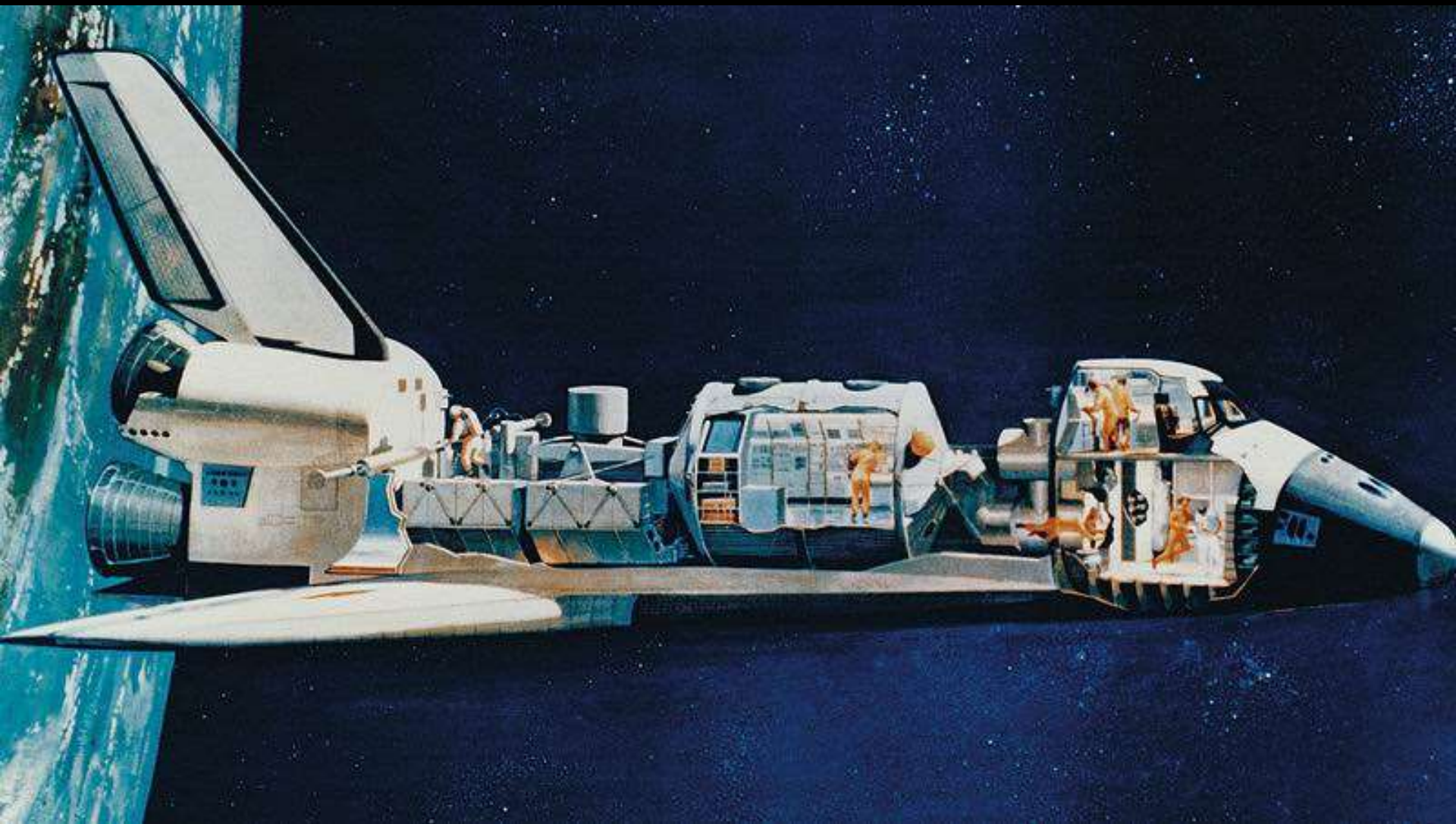


Research and Application Modules, Sortie Lab

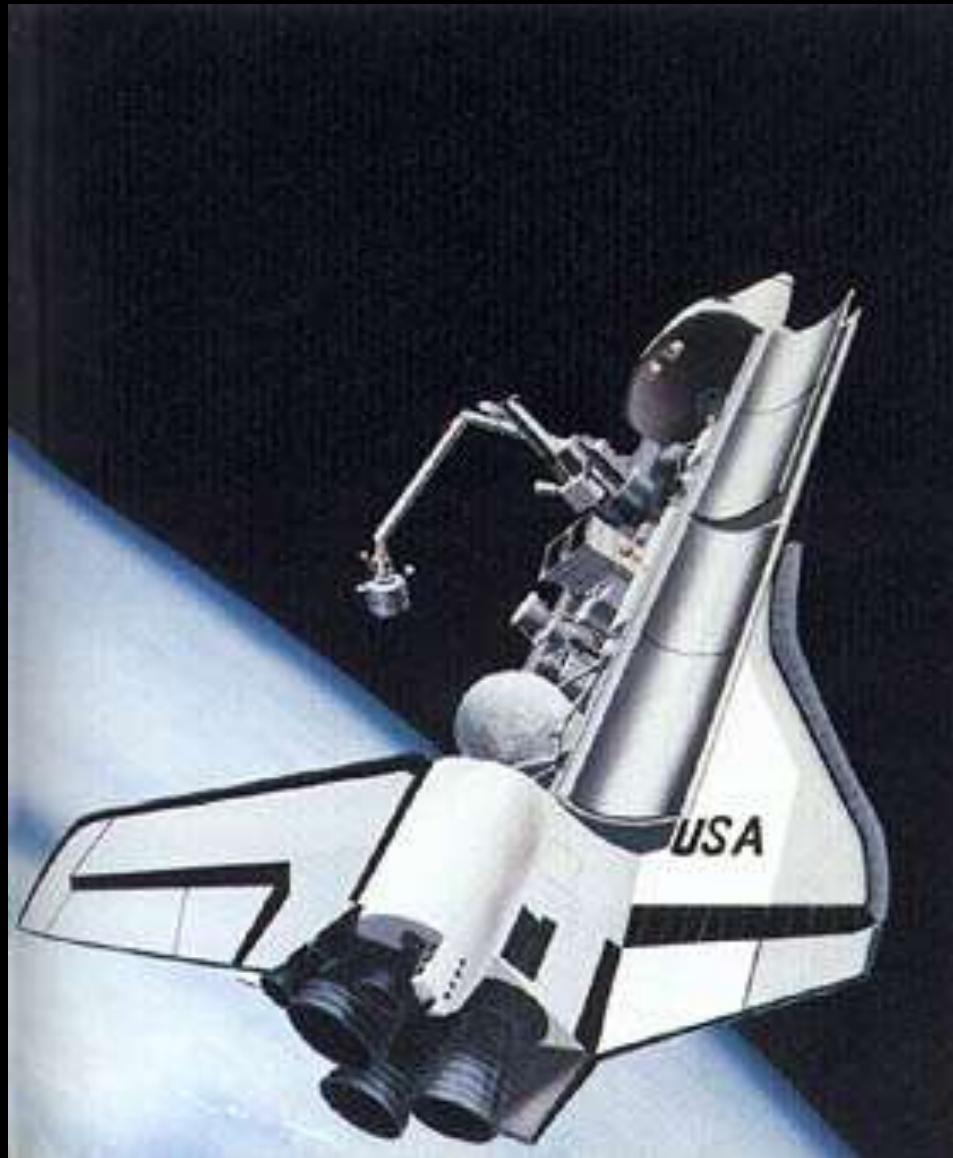
Dveře? Tahač? Laboratoř?



Kosmická laboratoř



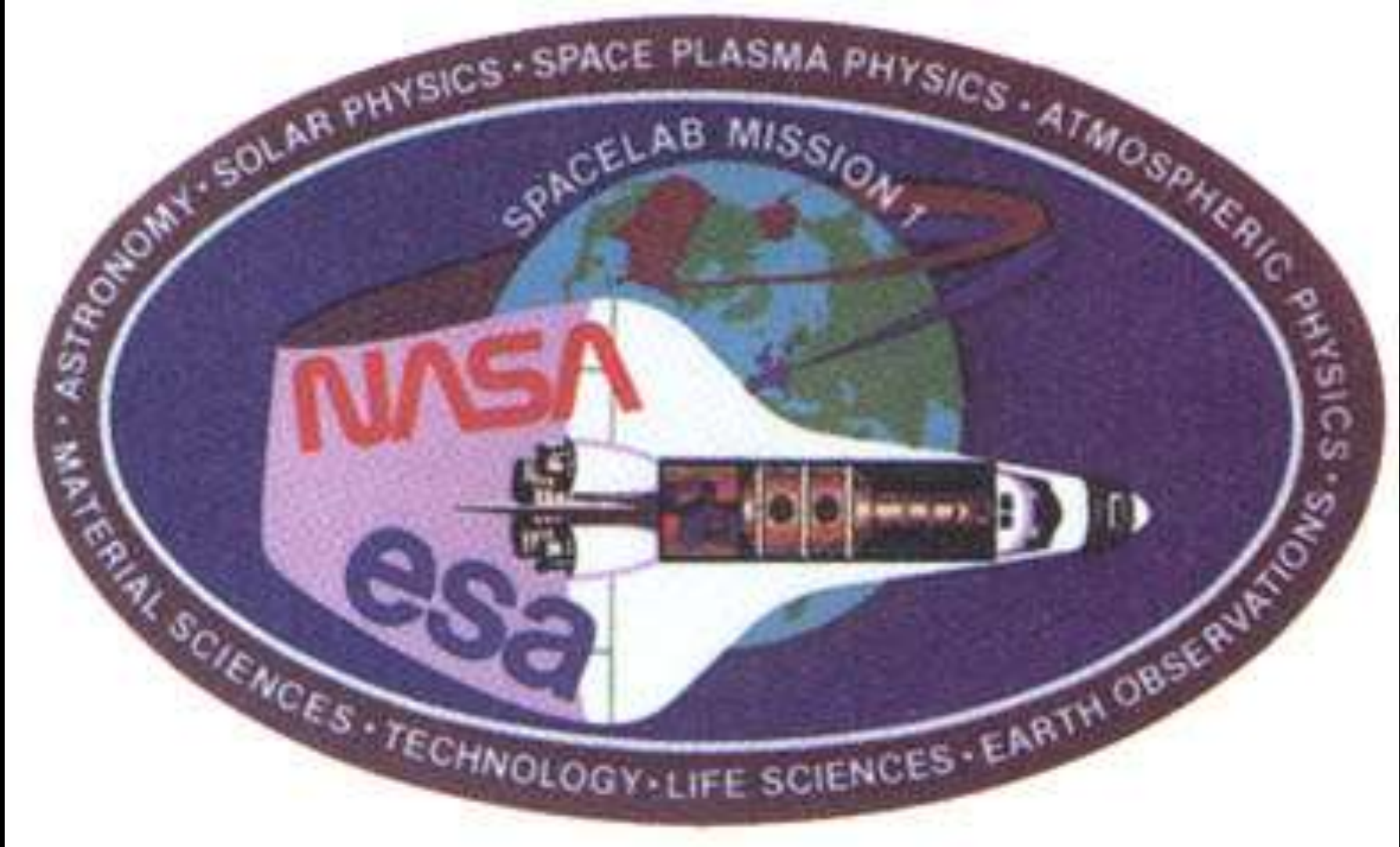
Pasivní odpor

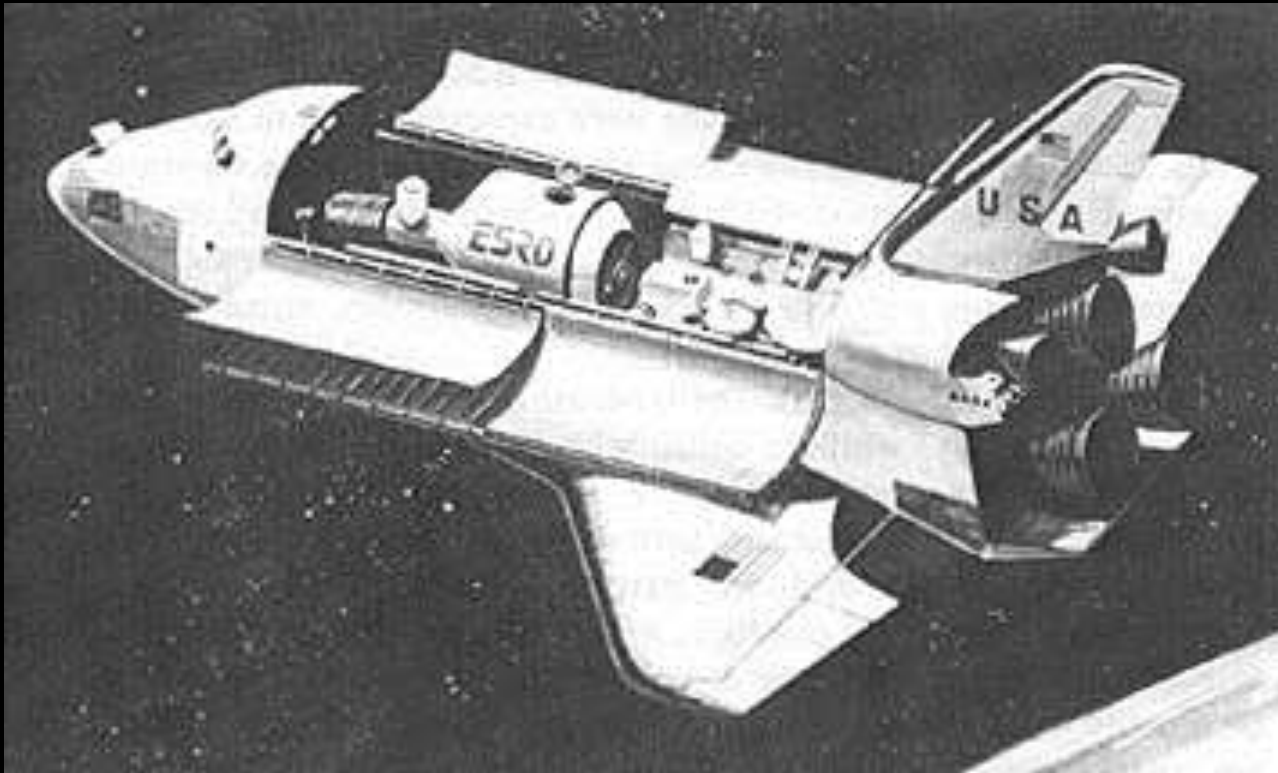


Partner nebo podřízený?



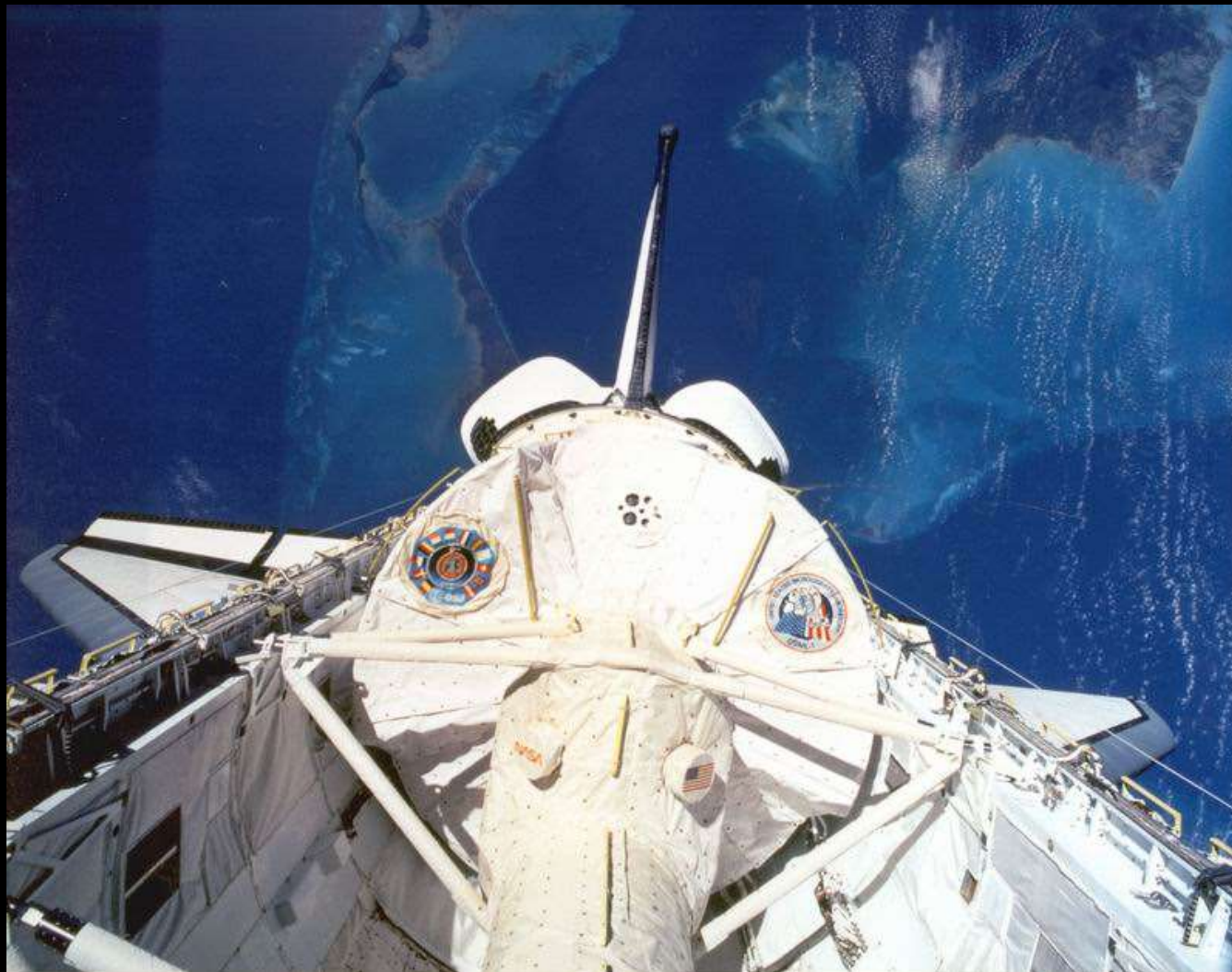
1976: vrátí ESA SpaceLab?





- **Změny zadání.**
- **Překračování rozpočtu.**
- **Ekonomické otazníky.**

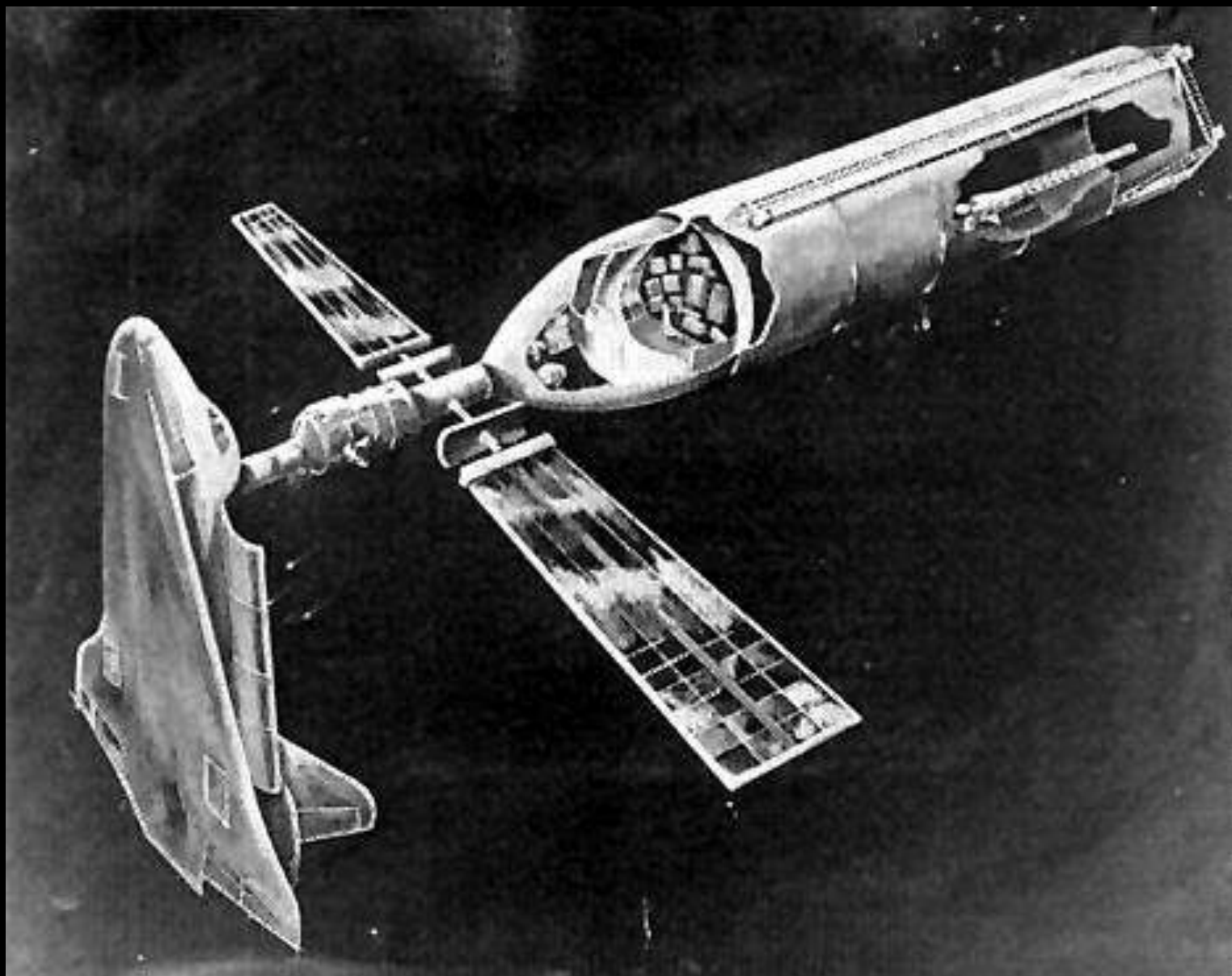
Výsledek?



Rozhádaná NASA, rozhádaná ESA.



