

Kap. freg. NIKOLA SAFONOV
Zagreb

Čovek u Svemiru

Pored svih zamašnih, često čak i fantastičnih, projekata o osvajanju Svemira ostaje obavezno jedan — na prvi pogled, može biti, čak sitan — problem, a to je mogućnost boravka čoveka u Svemiru van kozmičkog vozila koje mu pruža maksimum zaštite. Može se pretpostaviti da će čovek izlaziti iz vozila samo u krajnjoj nuždi, jer će biti više izložen raznim teškoćama i opasnostima nego u unutrašnjosti vozila, ali ipak biće takvi izlasci ponekada neophodno potrebni. Već sada se govori o gradnji velikih svemirskih stanica koje će se sastavljati od elemenata dovezenih sa Zemlje, a takvu montažu će morati vršiti ljudi. Isto tako biće potreban izlazak kozmonauta iz vozila prilikom leta prema Mesecu, odnosno nakon spuštanja na Mesec, a kasnije i na druge planete.

Potreba da čovek radi osvajanja Meseca izađe iz svemirskog vozila približava se ubrzanim koracima. U 1966. godini postignuti su na putu prema osvajanju Meseca veliki uspesi i to:

— na površinu Meseca meko su se spustile sovjetske sonde *Luna-9* i *Luna 13*, te američke *Surveyor-1* i *Surveyor-3*; sve ove sonde su izvršile fotografisanje okolnog terena i slike prenele na Zemlju;

— u orbitu oko Meseca ubačene su sovjetske sonde *Luna-10*, *Luna-11* i *Luna-12*, te američka *Lunar Orbiter-1* i *Lunar Orbiter-3*. Ove sonde su takođe prenele niz fotografija i izvršile razna merenja. Ovde treba napomenuti da je *Lunar Orbiter-3* preneo fotografiju na kojoj se vidi krater koji je nastao prilikom pada sonde *Renger-VIII* na Mesec 20. februara 1965. godine. Fotografija je snimljena sa visine 43 kilometra, a krater ima dimenzije $6,5 \times 8$ metara.

Svi ovi poduhvati služe za to da se prikupi što više podataka o strukturi mesečeve površine i odabere pogodno mesto za kasnije spuštanje kozmičkog vozila sa posadom.

Na polju tehnike izlaska kozmonauta iz vozila postignuti su do sada zavidni uspesi. Iz političko-reklamnih razloga često se vode nepotrebne i štetne polemike. SSSR ima prvenstvo u tome što su njegovi kozmonauti bili prvi koji su ostvarili izlazak u Svemir, dok su Amerikanci do sada izveli više izlazaka. Po običaju SSSR čuti o svojim daljim planovima, dok SAD na veliko objavljuje svoje daljnje namere.

Pošto cilj ovog članka nije reklama, već upoznavanje čitalaca sa dostignućima na polju astronautike to ćemo kronološkim redom prikazati dosadanje »šetnje« kozmonauta van njihovih vozila.

Već ranije je spomenuto da su sovjetski kozmonauti prvi izašli u Svemir. Veliko vozilo *Voshod-2*, težine 5.340 kg, ispaljeno je 18. marta 1965. godine sa čuvenog kozmodroma Bajkonur. U vozilu su bili kozmonauti Beljajev i Leonov. *Voshod-2* je kružio u Svemiru 26 sati (umesto planirana 24 sata) na visini između 193 i 495 km.

Za vreme drugog obilaska oko Zemlje je Leonov prešao u pretkomoru svog vozila i ovde proverio ispravnost i hermetičnost svog svemirskog odela i opreme. Zatim je ispred komore ispušten vazduh i u njoj je zavladao vakuum kao u okolnom Svemiru. Leonov je najpre proveo 10 minuta u pretkomori, a zatim je otvorio poklopac i izašao van vozila, gde je ostao 10 minuta. Prema tome proveo je u svemirskim uslovima ukupno 20 minuta.

Jedina veza Leonova sa vozilom bilo je specijalno uže dužine 5 metara; kroz ovo uže prolazio je telefonski kabel i kablovi za prenos podataka mernih uređaja smeštenih u svemirskom odelu Leonova. Beljajev, koji je ostao u vozilu, kontrolirao je sve postupke Leonova pomoću televizijskog uređaja, telefona i podataka merenja.

Leonov je u Svemiru izvodio razne pokrete telom i snimao fotoaparatom nebeska tela i vozilo *Voshod-2*. Osim toga jednom je gurnuo vozilo koje je zbog toga počelo lagano rotirati oko svoje osi. Prilikom ulaska u vozilo Leonov je imao izvesnih teškoća, tako da mu je posle bio potreban odmor.

