

PLÁN USA NA DOBÝVÁNÍ KOSMU

Plukovník Otakar Šidlák, major Luděk Stodůlka



V tomto článku chceme navázat na pojednání o kosmické strategii USA (VM č. 3/63) a podat nejen informaci o nejbližších plánech USA na pronikání do vesmíru, ale také ukázat na předpokládané řešení jejich budoucích kosmických letů. Chceme také, aby si čtenář uvědomil pozadí těchto plánů, tj. především jejich militaristickou motivaci a také tu skutečnost, že přes význam, který tomuto oboru je v USA přikládán, se ani vývoj, výzkum a výroba raketové techniky a kosmických prostředků nemůže vyhnout všem brzdícím jevům kapitalistické výroby.

Letem čtvrtého amerického kosmonauta Gordona COOPERA v květnu r. 1963 skončil MERCURY program — první etapa dobývání kosmu Spojenými státy severoamerickými. V rámci tohoto programu bylo uskutečněno celkem 6 balistických letů, z nichž však pouze čtyřem lze přikládat charakter letů kosmických. První dva američtí letci SHEPARD A GRISSOM se totiž nedostali na kosmickou dráhu kolem Země, ale pouze „vyskočili“ ke hvězdám. Jejich balistický skok do výše 185 km a dálky 486 km trval pouze 15 minut. O všech těchto skutečnostech bylo možno číst řadu podrobných pojednání v našem i zahraničním tisku. O úspěchu programu MERCURY se víc zasloužili sami odvážní letci, než technická dokonalost celého zařízení. Vždyť tři z těchto letů Grissomův balistický skok, Glennův a zvláště Carpenterův let) jen díky dovednosti, nezměrné osobní odvaze a duchapřítomnosti kosmonautů neskončily neštěstím. Vyhlášený úspěch nelze vůbec srovnávat s výkony sovětských kosmonautů, jejich vesmírných korábů a speciálním vybavením a zabezpečením. Vždyť sama váha kabiny sovětských kosmonautů je tři až čtyřikrát vyšší než váha kabiny MERCURY. Sovětský kosmonaut číslo 6 — první žena kosmonautka Valentina Těřskovová-Nikolajevová — sama nalétala ve vesmíru více hodin a kilometrů než všichni američtí kosmonauti dohromady. Údaje o výkonech sovětských a amerických kosmonautů, které byly uveřejněny v tisku, dávají pouhým porovnáním i laikovi představu o tom, na čí straně je převaha v této oblasti vědy a techniky. A to ve prospěch sovětské vědy a techniky mluví konkrétní splnění úkolů, zatímco většina amerických plánů zůstává dosud nerealizována.

Podle posledních zpráv z USA byl pro-

gram MERCURY úspěšně ukončen a již příští rok má být údajně zahájena druhá etapa tzv. projekt (nebo také program) GEMINI — rozhodující fáze v dobývání kosmu pro USA.

V rámci GEMINI - projektu mají být vycvičeni kosmonauti na dokonalém a přesném technickém zařízení, kterým podle Američanů je celá aparatura GEMINI, ve společných letech a v kosmických „rendez-vous“ na oběžné dráze kolem naší planety. Na základě těchto zkušeností se má pak uskutečnit na konci tohoto desetiletí přistání člověka (samozřejmě Američana) na Měsíci. Tak má být Gemini - projekt úhelným kamenem celého kosmického programu USA. Má dát konkrétní odpověď na 3 základní otázky:

- výstavbu kosmických korábů;
- použití nejvhodnějších nosných raket;
- výstavbu kombinované družice Země, sestavené na oběžné dráze.

V necelých dvou letech po obtížných, krajně problematických a nejistých začátcích, představovaných MERCURY programem, přechází se v USA k další etapě, dodatečně vloženému mezistupni mezi MERCURY a APOLLO - projekt, k projektu GEMINI. S ním Američané původně nepočítali, urychleně jej doplňovali až když se ukázalo, že bez tohoto mezistupně (který je nyní prohlašován za nejdůležitější) nejsou schopni realizovat další bod svého kosmického plánu, tj. vyslání kosmonautů do vesmíru, oblet nebo dokonce jejich přistání na Měsíci či některé z blízkých planet a zpětný návrat na Zemi (obsah APOLLO-projektu).

GEMINI program sám obsahuje tyto úkoly:

- a) výzkum a vyřešení problematiky setkání družic;
- b) stanovení činnosti astronautů při

přípravách na uskutečnění tohoto setkání;

c) vývoj samotných létajících aparátů kosmických lodí;

d) výcvik astronautů k dalším úkolům v kosmu;

e) vývoj potřebných hnacích jednotek pro kosmické koráby;

g) výzkum vlivu dlouhotrvajícího stavu beztláče na lidský organismus;

h) výzkum psychologického působení dlouhotrvajícího kosmického letu.