Marshallovo středisko 1977

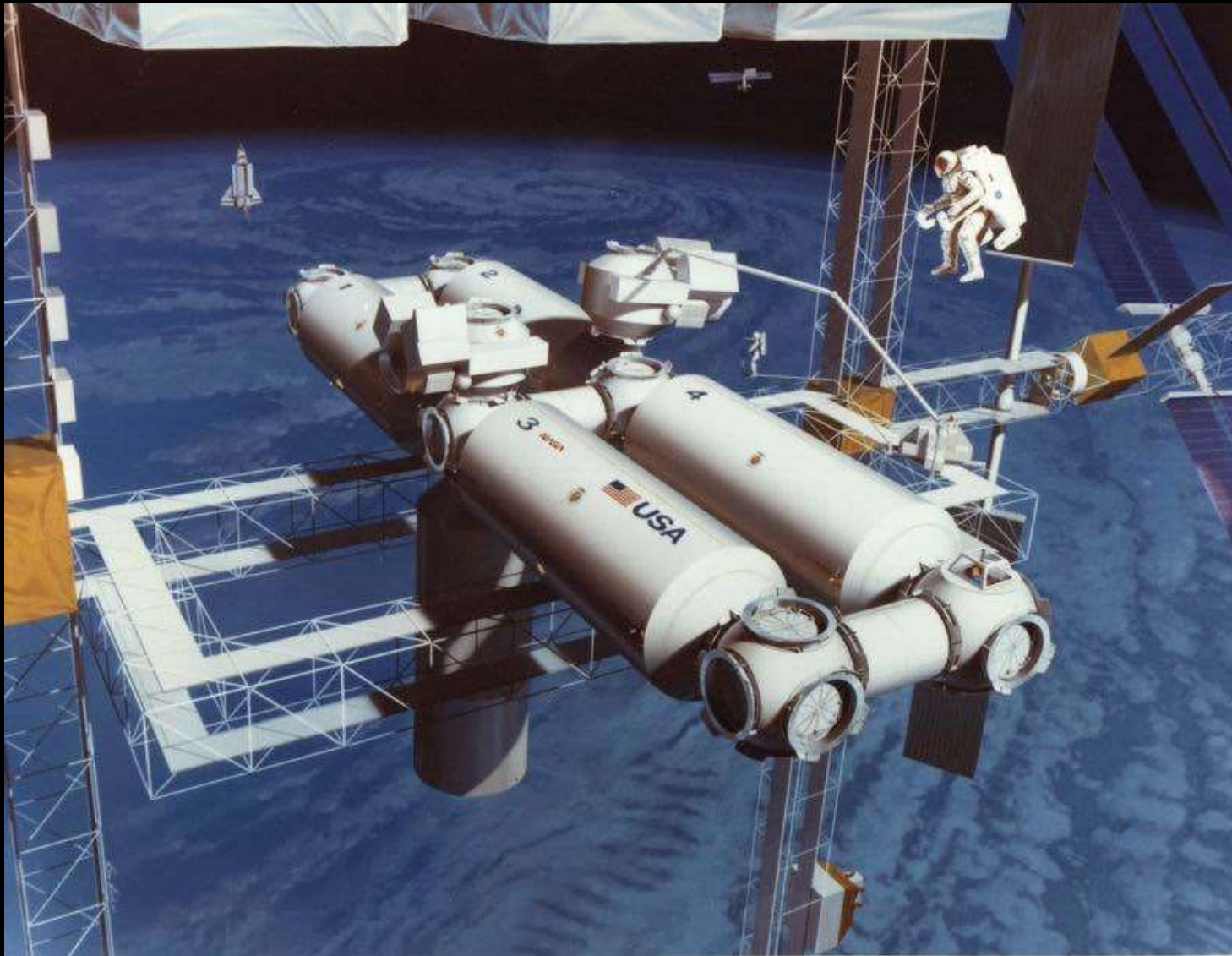


1982: nový cíl

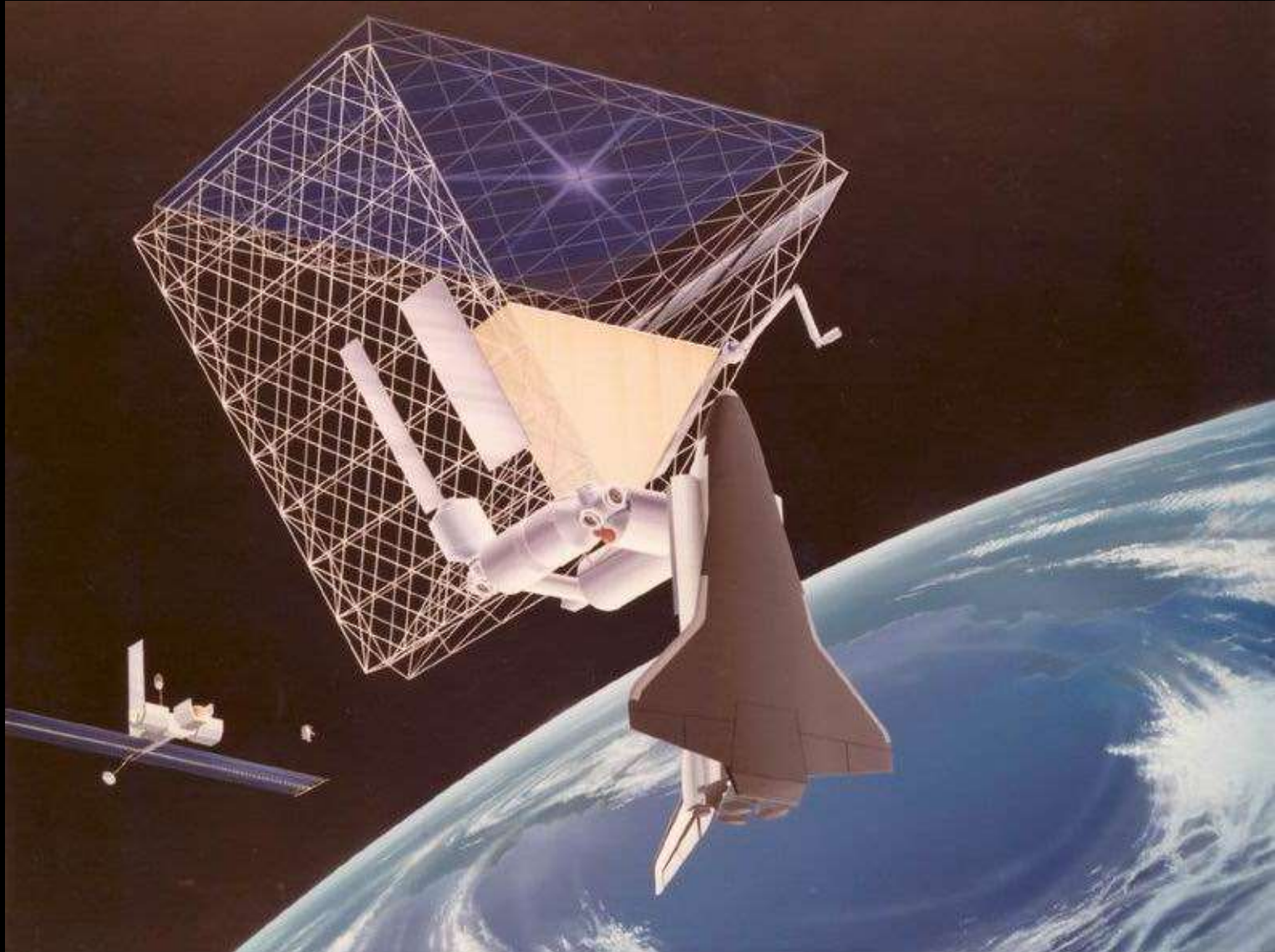


Návrat na Měsíc? Cesta na Mars?

Boeing: Středisko kosmických operací



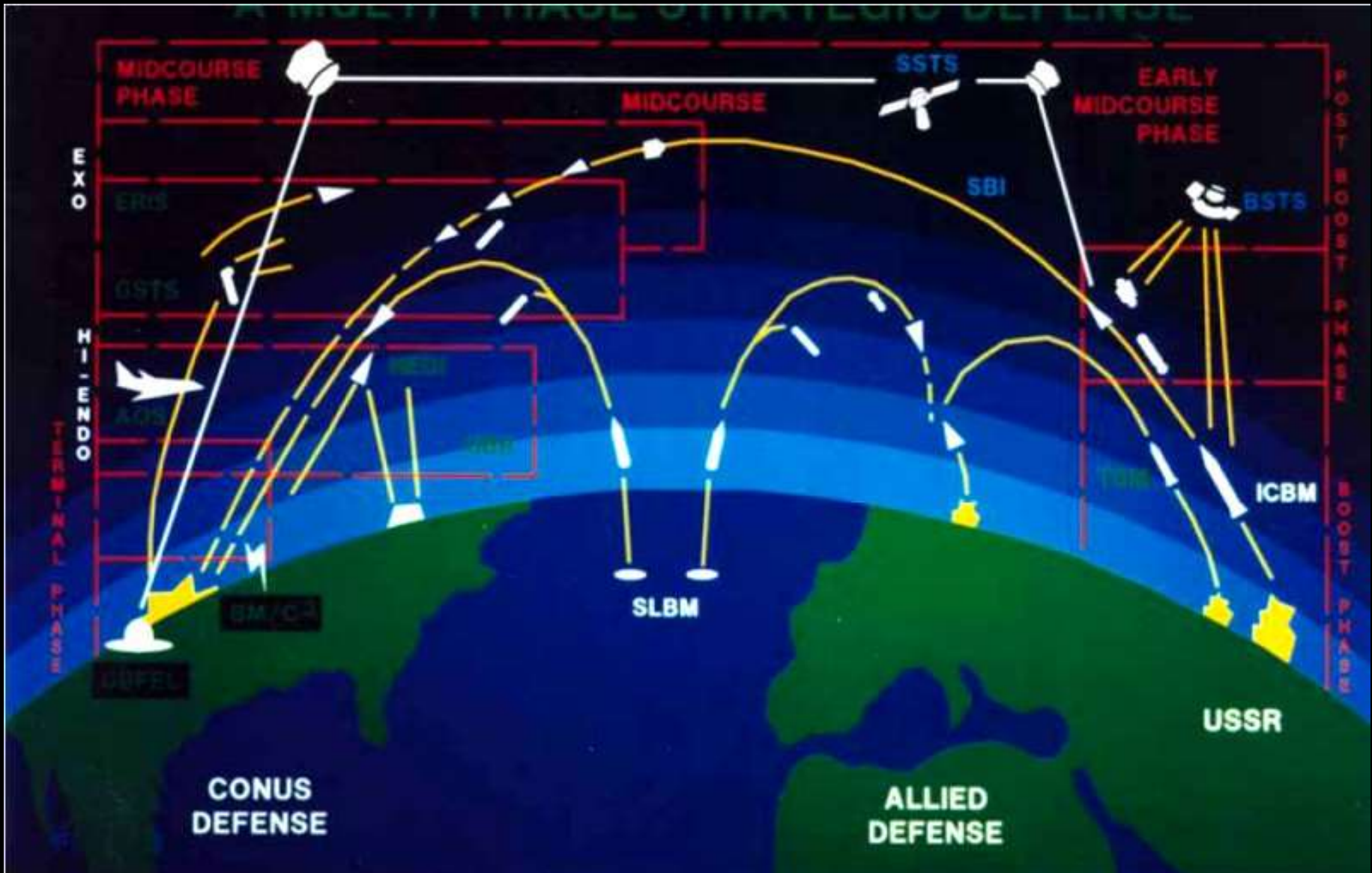
Výsledek?