Ovo je bio do sada prvi sovjetski eksperiment ove vrste. Razlozi zašto SSSR nije nastavio sa lansiranjem svemirskih vozila sa posadom, a zatim i sa izlaskom u Svemir nisu poznati. Prema nekim indicijama kasniji 90 dnevni let jedne kapsule tipa *Kosmos* sa dva psa u pojasu pojačane radijacije oko Zemlje ukazao je na velike teškoće za duži boravak živih bića u ovom predjelu. To bi mogao biti razlog da se sada radi na usavršavanju vozila i opreme koja će omogućiti odgovarajuće uslove života ljudima.

Istovremeno su i Amerikanci forsirano radili na problemu izgradnje veće kapsule i mogućnosti izlaska ljudi iz nje. Po završetku programa lansiranja kapsula tipa *Mercury* (sa jednim kozmonautom) prešli su na kapsule tipa *Gemini* (za dva kozmonauta).

Najpre su Amerikanci 8. aprila 1964. lansirali vozilo *Gemini-1* bez posade radi ispitivanja njegove konstrukcije. Sličan poduhvat izvršen je 19. januara 1965. sa vozilom *Gemini-2*.

Pošto su oba lansiranja zadovoljila odlučeno je da se pređe na letove kapsula *Gemini* s posadom. Tako je 23. marta 1965. lansirano vozilo *Gemini-3* sa kozmonautima Virgil I. Grissom i John W. Young. Nakon tri obilaska oko Zemlje u trajanju 4 sata 13 minuta vozilo se vratilo na Zemlju. Ovo je bio prvi američki let sa dva kozmonauta. Ujedno je ovo bio prvi let sa posadom pri kome je vozilo menjalo orbitu na osnovu komandi kozmonauta. Ovde se mora istaći da je Grissom bio prvi kozmonaut koji je drugi put bio u Svemiru. Njegov prvi let ostvaren je u kapsuli *Mercury-M-A-4* na dan 21. jula 1964.

3. juna 1965. lansirano je vozilo *Gemini-4* sa kozmonautima James A. Mc Divitt i Edward H. White. Let je trajao 4 dana i izvršen je sa 62 obilaska oko Zemlje. Prilikom ovog leta je White izašao iz vozila sa kojim je bio spojen užetom. dužine 7,5 metara. Za kretanje van vozila imao je mali ručni mlazni uređaj. White je slično svom sovjetskom prethodniku Leonovu vršio razne pokrete i fotografirao Zemlju i svoje vozilo. Pri ulasku u vozilo imao je i on izvesnih teškoća. Ukupno trajanje njegove »svemirske šetnje« bilo je 20 minuta.

21. augusta 1965. usledio je let vozila *Gemini-5* sa L. Gordon Cooper i Charles Peter Conrad. Let je trajao 8 dana sa 120 obilazaka oko Zemlje. Kod ovog leta nije bio planiran izlazak kozmonauta ali je bilo predviđeno manevriranje vozila u cilju približavanja na malu daljinu drugom veštačkom nebeskom telu. Zbog toga je iz vozila *Gemini-5* izbačen mali veštački satelit kao meta. Međutim, kozmonauti su morali odustati od manevriranja, jer je u vozilu u više navrata dolazilo do kvarova raznih uređaja.

Posle ovog leta došlo je do manjeg poremećaja. Bio je predviđen leta vozilima *Gemini-6*, ali je u zadnjem momentu odgođen zbog nekih kvarova na raketi. Zbog toga je naknadno 4. decembra 1965. usledilo lansiranje vozila *Gemini-7* sa kozmonautima Frank Borman i James A. Lovell. Vozilo je ostalo u orbiti oko Zemlje 14 dana i izvršilo 206 obilazaka.

Gemini-6 je lansirano 15. decembra 1965. sa kozmonautima Walter M. Shirra i Thomas P. Stafford, a spustio se na Zemlju 16. decembra nakon 17 obilazaka. Prilikom leta izvršen je prvi put uspešan manevr približavanja — takozvani »Rendez-vous u Svemiru« — kada se *Gemini 6* približio vozilu *Gemini-7* na udaljenost od svega 30 centimetara! Ovo približavanje je značilo ogroman napredak u tehnici svemirskih letova, jer se pokazalo da će biti moguće i spajanje dvaju vozila u letu. Pri ovom se ne sme gubiti iz vida da se u završnoj etapi mora manevr vršiti pomoću ručnih komandi, a pri brzini vozila oko 8 kilometara u sekundi!

