

CESTY K RAKETOPLÁNU

PETR TOMEK

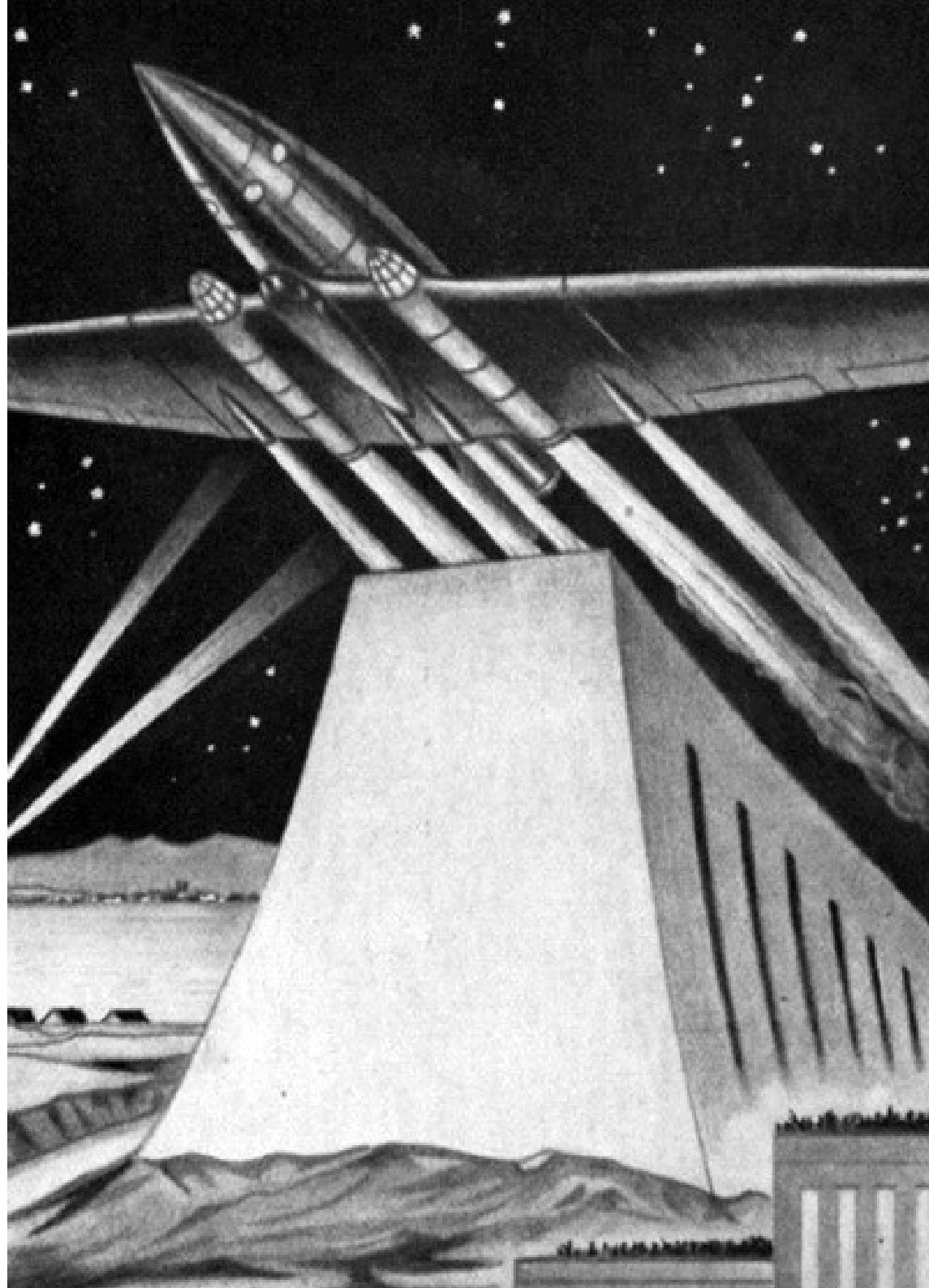


CO JE RAKETOPLÁN?

LETADLO S RAKETOVÝM POHONEM. IDEA PROSAZOVÁNA UŽ OD POČÁTKU VÝVOJE KAPALINOVÝCH RAKETOVÝCH MOTORŮ. OD POČÁTKU POVAŽOVÁN ZA NÁSTROJ DOSAHOVÁNÍ EXTRÉMNÍCH RYCHLOSTÍ A VÝŠEK, VČETNĚ MOŽNOSTI KOSMICKÉHO LETU.

OBEČNÉ TŘÍDĚNÍ

- A) ATMOSFÉRICKÝ RAKETOPLÁN
- B) ORBITÁLNÍ RAKETOPLÁN
- C) LUNÁRNÍ RAKETOPLÁN – LUNEX (VÝJIMKA)



1928



11. ČERVNA 1928,
PRVNÍ RAKETOPLÁN
LIPPISCHOVA ENTE,
PILOT FRITZ STAMMER,
POHON: 2 PRACHOVÉ
RAKETY SANDER

**30. ZÁŘÍ 1929
OPEL-SANDER-HATRY RAK.1 PRVNÍ
RAKETOPLÁN KTERÝ VZLÉTL
VLASTNÍM POHONEM,
PILOT FRITZ VON OPEL,
POHON: 16 PRACHOVÝCH RAKET**



1929

1939

20. ČERVNA 1939 PRVNÍ
RAKETOPLÁN S
KAPALINOVÝM MOTOREM
HEINKEL HE-176 PILOT
ERICH WARSITZ



1941

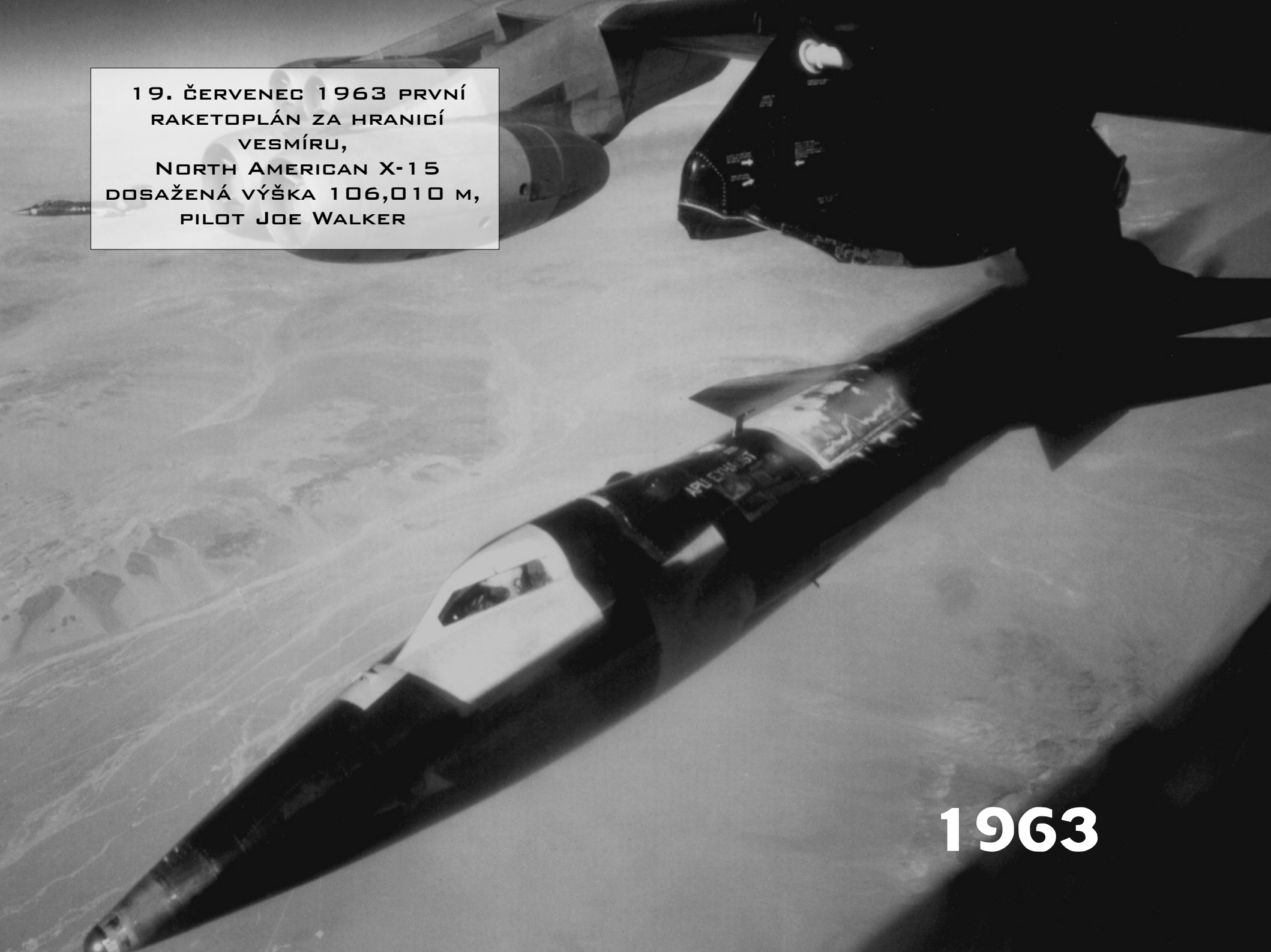
13. SRPEN 1941 PRVNÍ
LET, PRVNÍHO SÉRIOVĚ
VYRÁBĚNÉHO
RAKETOPLÁNU ME 163



1947



PROLOMENÍ ZVUKOVÉ
BARIÉRY
14. ŘÍJNA 1947 X-1,
PILOT CHUCK YEAGER



19. ČERVENEC 1963 PRVNÍ
RAKETOPLÁN ZA HRANICÍ
VESMÍRU,
NORTH AMERICAN X-15
DOSAŽENÁ VÝŠKA 106,010 M,
PILOT JOE WALKER

1963

1981

12. AŽ 14. DUBNA PRVNÍ
ORBITÁLNÍ LET
RAKETOPLÁNU COLUMBIA
PRVNÍ RAKETOPLÁN NA
OBĚŽNÉ DRÁZE



KOSMICKÉ RAKETOPLÁNY PODLE RYCHLOSTI PŘI KTERÉ JSOU VYUŽITELNÉ JEJICH AERODYNAMICKÉ ŘÍDICÍ PLOCHY

VŠECHNY KOSMICKÉ RAKETOPLÁNY
BYLY NAVRŽENY TAK ABY VYUŽÍVALY
VZTLAKU UŽ OD HYPERSONICKÝCH
RYCHLOSTÍ, ALE JEICH
AERODYNAMICKÉ ŘÍZENÍ JE URČENO
PRO URČITOU RYCHLOST. NA TOM
ZÁVISÍ, JAK VELKÁ JE OBLAST NA
KTERÉ MOHOU DÍKY SVÉMU
MANÉVROVÁNÍ VYBÍRAT PLOCHU K
PŘISTÁNÍ.

- A) „POZVUKOVÉ“ RAKETOPLÁNY
- B) „SUPERSONICKÉ“ RAKETOPLÁNY
- C) „HYPERSONICKÉ“ RAKETOPLÁNY



„PODZVUKOVÉ“ RAKETOPLÁNY

VÝHODY:

PŘISTÁVACÍ DRÁHA SE VÝRAZNĚ
NELÍŠÍ OD PŘISTÁVAJÍ DRÁHY
LETADEL

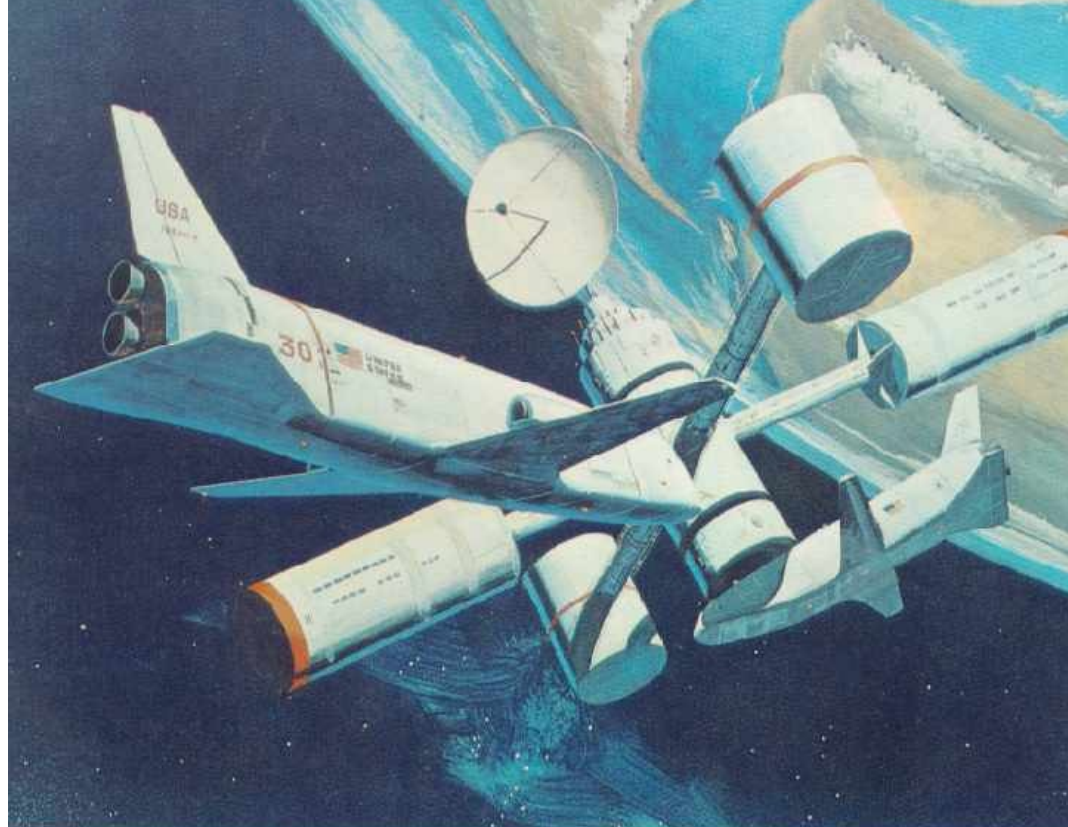
PŘISTÁNÍ V RYCHLOSTECH BĚŽNÝCH
PRO VELKÁ DOPRAVNÍ LETADLA

NEVÝHODY:

SCHOPNÉ AERODYNAMICKÉHO
MANÉVROVÁNÍ AŽ PŘI RYCHLOSTECH
NIŽŠÍCH NEŽ MACH 1

(NEBO JEN MÍRNĚ VYŠŠÍCH)