Splněním těchto úkolů má dát NASA (Úřad a ústav pro astronautiku USA) potřebné podklady pro Apollo-projekt, tj. realizaci letu k Měsíci či některé planetě naší sluneční soustavy. Zkušenosti a vědecké poznatky, které se získávají v průběhu Gemini-programu budou dobrým poučením pro zabezpečení kosmických stanic s osádkami a pro kontroly, případně i opravy družic bez osádek.

Úpravy, které musí být provedeny na stávajícím zařízení Mercury-programu v zájmu úspěšného zahájení Gemini-programu, týkají se především výstavby sítě pozemních řídících a sledovacích stanic. Plánované změny konstrukce kosmických lodí a úpravy výcvikového programu dávají tušit, že NASA bude potřebovat ke splnění Gemini-programu delší období než plánované 2 roky. Podle údajů z neúředních pramenů bude zvýšen počet letů bez osádek s ryze vědeckým zaměřením.

Celkový rozpočet na program Gemini měl dosáhnout k měsíci červnu 1963 výše 700 milionů dolarů. Další záměry NASA, které jsou v rámci tohoto programu již částečně realizovány, mohou však tuto sumu dále zvýšit. V rozpočtu jsou zahrnuty očekávané výdaje pro celkový program, včetně výstavby plánovaných 13 kosmických lodí, nosných raket TITAN II, družic Agena D s jejich nosnými raketami ATLAS, změny v síti pozemních stanic a nově budovaná výcviková zařízení a simulátory.

Koncem minulého roku došlo v Gemini programu k situaci, která si vyžádá asi půlroční zdržení plánu. NASA byla totiž nucena, pravděpodobně z finančních důvodů, původně stanovený let s osádkou (plánovaný na konec tohoto roku) přesunout na konec první poloviny roku 1964. Zdá se, že program Gemini přinesl první obětí očekávanému zvýšení nákladů na kosmické projekty s osádkou, které si již nyní vyžádalo $\frac{2}{3}$ celkového rozpočtu NASA. V minulých měsících se ukázalo,

že program GEMINI a APOLLO si vyžádaly v průběhu rozpočtového roku zvýšení nákladů o 300 milionů dolarů. Přesto však bude Gemini-program asi jediným u kterého se předvídá, že nebude postižen úspornými opatřeními, ke kterým je v současné době vláda USA nucena přikročit. Všechny jiné opatření se mají úsporná opatření při nejmenším citelně dotknout.

V rámci projektu plánuje se setkání lodí Gemini s družicí Agena D. Neuvolnil-li vláda zvláštní peněžní částku, pak by byla jeho realizace z finančních důvodů neproveditelná. Náklady na výrobu družice Agena D a její nosné rakety ATLAS obnášejí skoro 100 milionů dolarů. Tento obnos má ušetřit nový plán NASA. Místo společného letu s Agenou D má sama kosmická loď Gemini vynést na oběžnou dráhu lehkou družici, která se od ní oddělí, aby se obě kosmická tělesa po určité době znovu vyhledala. Tím se také má dát astronautovi možnost výcviku v řízeném setkání v kosmu. Tento plán však je slabou náhražkou. Astronautovi sice dovoluje mechanický výcvik v setkávání, avšak pro ostatní úkoly nevytváří podmínky. Nemůže například řešit výpočet startovacího mezidobí obou raket, absolutní přesnost nutnou pro start nosné rakety a navedení ke spojení dvou předmětů na oběžné dráze. Při opuštění verze, kterou poskytuje koncepce Ageny D, nemohou se tyto úlohy zkoušet. Přes všechny finanční obtíže se dá očekávat, že dříve nebo později sama družice Agena D nebo jiná její modifikace bude k dispozici pro setkání s kosmickým korábem Gemini. Už z toho důvodu, aby astronaut získal ke svému korábu další pohonnou jednotku se zálohou paliva, aby tak mohl měnit svoji oběžnou dráhu a tím si volně vybrat místo přistání.