Ze stanice staveniště



Stanice vs. SDI

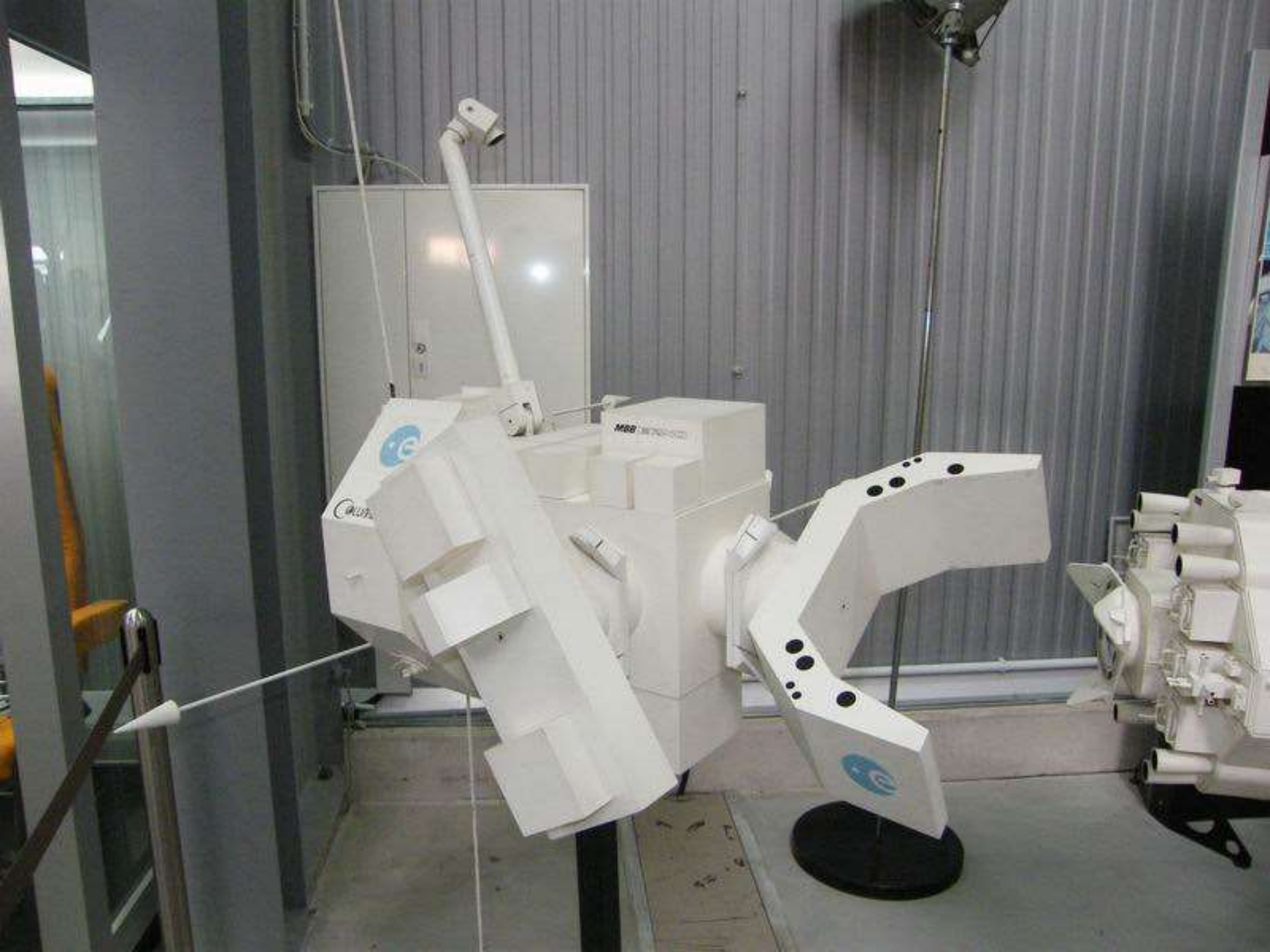


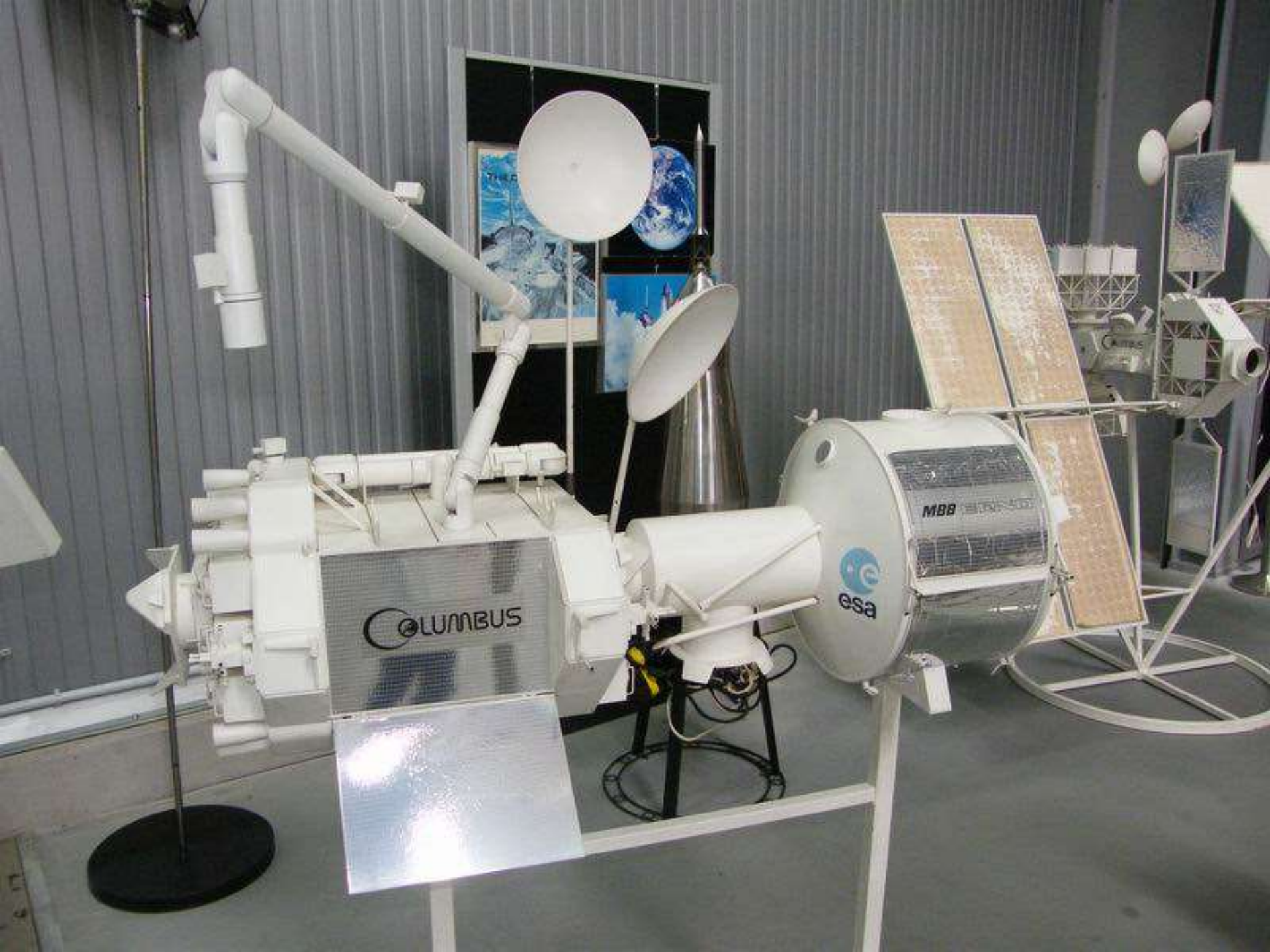
Francie – Německo – Itálie



Červen 1981



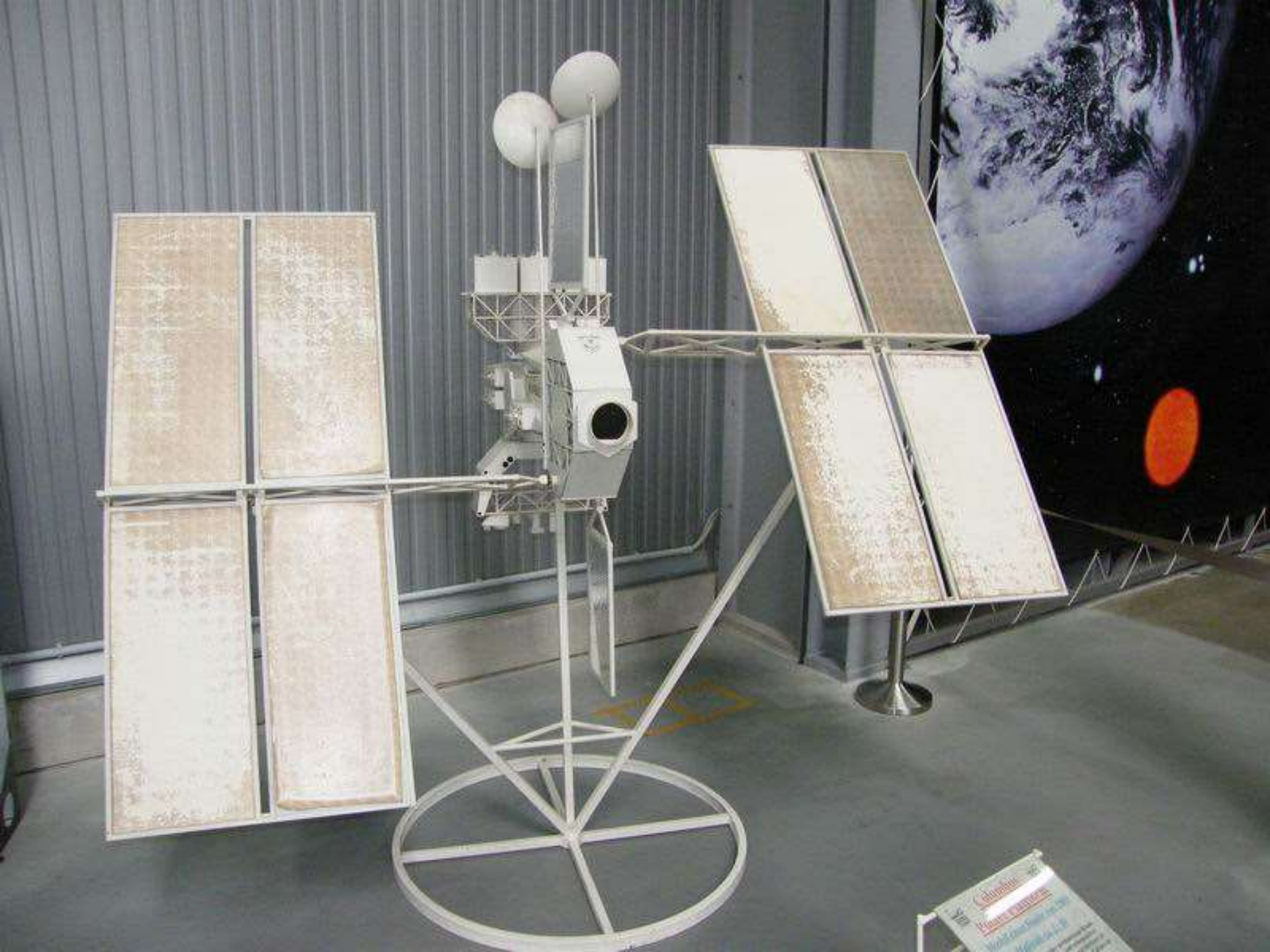




COLUMBUS

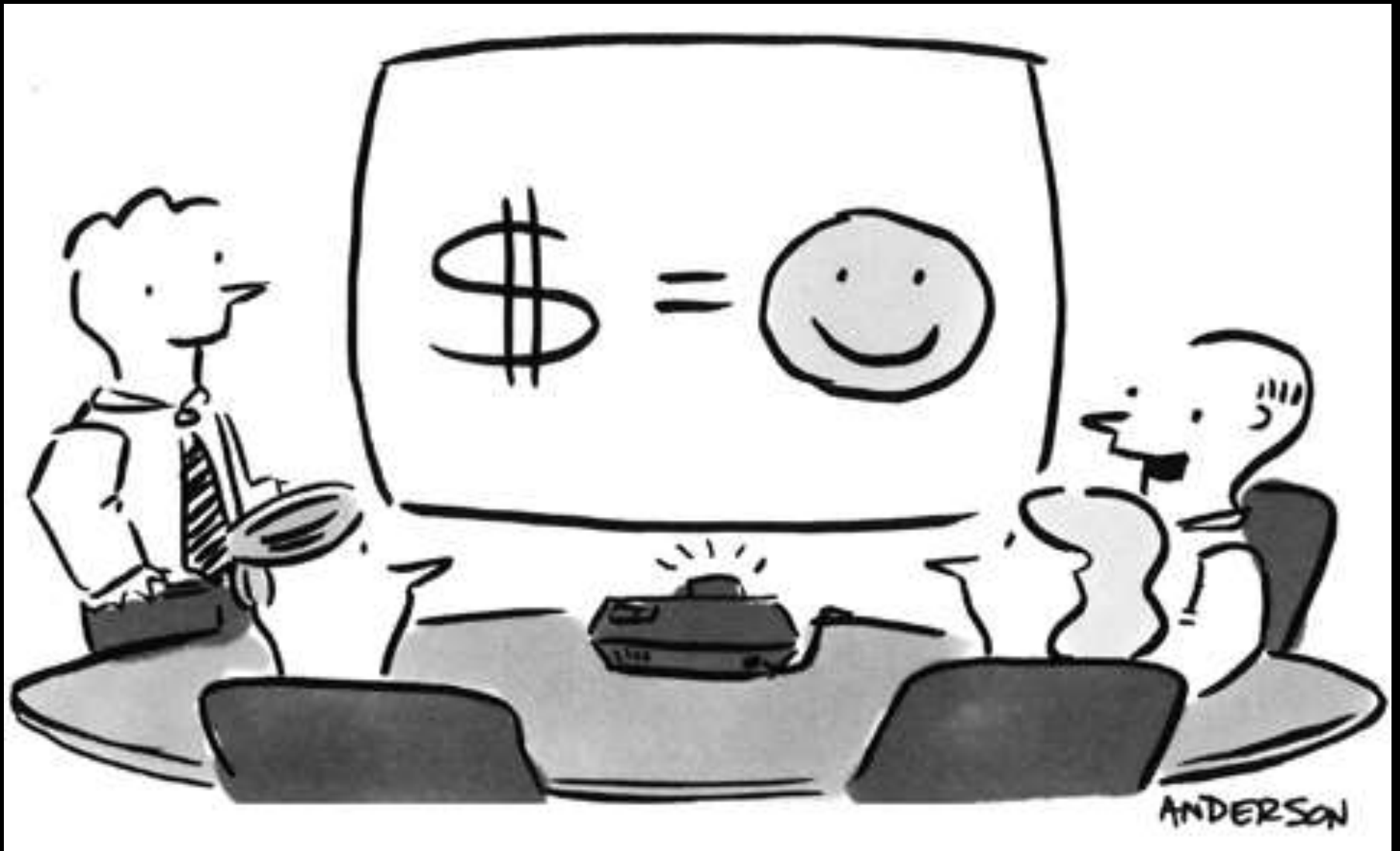
esa

MBB



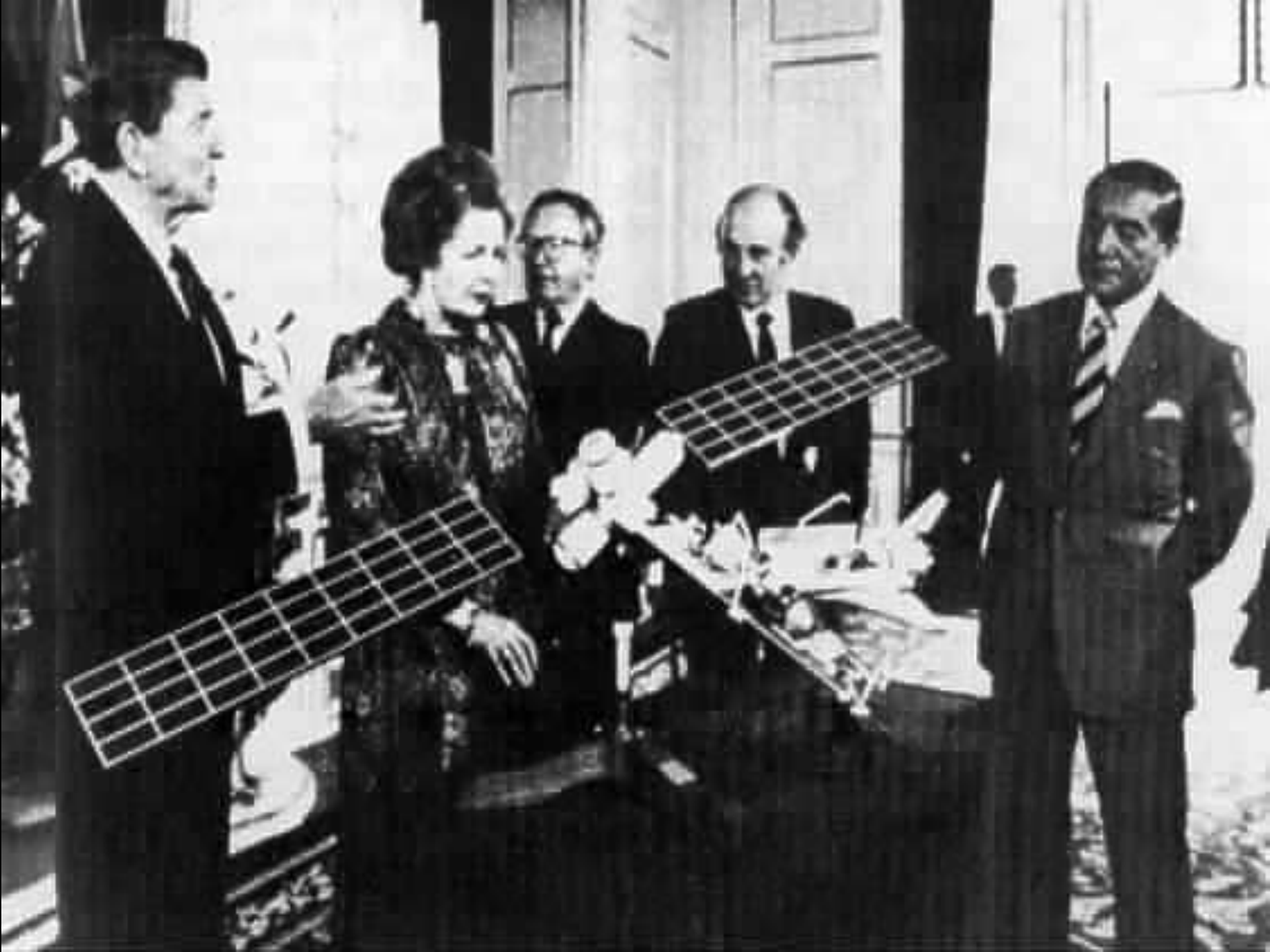
Columbia
External Tank
The External Tank (ET) is the largest component of the Space Shuttle. It is a large, cylindrical tank that holds the liquid oxygen and liquid hydrogen needed to power the Space Shuttle's engines. The ET is attached to the orbiter and the boosters. It is discarded after the shuttle is launched and falls back to Earth.

Prosinec 1983



Leden 1984 – Ronald Reagan

„Dnes nařizuji, aby NASA vyvinula trvale osídlenou kosmickou stanici – a to do deseti let.. Chceme, aby se k této výzvě přidali i naši přátelé a sdíleli její přínosy. NASA pozve další země, aby se [na programu] podílely. Tak můžeme posílit mír, prosperovat a sdílet svobodu se všemi, kdo sdílí naše hodnoty.“



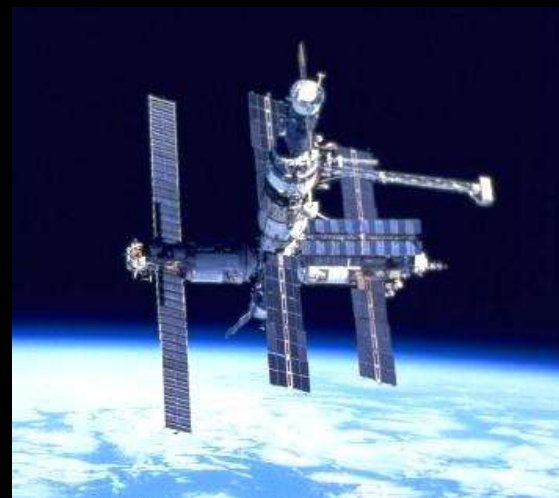
Duben 1985



Leden 1986

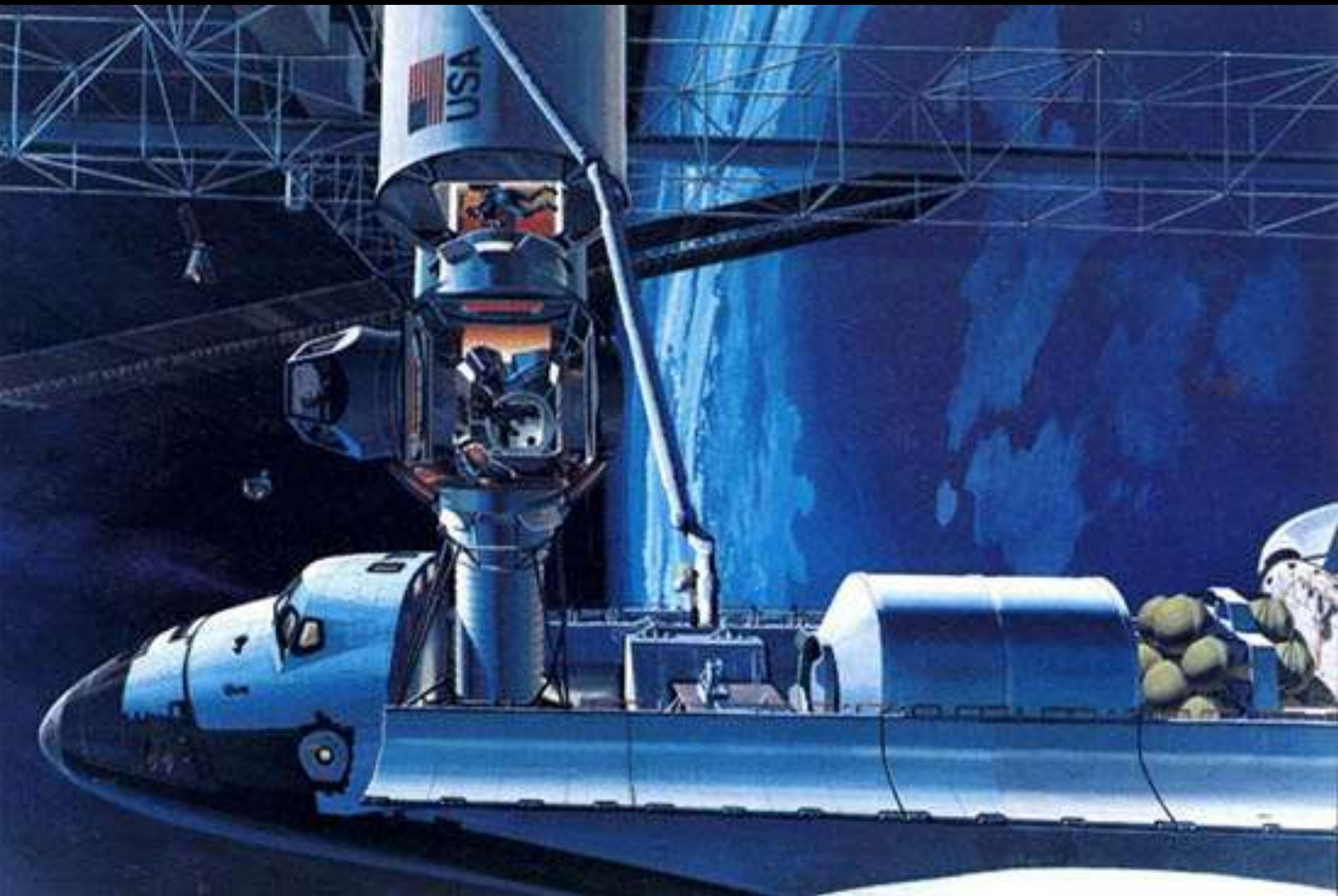


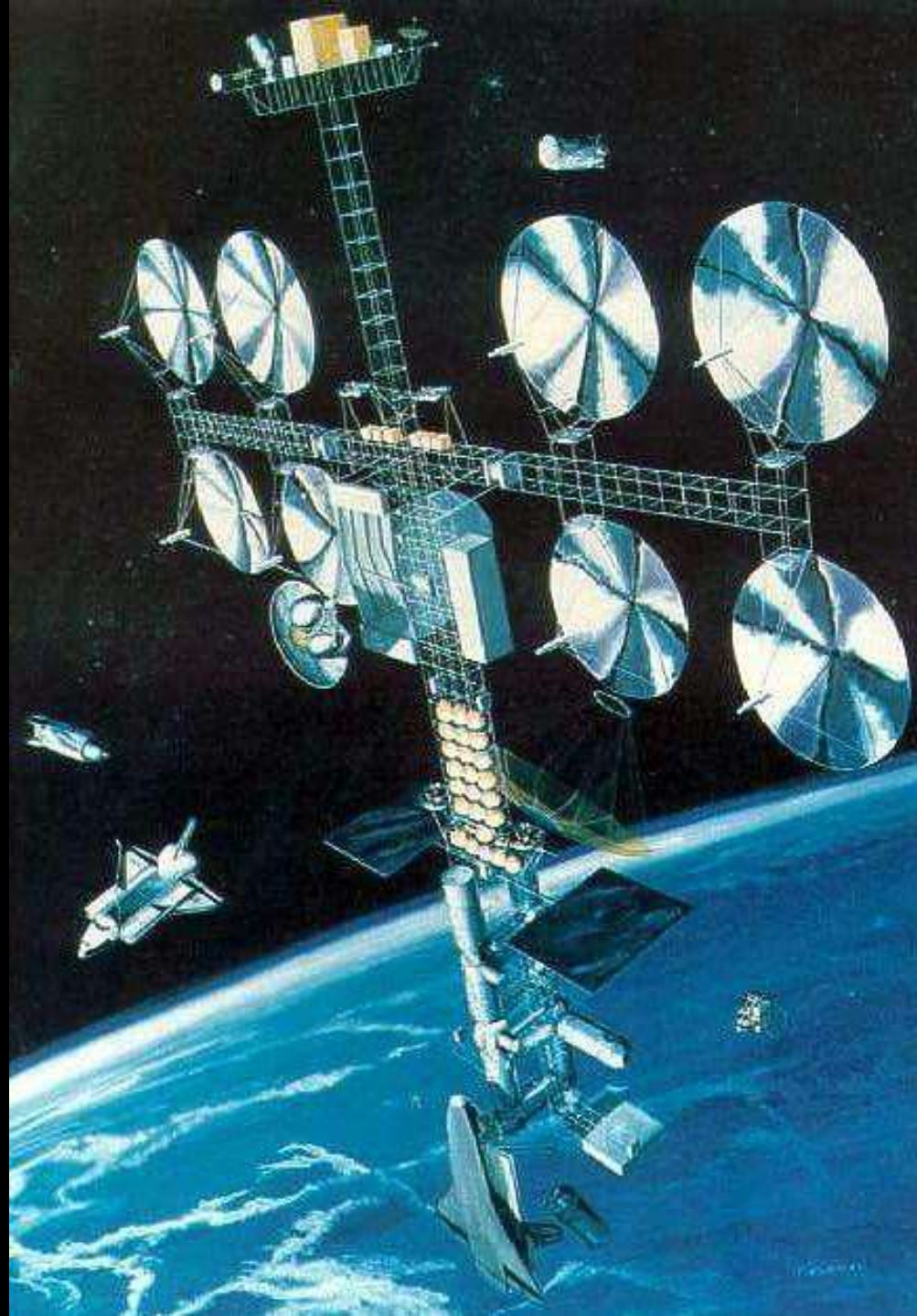
Únor 1986





- Zkrácení modulů (18 – 14 – 9 m).
- Menší stanice.
- 10 vs. 19 startů (klasické rakety?).
- „Věž“ vs. „dvojitý kýl“.
- Záchranný modul.





1988: Freedom přichází

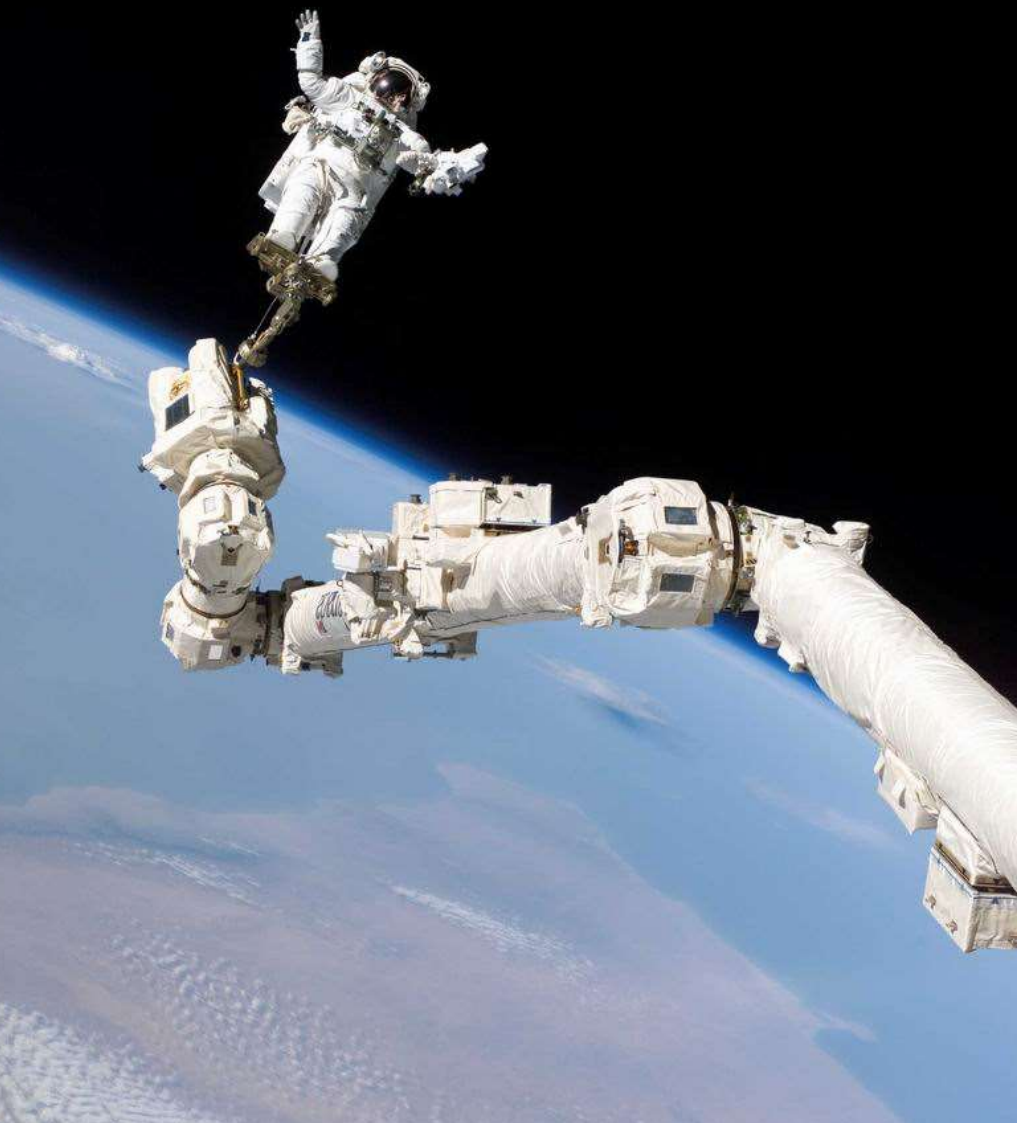


Mizí dvojitý kýl; první start 1995.

Kosmické vycházky

5250 hodin jen
výstavba
(437 vycházek).

5500 zařízení,
2200 hodin práce
ve skafandrech.