VE SROVNÁNÍ S OSTATNÍMI DRUHY
RAKETOPLÁNŮ JE VÝBĚR OBLASTÍ
PRO PŘISTÁNÍ NEJMENŠÍ



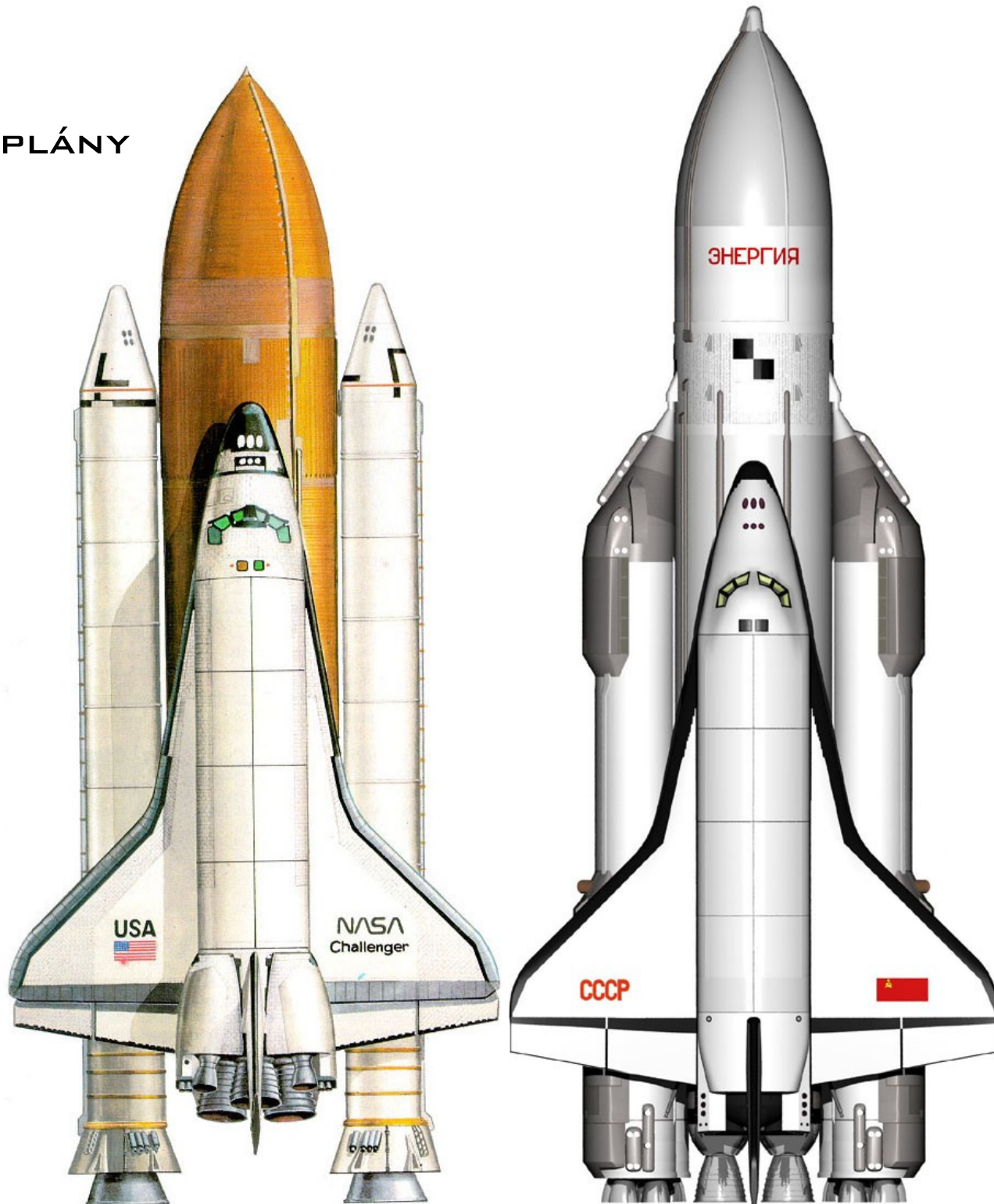
“SUPERSONICKÉ” RAKETOPLÁNY

VÝHODY

ŘIDITELNÉ OD RYCHLOSTÍ
NIŽŠÍCH NEŽ MACH 5
RELATIVNĚ VELKÝ DOLET (NIŽŠÍ
NEŽ U „HYPERSONICKÝCH“
RAKETOPLÁNŮ)

NEVÝHODY

PŘISTÁNÍ VYSOKOU RYCHLOSTÍ,
NUTNOST STAVĚT ZVLÁŠTNÍ
PŘISTÁVACÍ DRÁHY



“HYPERSONICKÉ” RAKETOPLÁNY

VÝHODY:

ŘIDITELNOST UŽ PŘI
VSTUPU DO
ATMOSFÉRY
VELKÝ DOLET A
MNOŽSTVÍ
PŘISTÁVACÍCH MÍST

NEVÝHODY:

PŘISTÁNÍ VE VYSOKÉ
RYCHLOSTI, V
NĚKTERÝCH
PŘÍPADECH
NUTNOST
NAHRAZENÍ NOSNÉ
PLOCHY, VÝSUVNÝMI
KŘÍDLY, ROTOREM,
MOTORY NEBO
PADÁKY



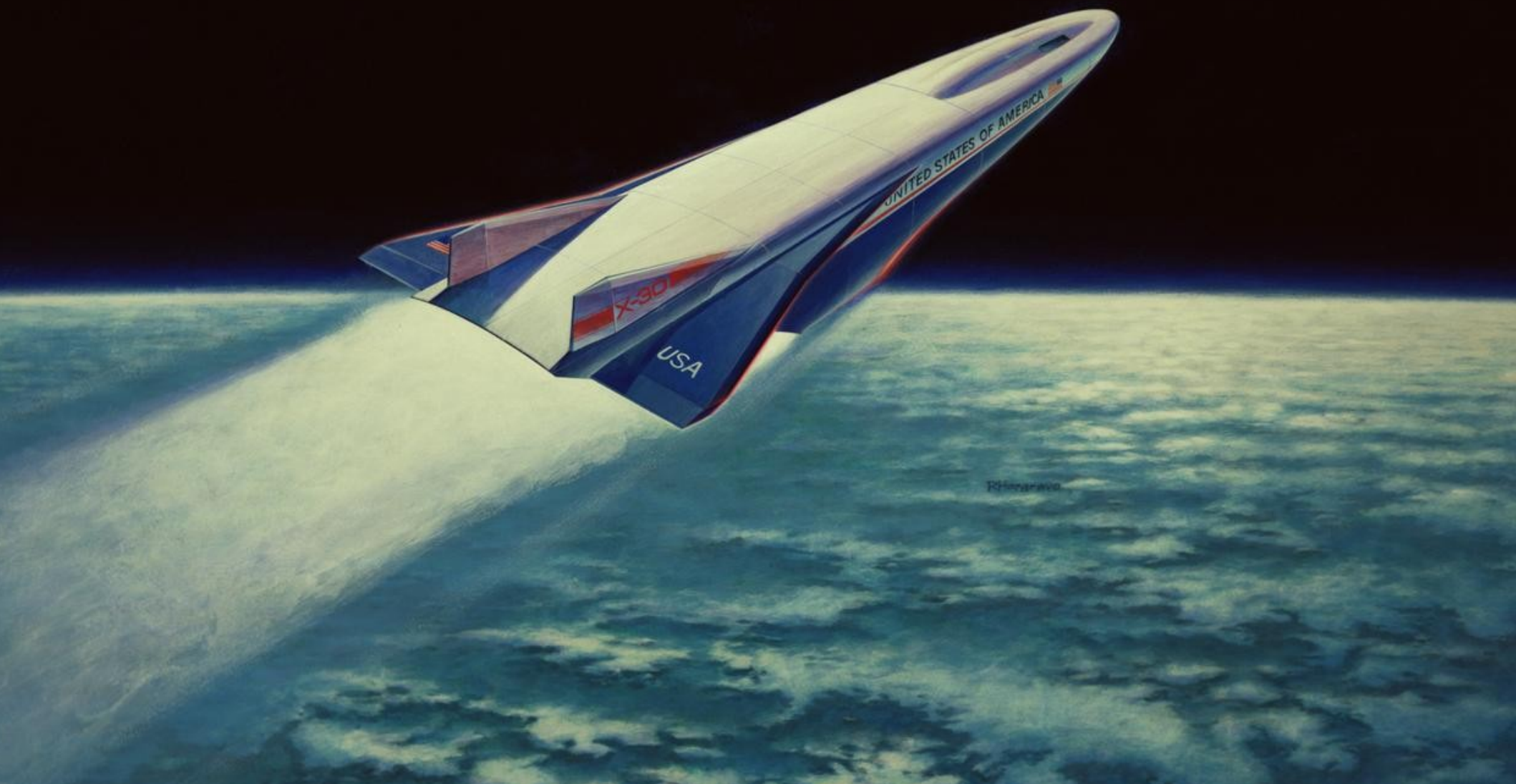
**HYPER 3
USA VZTLAKOVÉ
TĚLESO
1969 - 1970**



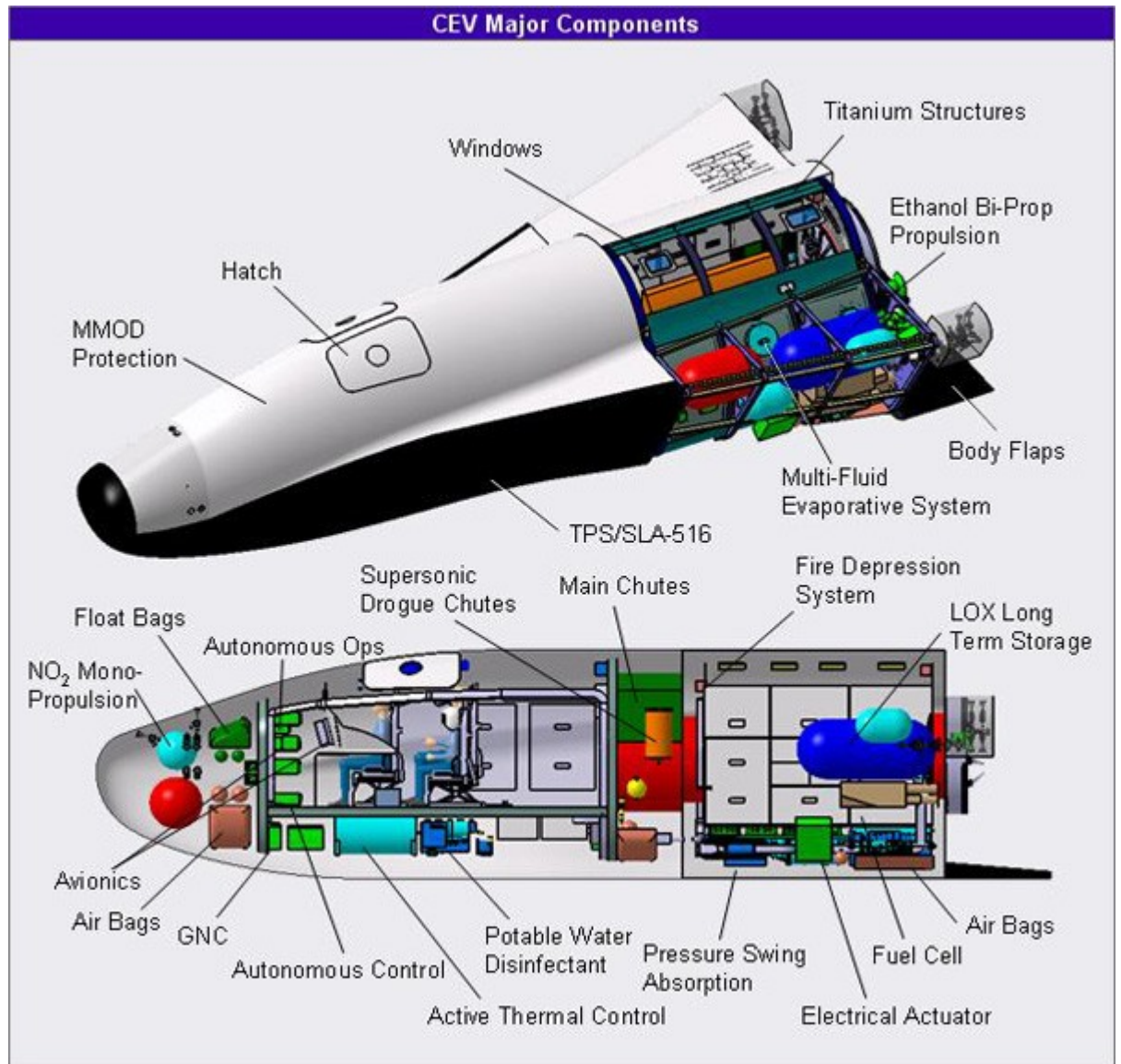
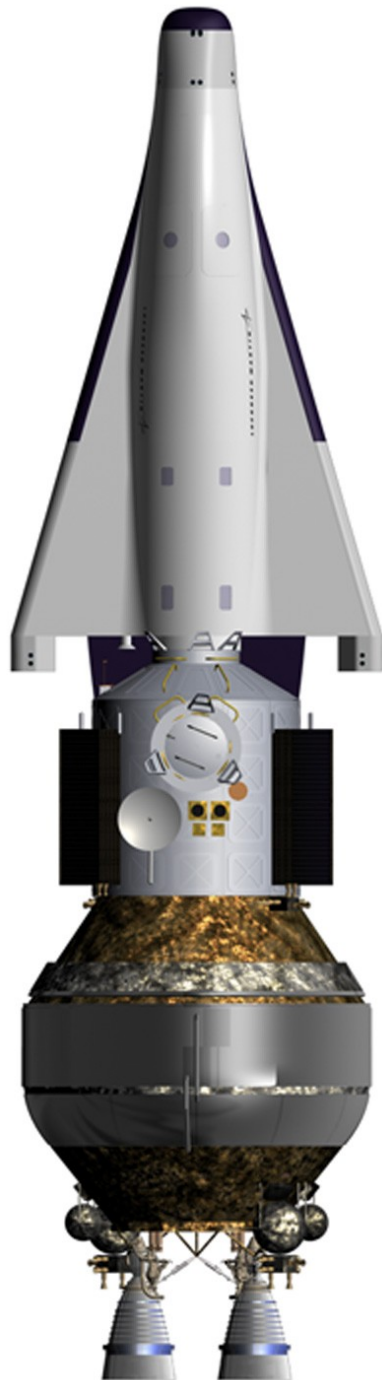
X-30 NASP