Další důležitý faktor, který přes všechny obtíže podporuje vývoj koncepce s Agenou D je silný zájem USAF (vojenských vzdušných sil USA) na vojenském významu kombinace Gemini - Agena D. USAF žádá pokračovat v programu Gemini v původní formě v zájmu špiónážních a průzkumných úkolů. Konečně by koráb Gemini mohl sloužit jako výcvikový aparát (cvičný vesmírný koráb) setkání v kosmu pro piloty jiných družic typu DYNA-SOAR (X-20). Mluví se dokonce o tom, že USAF v případě zmenšení programu Gemini společností NASA bude pokračovat samostatně na tomto programu pod názvem „BLUE GEMINI“ („modrá“ je barva USAF). Informované kruhy tvrdí,

že USAF nabídly, že uskuteční některé Gemini-lety na vlastní útraty, aby zachránily program v původní formě. Tento návrh údajně NASA odmítla.

Časový plán NASA předvídal první zkušební let bez osádky (s figurinou — jako Mercury) v korábu Gemini uprostřed roku 1963 a s osádkou koncem roku 1963. Tyto termíny byly již koncem minulého roku pro svoji značnou nerealnost prodlouženy nejméně o 6 měsíců. Při konstrukci korábu Gemini se neočekávaně narazilo na velké obtíže. Rozhodnutí NASA odložit první let bylo tedy vyvoláno nejen finančními těžkostmi, ale i technickými neúspěchy.

Protože program Gemini je úzce spjat s projektem Apollo, lze již nyní s jistotou tvrdit, že zpoždění v programu Gemini ovlivní značně i projekt Apollo, a proto nelze očekávat první přistání Američanů na Měsíci podle jejich vlastních odhadů dříve než v roce 1969. Ze zkušeností můžeme soudit, že i tento termín nebude dodržen.

Těžkosti kapitalistického výrobního způsobu postihují tedy i tu oblast, v níž by chtěli Američané především dosáhnout a udržet priorit.

Plán dobývání kosmu USA má, jak tomu ani v imperialistickém státě jinak být nemůže, vyloženě militaristické a přitom velmi agresivní zaměření.

Od konce 2. světové války, kdy Američané po porážce fašistického Německa převzali nejen značnou část materiální základny a projektů raketové techniky, ale také většinu německých vědeckých a technických pracovníků v tomto oboru (kteří nesporně nepatřili k nevýznamným), se vůdčím motivem výzkumu, vývoje i konstrukce kosmických prostředků stala idea jejich vojenského využití. O náplni různých programů výstavby kosmických těles jsme psali podrobně ve Vojenské mysli čís. 3 z r. 1963.

Při plánování náplně projektů výstavby různých kosmických těles v jednotlivých částech i celého programu na dobývání a využívání vesmíru vycházejí Američané z bojových vlastností kosmických prostředků, které jsou dány v principu jejich dosahem, rychlostí letu, možností dlouhého setrvání v kosmu (tj. v bojové pohotovosti), schopností nést jaderné náložce i značné mohutnosti s postačující přesností zásahu v kombinaci s těmito náložkami. I při známých nedostacích kosmických prostředků, kterými jsou např. složitost jejich konstrukce, obrovský po-

čet pomocných zařízení, sloužících k jejich přípravě, uvedení a udržování v provozu, zranitelnost na základnách atd., mají řadu předností, které je právě v kombinaci s jadernými náložkami předurčily za novou zbraň. Ta by mohla mít když ne rozhodující, tedy alespoň podstatný vliv na výsledek válečného sražení.

Proto také to obrovské zklamání v USA po vypuštění první sovětské družice v roce 1957, po letu Gagarina, skupinovém letu Nikolajeva a Popoviče a vůbec při každém dalším úspěchu sovětské raketové vědy a techniky. Z vojenského hlediska není takové „randez-vous“ v kosmu pouhým zárukem přesné techniky, ale důkazem těchto možností:

- vyslat sérii kosmických těles na libovolnou dráhu kolem Země a libovolně aktivovat jakékoli těleso ke splnění bojového úkolu z kosmu;

- spojením několika těles vytvořit mohutnou družici Země, která může sloužit vojenským účelům jako středisko průzkumu, řídicí stanoviště, základna vysílání kosmických těles na nové dráhy kolem Země nebo dokonce mimo okruh naší planety apod.;

- řídit přepady cizích kosmických těles v prostoru s případným jejich zničením.

A to nejsou zdaleka všechny možnosti. Nejbližší doba nám postupně odhalí nové.

I když převaha sovětské vědy a techniky je markantní a mezera mezi úrovní socialistické a kapitalistické raketové techniky se bude zákonitě neustále zvětšovat ve prospěch socialistické, nelze podceňovat snahy a možnosti kapitalistického světa, který v čele s USA se bude snažit dostihnout a předstihnout Sovětský svaz.