1991: zjednodušení



31. července 1991



17. června 1992



7. července 1992



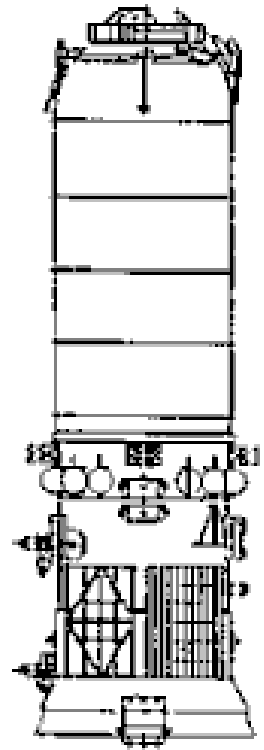
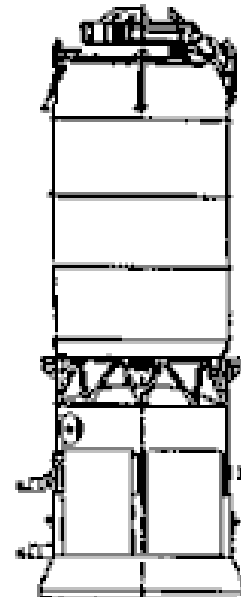
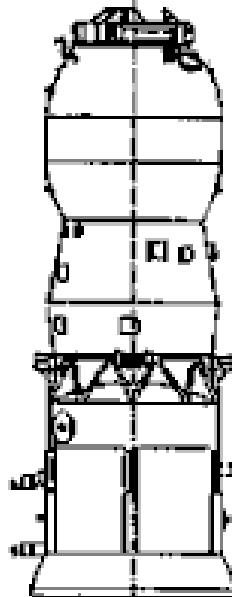
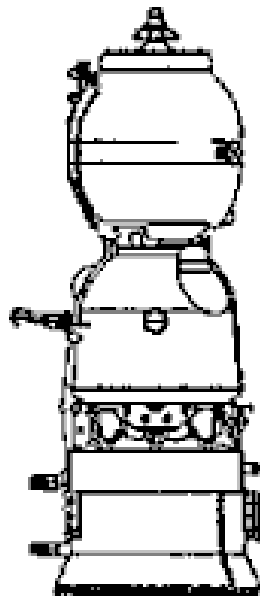
Tříletý kontrakt na „záchrannou lod“.

Už v té době se jednalo...

...o zahájení pokusů
připravovaných pro
Freedom na Miru.

...zapojení lodí
Progress do
zásobování stanice
Freedom.





Vehicle	Soyuz TM	Progress M	Modified Progress M	Progress MT
Weight	15,600 lb	16,100 lb	16,300 lb	28,100 lb
Height	22.9 ft	24.4 ft	24.4 ft	30 ft
Maximum diameter	8.9 ft	8.9 ft	8.9 ft	8.9 - 10.2 ft
Pressurized cargo volume	N/A	247 cu ft	459 cu ft	663 - 1060 cu ft
Cargo capacity within pressurized volume	N/A	4000 lb	7000 lb	up to 13,000 lb

Inventura 1992



Osm let, devět miliard dolarů.

Červen 1992: Sojuz jako šalupa?



Nové koště dobře mete...



Bill Clinton – leden 1993.

18. února 1993

- 1) Vyvinout za rozumnou cenu kapacitu pro odpovídající dlouhodobý výzkum [v beztlíži] v materiálových a životních vědách.
- 2) Dostat krátkodobé a dlouhodobé požadavky do limitu rozpočtu.
- 3) Pokračovat v započaté mezinárodní spolupráci.
- 4) Minimalizovat technická a programová rizika.
- 5) Doporučit, jak by šel zakomponovat ruský hardware.

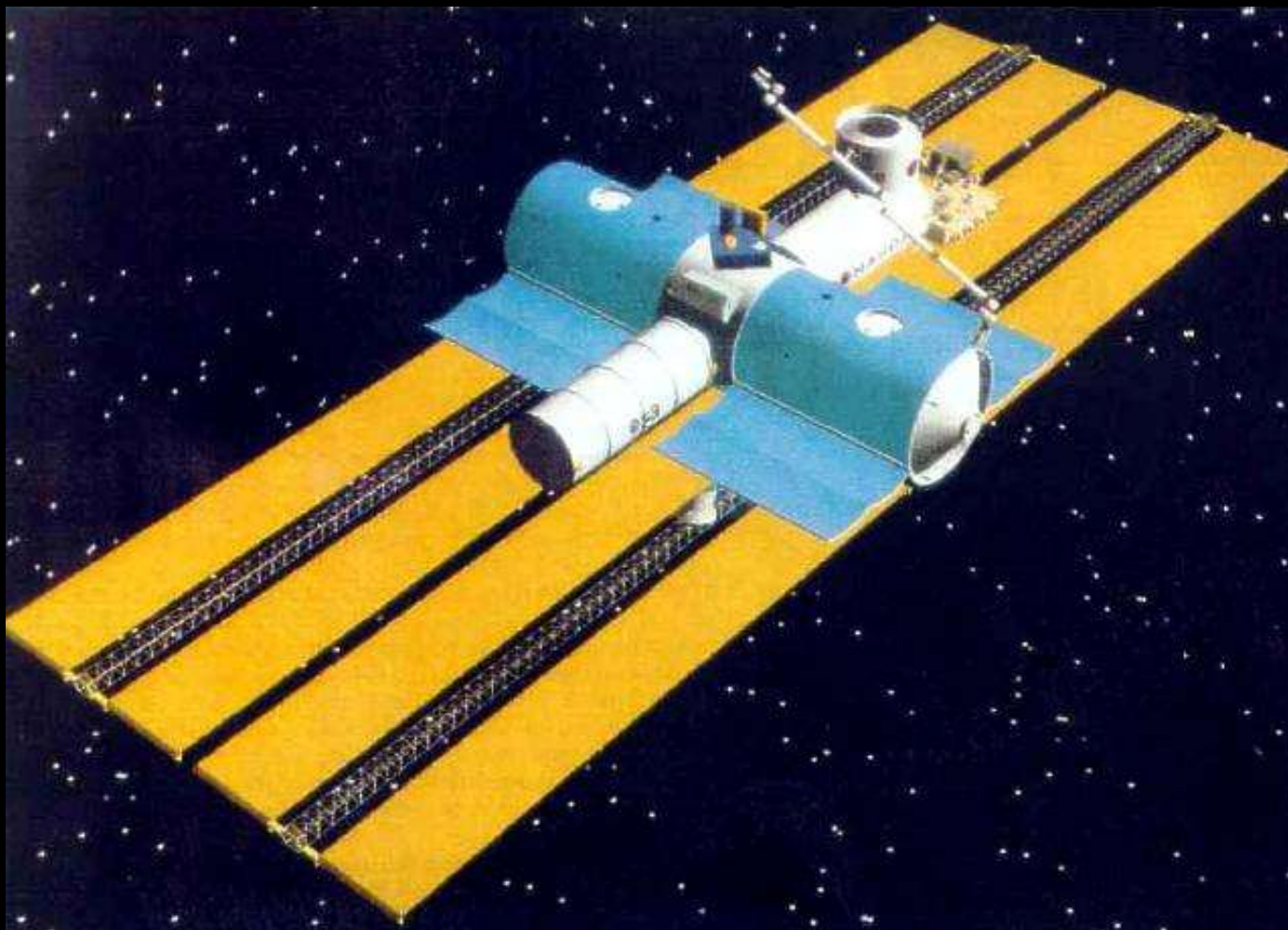
Rusko v krizi

Během let 1991 až 94 propuštěno přes 200 tisíc pracovníků z letecko-kosmického průmyslu (jen počet lidí v NPO Eněrgija se snížil z 65 na 22 tisíc.)

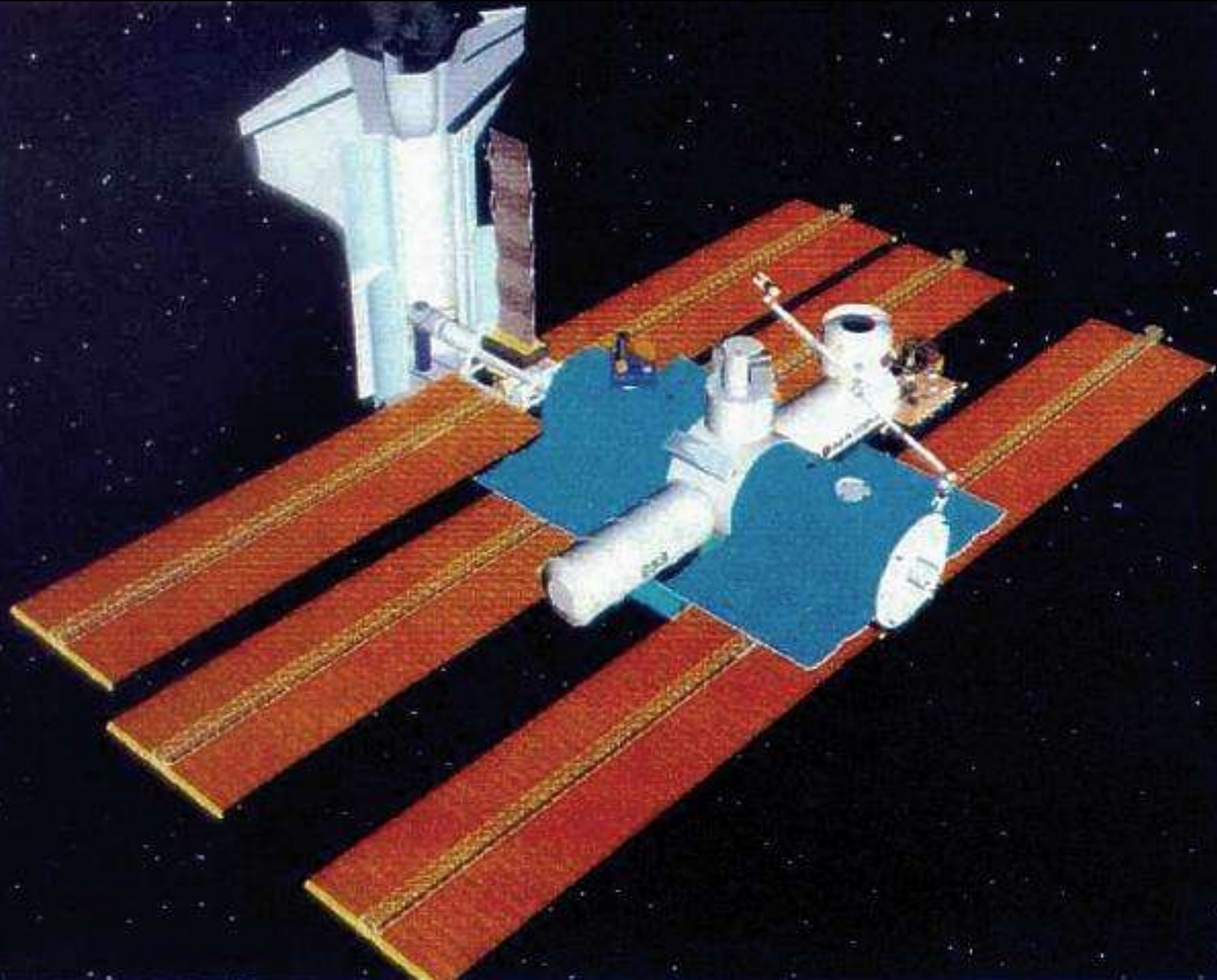
Rozpočet poklesl v roce 1994 na pouhou DESETINU stavu z roku 1989!

Více než polovina pracovníků v průmyslu byla starších 55ti let! Více než třetina byla ve věku 45 až 55 let. A jen jedno procento (!) pod 35 let.

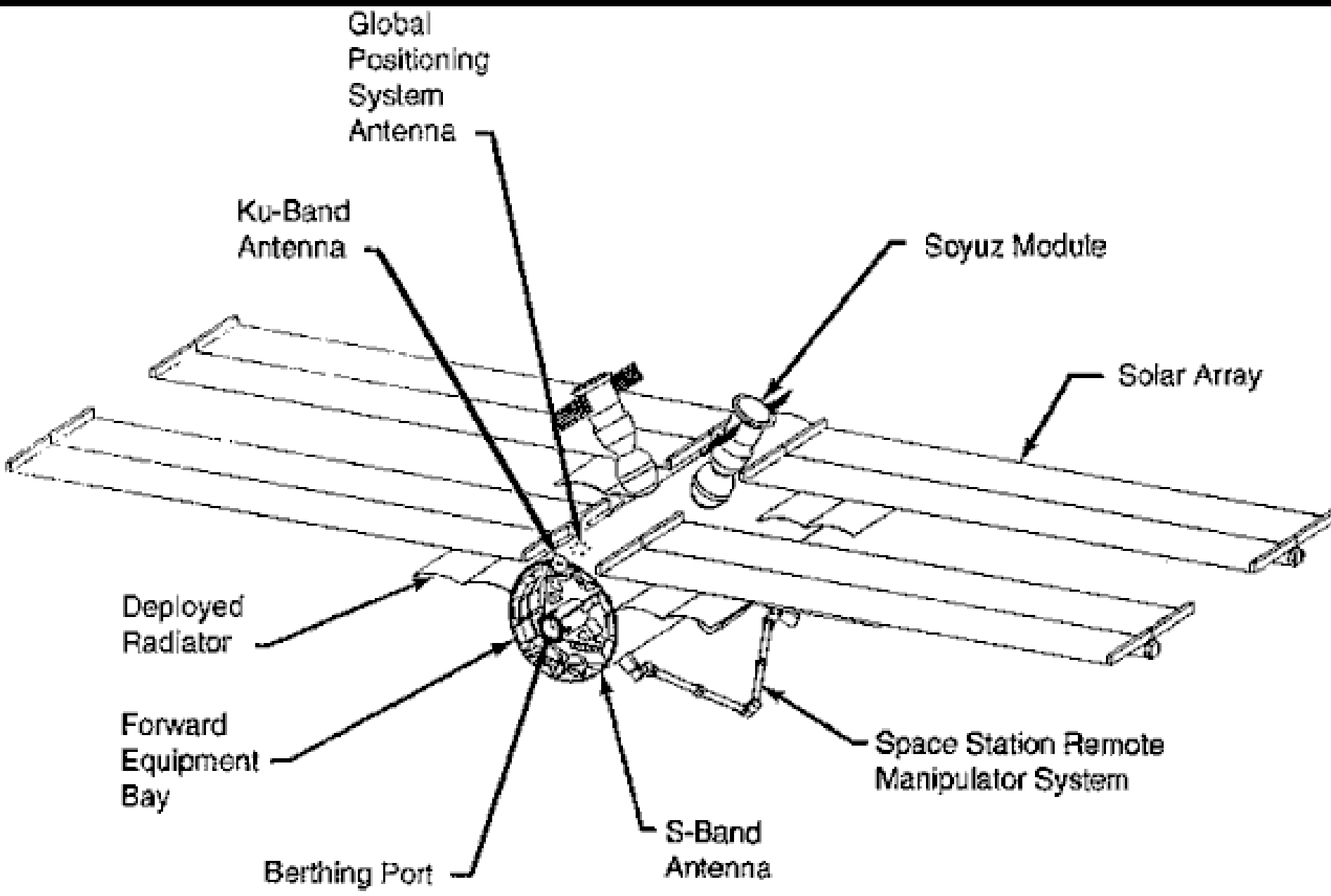
A, B nebo C?



Clinton: tři měsíce, nebo nic.