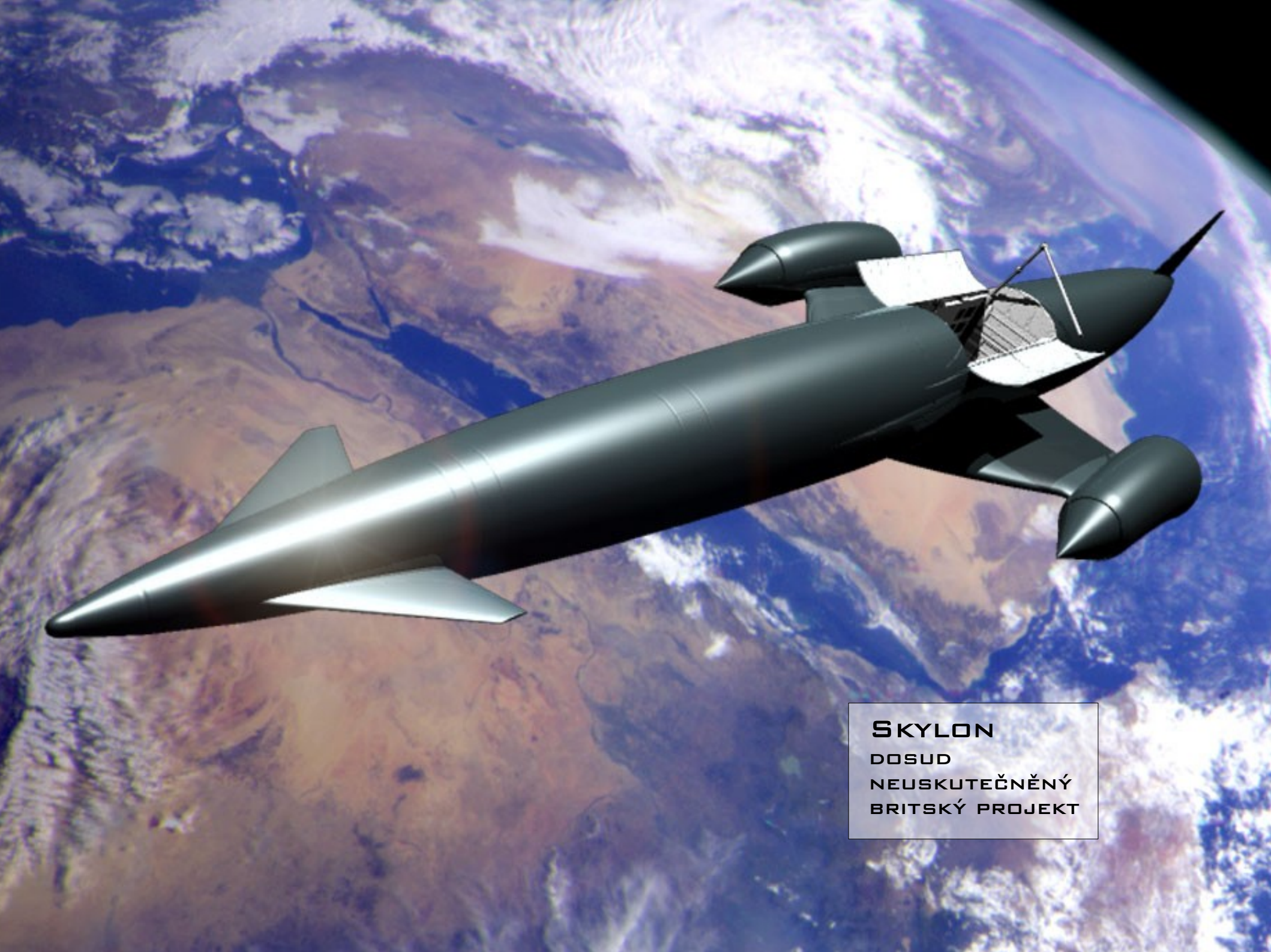
USA 80 LÉTA

20 STOLETÍ



PROJEKT CEV OD FIRMY LOCKHEED





SKYLON

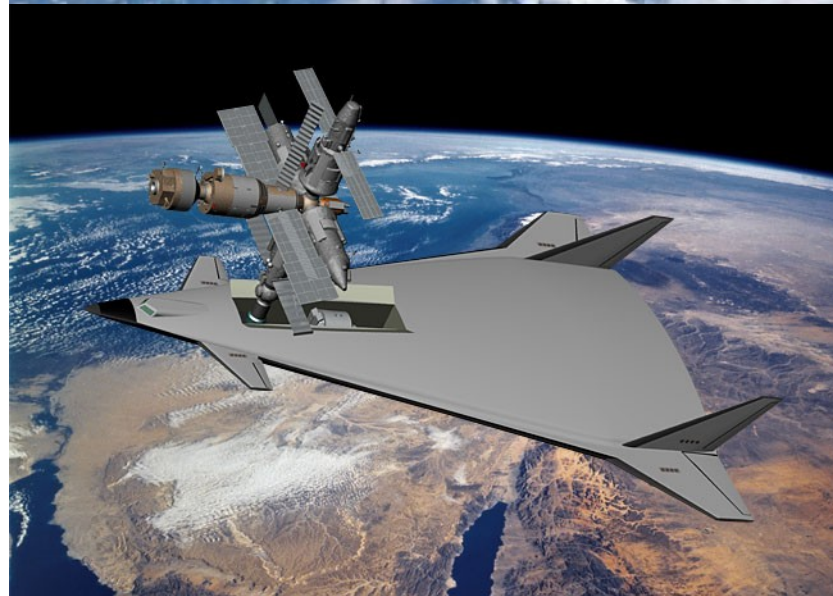
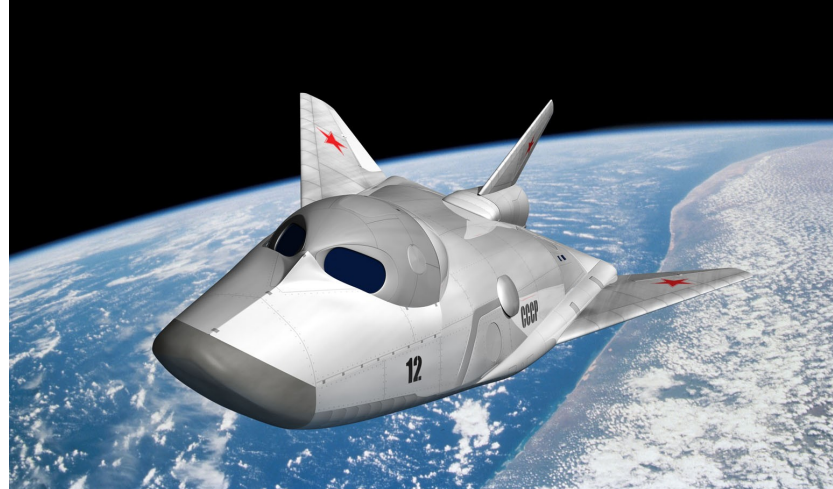
**DOSUD
NEUSKUTEČNĚNÝ
BRITSKÝ PROJEKT**

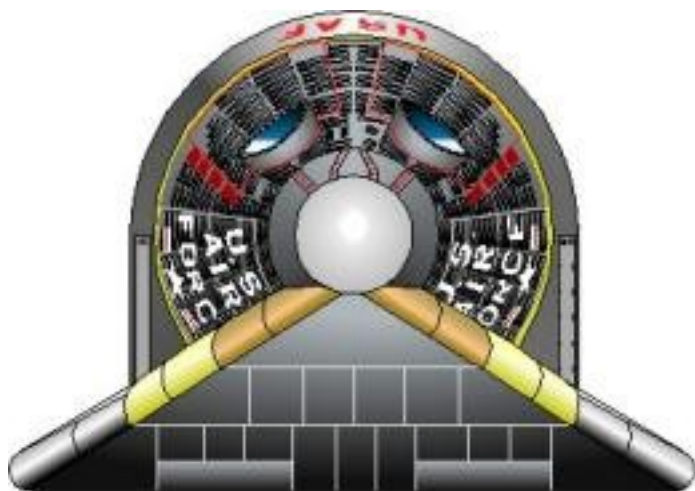
RAKETOPLÁNY PODLE VELIKOSTI

A) MALÉ – POUZE POSÁDKA
PŘÍPADNĚ NĚJAKÝ PŘÍSTROJ

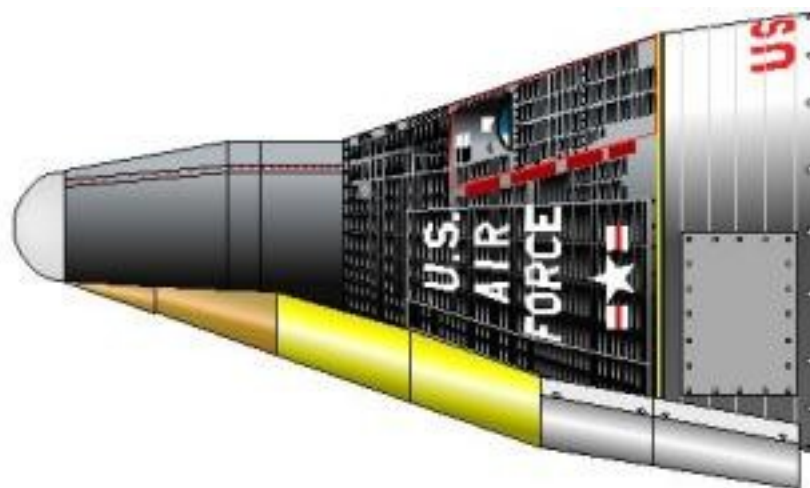
B) STŘEDNÍ – POSÁDKA + NÁKLAD
ODPOVÍDAJÍCÍ PŘIBLIŽNĚ LODI
SOJUZ AŽ ATV

C) VELKÉ – POSÁDKA + NÁKLAD
VELKÝCH ROZMĚRŮ – ZASTUPUJE
TĚŽKOU NOSNOU RAKETU



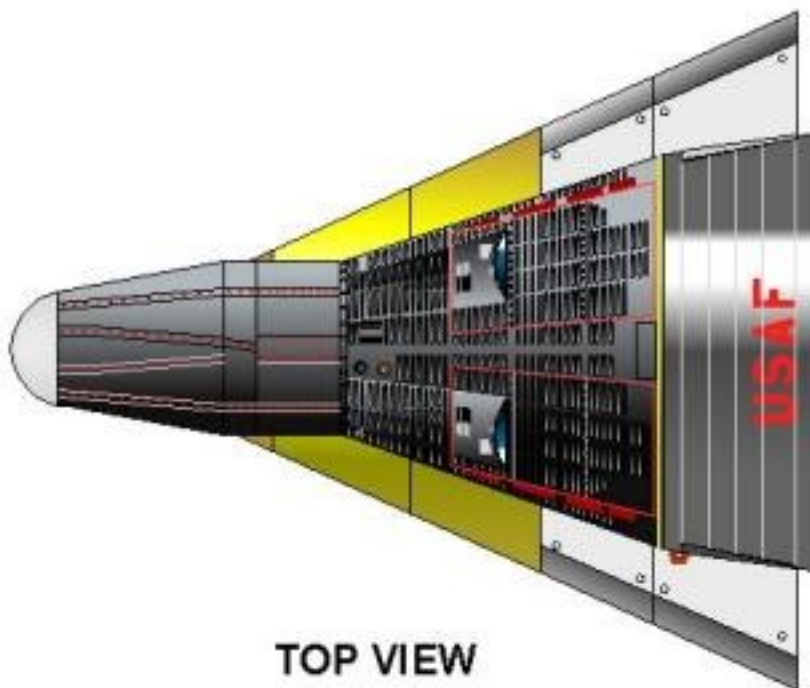


FRONT VIEW



LEFT SIDE VIEW

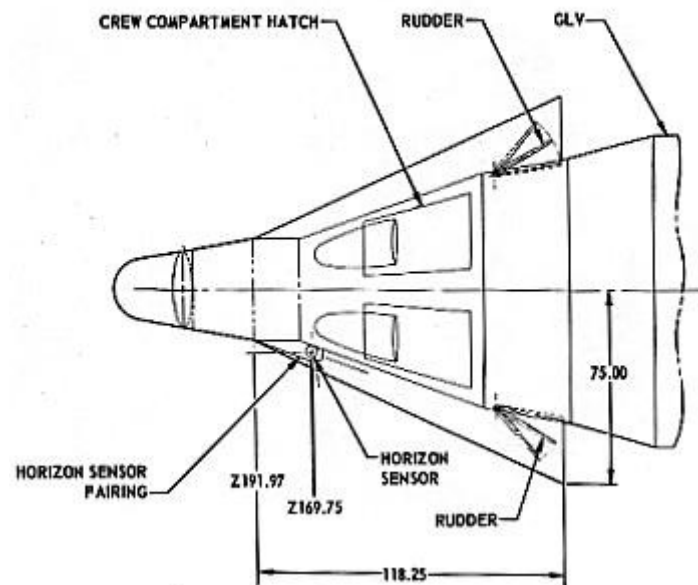
OKŘÍDLENÉ GEMINI
POČÁTEK 60 LET
ASI NEJRADIKÁLNĚJŠÍ VARIANTA
PŘESTAVBY LODĚ GEMINI –
PROJEKT „LAGINÉHO“
KOSMICKÉHO RAKETOPLÁNU
PRO ARMÁDU.