Tuto skutečnost potvrzují i data o programu, který nyní podrobněji probereme:

Kosmický koráb GEMINI

NASA vybrala k projekci a stavbě kosmické lodi Gemini s osádkou dvou mužů společnost McDonell Aircraft Corporation proto, že má již zkušenosti z výstavby lodí typu MERCURY. Víc než 20 dalších firem se přímo podílí na vybavení kosmické lodi. V současné době je údajně 13 lodí typu Gemini v pokročilém konstrukčním stadiu. Z toho 12 je určeno pro kosmický let, zatím co třináctá je ve zkušební, která umožňuje kromě stavu

beztíže, vyvolat všechny potřebné stavy kosmického letu a kde se podrobuje zkoušce všech funkcí. Budou-li lodí typu Gemini nejméně tak úspěšné (Američané nejsou příliš nároční) jako typu MERCURY, je jisté, že budou objednány další. Některých z těchto lodí se má použít údajně i vícekrát.

Konstrukční základ lodí typu Gemini vychází z lodí typu MERCURY.

Pro srovnání uvádíme některá data:

	GEMINI	MERCURY
Délka	3,65 m	2,30 m
Průměr základny	2,30 m	1,90 m
Průměr špičky	1,00 m	0,76 m

Lodí typu Gemini bude mít asi dvojnásobnou váhu MERCURY, tj. 2600 až 3000 kg (VOSTOK asi 5 tun) a bude mít asi o polovinu větší prostor. Tepelný ochranný štít v obalu lodí bude proti Mercury ze zlepšeného materiálu. K tomu účelu dosud používanou umělou hmotu (obdoba skelného laminátu) nahradí lehčí a účinnější hmota, snad kov (titan).

Zkušenosti získané při letech lodí Mercury umožnily prý vědcům a technikům NASA a konstruktérům firmy McDonnell provést v konstrukci tohoto nového kosmického dopravního prostředku mnohá zásadní zlepšení proti lodí Mercury. Prostor mezi vnější stěnou lodí a přetlakovou kabinou bude vyplněn přístroji, elektronickým zařízením a prvky pohonného systému. Tato dvojité stěna má být mimoto dobrou ochranou proti mikrometeorům. Uvnitř přetlakové komory budou umístěny jen systémy, které přímo souvisejí s činností nebo potřebami osádky. Jde především o kontrolní přístroje různého určení, vystřelovací sedadla, potraviny, mikrofony, tlampače.

Nový systém konstrukce a skladby lodí Gemini umožňuje zhotovit všechny důležité systémy pro let z blokových, lehce dosažitelných a vyměnitelných dílů. Zkušební doba pro start se tím zkracuje a přezkoušení přístrojů se podstatně zjednodušuje. Například celý regenerační systém vzduchu je prý možno vyměnit na startovací ploše, aniž by bylo nutné otevírat kabinu nebo přerušit zkoušku ostatních zařízení kosmické lodí. Nový systém konstrukce umožní celou Gemini-loď funkčně přezkoušet během 3 měsíců, zatím co mnohem menší loď Mercury vyža-

dovala pro přezkoušení dobu 6—7 měsíců než byla připravena ke startu.

Rádiové fonické zařízení na palubě Gemini je vyrobeno firmou Collins Radio. Hlavní dorozumivacím zařízením bude duplexní velmi krátkovlnná stanice, zatím co krátkovlnná stanice s možností duplexního provozu bude sloužit jako záložní. Firma Collins vybaví kosmickou loď kontrolním blokem dorozumivacích zařízení, který bude mít přepínače pro volbu kanálů, přepínače z velmi krátkovlnného na krátkovlnný vysílač a vnitřní dorozumivací zařízení. Tyto přístroje jsou obdobné jako u lodí Mercury jen s tím rozdílem, že jsou o 15 % větší a 10 % těžší. Zvýšení rozměru a váhy je způsobeno nutností užívat těchto zařízení pro hovor a poslech 2 osob. Tyto rádiové stanice jsou konstruovány tak, aby je ani přetížení při startu a přistání lodí ani vibrace při jejím letu nepoškodily. Protože jsou uloženy mimo přetlakovou komoru, jsou hermeticky uzavřeny, aby mohly dobře pracovat ve vakuu a odolaly výkyvům teploty v meziplanetárním prostoru.