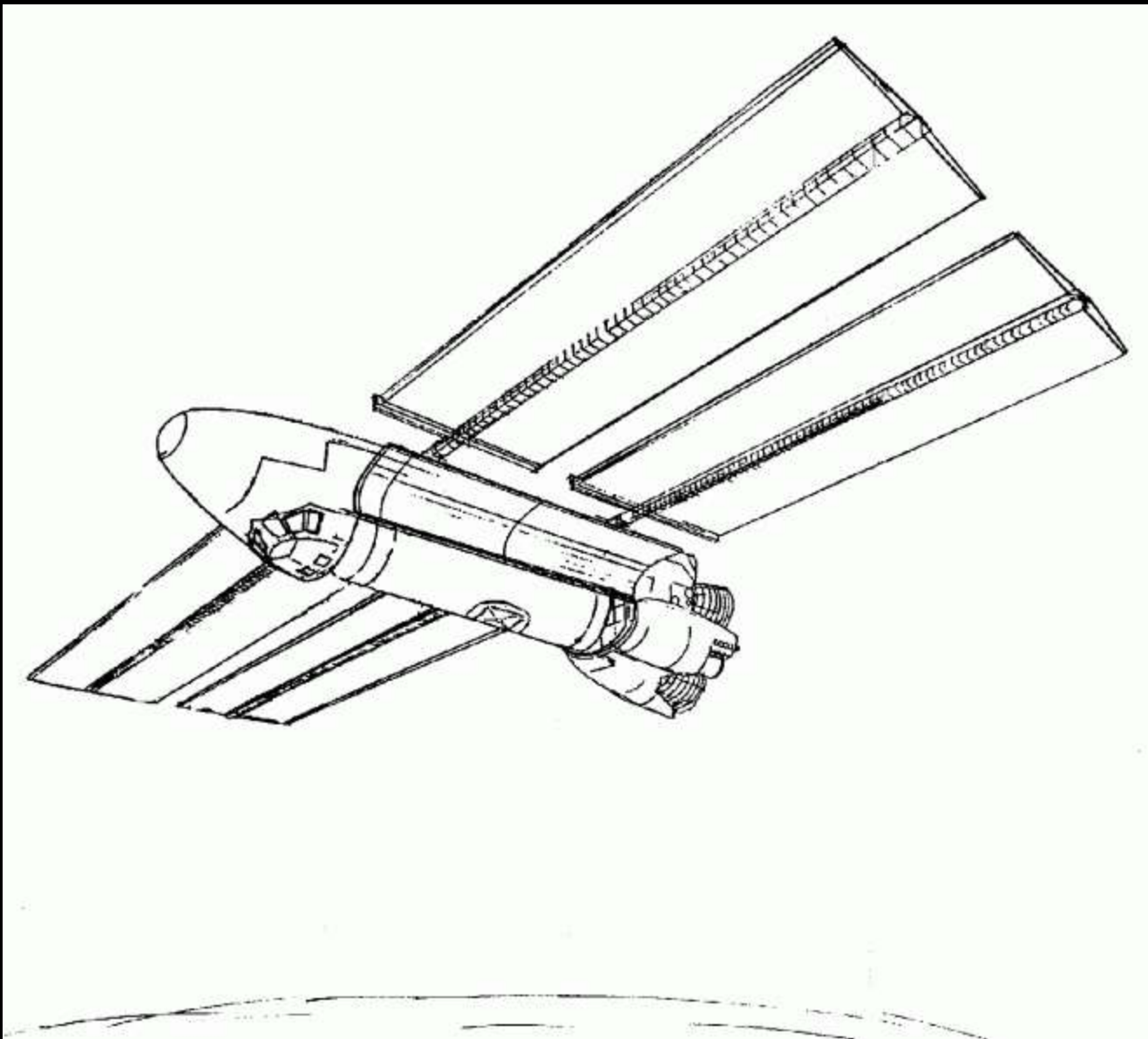


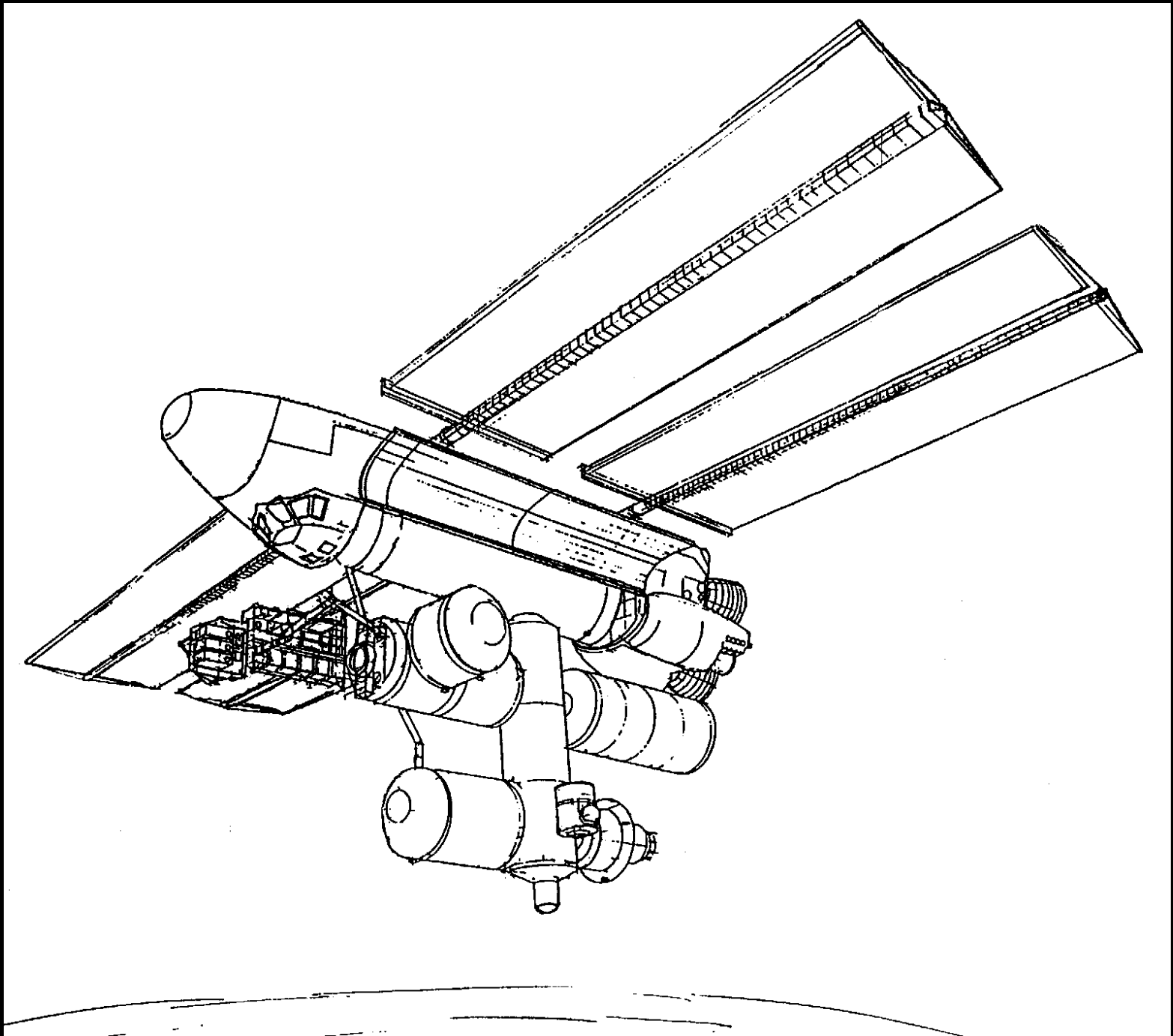


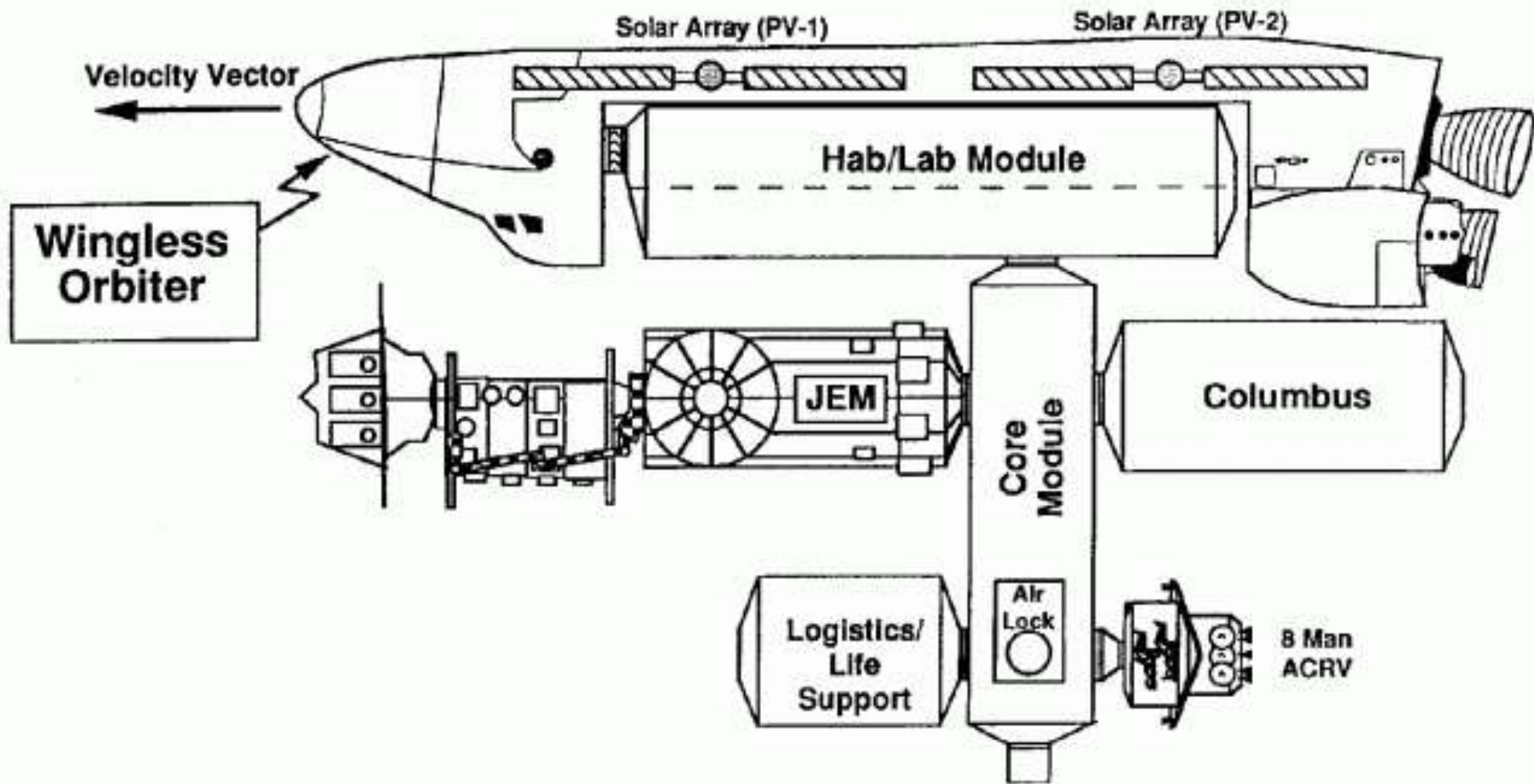


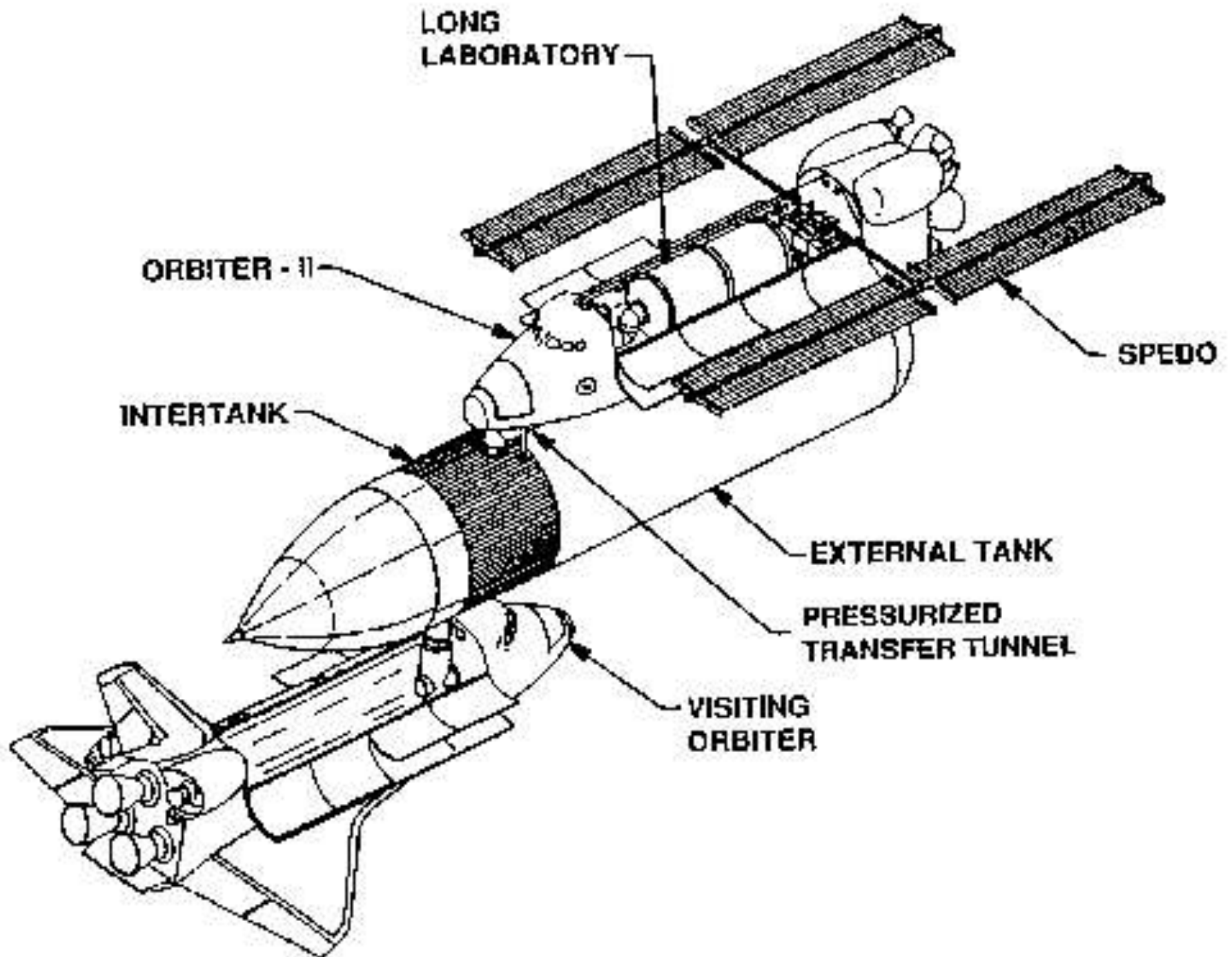
Option C Permanent Human Presence Capability

„Varianta D“









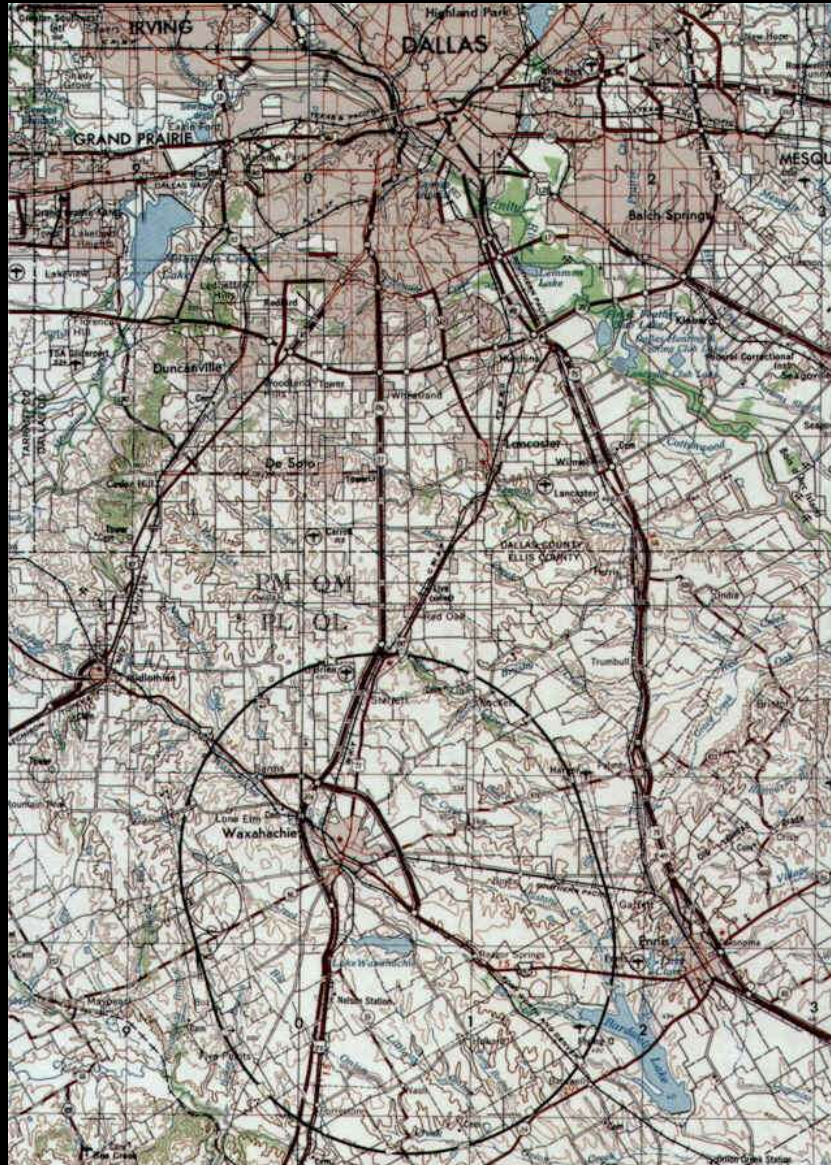
Vítězem je.. nejlevnější návrh



23. června 1993 – 216:215



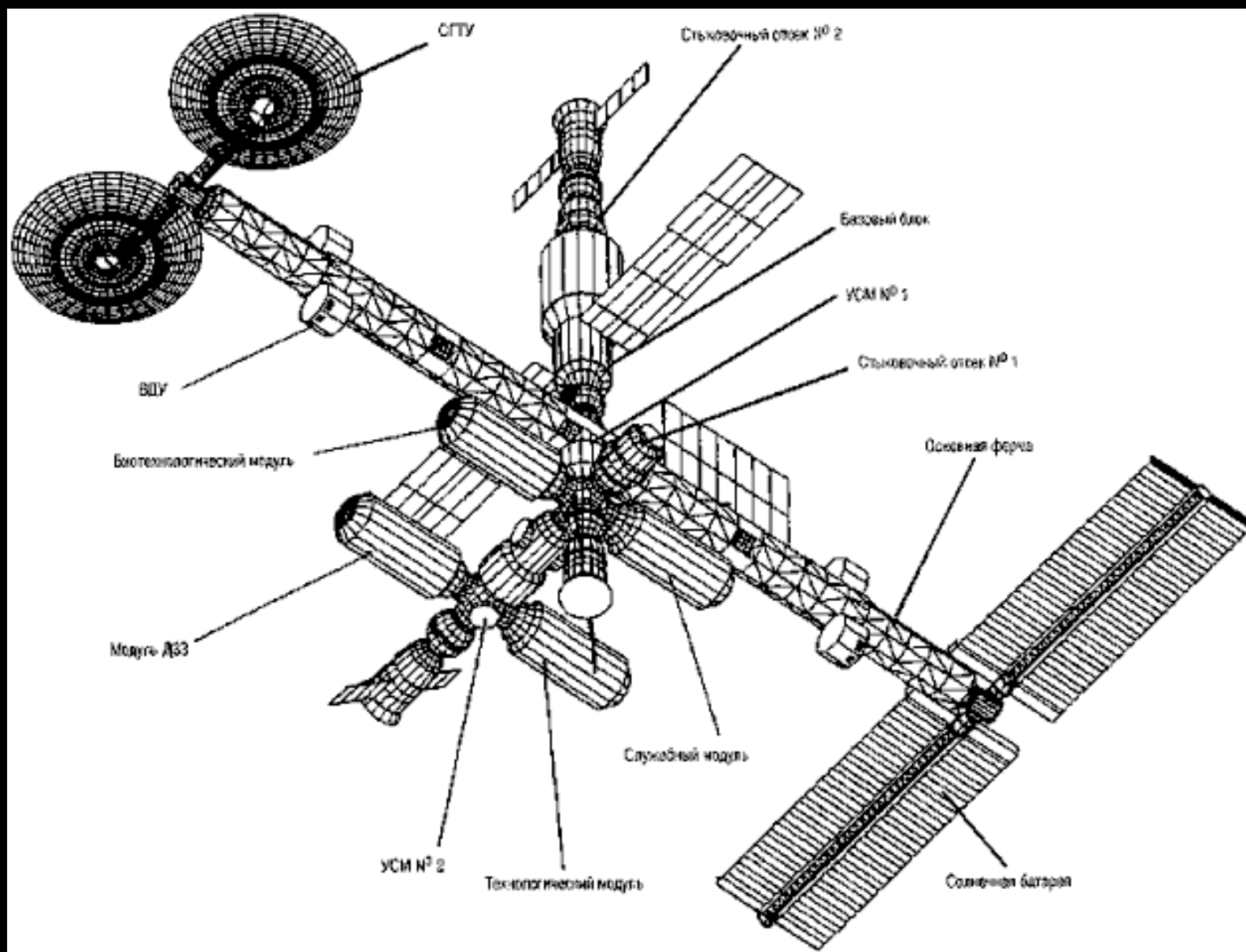
Hadronový superurychlovač



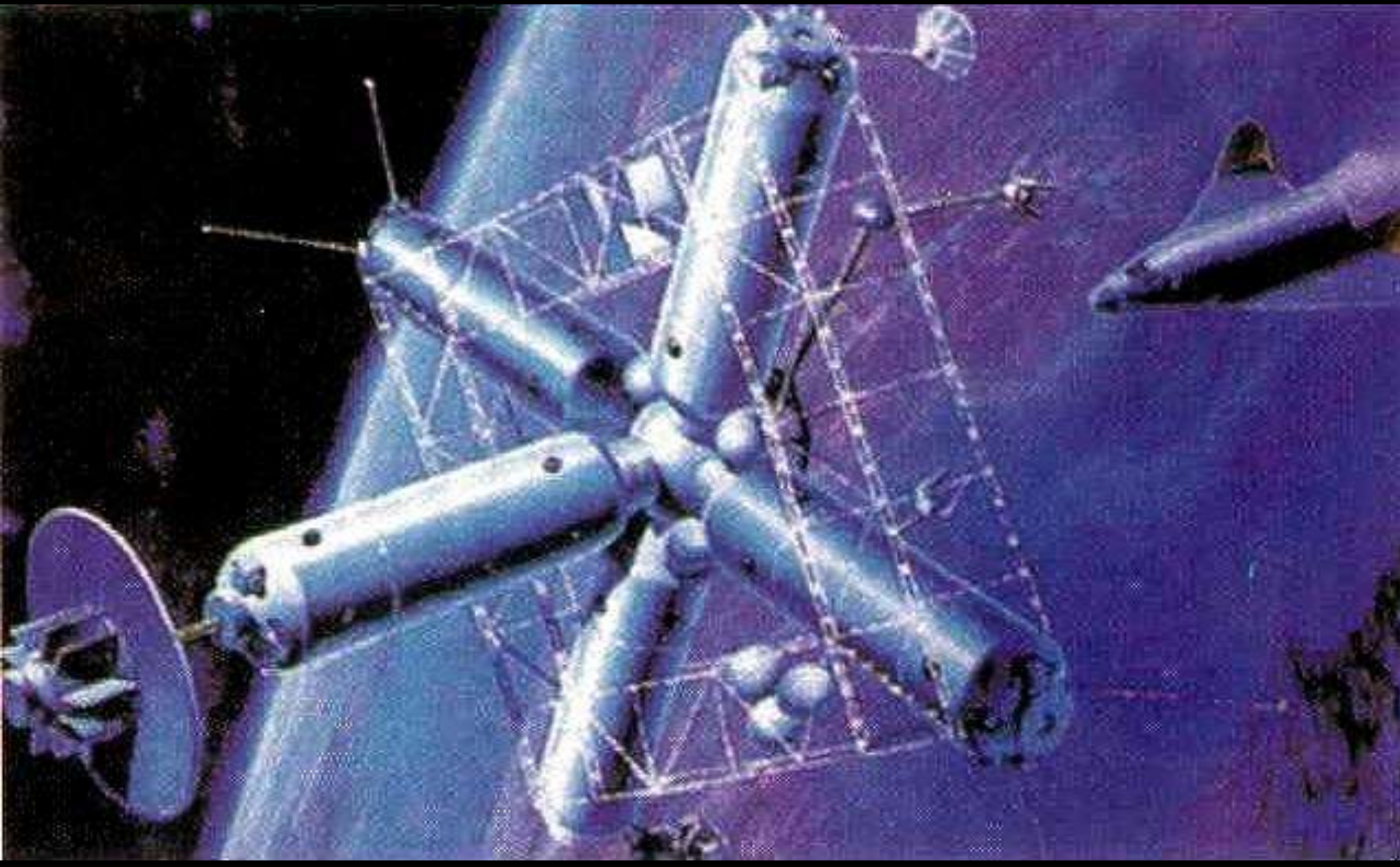


*„Nevadí, zrušíme ji za rok.“
[Tim Roemer]*

Září 1993 – spojení Freedom + Mir-2



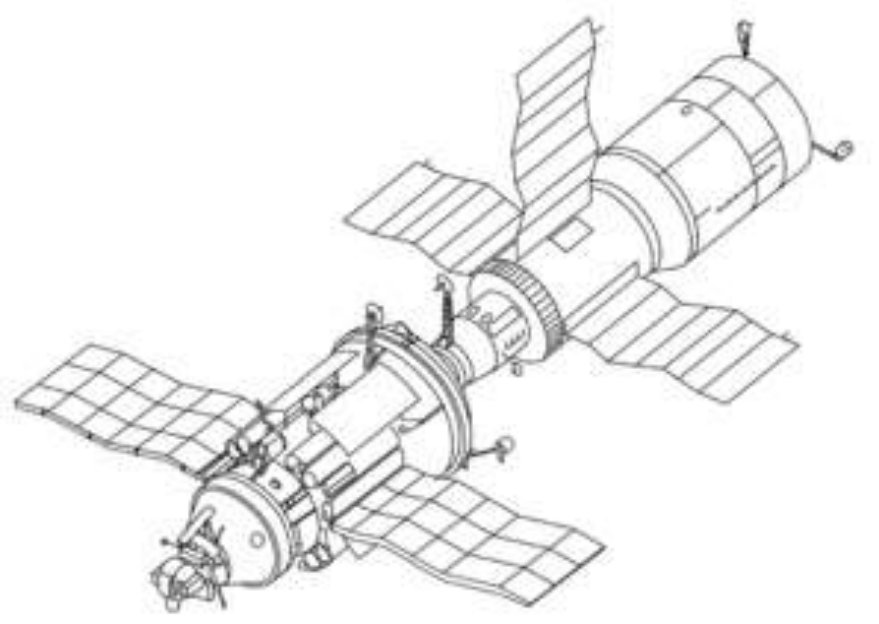
Původní Mir-2



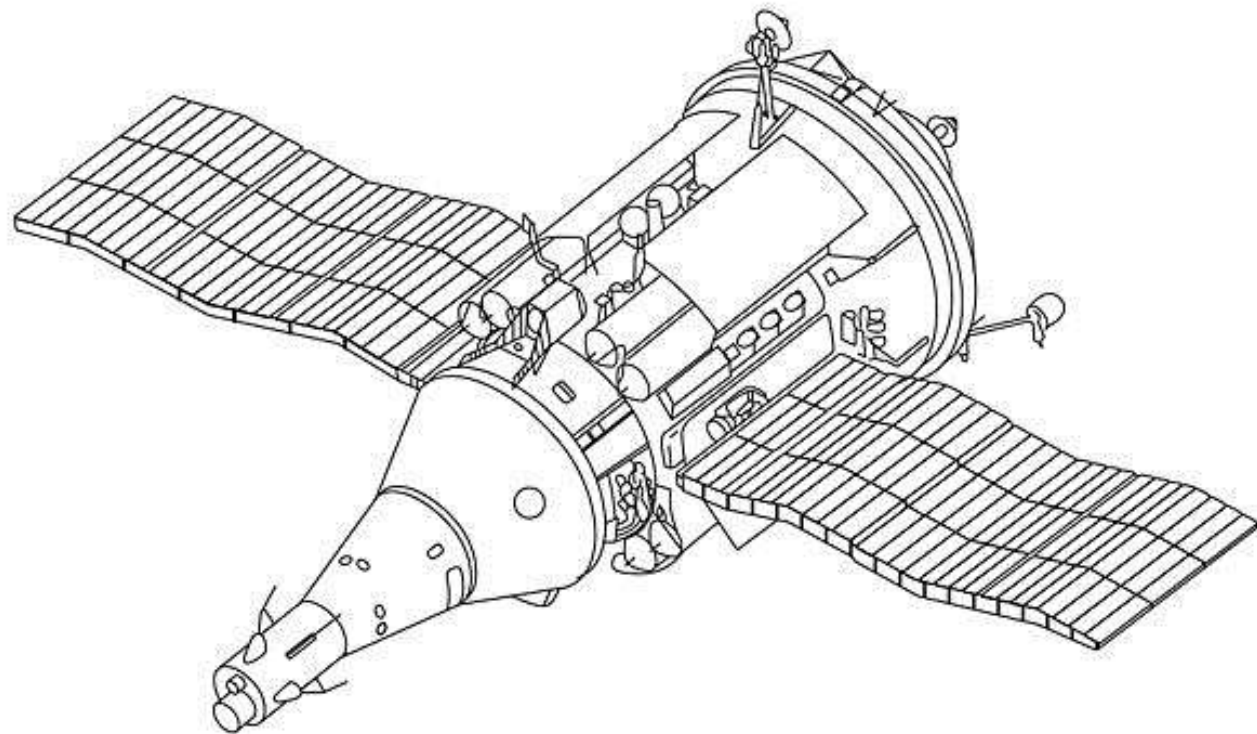
Jurij Gordničev, Vladimír Karask, Sergej Čajvič