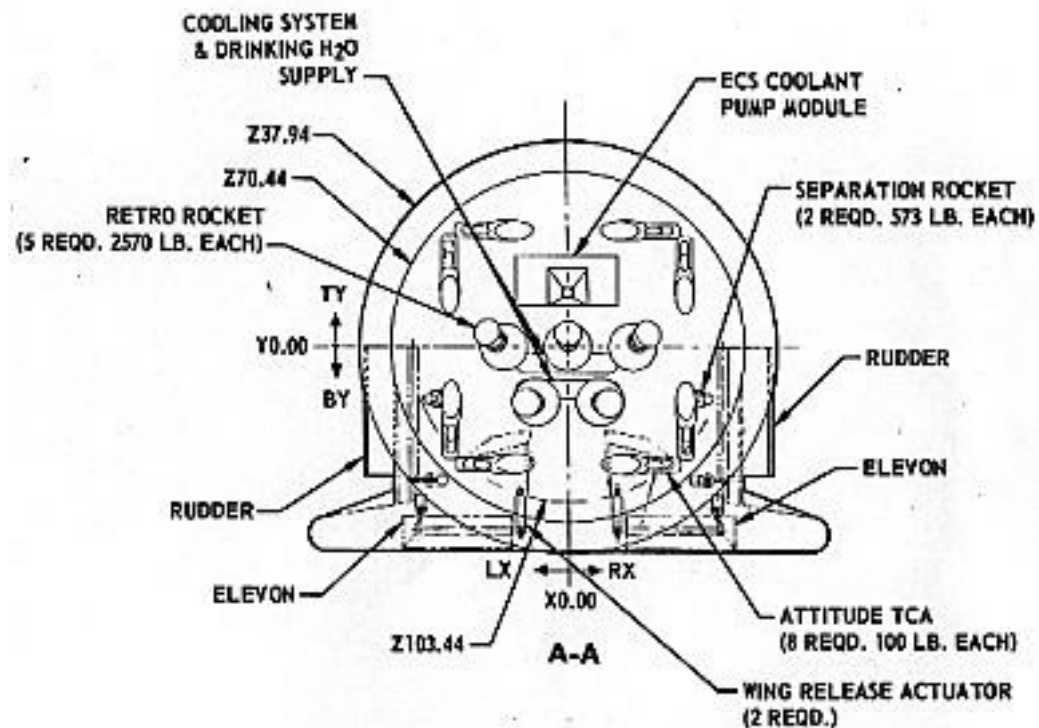
TOP VIEW

G. DE CHIARA - MARS CENTER/2004

WINGED GEMINI



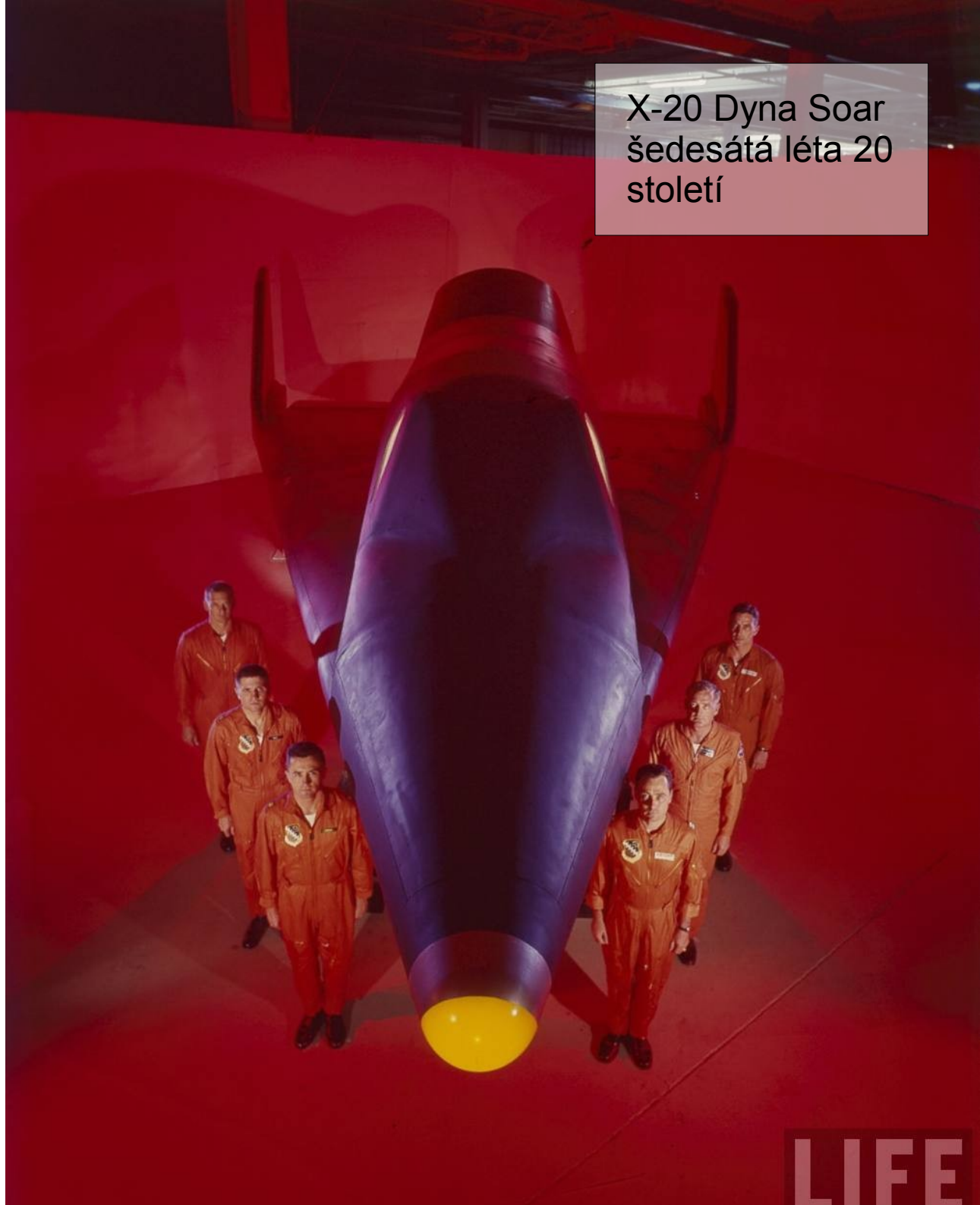
WINGED GEMINI



THIS VIEW LOOKING FORWARD

**MALÉ RAKETOPLÁNY – POUZE
POSÁDKA PŘÍPADNĚ NĚJAKÝ
PŘÍSTROJ, ČASTO
NAVRHOVÁNY JAKO ŠPIONÁŽNÍ
NEBO BOJOVÉ**

X-20 Dyna Soar
šedesátá léta 20
století





Mig 105-11 „Spiral“
jednomístný, 1964 - 1978
délka 8,5 metru

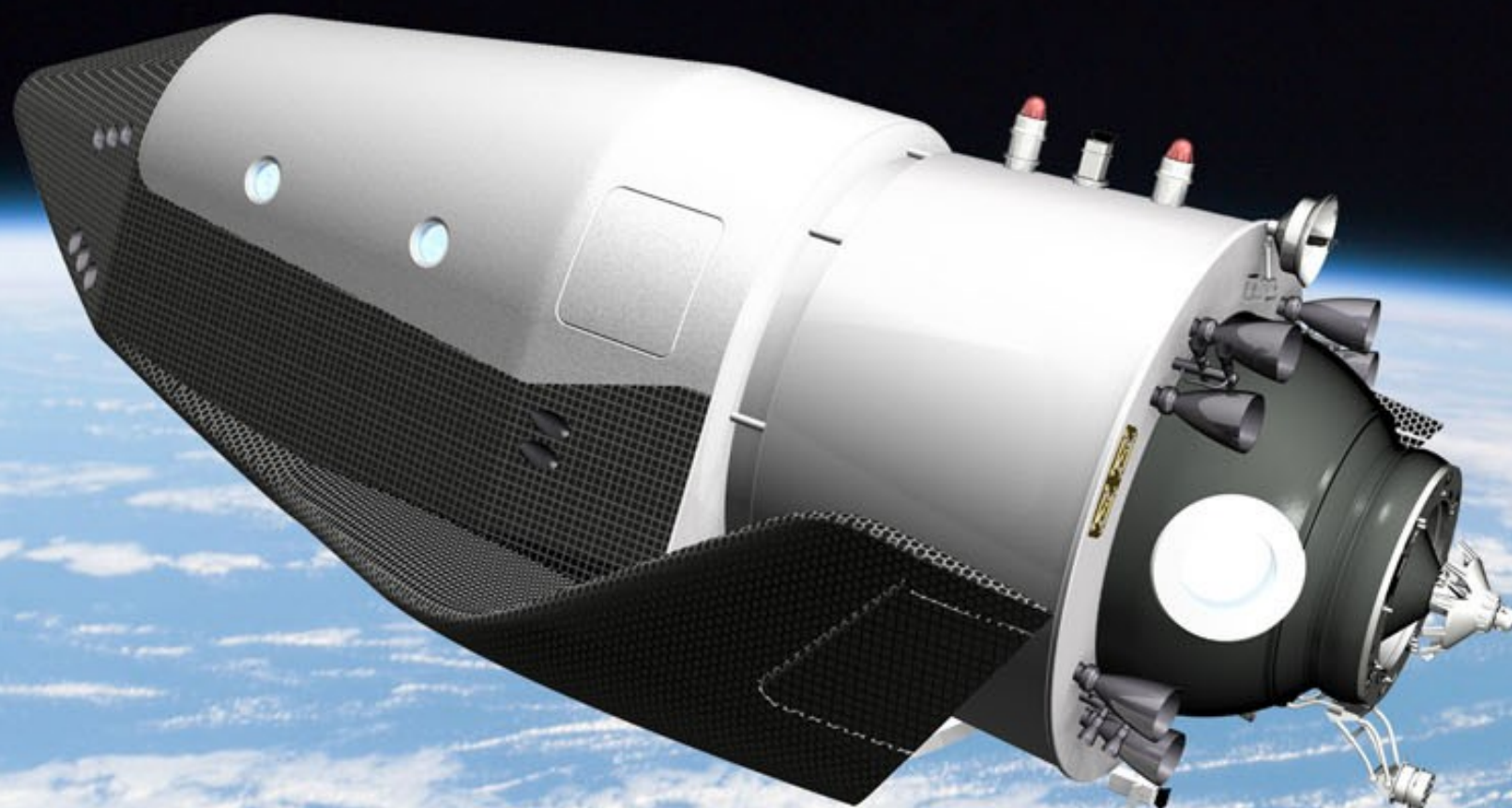
STŘEDNĚ VELKÉ RAKETOPLÁNY

– POSÁDKA + NÁKLAD
ODPOVÍDAJÍCÍ PŘIBLIŽNĚ LODI
SOJUZ AŽ ATV

VÝHODY: MENŠÍ TEPELNÝ ŠTÍT,
NIŽŠÍ HMOTNOST A NÁKLADY NEŽ V
VELKÝCH RAKETOPLÁNŮ. MENŠÍ
NÁROKY NA STARTOVNÍ RAMPU.
MOŽNOST POUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH
ZPŮSOBŮ VYNÁŠENÍ.
(IDEÁLNÍ VELIKOST RAKETOPLÁNU)

NEVÝHODY: NEHODÍ SE K
TRANSPORTU VĚTŠÍCH KUSŮ
ZAŘÍZENÍ. (NA TUTO PRÁCI JSOU
ALE VÝHODNĚJŠÍ JEDNOSTUPŇOVÉ
RAKETY)





**VZTLAKOVÉ TĚLESO KLIPER
RUSKO 2004-?
DĚLKA 12 METRŮ, POSÁDKA 6**

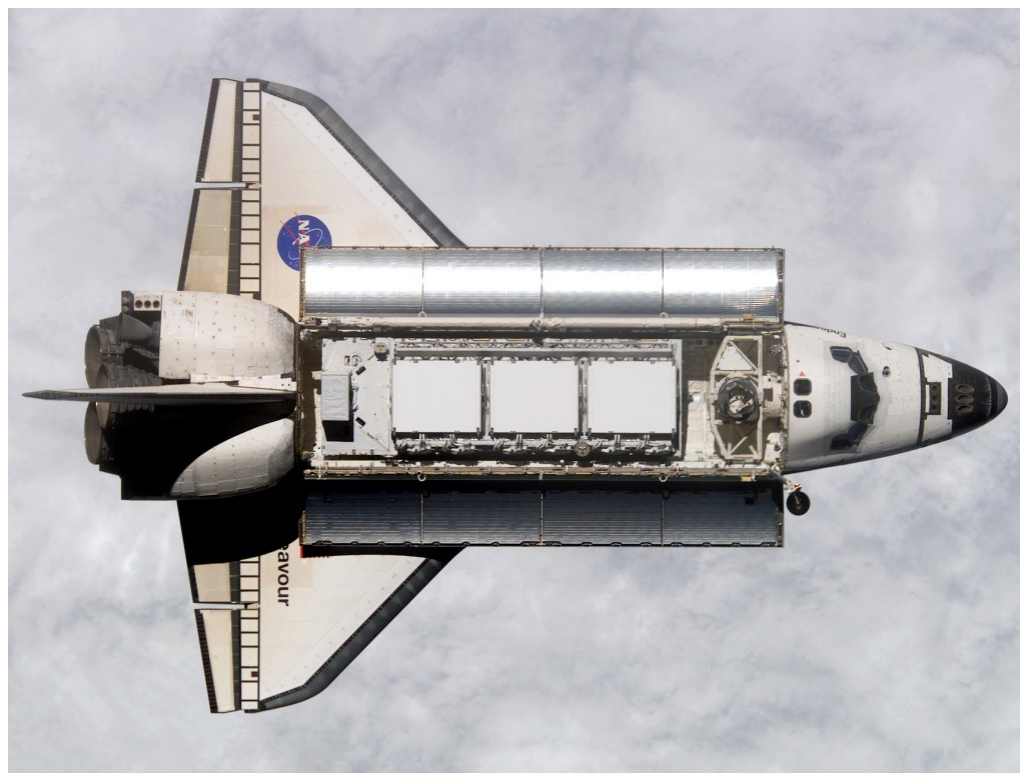


**MAKS STAVĚNÝ V SSSR
(1988) TYPICKÝ „STŘEDNÍ“
RAKETOPLÁN
DĚLKA 19,3 METRU**

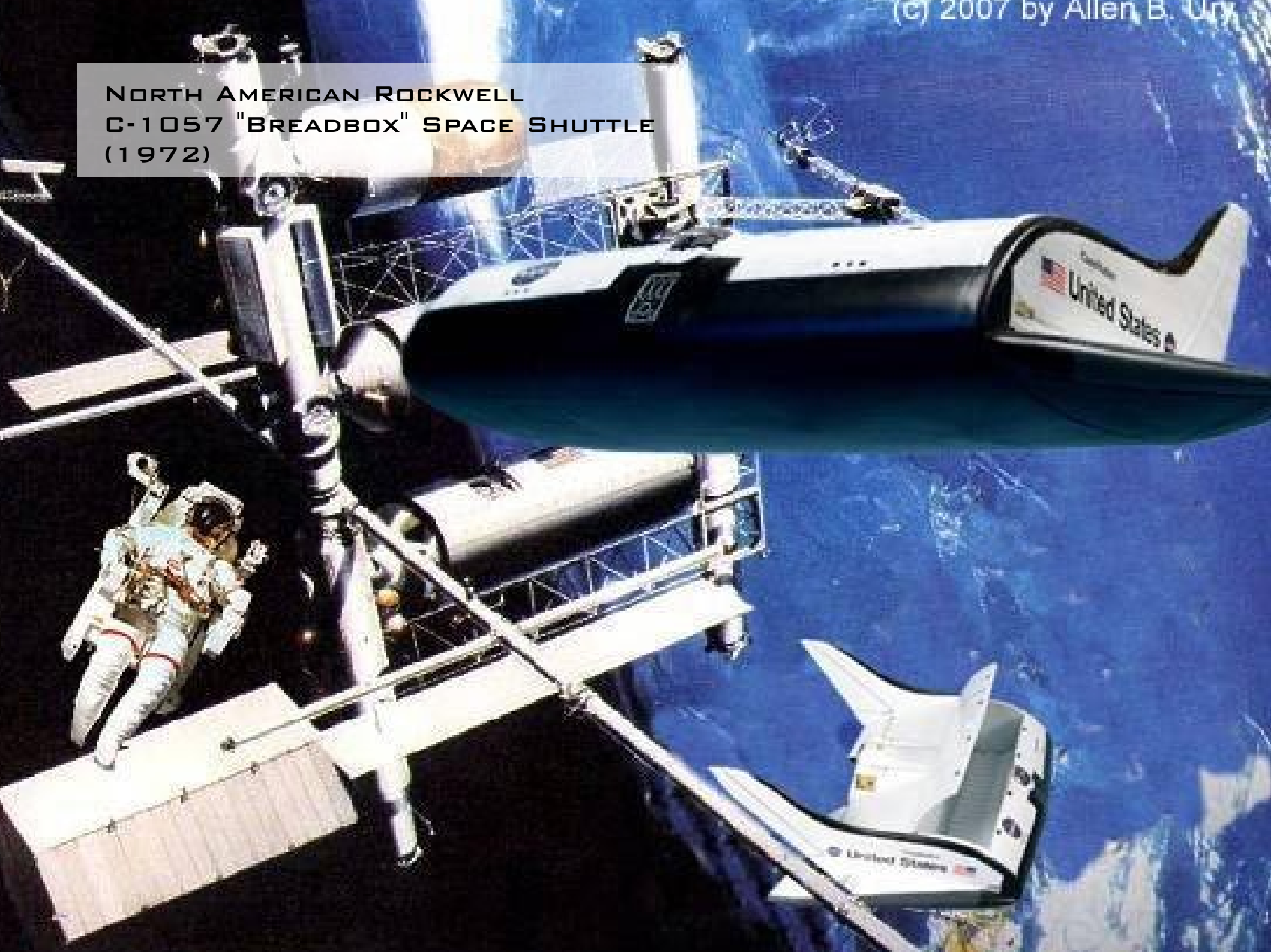
VELKÉ “NÁKLADNÍ” RAKETOPLÁNY –
POSÁDKA + NÁKLAD VELKÝCH
ROZMĚRŮ – ZASTUPUJE TĚŽKOU
NOSNOU RAKETU, NĚKDY DOKONCE
NAVRHOVÁNY JAKO AUTOMATICKÉ

VÝHODY: MOHOU NÉST VELKÝ
NÁKLAD NEJEN NA OBĚŽNOU DRÁHU
ALE I ZPĚT

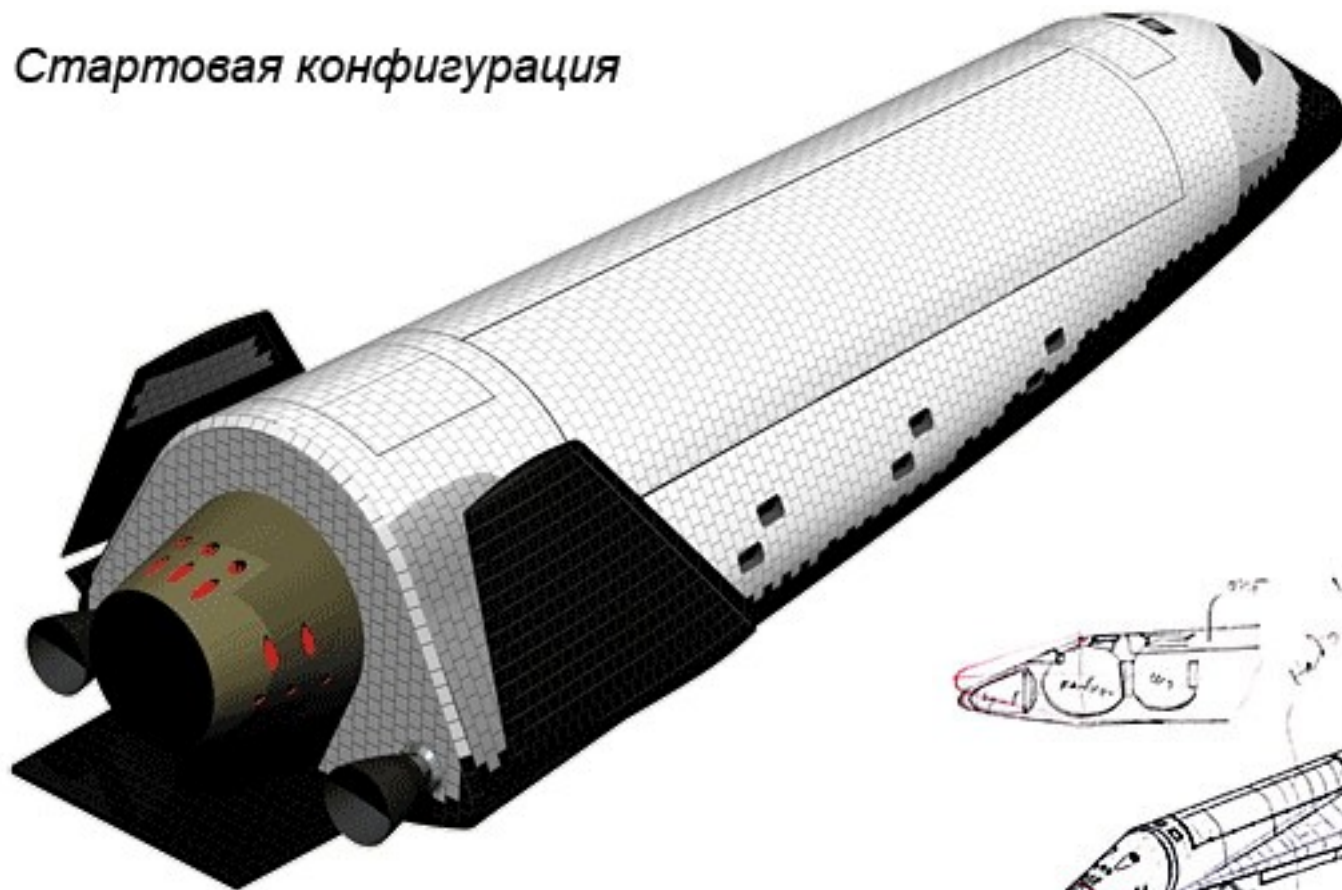
NEVÝHODY: NA VYNÁŠENÍ NÁKLADU
JSOU ZPRAVIDLA AŽ
NĚKOLIKASET KRÁT DRAŽŠÍ NEŽ
JEDNORÁZOVÉ NOSNÉ RAKETY.