Firma McDonnell vyvinula pro záchranu kosmonautů v případě nebezpečí vystřelovací sedadlo, které podle údajů NASA bude nejméně tak spolehlivé jako záchranné zařízení lodí Mercury. Velitel lodí Gemini stejně tak jako druhý pilot se mohou s oběma sedadly současně vystřelit. Od plně automatizovaného vystřelovacího zařízení se upustilo. I když se předvídá, že vystřelení sedadel provede velitel, byla z bezpečnostních důvodů dána možnost ovlivnit tuto činnost i druhému pilotu pro případ neschopnosti velitele lodí. Piloti lodí Gemini mohou na různých přístrojích současně sledovat funkci nosné rakety i vlastního korábu a mohou při viditelném funkčním selhání kdykoli odpálit vystřelovací sedadla.

Vystřelovacích sedadel se může použít v jakékoli výšce od 0 do 20 km. Rakety připevněné na sedadlech je vypálí pod úhlem 15° do vzdálenosti 200—300 m od nosné rakety (kabin). Pro případ vynuceného opuštění přetlakové kabiny je každý kosmonaut chráněn skafandrem. Zásoba kyslíku dovoluje vystřelení ve velkých výškách. Kosmonaut má pak přistát pomocí padáku.

První lety kosmických lodí Mercury způsobily zásadní změnu v názorech konstruktérů. Nyní převládá tendence upustit od plně automatizovaných řídicích systémů a místo toho dát do rukou pilotů

možnost kontrolovat a ovlivňovat dráhu letu. Došlo se k závěru, že pilot může mnohem lépe splnit dané úkoly než automatizovaný systém. Kosmonaut Walter SCHIRRA dotvrdil, že je možná značná úspora paliva a že kosmonaut je schopen zvýšit spolehlivost celkového zařízení vlastním rozhodováním. Řídící zařízení Gemini dají prý pilotům pocit, že skutečně řídí všechny fáze od startu až k přistání. To je největší přednost před systémem Mercury. Je to první pokus k přechodu na manuální kontrolu letu v prostoru.

Je otázkou, nedělají-li kosmičtí konstruktéři z nouze ctnost. Je známo, že právě Walter Schirra musel přejít k ručnímu ovládání lodi, aby ušetřil palivo pro rakety, potřebné pro brzdění lodi. Američtí odborníci se vyjadřovali s velkým obdivem o dokonalosti řídicích systémů Vostoků, zvláště po letu první kosmonautky Valentiny Těreškovové-Nikolajevové, která neprodělala kompletní letecký pilotní výcvik.

Mezi spodkem lodi Gemini a nosnou raketou Titan II je připevněna přídavná část, která je rovněž vynesena na oběžnou dráhu. Obsahuje pomocné hnací ústrojí, jeho kontrolní systém, napájecí zdroje, zásobu kyslíku, palivo a jiné další systémy pro dlouhodobý let. Přídavná část má v místě spojení s kabinou průměr 2,30 m a ve styčné části s nosnou raketou průměr 3 m. Napájecí zdroje (články) nové konstrukce mají dodávat během prostoroletu elektrickou energii potřebnou k provozu lodi a jako odpad i určité množství vody. Napájecí zdroje údajně využívají kyslíku a vodíku a přeměňují oba plyny v elektrinu a vodu. Tyto články váží prý méně než normální akumulátory stejného výkonu a jsou jednou z nejdůležitějších novot v Gemini programu. Vlhkost, která se během letu shromažďuje a odpadová voda z napájecího procesu zásobují kosmonauta pitnou vodou. Vlhkost vydechovaného vzduchu, která z lodního ovzduší vykondukuje, se čistí dřevěným uhlím. Přebytková voda a jiné odpadky se vyvrhují do prostoru.

Astronauti pro lodi Gemini budou používat nově konstruované skafandr s oddělitelnými rukávy a nohaviciemi a pohodlnější přilbou. Mohou ho úplně svléci a složit za letu, když například provádějí svá gymnastická cvičení. Oblek je vybaven regenerátorem vzduchu a umožňuje 15minutový pobyt ve vzduchoprázdnu kosmického prostoru.

Jádro řídicího zařízení — radiolokátor a elektronické vybavení — tvoří malý, ručně ovladatelný elektronický počítač, jehož váha je přibližně 30 kg a objem asi 30 dm³. Jeho paměťové ústrojí může zaregistrovat 4096 informací. Pomocí tohoto počítače mohou např. astronauti v každém bodě oběžné dráhy přesně určit dobu k sestupnému manévru nebo vypočítat potřebné opravy k přistání na určeném místě. Pro setkání lodí v kosmu je tento počítač podle předpokladů amerických konstruktérů nepostradatelný.