16. marta 1966. lansirano je vozilo *Gemini-8* sa kozmonautima Neil A. Armstrong i David R. Scott. Vozilo se spustilo istog dana nakon 7 obilazaka oko Zemlje. Ovaj let je bio novi trijumf svemirske tehnike, jer je *Gemini-8* uspeo da pristane uz ranije lansiranu raketu-metu *Agena-8* (bez posade). Premda je eksperiment prekinut nešto ranije od predviđenog

vremena zbog neispravnosti na mlaznicama za održavanje pravilnog položaja vozila u prostoru, ipak je to bio dokaz da je diapazon mogućih manevara vozila u Svemiru veoma širok.

3. juna 1966. vinulo se uvis vozilo *Gemini-9* sa Thomas P. Stafford leteo već 15. decembra 1965. u *Gemini-6* i Eugene A. Cernan. Let je trajao tri dana i obuhvatio je 46 obilazaka oko Zemlje. Za vreme ovog leta je kozmonaut Cernan boravio van vozila, spojen samo užetom sa njim, ukupno 2 sata 9 minuta.

18. jula 1966. lansirano je vozilo *Gemini-10* sa John W. Young (leti drugi put) i Michael Collins. Let je trajao svega tri dana sa 44 obilaska oko Zemlje ali je bio bogat dostignućima. Najpre je vozilo pristalo uz raketu-metu *Agena-10* i zajedno sa njom postiglo visinu 760 kilometara nad Zemljom. Osim toga je izvršen manevr približavanja staroj raketi-meti *Agena-8*. Kozmonaut Collins je dva puta izlazio van vozila.

12. septembra 1966. je lansirano vozilo *Gemini-11* sa Charles Conrad (leti drugi put) i Richard F. Gordon. Vozilo je sletelo nakon tri dana i 45 obilazaka oko Zemlje. Ovom prilikom je postignut rekord visine za čoveka — 1370 kilometara. Prema tome vozilo je već prolazilo kroz zonu pojačanih radijacija. Pre toga *Gemini-11* spojio se sa raketom-metom *Agena-11*. Zatim je tokom 40 sekundi aktiviran motor ove mete i tako je postignuta ranije spomenuta rekordna visina. Kasnije se *Gemini-11* odvojio od *Agena-11* i udaljio 30 metara, ali je ostao vezan sa njom specijalnim užetom. Zatim su ukopčane mlaznice kako bi kombinirani sistem *Gemini-11* — *Agena-11* dobio rotaciju u prostoru. Tako stvorena centrifugalna sila prouzrokovala je veštačku silu teže od približno 0,00015 g. Pored svega izloženog postignut je još jedan rekord — susret sa raketom-metom *Agena-11* izvršen je već nakon 2/3 prve orbite.

Zadnje američko lansiranje iz serije *Gemini* bilo je lansiranje vozila *Gemini-12* sa James A. Lovell (leti drugi put) i Edwin Aldrin. Izvršeno je 11. novembra 1966. Vozilo se spustilo nakon 4 dana i 59 obilazaka oko Zemlje.

S obzirom da je let *Gemini-12* trebao da bude kulminacija dostignuća to čemo se nešto dulje zadržati oko njega. Prvobitno planirani datum lansiranja morao je biti promenjen zbog raznih neispravnosti u sistemu auto-pilota. Konačno je 11. novembra 1966. bilo sve u redu pa je najpre lansirana raketa-meta *Atlas Agena*, a 1 sat 40 minuta kasnije poletela je i raketa *Titan* koja je nosila vozilo *Gemini-12*. Raketa-meta je ušla u planiranu orbitu sa apogejem na visini 309 kilometara i perigejem na 292 kilometra; prema tome je njena orbita bila skoro kružna. Vozilo *Gemini-12* je ušlo u orbitu sa apogejem na 270 kilometara i perigejem na 159 kilometara.

Manevr približavanja raketi-meti trebalo je izvesti i uz aktiviranje njenog motora. Međutim telemetrijski podaci su pokazali da njen motor ne radi pravilno. Ipak je doneta odluka da se pristupi manevru spajanja, premda će to uticati na kasniju orbitu spojenih vozila *Agena-Gemini*.