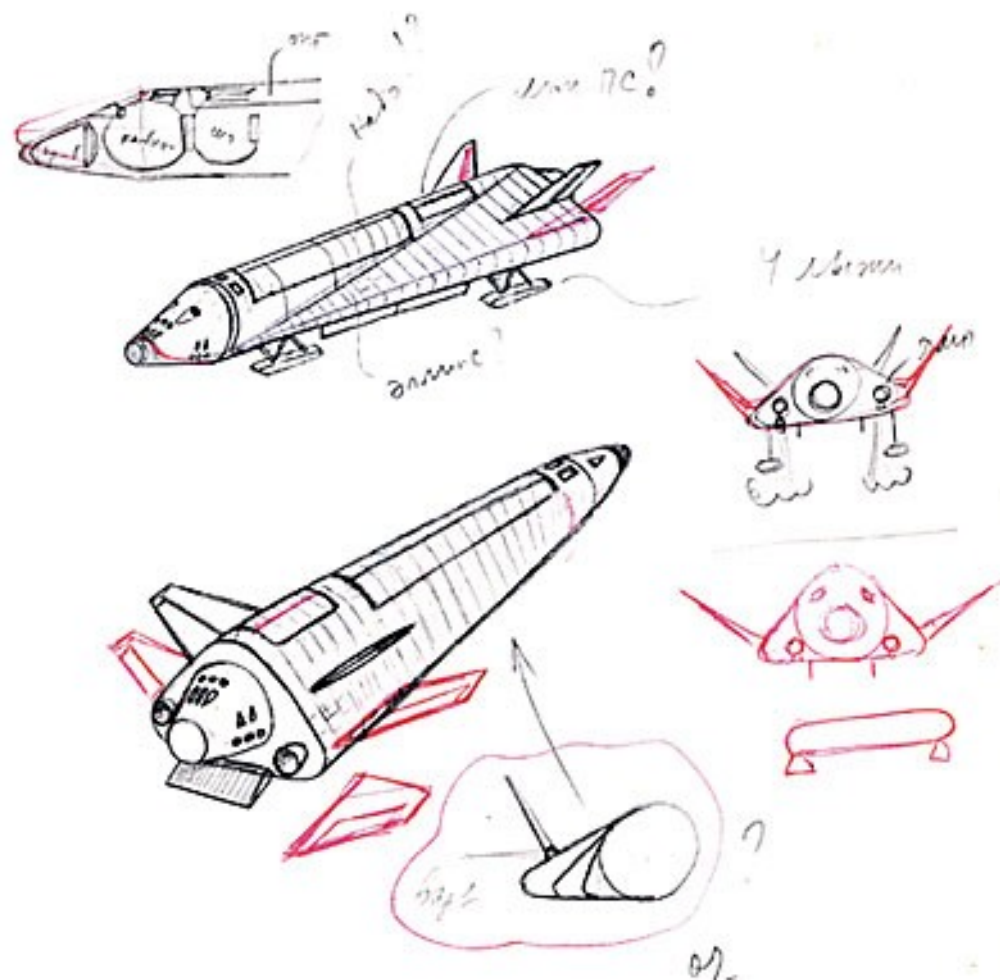
**NORTH AMERICAN ROCKWELL
C-1057 "BREADBOX" SPACE SHUTTLE
(1972)**



Стартовая конфигурация



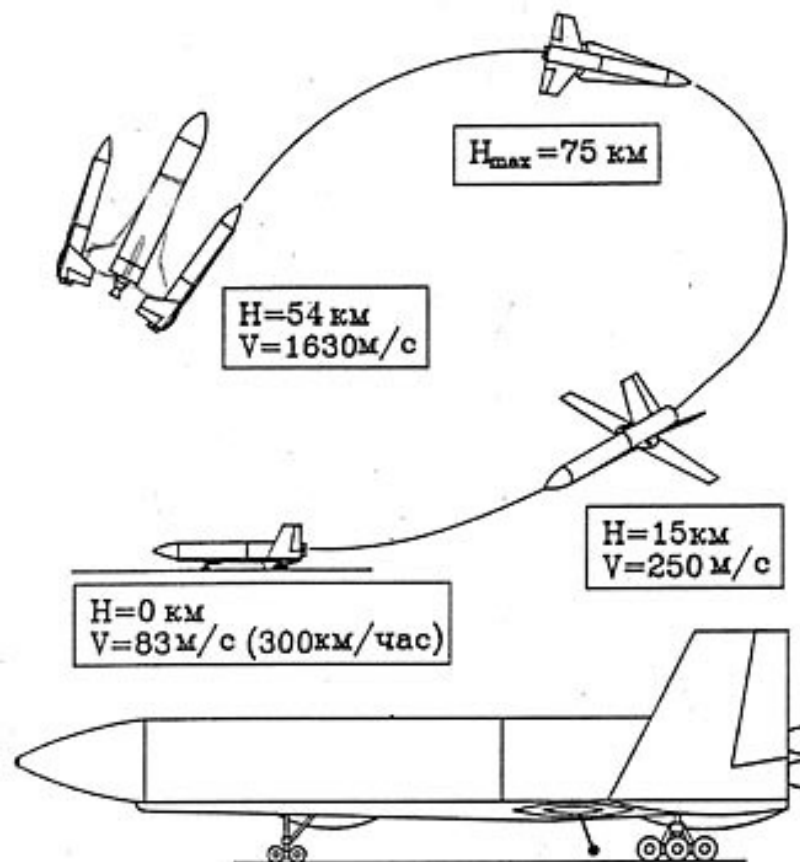
ГЛУШКОЛЮТ - МТК-ВП
СССР ПРВНІ ПОЛОВІНА
70 ЛЕТ 20 СТОЛІТІ



AUTOMATICKÝ NÁKLADNÍ
RAKETOPLÁN ENĚRGIJA 2
NEBOLI GK 175
SSSR STUDIE 1989



ВОЗВРАЩАЕМЫЙ БЛОК А „Энергия”

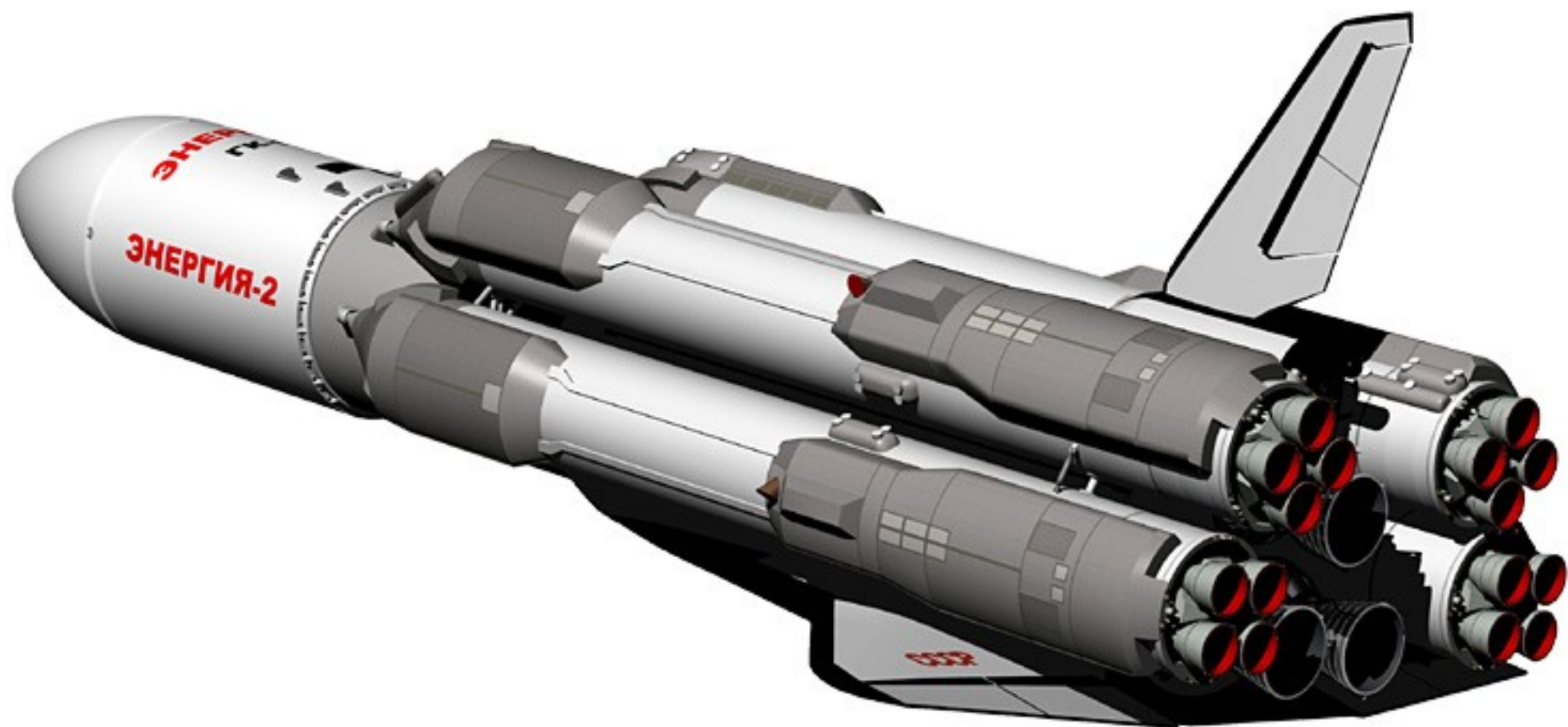


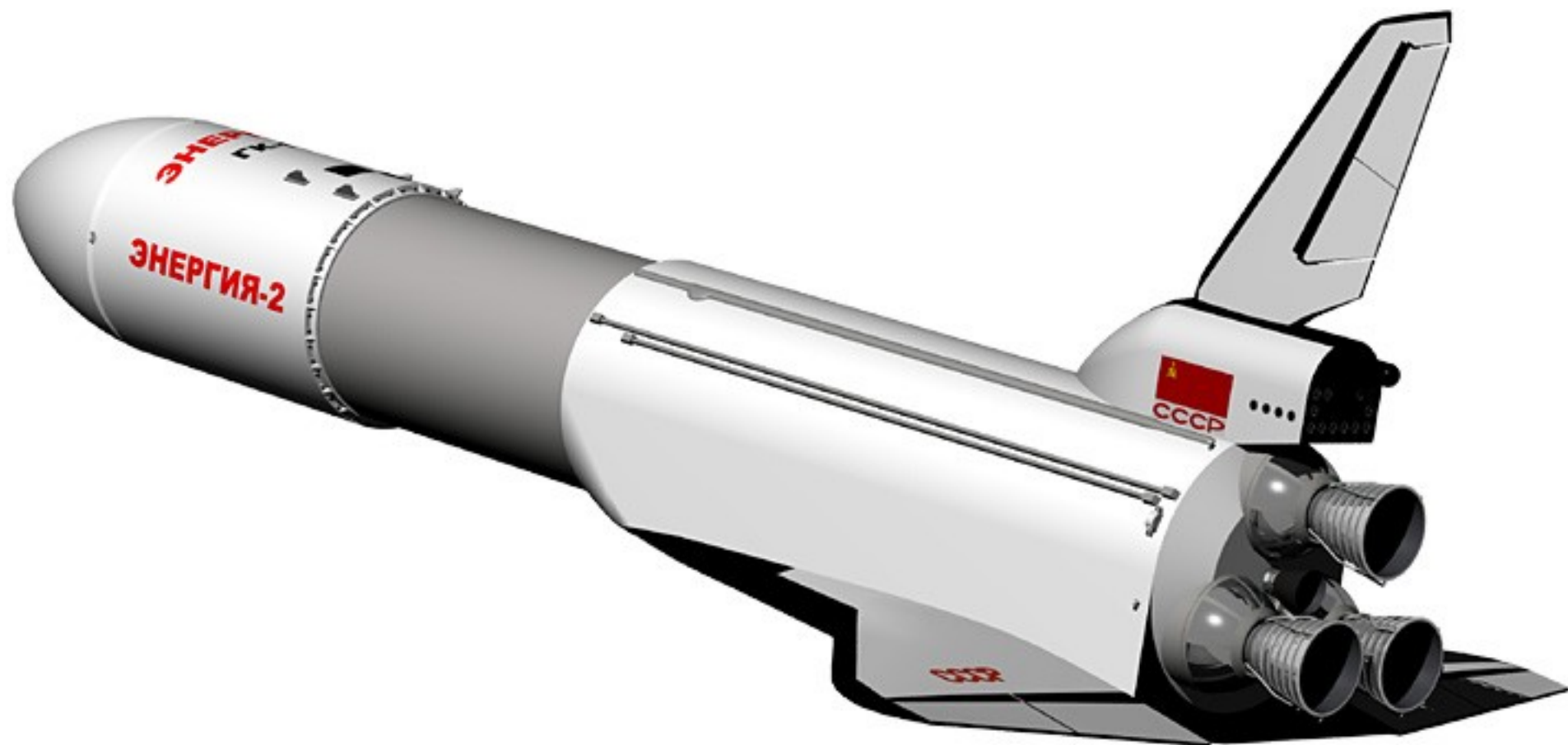
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

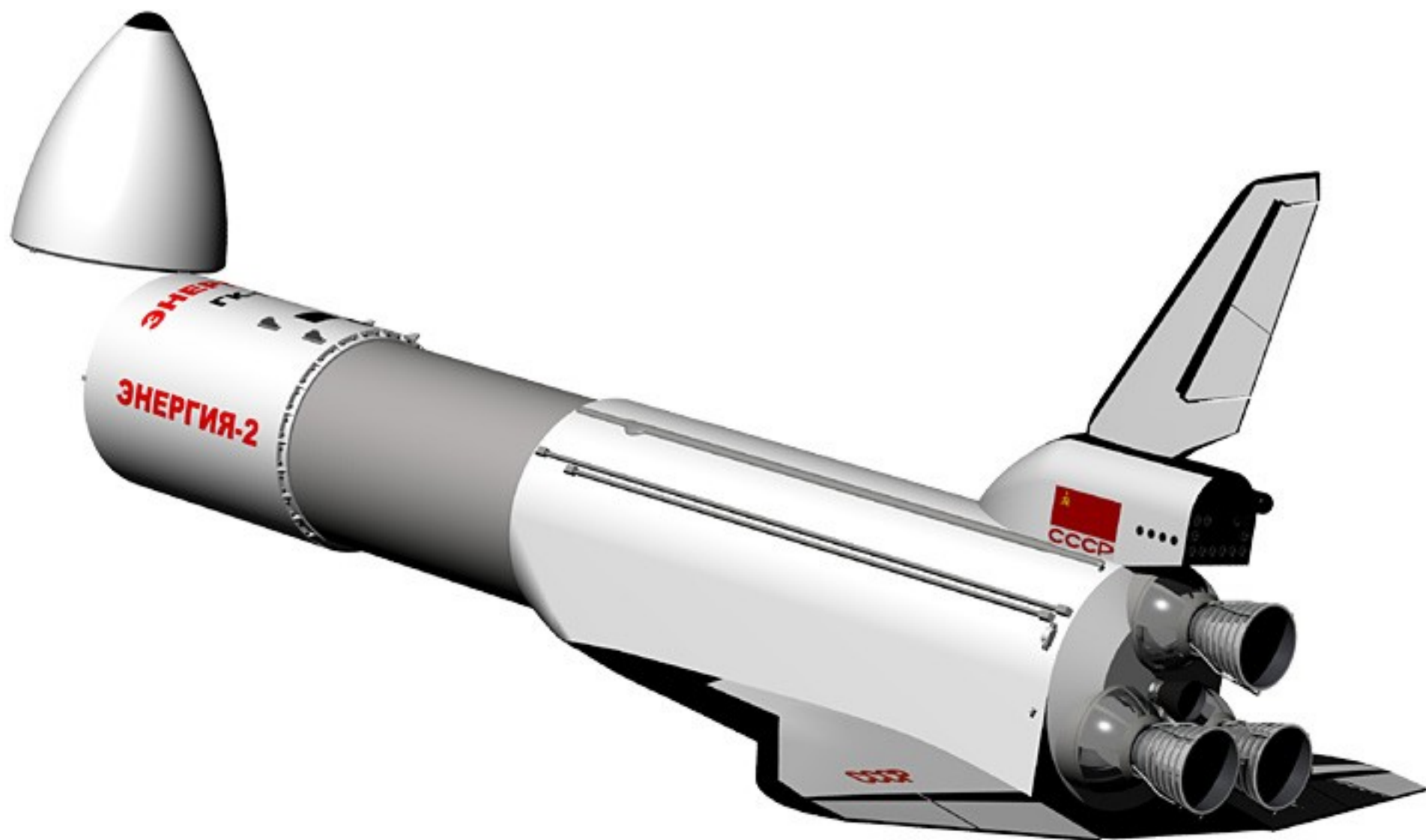
- | | |
|---|----------|
| 1. Посадочная масса, т <i>в т.ч. авиационные системы</i> | 68
17 |
| 2. Максимальное аэродинамическое качество на дозвуковых скоростях | 18 |
| 3. Максимальное удаление от точки старта, км | 320 |