Palubní radiolokátor má mít dosah asi 400 km. Po vyhledání cílové družice k setkání v kosmu mohou zmenšit astronauti jeho dosah na 50 až 100 km. Radiolokátor poskytne informace o vzdálenosti cíle, směru jeho letu, přibližovací rychlosti a úhlové rychlosti. Optické přibližování nastane, jakmile se vzdálenost zmenší tak, že cíl je dobře sledovatelný pouhým okem. Cíl se přibližuje při ručním i automatickém řízení letu až do okamžiku spojení obou těles — vlastního kosmického setkání.

Přistávací systém Gemini se nazývá po svém vynálezci Rogallovo křídlo nebo také padáková plachetnice. Jde o říditelnou padákovou konstrukci s nafukovacími bočními stranami, které jsou spojeny látkou z umělé hmoty. Šířka celé konstrukce je 13 m, délka 10 m. Před použitím v nízkých vrstvách atmosféry je padákový systém uložen ve zvláštním pouzdře v kónické části lodi. Při sestupu lodí, ve výšce asi 20 km, kdy loď byla zbrzděna na podzvukovou rychlost, je tato dále zbrzděna malým brzdicím padákem. Ve výšce 16 km je vymršten padákový systém Rogallo a pomalu nafukován. Ve výšce 13 km je již loď říditelná v omezeném rozsahu. Přistávací rychlost bude asi kolem 80 km/hod. K vlastnímu přistání se z lodí vysunou tři podvozkové nohy, které dovolí udržet loď v kolmé poloze, a zachytí náraz při přistání.

Tento přistávací systém zvýší bezpečnost kabiny Gemini. I když manévrovací schopnost tohoto systému může pracovat s chybou ± 20 –30 km proti balistické dráze, není tato vzdálenost rozhodující pro šťastné přistání kosmonautů. K úplné bezpečnosti má loď Gemini s sebou vézt ještě velký padák, který se použije při selhání přistávacího systému Rogallo. Loď Gemini představuje značný pokrok svým vybavením proti lodi typu Mercury. Sovětským „Vostokům“ se však ještě zdaleka nevyrovnají.

Nosný systém raket

TITAN II

Nosná raketa pro loď Gemini je modifikovanou verzí Titanu II, mezikontinentální rakety tzv. „druhé generace“, která byla konstruována firmou Martin Company, Baltimore a od Space Systems divize USAF předána NASA k programu Gemini. Protože Titan II byla původně konstruována a zavedena jako bojový prostředek a USAF ji zamýšlí jako takový použít, musela NASA společně s firmou Martin Co vést o využití dlouhá jednání s orgány USAF.

Dvoustupňová raketa Titan II byla zvolena za nosnou raketu Gemini, protože se jednoduše ošetřuje, má velkou nosnou kapacitu, z amerických raket nejlepší tažnou sílu, nyní je prý úplně dorešena a hlavně již k dispozici pro zahájení programu Gemini. Titan II spaluje pohonné hmoty schopné dlouhého skladování. Pohonné hmoty pro raketu Titan II jsou hyperbolické, tj. samozápalné při vzájemném promísení. Proto odpadají těžkosti se zapalováním. Jako paliva se používá monomethylhydrazin. Okysličovadlo pro toto palivo je silně toxický působící plyn, pro jehož používání platí zvláštní bezpečnostní předpisy. Při jeho vdechování je v krátké době rozrušena sliznice plic a nosohltanu. Obsluhující personál proto nosí neprodyšné ochranné oděvy vybavené kyslíkovými přístroji. Rovněž samo palivo (monomethylhydrazin) je jedovaté a škodí plicím. Přes toto nebezpečí upouští Američané od dosavadního použití kerosinu a kapalného kyslíku, protože použitím tohoto paliva se dá zkrátit doba přípravy startu (proti nosné raketě Atlas pro systém Mercury) a zvýší se spolehlivost nosného systému raket. Úspora času je nutná k dodržení úzce vymezené doby startu, má-li dojít k úspěšnému setkání lodí v kosmu.

Nosná raketa TITAN II byla poprvé staticky vyzkoušena 28. 12. 1961 v Denveru u firmy Martin Co. Zkouška byla úspěšná a může být hodnocena jako významný pokrok v programu Titan II. Dne 9. 2. 1962 byla raketa Titan II staticky odpálena po dobu přes 20 vteřin na mysu Canaveral. Během statické zkoušky vyvinula prý se svými dvěma hnacími jednotkami tah 220 000 kp. Hnací jednotka druhého stupně, která samozřejmě nemohla být odpálena, by k tomu přidala ještě 50 000 kp tahu, takže celková hodnota tahu má stoupnout na 270 000 kp.