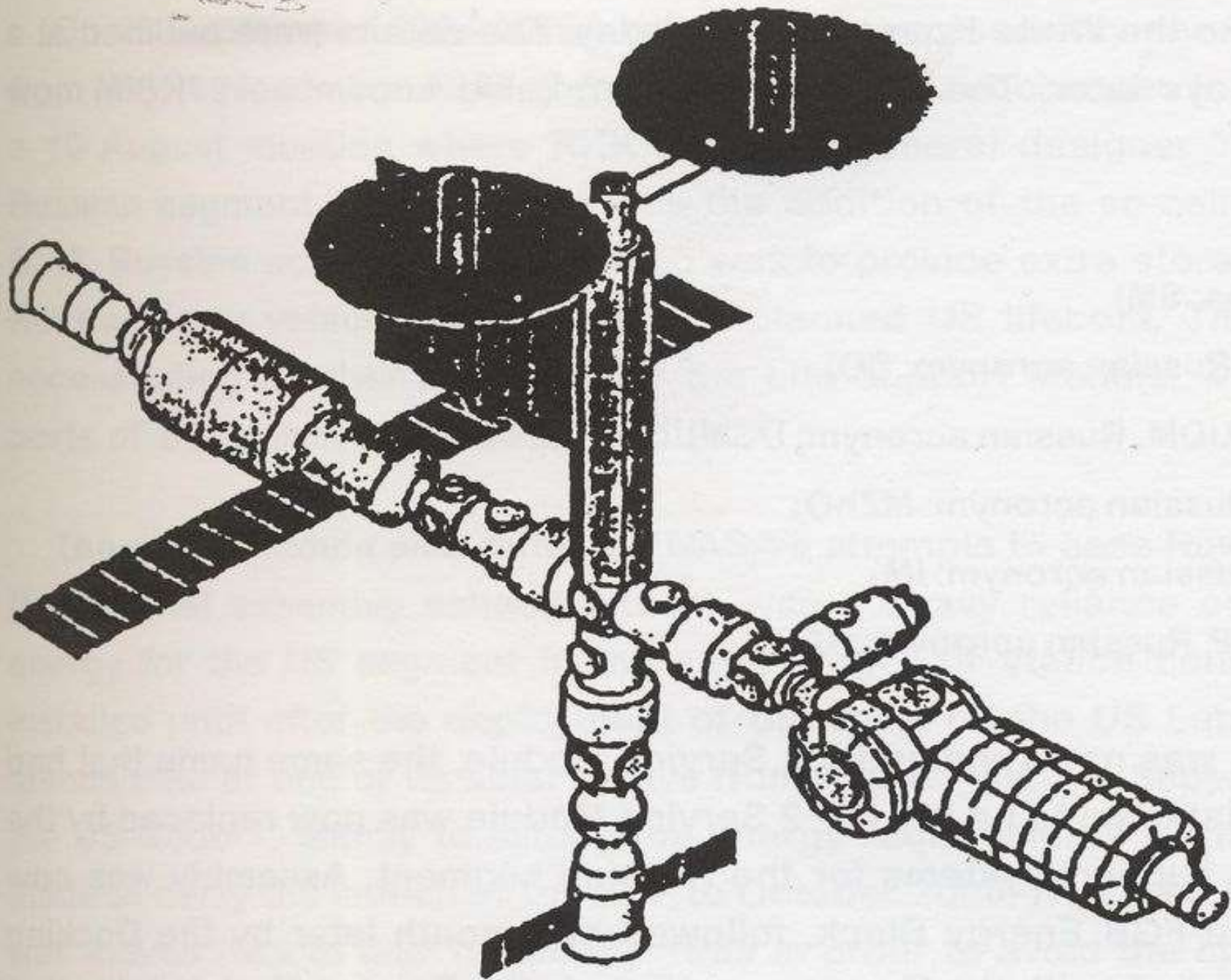


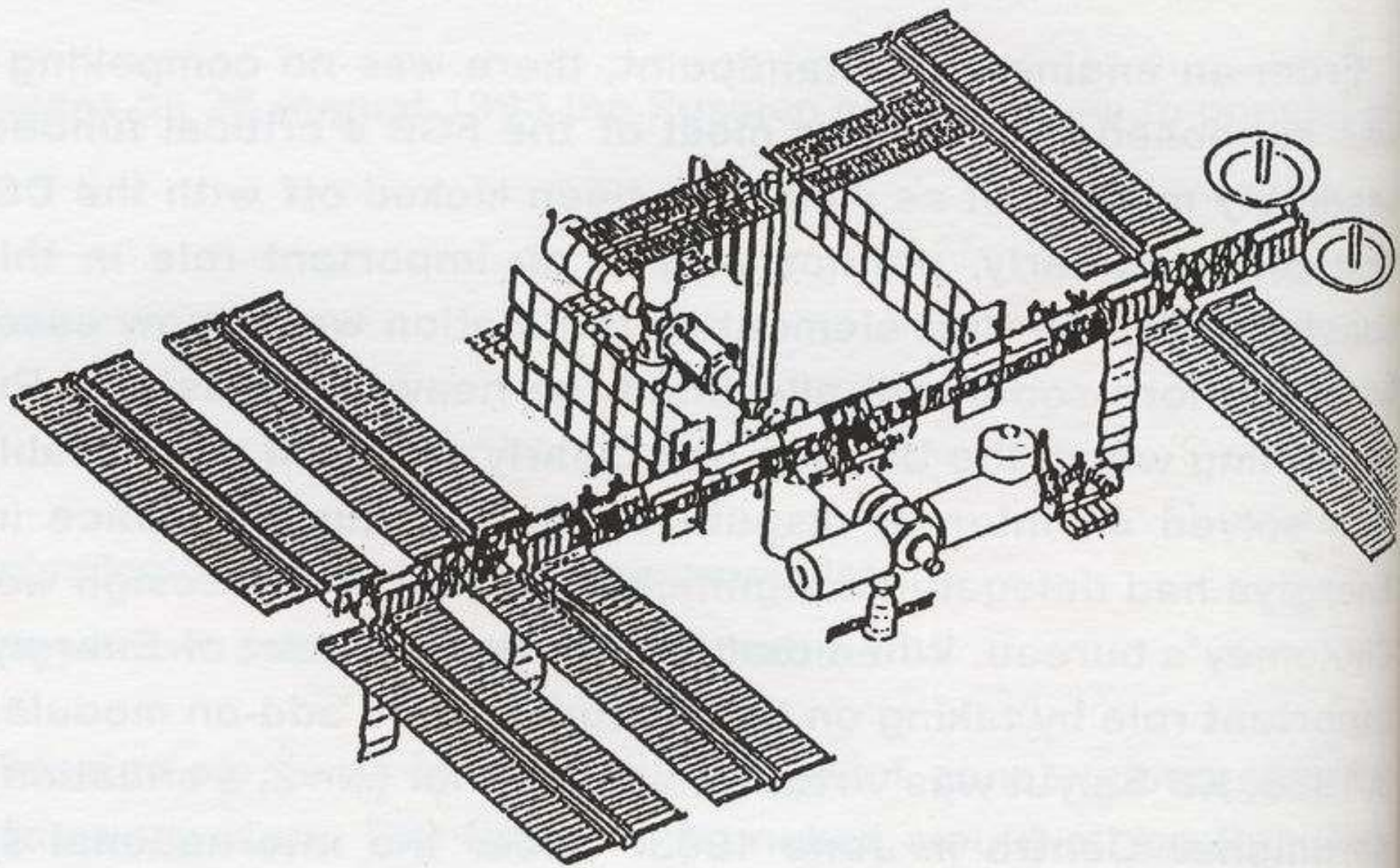
**Chruničevovo státní výzkumné
a výrobní středisko**

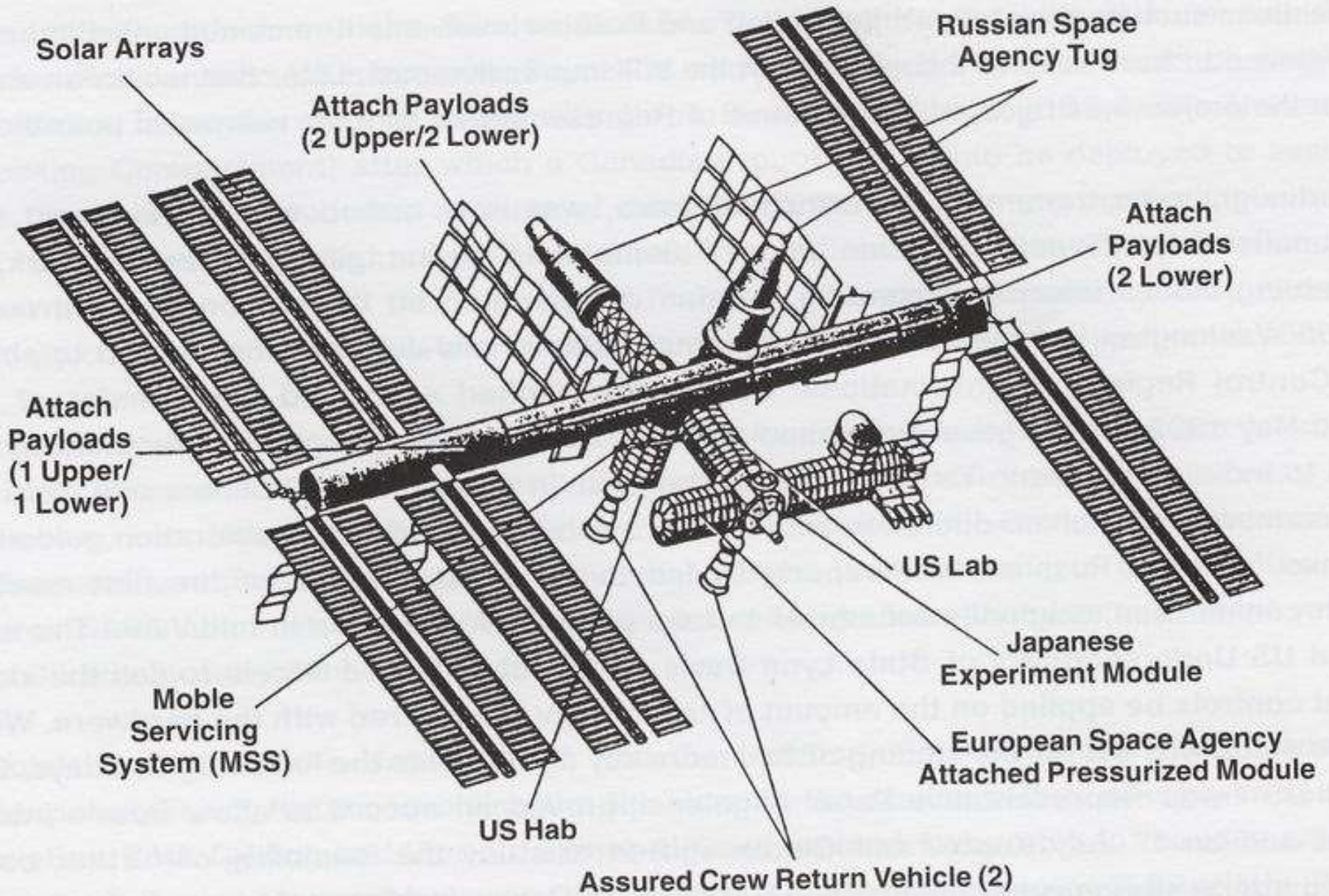


FGB
(Funkcional'nyj
Gruzovoj Blok
Vozvraščajemyj
Apparat









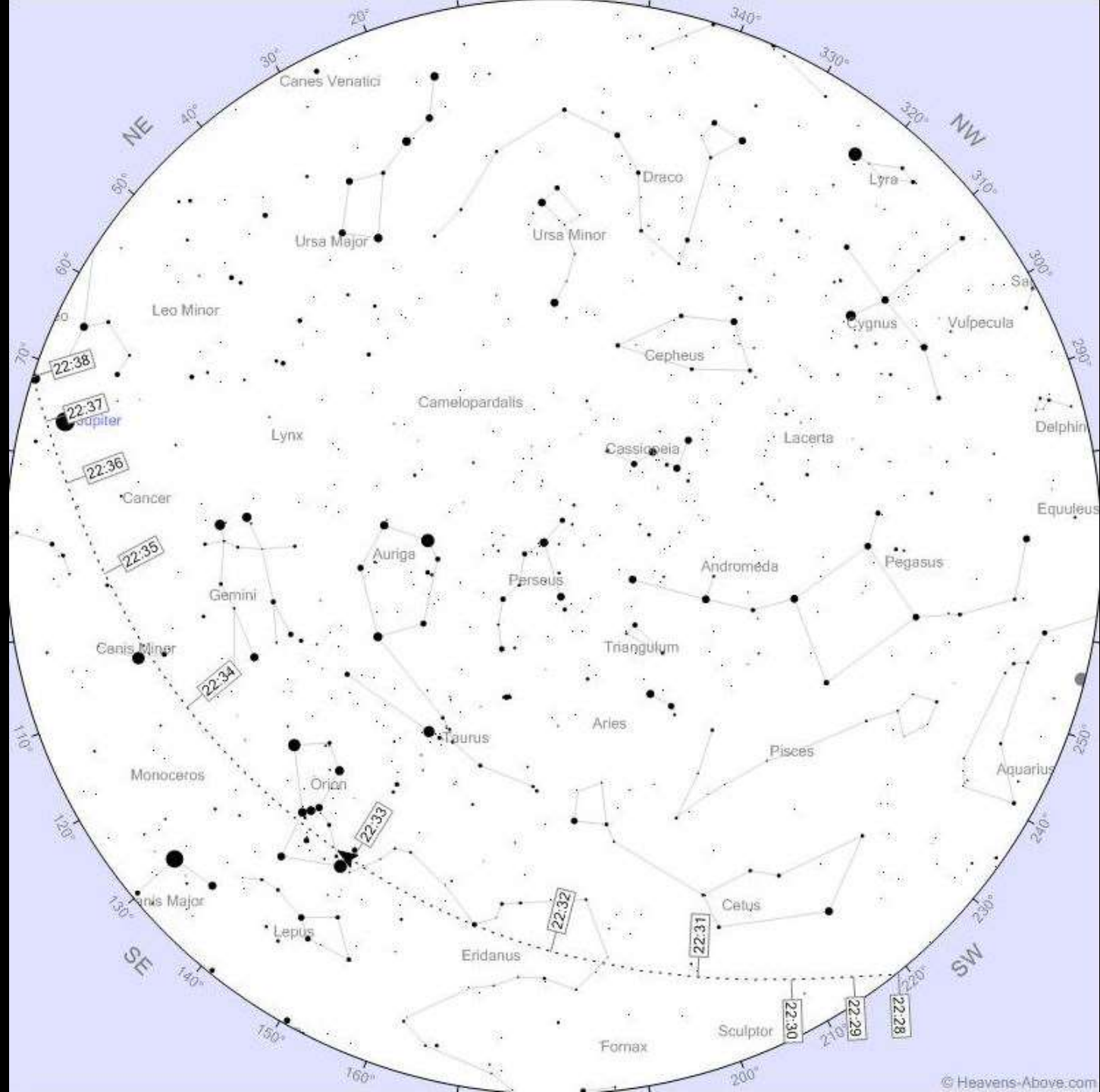
A ušetří se 4 miliardy...



„Ruská dráha“



Namísto každých tří startů
raketoplánů potřeba čtyři.