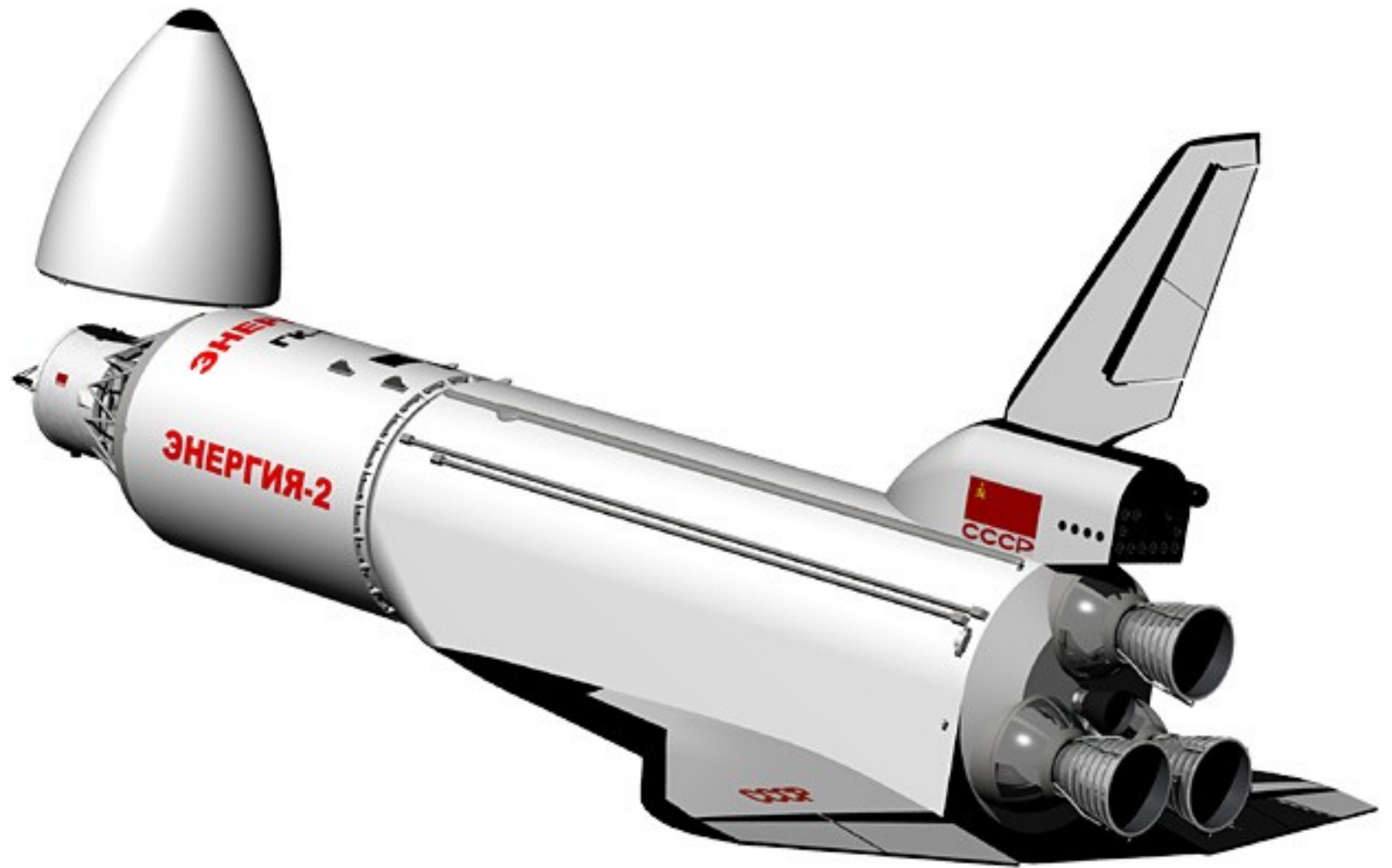
H - высота в километрах

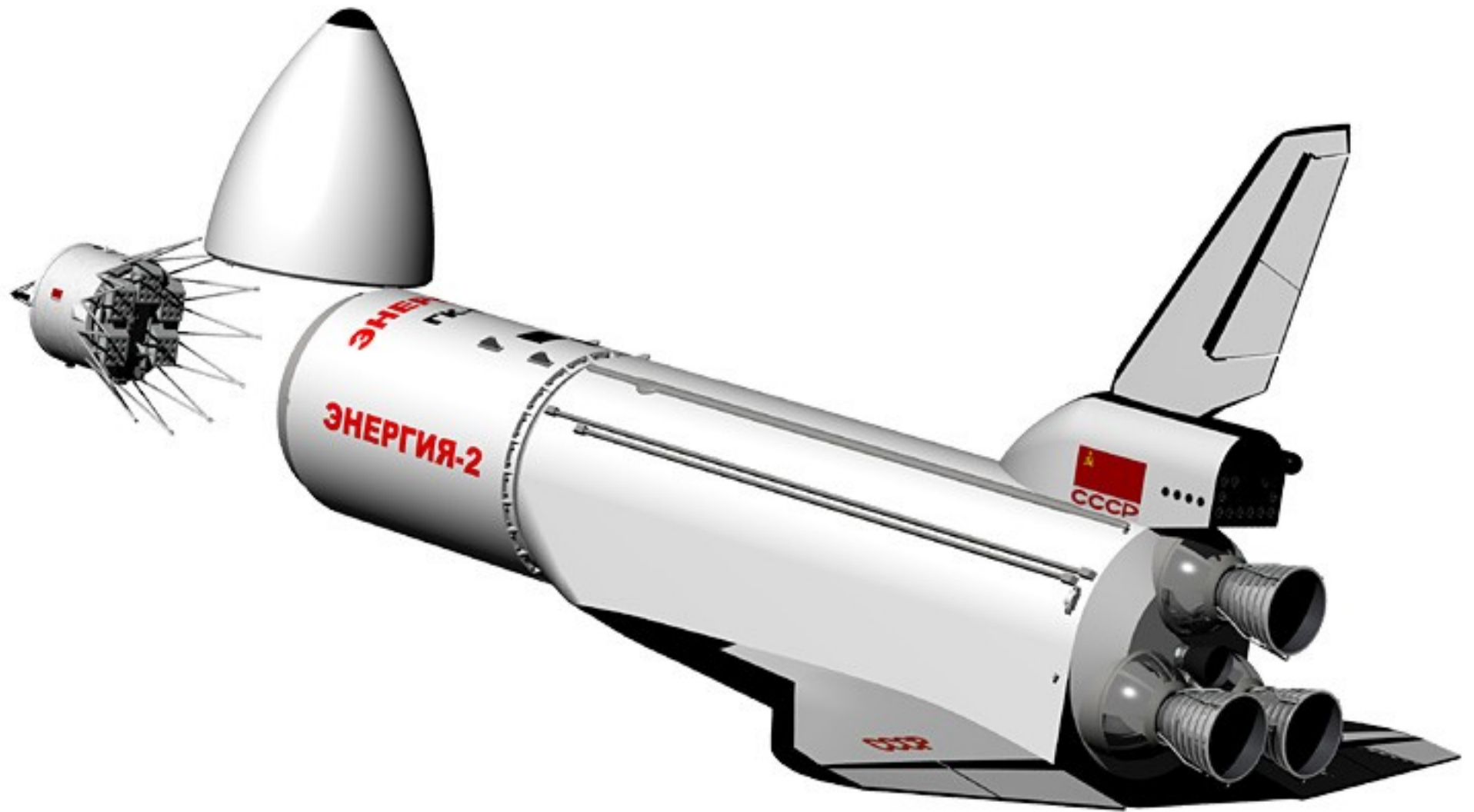


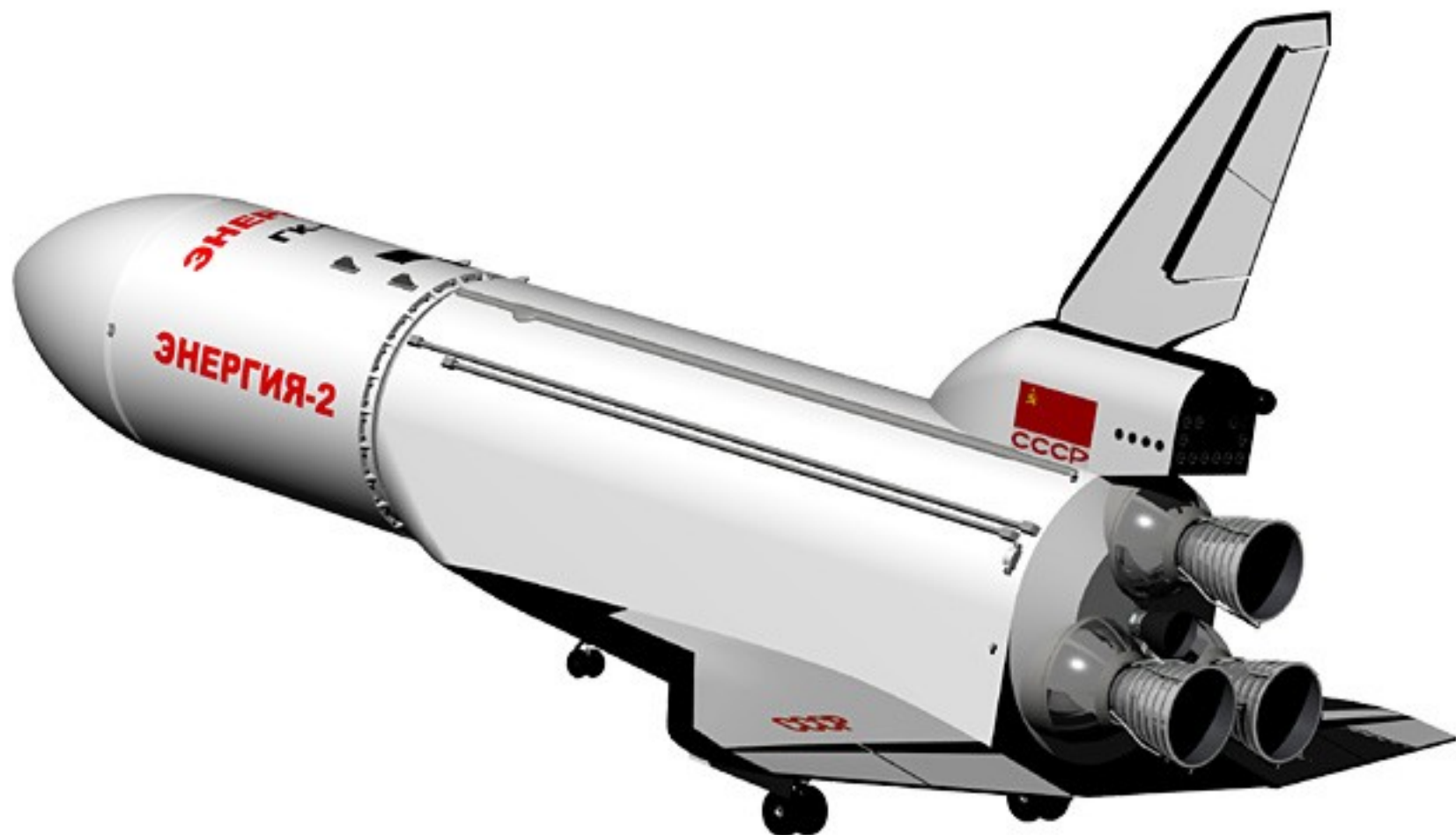












KOSMICKÉ RAKETOPLÁNY PODLE NOSIČE

- A) VYNÁŠENÉ NOSNOU RAKETOU
- B) VYNÁŠENÉ ATMOSFÉRICKÝM
RAKETOPLÁNEM
- C) SSTO
- D) JINÉ SYSTÉMY
(RAMPA, VÝŠKOVÝ START)



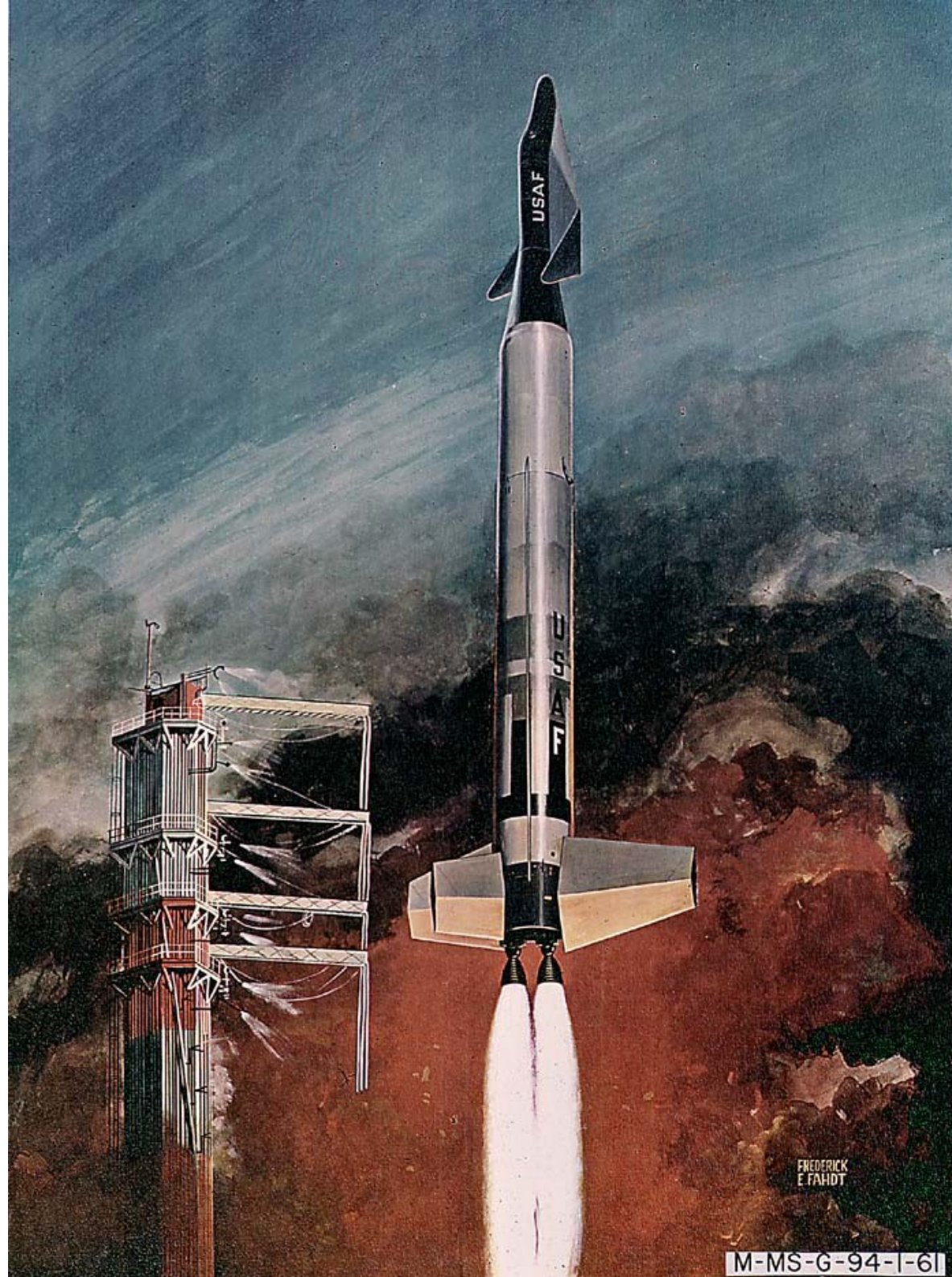
RAKETOPLÁNY VYNÁŠENÉ NOSNOU RAKETOU

VÝHODY:

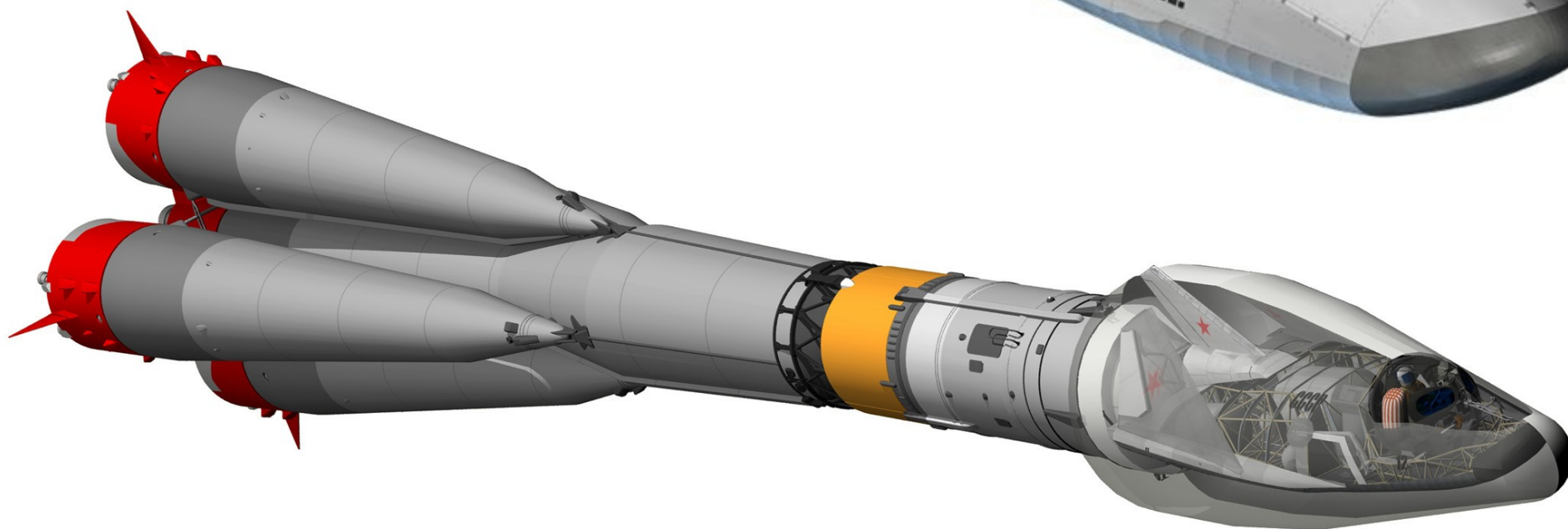
NENÍ TŘEBA VYVÍJET ZVLÁŠTNÍ
NOSIČ PRO RAKETOPLÁN

NEVÝHODY:

CENA NOSNÉ RAKETY, KTERÁ
ZPRAVIDLA NENÍ VÍCENÁSOBNĚ
POUŽITELNÁ



SPIRAL
POZDNÍ VERZE
SEDMDESÁTÁ LÉTA
20 STOLETÍ



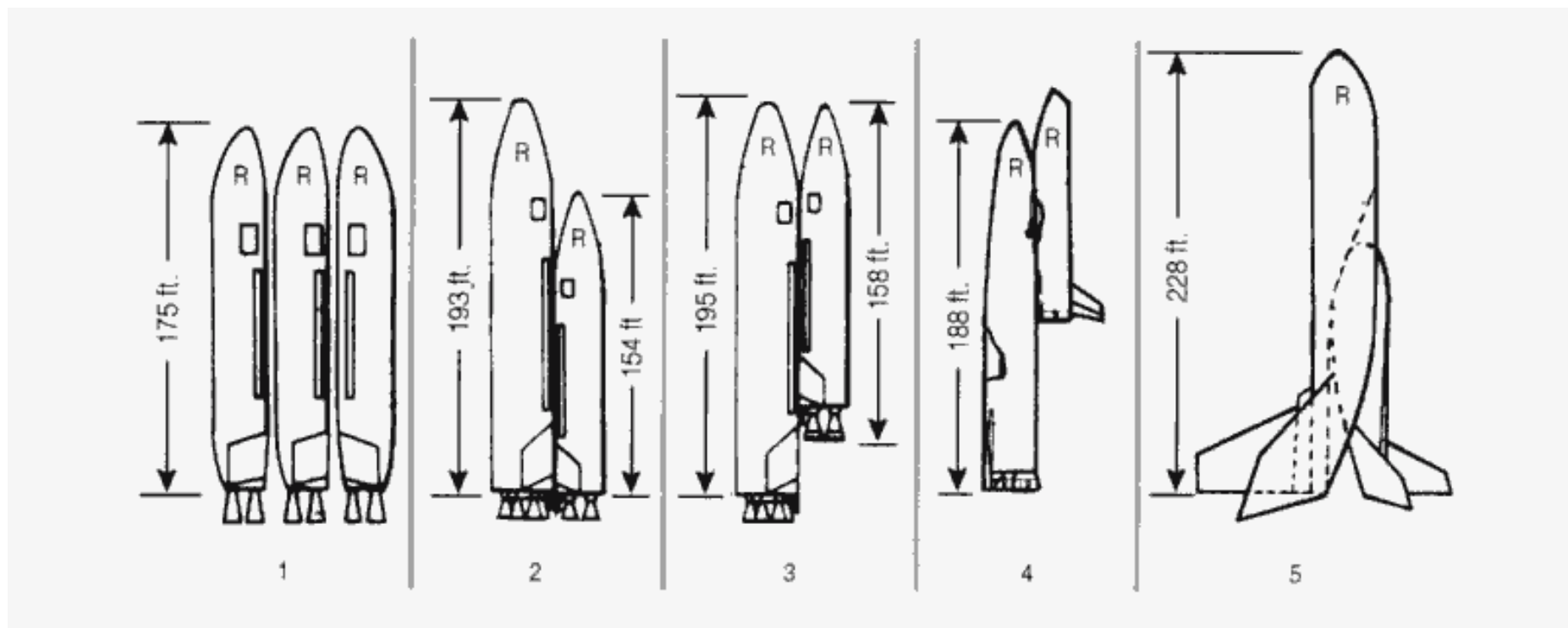
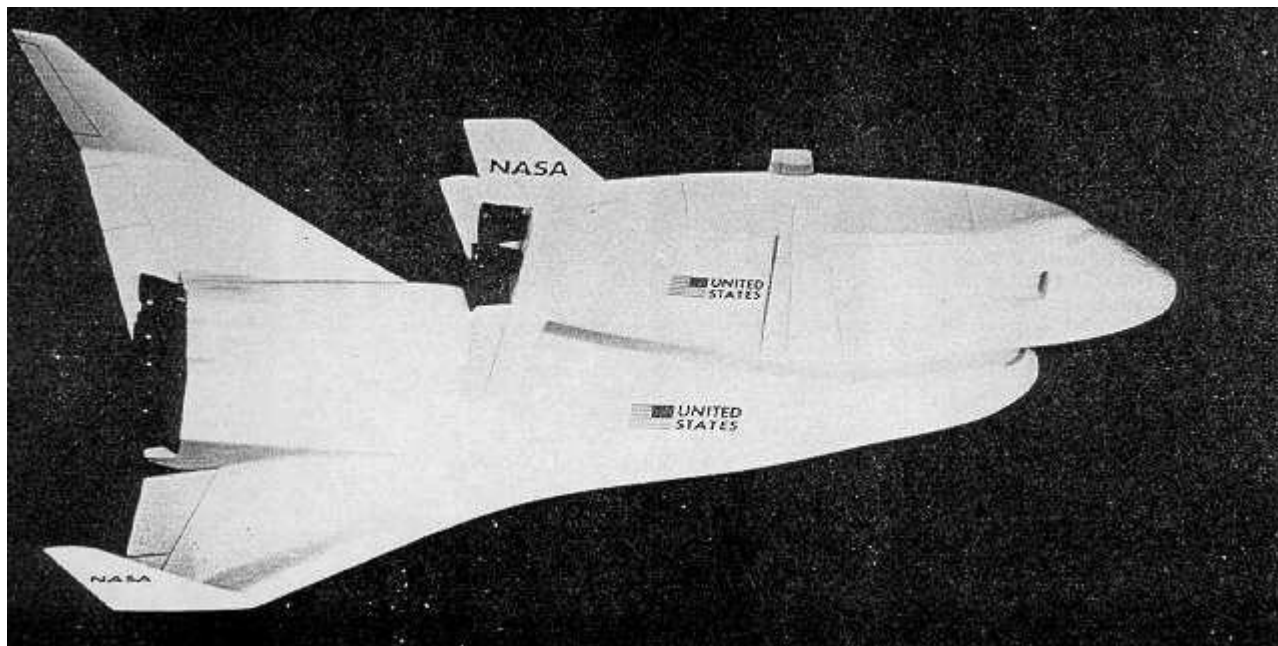
ORBITÁLNÍ RAKETOPLÁNY VYNÁŠENÉ ATMOSFÉRICKÝM RAKETOPLÁNEM

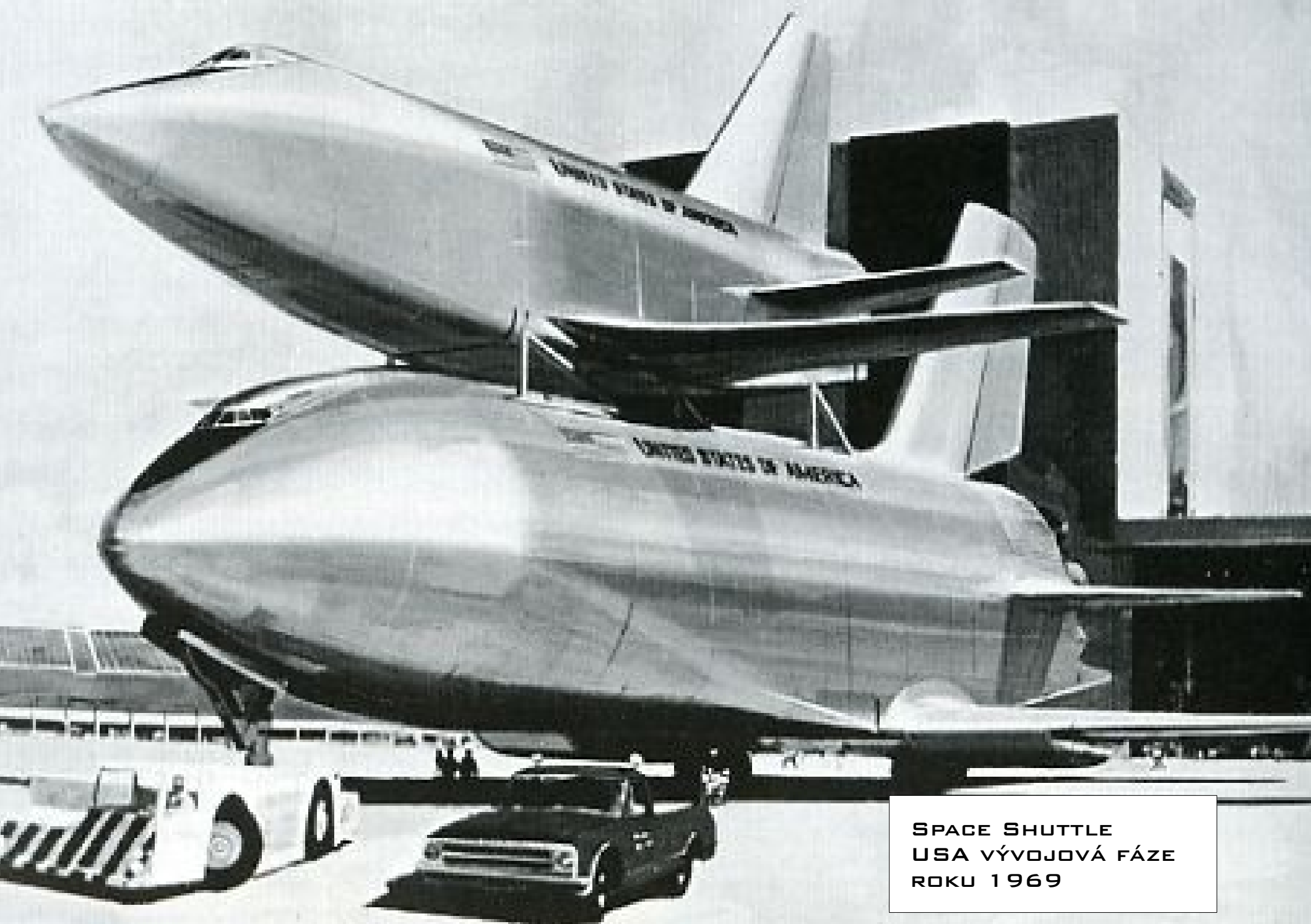
VÝHODY:

CELÝ SYSTÉM JE
MNOHONÁSOBNĚ
POUŽITELNÝ

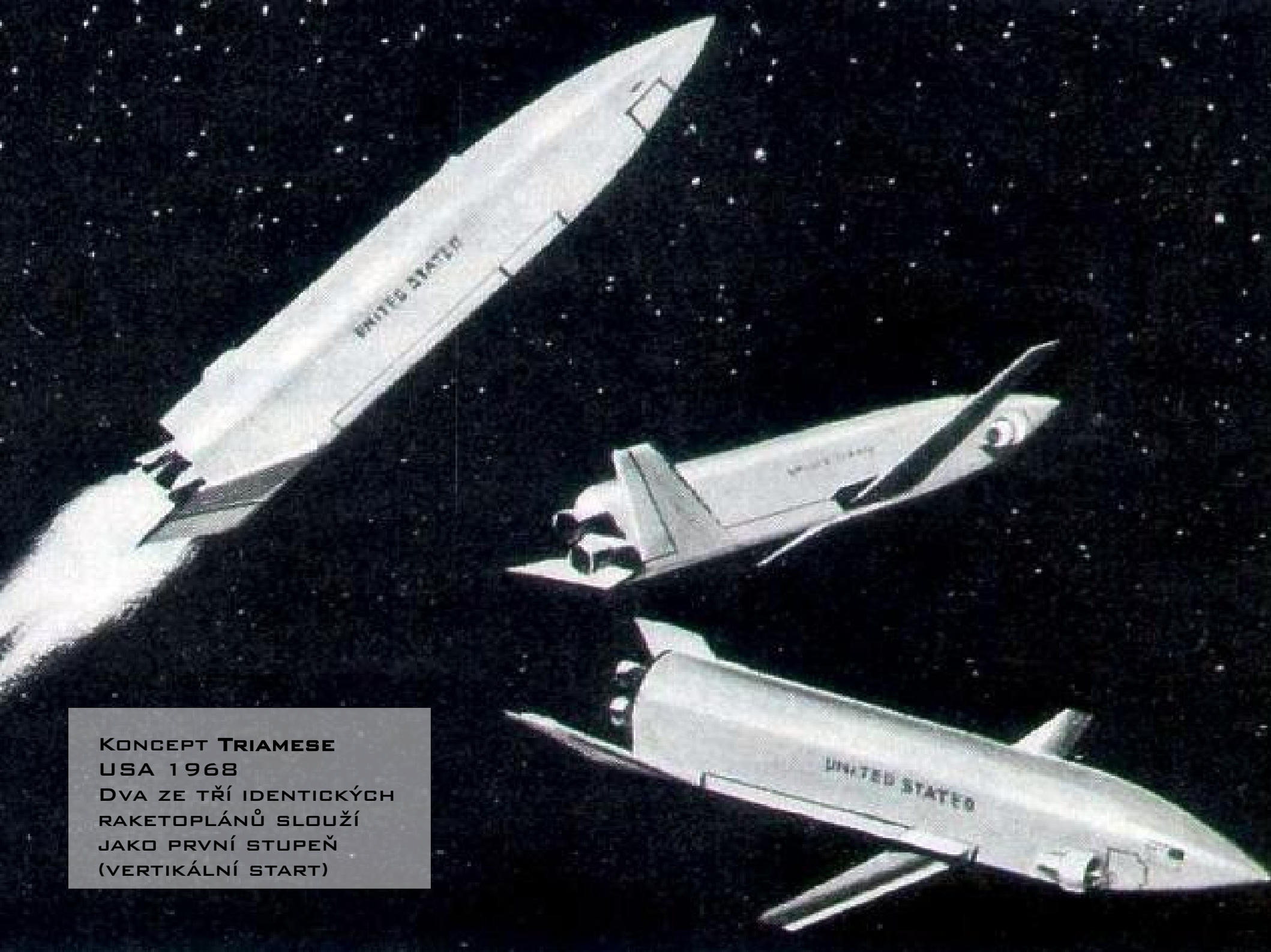
NEVÝHODY:

NUTNOST VÝVOJE
SUBORBITÁLNÍHO NOSIČE





SPACE SHUTTLE
USA VÝVOJOVÁ FÁZE
ROKU 1969



KONCEPT TRIAMESE
USA 1968
DVA ZE TŘÍ IDENTICKÝCH
RAKETOPLÁNŮ SLOUŽÍ
JAKO PRVNÍ STUPEŇ
(VERTIKÁLNÍ START)