O týden později, 16. března, byla tato raketa Titan II vystřelena na vzdálenost 9000 km. Při srovnání s oranžově červenými ohnivými jazyky a obrovskými oblaky par, které vznikají při startu rakety s palivem „kerosin-tekutý kyslík“, byl podle údajů očitých svědků první start „velkorakety s hyperbolickým palivem“ méně imponující, i když to byl nezapomenutelný obraz. Hnací jednotka prý chrlí malé bílé plameny, které vytvářejí růžové zbarvené oblaky spáleného plynu. Zvukový efekt startu však odpovídá raketě Atlas.

Druhá raketa Titan II byla odpálena 27. 6. 1962, ale druhý stupeň nehořel plnou silou, takže raketa nedosáhla cíle. Třetí let následoval v červenci 1962 a byl úspěšný. Čtvrtý start koncem července byl neúspěšný pro selhání druhého stupně. Pro program Gemini je velkou předností, že USAF provedla již před začátkem letů Gemini s vojenskou verzí této rakety velký počet zkušebních letů.

Podle vyjádření amerických konstruktérů je raketa Titan II konstrukčně nejvhodnější raketa, která může bez obtíží vynést loď Gemini na oběžnou dráhu. Rovněž další problémy spojené s adaptací této rakety k prostorovému letu s osádkou nestaví konstruktéry před zvlášť velké obtíže. Zkušenosti získané v programu Mercury — Atlas se nyní projevují jako neocenitelná pomoc. Celková kombinace Titan II — loď Gemini je 33,50 m. Sama raketa Titan II je dlouhá 27,50 m, první stupeň z toho měří 21,40 m, zatímco druhý stupeň 6,10 m. Průměr činí 3,40 m.

Raketu Titan II pokládají Američané za nejdůležitější součást Gemini programu. Na její úspěšné funkci závisí celkový výsledek Gemini programu. Zda se v krátké době, která zbývá k provedení prvního startu, dosáhne s touto raketou potřebné funkční spolehlivosti, nám ukáže budoucnost. Zkušenosti z použití jiných velkých raket potvrzují však opak.

Cílová družice AGENA D

Kosmická družice Agena D je změněné provedení známé Ageny B, která se s úspěchem používá v programu RANGER, MIDAS, DISCOVERER a MARINER, Agena D má být použita jako cílová družice k setkání v kosmu s kosmickou lodí Gemini s osádkou. Agena D je dlouhá 9,80 m a má 1,5 m v průměru. Vyrábí ji firma

Lockheed Aircraft Corporation a pro USAF ji vyvíjí jako družici, která se může použít ve spojení s raketami Atlas nebo Thor k vojenským účelům.

Více než jedna čtvrtina zaměstnanců firmy Lockheed pracuje v současné době na úkolech prostorového letu. Na těchto úkolech pracuje i několik sesterských podniků, kterým NASA v rámci programu Gemini tyto úkoly přidělila. Lockheed California pracuje na problémech kosmického letu, přistání a zásobování měsíční stanice; Lockheed Electronics vyvíjí vysílače a spojovací prostředky použitelné v družicích. Firma Lockheed Propulsion Company pracuje na důležitých součástech programu Mercury a Apollo.

Jen málo jiných výrobků amerického raketového průmyslu ukázalo takovou všestrannost a spolehlivost použití jako kosmické družice série Agena; žádný významnější kosmický program ji nemohl ohrozit. Také zaměření dalšího vývoje družice Agena D má vést nezávisle na Gemini programu k všestrannému jejímu využití. Zda je toho příčinou kvalita uvedeného zařízení nebo mocenské postavení firmy Lockheed, která se podílí ročně na spotřebě vojenských výdajů nejméně 1,5 miliardy dolarů, to ukáží praktické výsledky. Zatím si na úkor amerických poplatníků plní kapsy raketové monopoly.

Pro start Ageny D v rámci Gemini programu se předvídá použít nosnou raketu Atlas. Protože tato raketa nemá potřebného tahu k vynesení Ageny na oběžnou dráhu, je Agena opatřena navíc vlastní pohonnou jednotkou, která ji na oběžnou dráhu ještě „dostřelí“. Použije tedy vyprázdňenou nosnou raketu Atlas jako startovací plochy. Agena stejně jako všechny stupně rakety Titan II a pomocné motory lodí používá jako palivo hypergolicou pohonnou směs, která ulehčuje start vlastní pohonné jednotky Ageny a tak zvyšuje celkovou spolehlivost. Po dosažení oběžné dráhy motor se vypne, aby se ušetřilo palivo a mohlo se použít na jiné účely.