Vývoj ASRM



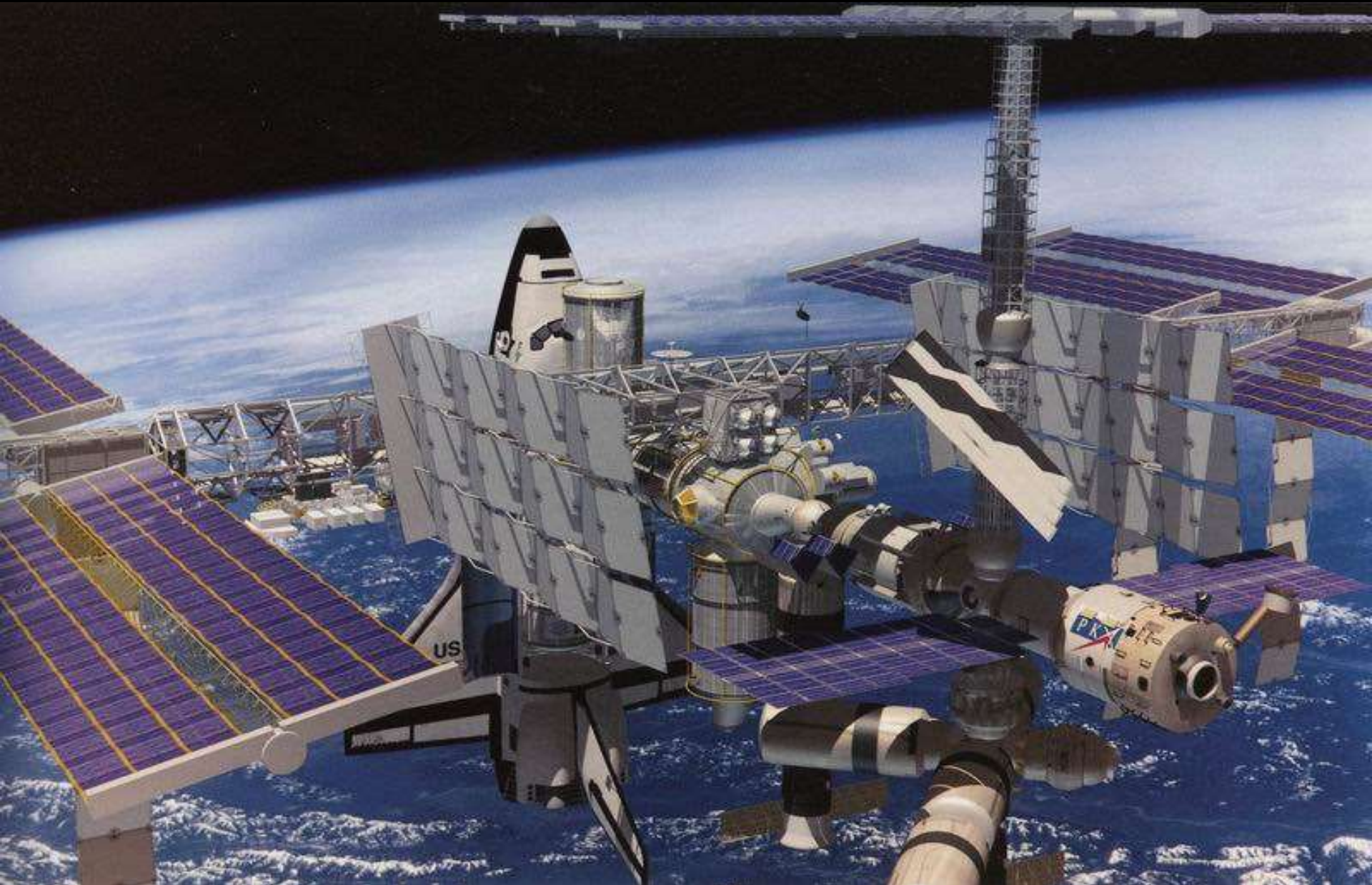


United States

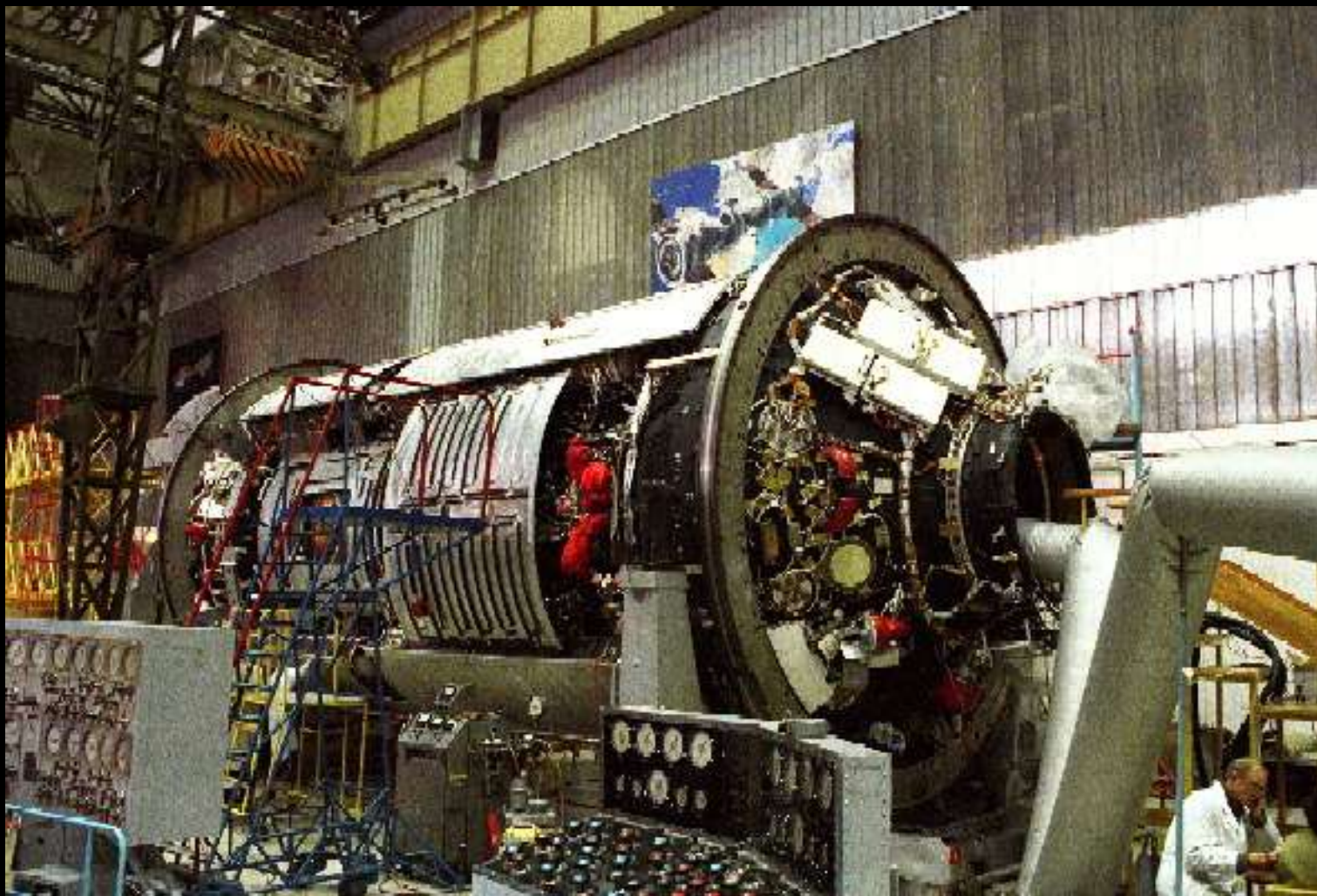




Duben 1994: International Space Station

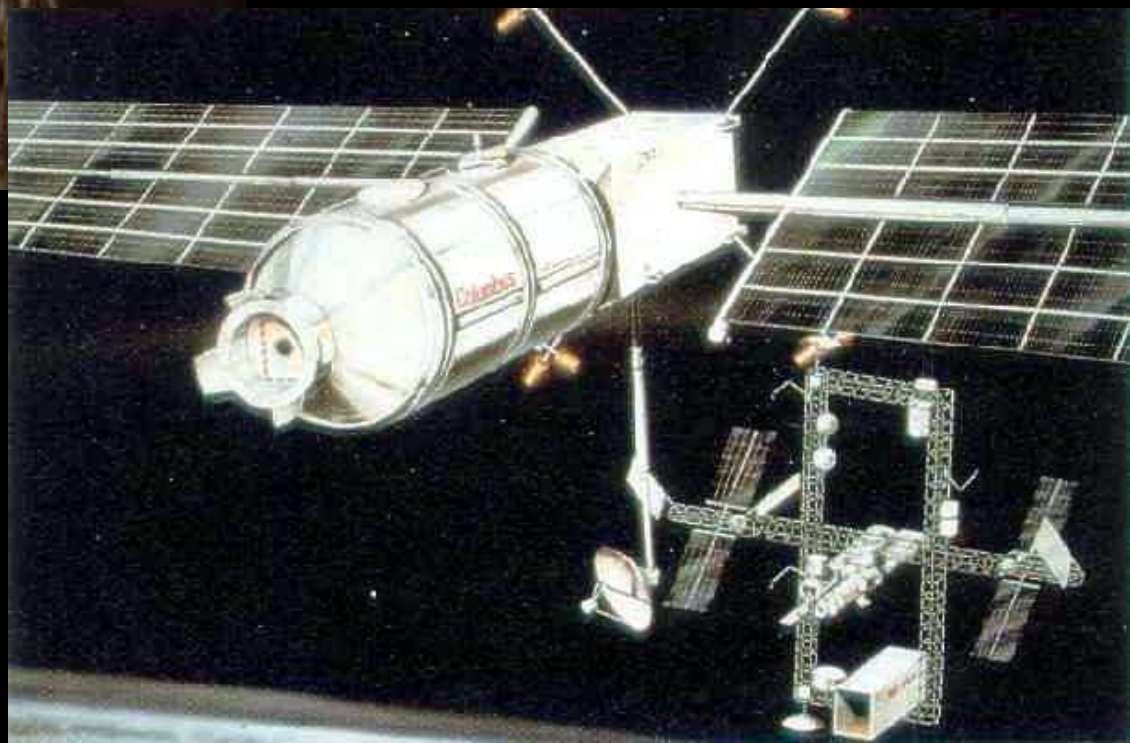
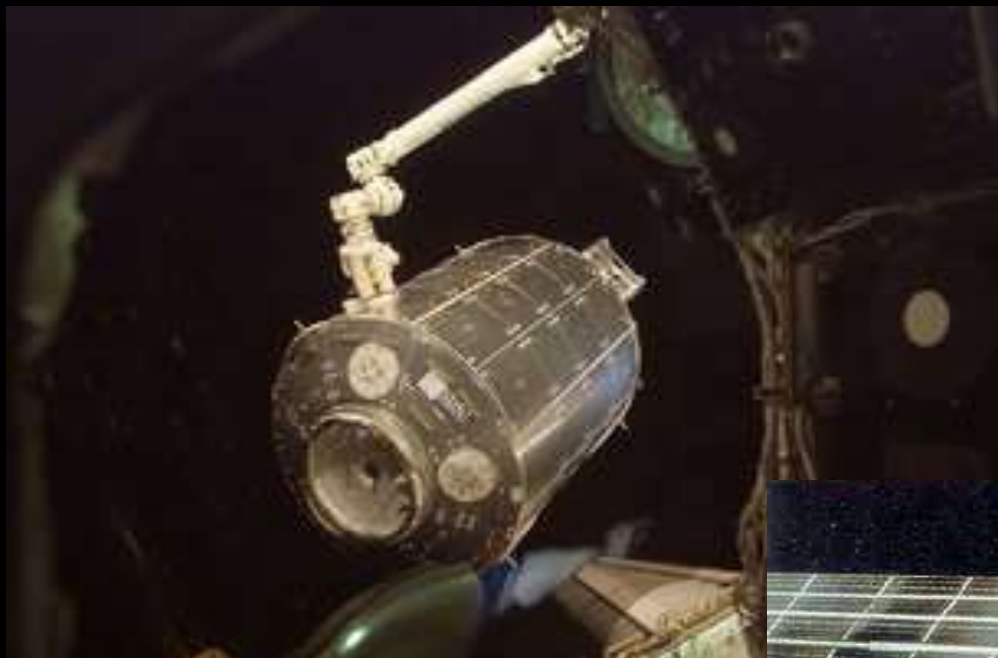


Červen 1994: Zarja

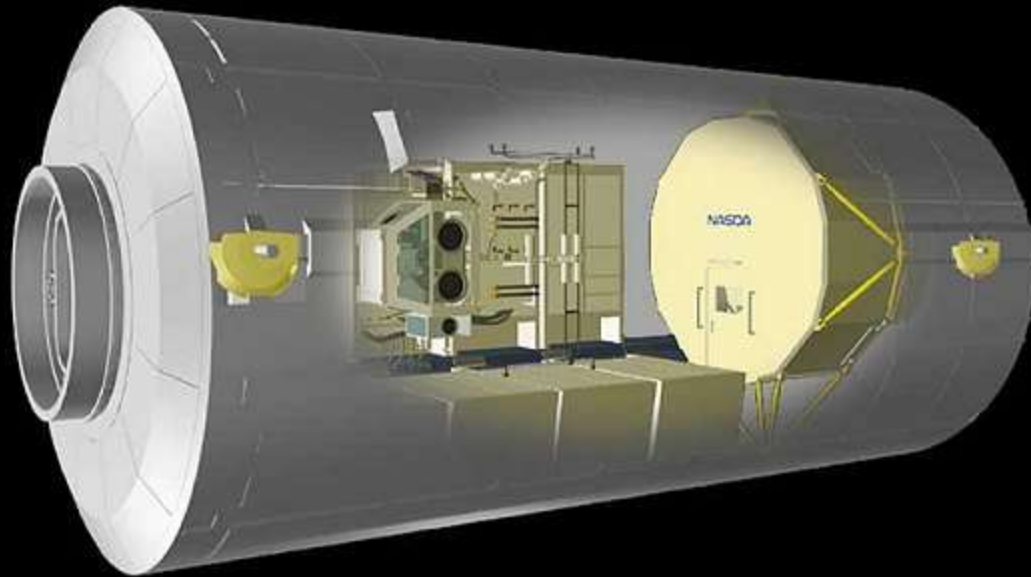


Nejprve 25 mil., nakonec 210 mil. USD.

Šetření za každou cenu



CAM (Centrifuge Accomodation Module)

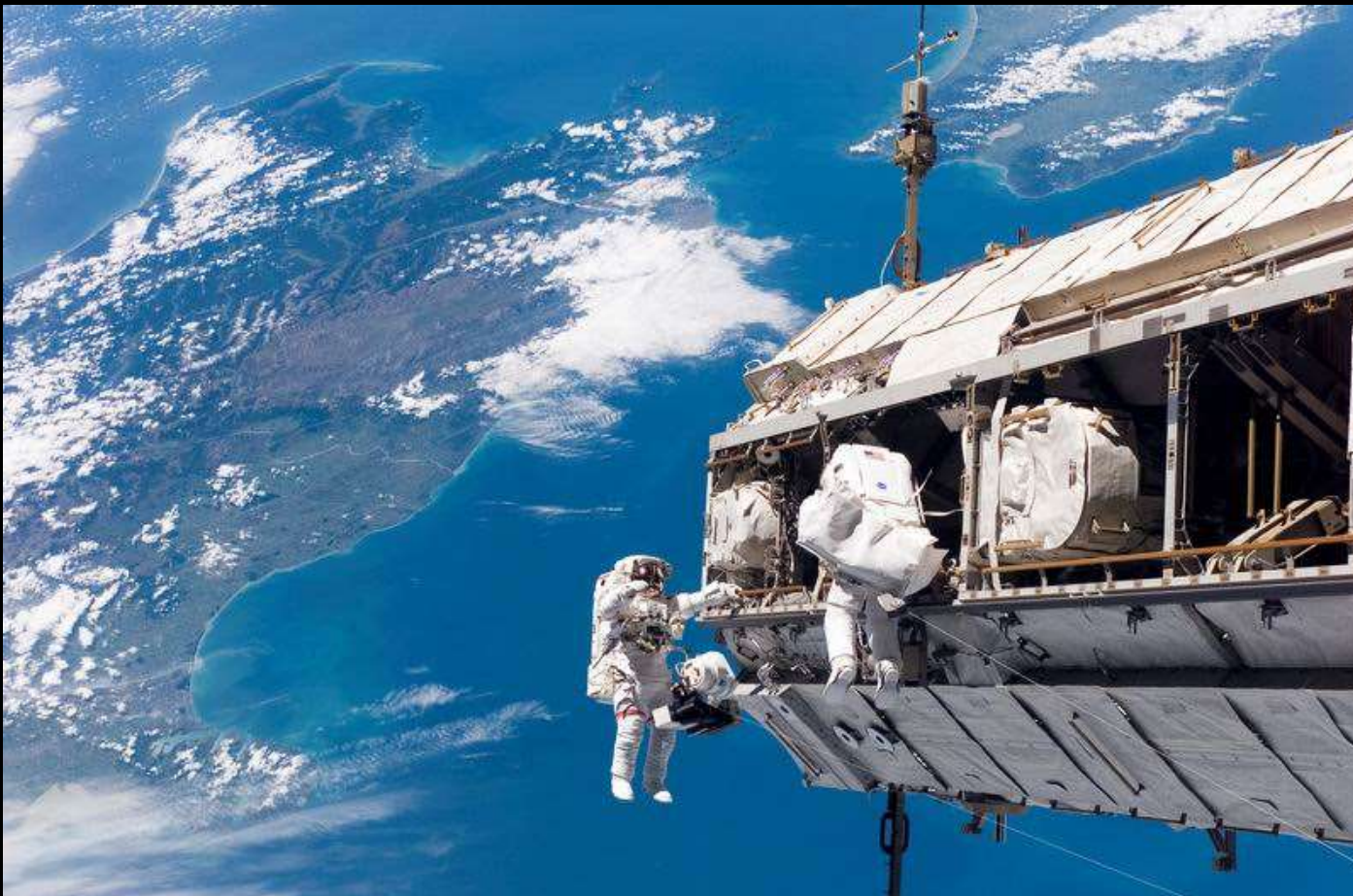


„Made in Japan“



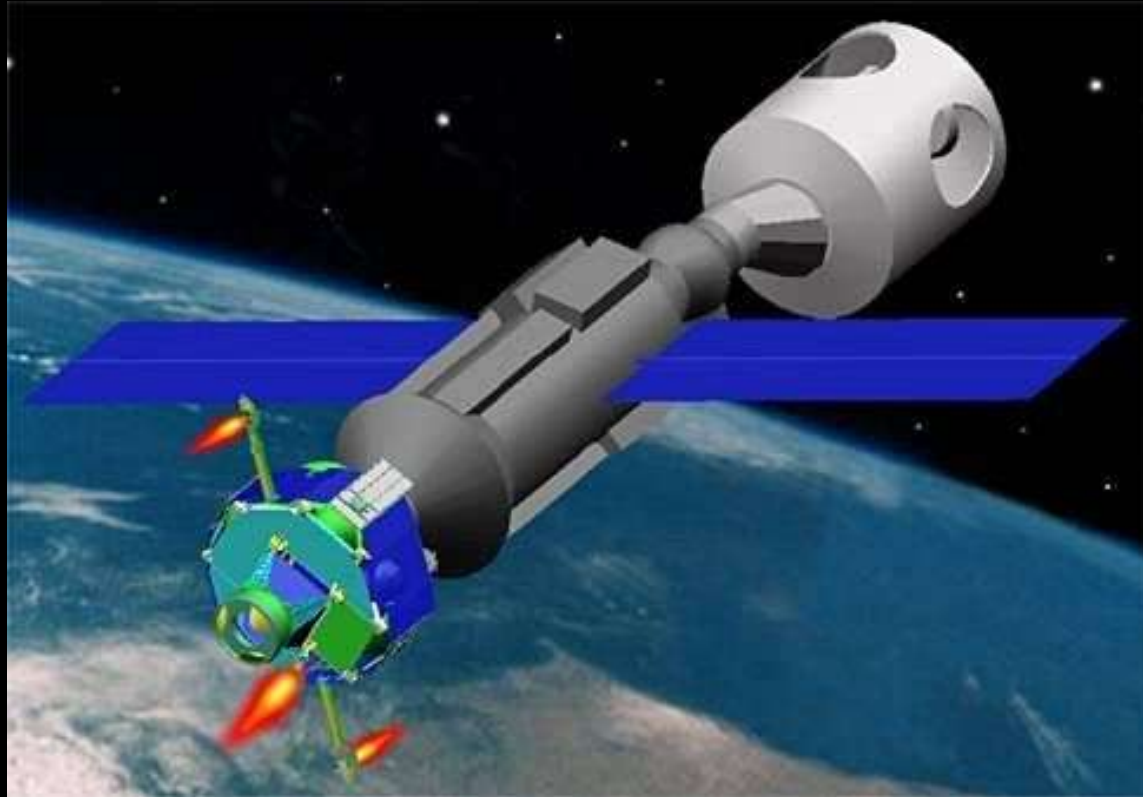
セントラルフューズ
セントラルフューズ株式会社
〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1
TEL: 03-5561-1111
FAX: 03-5561-1112
www.central-fuse.com

Dobré zprávy vespolek



Výstavba 900 hodin (cca 70 výstupů), údržba 170 hodin (15).