RAKETOPLÁNY SSTO

VÝHODY:

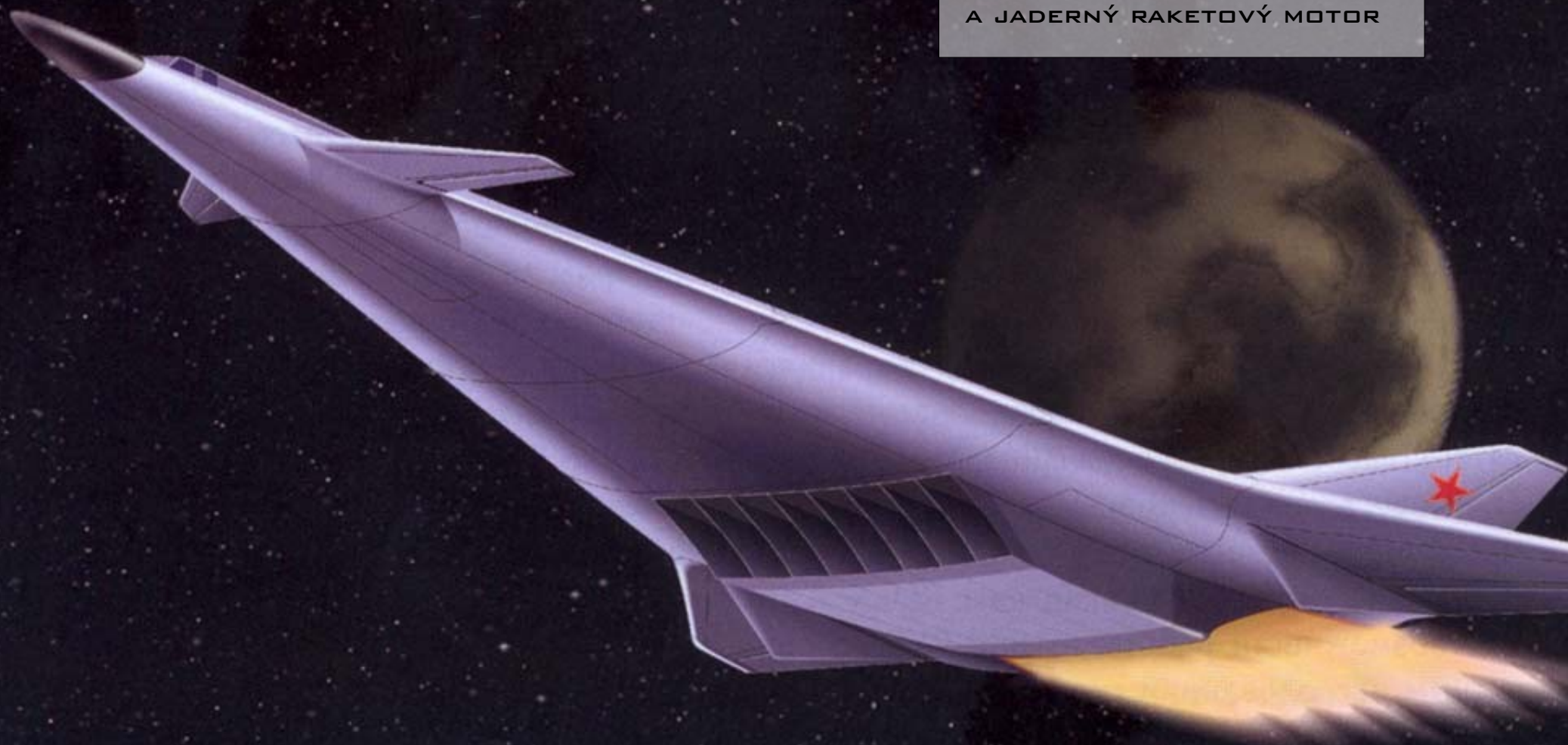
CELÝ RAKETOPLÁN BY BYL
V IDEÁLNÍM PŘÍPADĚ
OPAKOVANĚ
ZNOVUPOUŽITELNÝ

NEVÝHODY:

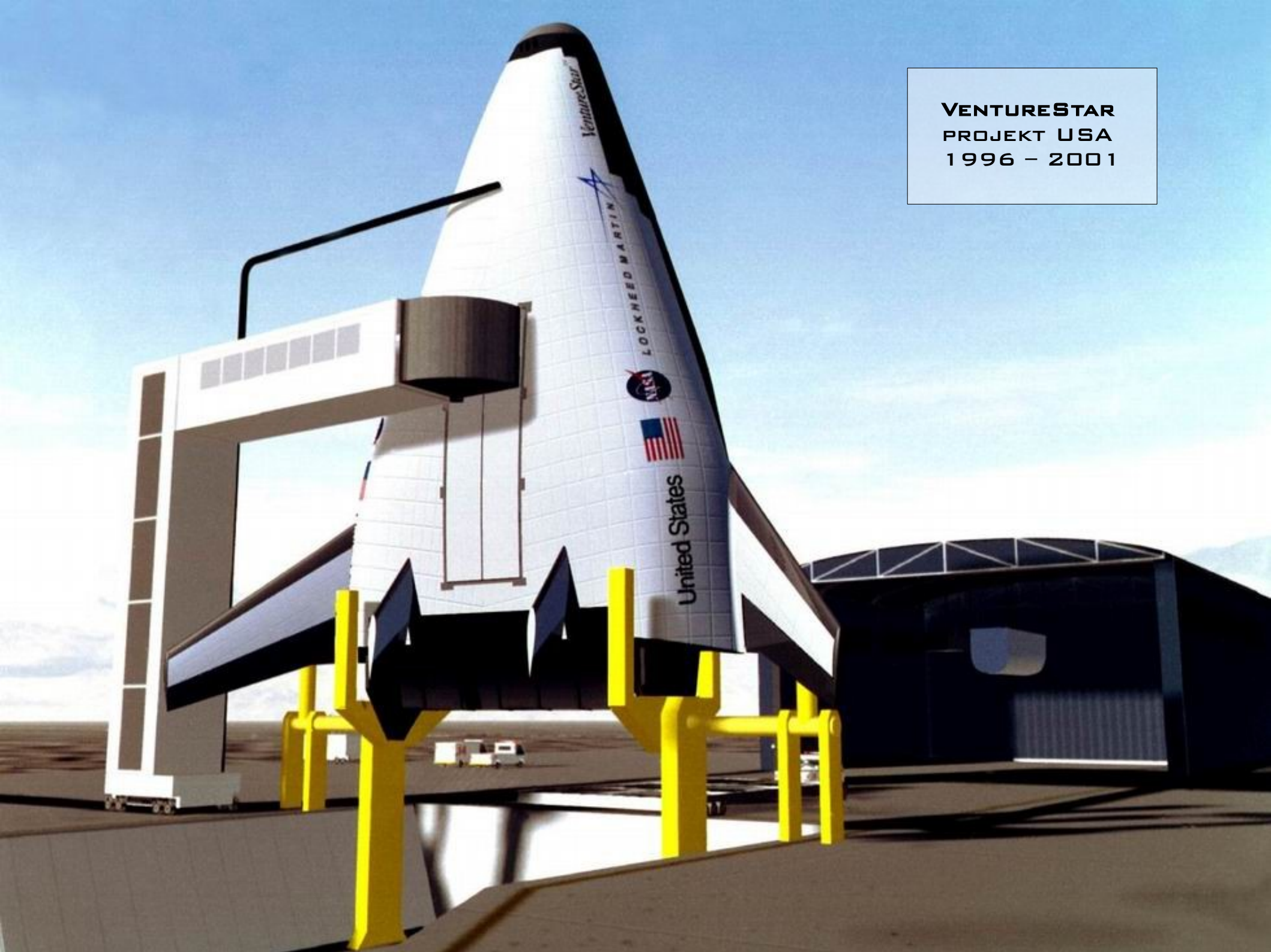
ROZMĚRNÝ TEPELNÝ ŠTÍT,
U ŘEŠENÍ S KLASICKÝMI
RAKETOVÝMI MOTORY TAKÉ
MALÁ NOSNOST



MG-19 „GURKOLJOT“
SSSR SSTO UKONČEN 1974
JADERNÉ PROUDOVÉ MOTORY
A JADERNÝ RAKETOVÝ MOTOR



VENTURESTAR
PROJEKT USA
1996 – 2001





SYSTÉM MAKŠ
VÝŠKOVÝ START
SSSR 1988 AŽ 1991

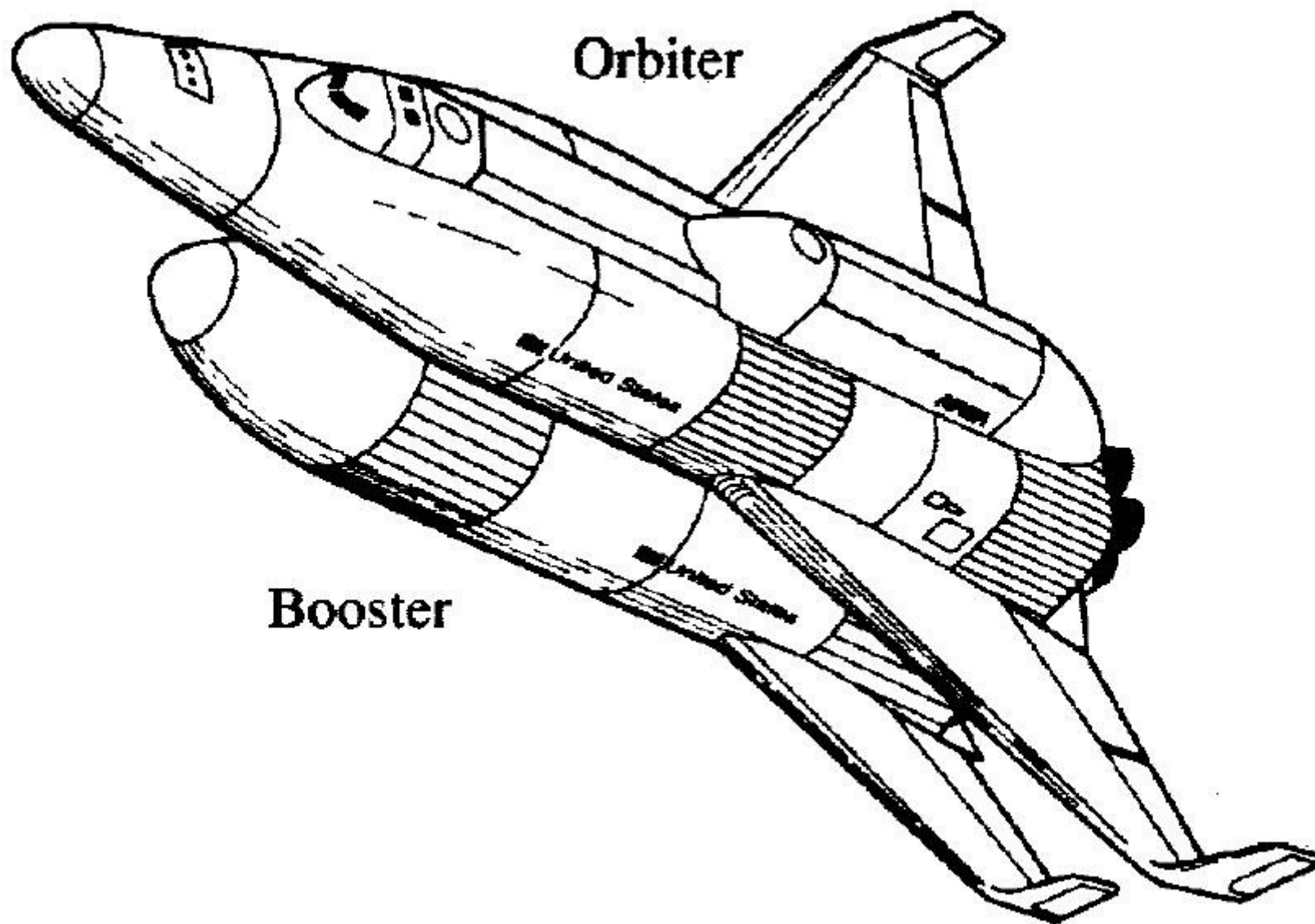
PŮVODNÍ VZHLED PROJEKTU
MIG 50-50 SPIRAL
HYPERSONICKÝ NOSIČ
(MACH 6-8) VYNÁŠÍ NOSNOU
RAKETU S RAKETOPLÁNEM



SÄNGER 2

STUDIE NĚMECKO 1985
PRVNÍ STUPEŇ POHÁNĚN
ŠESTI KOAXIÁLNÍMI
TURBORAMJETY

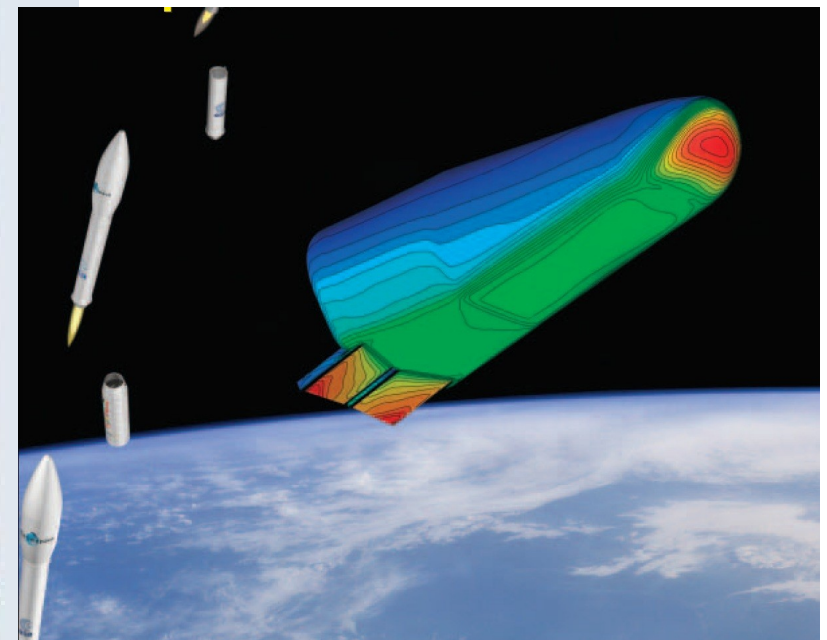
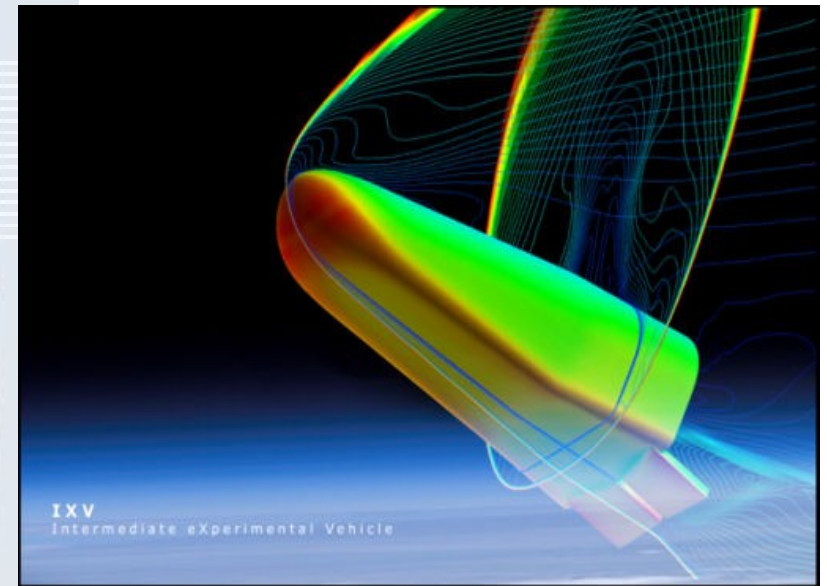




SHUTTLE II GLIDEBACK KONCEPT NASA

**GRYPHON OD FIRMY
ANDRESWS SAPCE
SUBORBITÁLNÍ
RAKETOPLÁN SLOUŽÍ
JAKO MNOHONÁSOBNĚ
POUŽITELNÝ PRVNÍ
STUPEŇ.**





**INTERMEDIATE EXPERIMENTAL VEHICLE
ESA PROJEKT**