Jakmile Agena dosáhne stabilní eliptické dráhy, zjistí se pomocí pozemní sítě Mercury, je-li na takové oběžné dráze a v takovém stavu, aby mohlo být uskutěčněno setkání v kosmu. Pro start lodí Gemini bude zbývat jen několik minut, aby mohla být vystřelena do bezprostřední blízkosti Ageny. Start nosné rakety Titan II — Gemini musí následovat buď v tomto časovém rozpětí, nebo musí být přeložen o 1 den. Kdyby byla např. Age-

na D v okamžiku startu na protější straně zeměkoule proti místu startu, potřebovala by kosmická loď Gemini asi 36 oběhu Země, tj. asi 54 hodin, aby dostihla družici Ageny. Start ve stanovené startovací době je proto nejvýše důležitý.

Jelikož Američané musí stále počítat při startu se závadami na některých dílech, které si vynutí jeho odložení i o několik dní, byla Agena vybavena tak, aby mohla v plné pohotovosti obíhat asi 15 dnů na své oběžné dráze. V nejhorším případě se plánuje první den vystřelit Ageny D a druhý den loď Gemini. Po startu vstoupí kosmická loď v blízkosti družice Ageny D do její oběžné dráhy ve výškách s rozmezím 100–250 km. Z počátku budou kosmonauti podle povelů se země řídit loď na takovou oběžnou dráhu, která musí protínat dráhu Ageny D v místě setkání obou těles. Nutná korekce dráhy Ageny se provede se země. Vlastní setkání uskuteční a ukončí sama osádka lodí Gemini. Kosmická loď může pak být jak automaticky, tak i ručně navedena na družici Ageny D. Jakmile klesne vzájemná jejich vzdálenost asi na 30 km, mohou kosmonauti vyvolat na palubě Ageny D zapnutí blikajícího světla, které bude sloužit jako cílový bod — maják — pro přibližovací fázi setkání.

Obě tělesa, která vzhledem k zemi poleť rychlostí víc než 27 000 km/hod., se k sobě mají přibližovat rychlostí jen 3 km/hod. Tato rychlost je ideální k navedení přídí lodí Gemini do přistávacího zařízení družice Ageny D. Během přibližování k Ageně D mají pracovat pomocné motory kosmické lodí, zatím co během připojování jen řídící trysky kosmické lodí, které vyvíjejí říditelný tah v hodnotě 10–50 kp. Od používaných motorů s peroxidem vodíku u lodí Mercury bylo nutno upustit, protože tyto chemikálie se rychle rozkládají.

Kosmonauti uvidí družici Ageny D plochým sklem v okenním otvoru a mohou vizuálně dobře řídit let své lodí k ní. Krátká tyč, která se vysune z přídí kosmické lodí, má najít protějšek v připevňovacím zařízení Ageny ve formě „V“, jehož úhel umožní dát přídí potřebný směr k dosažení elektrických spojů umístěných v základně připevňovacího zařízení Ageny D. Při správném připojení uchopí elektricky řízený svěrač přídí lodí Gemini a pevně obě tělesa spojí. V témže okamžiku se konečně spojí elektronická zařízení obou těles. Kosmonauti mohou nyní přezkoušet pohotovost Ageny v oblasti zá-

sob pohonných hmot, výroby elektrické energie atd. Toto spojení umožní kosmonautům i zapnout pohonné jednotky Ageny D. Gemini má tedy po zdařilém spojení s Agenou k dispozici silnou pohonnou jednotku, s kterou může na oběžné dráze provádět různý manévr, pokud ovšem bude stačit zbytek paliva Ageny D. Pomocí této pohonné jednotky dá se prý ovlivňovat oběžná dráha, a to zvětšením apogea nebo dokonce může loď přejít na zcela odlišnou oběžnou dráhu proti původní. Tímto posledním manévrem se dá rovněž volit přistávací místo. Tyto pokusy zatím nejsou přímo zahrnuty v plánovaném programu Gemini, ale dá se očekávat,

že se tak stane, budou-li pokusy v setkání lodí v kosmu úspěšné.

Pokusům s „Gemini setkáním“ věnují Američané zvláštní důležitost. Pro přistání na Měsíci nebo některé jiné z planet naší soustavy v rámci programu Apollo, jsou setkávací manévry velmi nutné, a předpokládají již plné ovládnutí techniky setkání zúčastněnými kosmonauty.

A přistát jako první mimo Zemi chtějí Američané za každou cenu. Jen tak prý mohou napravit „vinou“ Sputniků, Kosmosů a Vostoků ztracenou reputaci.

Hlavní použité prameny: Interavia, Flugwelt a Flugwelt und Technik z r. 1963