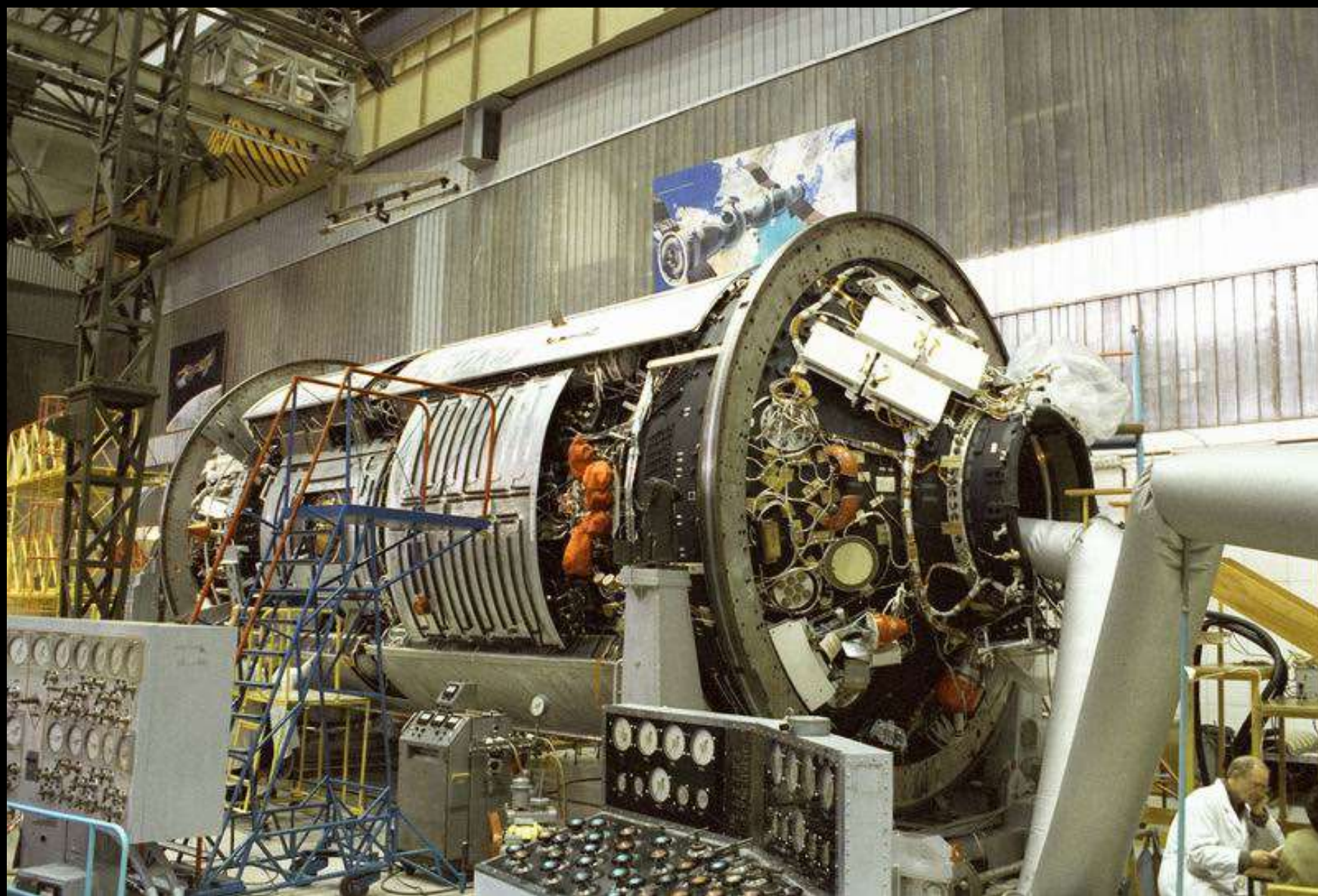
„Spolehlivé“ Rusko



ICM – Interim Control Module

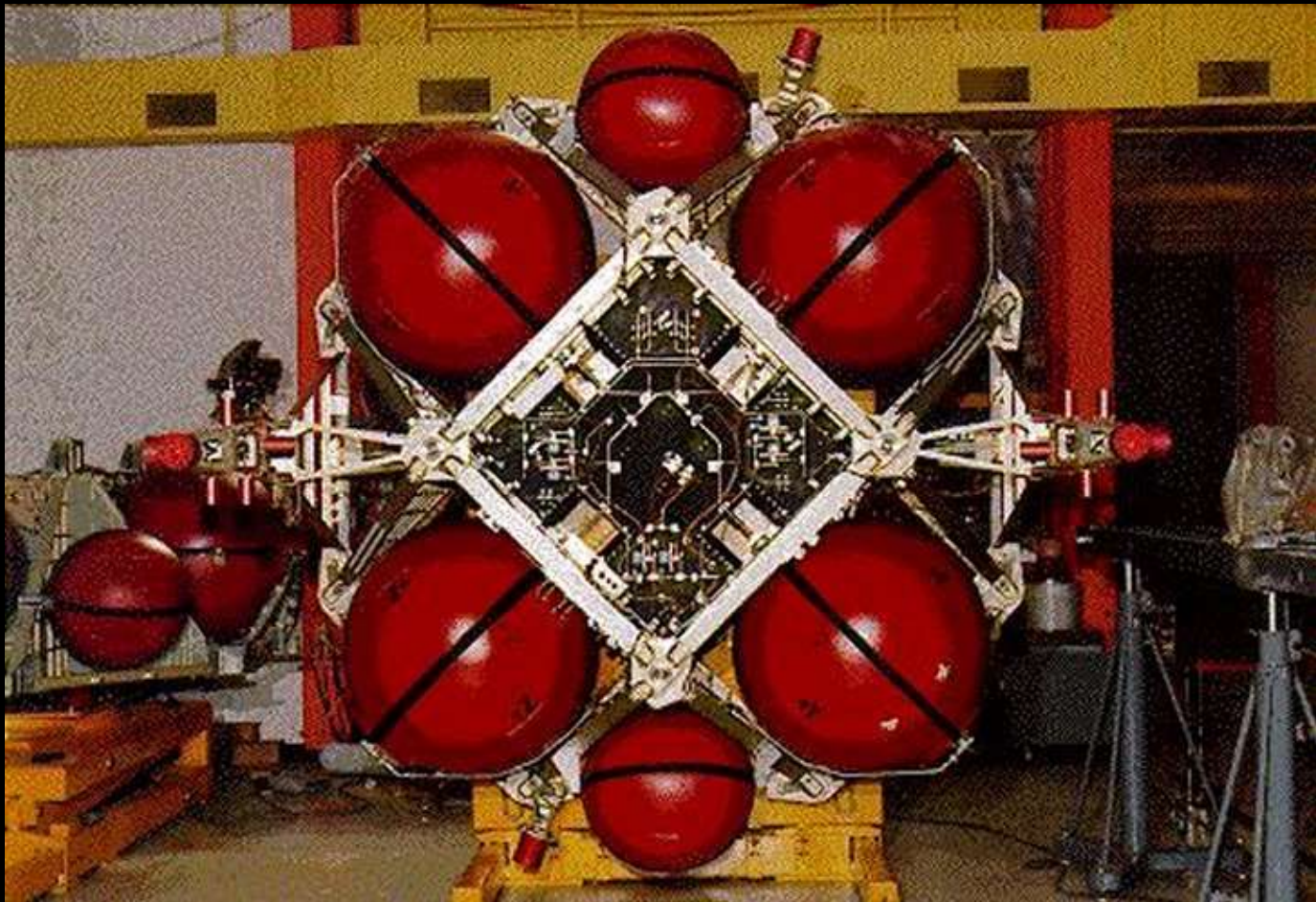
IPM – Interim Propulsion Module

Listopad a prosinec 1997



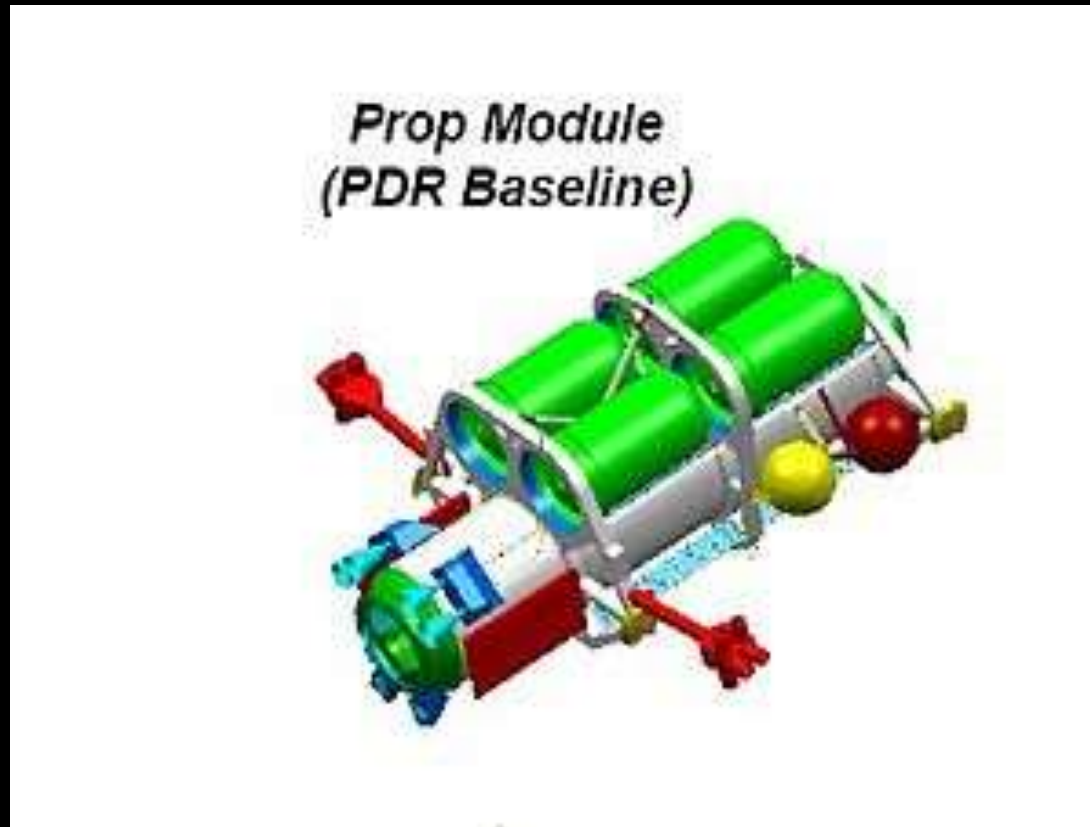
ICM

(Titan Launch Dispenser)



APM

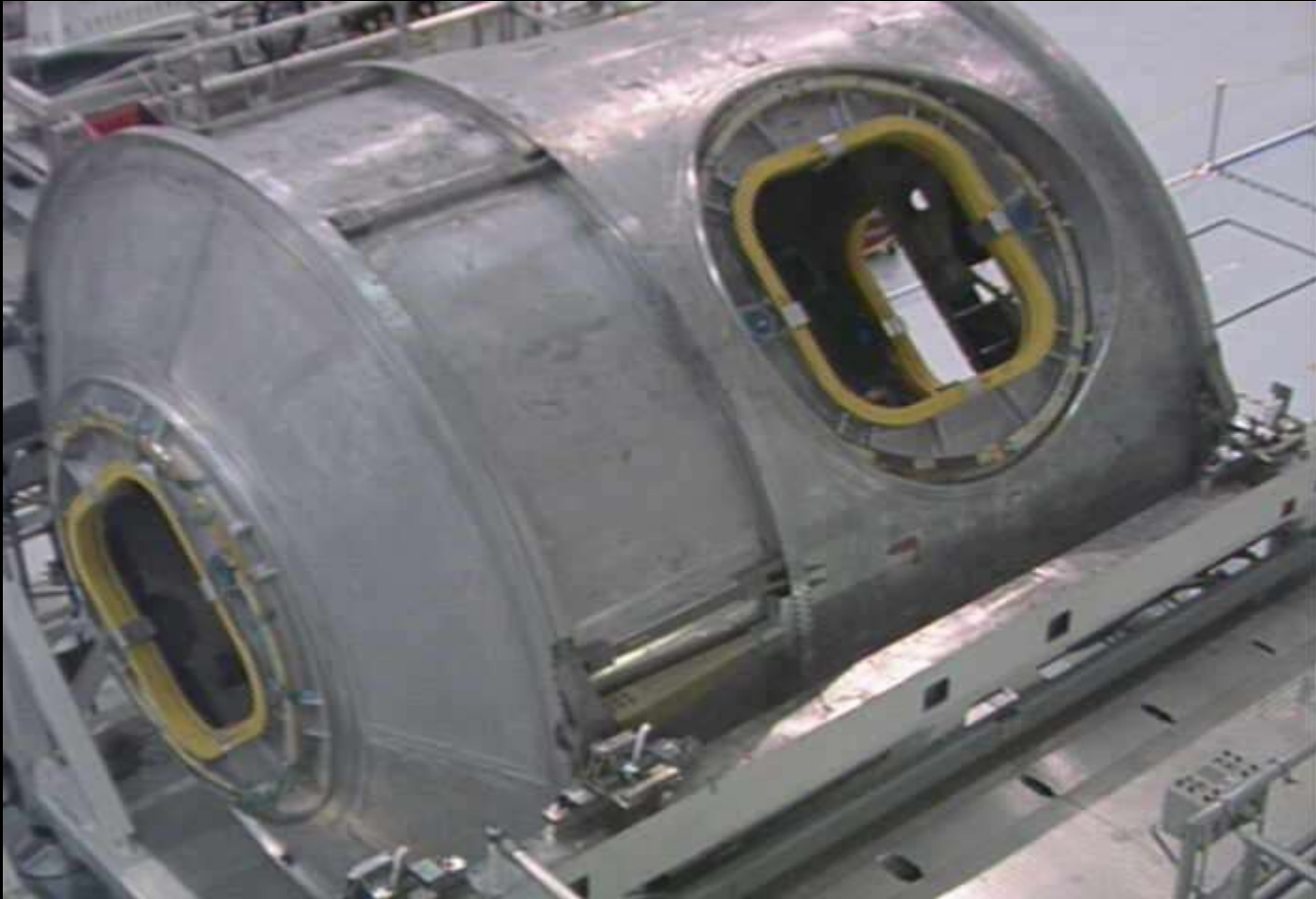
(American Propulsion Module)



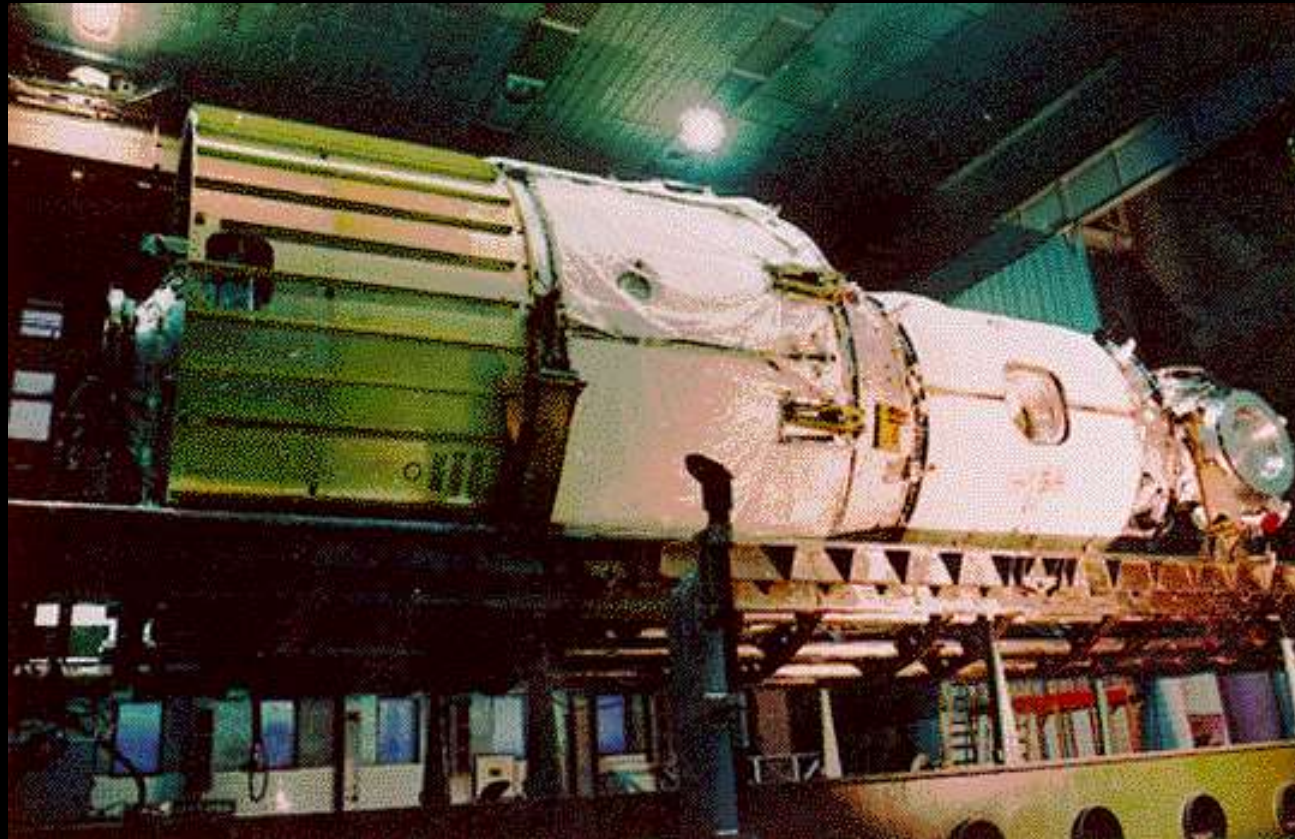
Září 2000, 540 mil. USD

APM: STA (Structural Test Article)

Alias Node 4



Odklady Zvezdy



Každý den 5 až 7 mil. USD, měsíčně 120 mil. dolarů.

Původně duben 1998, nakonec červenec 2000.

20. listopadu 1998



4. prosince 1998



Statistika

5853 dní ve vesmíru.

183 mužů a 32 žen (364 letenek).

Patnáct zemí.

Cca 150 mld. USD.

450 tun.

Dráha 416 x 425 km.



Starty

57x Progress

41x Sojuz TM, TMA, TMA-M

35x raketoplán

5x ATV

4x HTV

5x Dragon

2x Proton (Zarja, Zvezda)

4x Cygnus

1x Pirs

1x Pojsk



155

Co z toho vlastně máme?



Spojování nanomateriálů.

Nové modely chování kapalin.

Nové metody dodávky léčiv při rakovině.

Robotická asistence při mozkových operacích.

Změna modelu tepelné regulace lidského těla.

Teleoperace.

Objevení nových zákonitostí „studeného hoření“ (600 až 800 stupňů).

Pochopení mechanismů osteoporózy a nalezení nových způsobů léčby.






Nové objevy na poli šíření virů (výroba léků „na míru“).

Dokončení 2011



ISS service life to be extended to 2028: Russian space agency

English.news.cn 2011-10-18 23:56:32

 Feedback |  Print |  RSS |  

MOSCOW, Oct. 18 (Xinhua) -- The service life of the International Space Station (ISS) could be extended by eight years to 2028, Russian space agency Roscosmos said on Tuesday.

Experts from several countries have been instructed to find ways to extend the service life of the ISS, a Roscosmos official said.

The space station might be used as an assembly plant and a launch pad for experimental spacecraft in the future, Alexei Krasnov told the Space Forum 2011 in Korolyov near Moscow.

Marc Polansky, a representative from U.S. space agency NASA, also told the forum that the ISS would be a training ground for deep space manned expeditions.

"It is time to get away from the low orbits to the deeper space," Polansky said.

According to the Interfax news agency, the European Space Agency is ready to support the extension of the ISS service life till at least 2020.

The ISS was originally set to cease its service in 2015. Participants of the ISS project, including the United States, Canada, Russia, Japan and the European Union, have agreed to extend its operation to 2020.

2024



28. dubna 2014



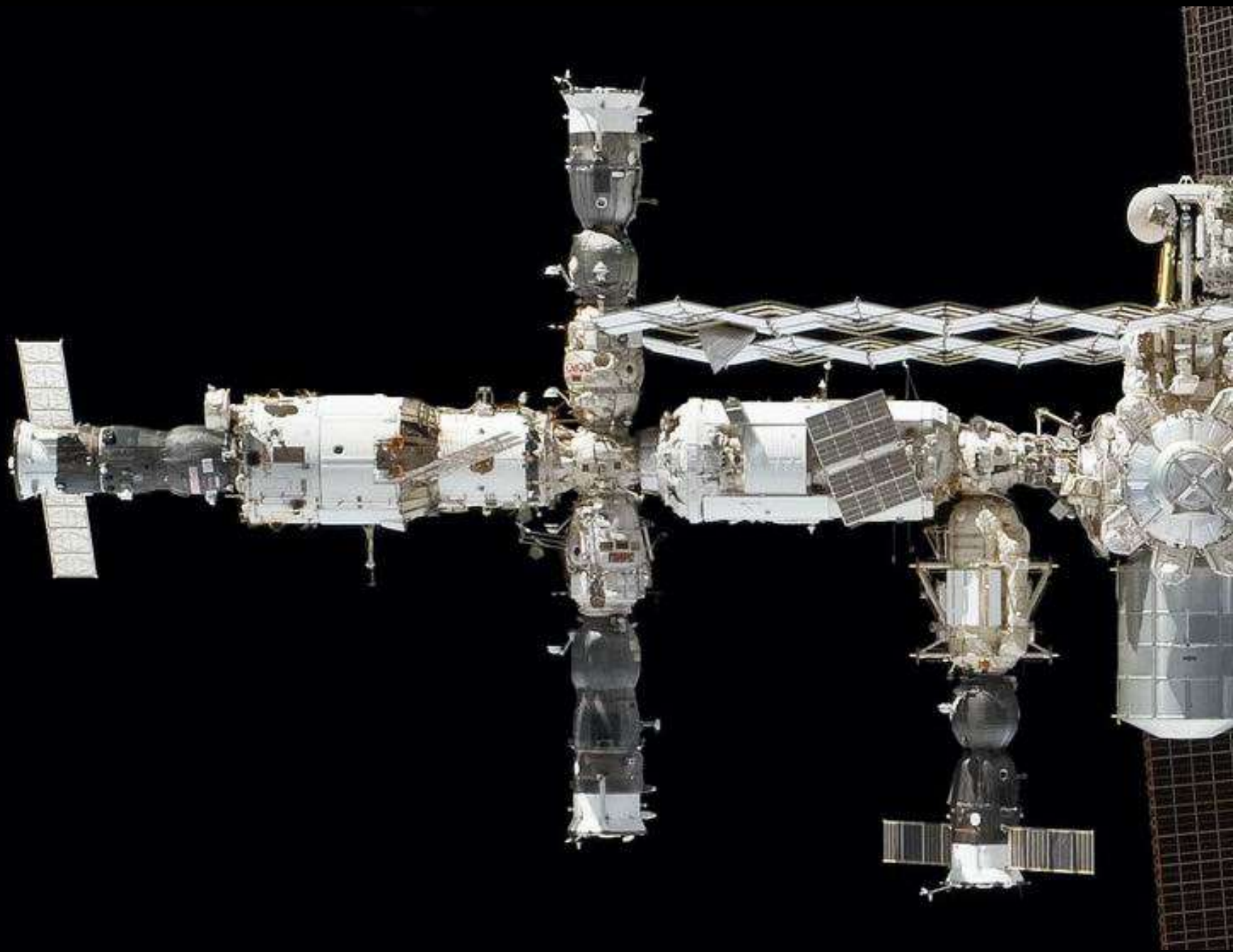
13. května 2014



Iran Non-proliferation Act



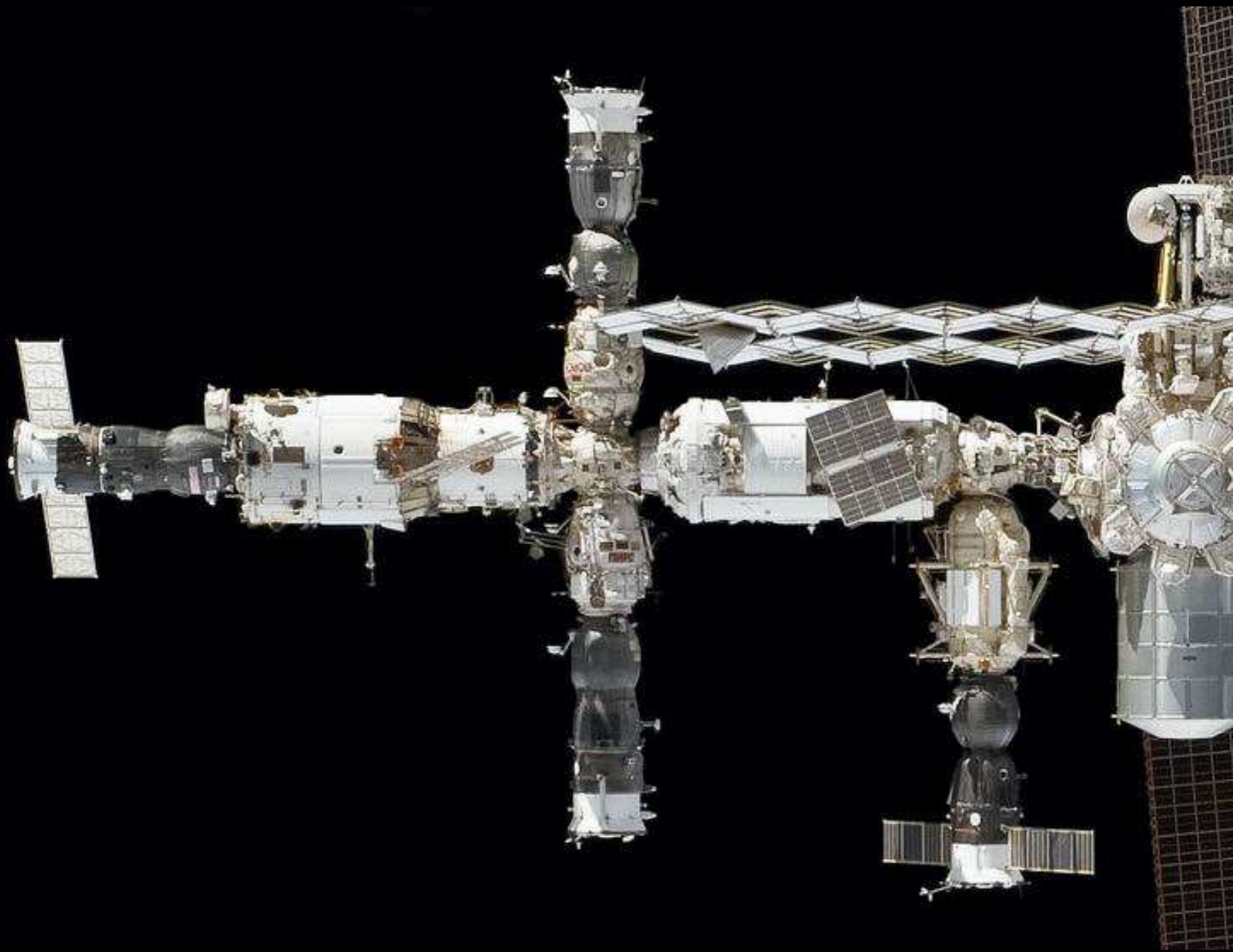
V roce 2000: „Vládou financované [americké] organizace nesmí nakupovat zboží a služby od vládních organizací zemí, které Íránu umožňují rozvíjet nukleární technologie.“



Listopad 2013

Peníze do roku 2020





Děkuji za pozornost!



Ing. Tomáš PŘIBYL
tomas.pribyl@seznam.cz
www.kosmonaut.cz

Použitá a doporučená literatura

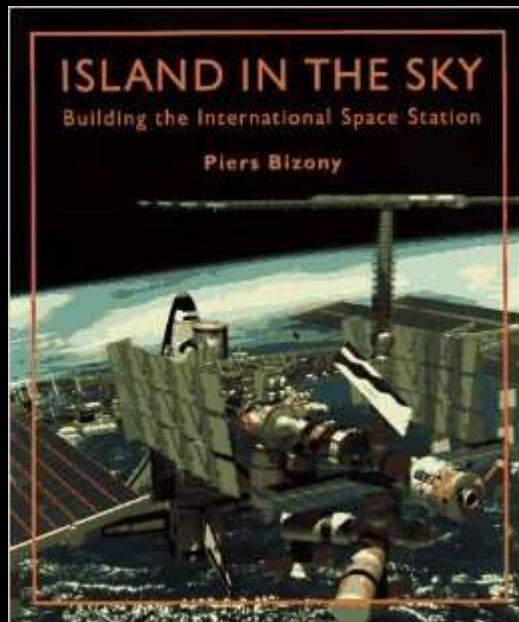
INTERNATIONAL SPACE STATION 

1996-2011 (all stages)

Owners' Workshop Manual



An insight into the history, development, collaboration, production and role of the permanently manned earth-orbiting complex.



The International Space Station
From Imagination to Reality

The International Space Station
From Imagination to Reality
Vol. 2