Izvršenje manevara »rendez-vous« bilo je planirano 3,75 sata nakon lansiranja. Kozmonauti su pomoću svog radara otkrili metu na udaljenosti oko 375 kilometara. Međutim, prilikom približavanja meti radar je počeo da loše funkcioniše. Na daljini oko 100 kilometara radarski kontakt je izgubljen. Daljnji manevr približavanja izvršen je na osnovu proračuna. Ali i ovde je bilo teškoća, jer su kozmonauti slali radio-putem komande raketi-meti, ali kako je otkazao njihov prijemnik to oni nisu znali da li meta stvarno i izvršava njihove komande. Kako su zemaljske stanice pratile i kretanje mete to su konstatovale da sve ide u redu i obaveštavale o tome kozmonaute. Tako je konačno došlo do spajanja vozila *Gemini-12* sa raketom-metom uz samo neznatno veći utrošak goriva od planiranog.

U toku kasnijeg leta izvršena su tri uzastopna odvajanja i spajanja sa metom; od toga je Lovell izveo dva, a Aldrin jedno.

Let vozila *Gemini-12* iskorišten je i za osmatranje potpune površine Sunca pri prolazu iznad Južne Amerike. Kozmonauti su tom prilikom izvršili nekoliko uspešnih fotosnimanja kroz prozor vozila.

19 sati nakon poletanja sa Zemlje kozmonauti su otvorili poklopac na vozilu, nakon čega je Aldrin učvrstio po-

sebnе ručke koje će mu biti potrebne za kasniji izlazak iz vozila. Pored toga je izvršena kontrola stepena radijacije u okolini vozila.

U 27. obilasku oko Zemlje, upravo iznad Australije, započeto je drugi put otvaranje izlaznog otvora. Zatim je kozmonaut Aldrin počeo izlaženje i izvođenje programa rada u Svemiru. On je izašao iz svoje kabine, pridržavajući se za ranije montirane ručke i vezao specijalno užе za metu *Agena*. Pri ovom je on lebdeo u prostoru kao neki plivač u vodi. Zatim je skinuo 4 trake sa vanjske strane svog vozila koje su služile za prikupljanje raznih čestica u Svemiru. Osim toga Aldrin je izvršio niz foto-snimanja, pri čemu je čak morao stavljati u fotoparat novi film i vaditi istrošeni stari film.

Na kraju je Aldrin izvršio niz radova kako bi se dobio dokaz o mogućnosti izvršenja takvih radova i pokreta u Svemiru i to:

— nekoliko puta je ukopčao i iskopčao razne električne kablove i cevi za tečnosti,

— izveo razne radove sa omčama i kukama,

— vršio je izvijanje i uvijanje raznih vijaka.

Kada je Aldrin završio program rada i vratio se u vozilo konstatovao je da je proveo van njega 2 sata 9 minuta i 30 sekunda.

Gemini-12 bio je spojen sa raketom-metom 47 sati 18 minuta, posle čega je započeto razdvajanje ali su oba objekta još bila spojena užetom. Pošto je pratile opasnost da se užе zamrsi kozmonauti su doneli odluku da ga odbace i tako se potpuno oslobode veze sa metom.

Pri letu iznad francuske raketne baze Hammaguir (u Alžiru) bilo je predviđeno da će kozmonauti posmatrati lansiranje francuske rakete *Centaure*. Kako bi se ona lakše mogla uočiti u Svemiru trebala je da na visini 100—150 kilometara izbaci oblak natrijumovih para. Međutim, kozmonautima nije

uspelo da primete ovaj oblak, verovatno iz razloga jer je pozadina slične boje kao i oblak.

U 66. satu leta po treći put je otvoren izlazni otvor. Aldrin je ustao i vršio određene pokrete rukama.

Ukupno je Aldrin bio u tri navrata izložen svemirskim uslovima 5 sati 37 minuta.

U 70-om satu leta primećene su neke neispravnosti u radu uređaja vozila. Tako je otkazala jedna od mlaznica za održavanje položaja, a zatim je pao pritisak pitke vode i vodika. Zato je u komandnoj stanici na Zemlji odlučeno da se pristupi manevru spuštanja, što je uspešno izvedeno.

U toku svih dosadašnjih letova postignut je niz novih rekorda:

— prvi izlazak čoveka iz vozila (Leonov iz *Voshod-2*),

— boravak posade *Gemini-7* u Svemiru u trajanju 330 sati 35 minuta 17 sekundi,

— 206 obilazaka oko Zemlje (sa prevaljenim putom 9,200.481 kilometara) vozila *Gemini-7*, odnosno 120 obilazaka *Gemini-5* (sa prevaljenim putom 5,371.999 kilometara),

— let *Gemini-7* i *Gemini-6* tokom 20 sati 22 minute na međusobnom razmaku između 0,3 metra i 100 kilometara,

— prvo spajanje veštačkih objekata u Svemiru *Gemini-8* i *Agena-8*.

— boravak kozmonauta Aldrina van vozila u trajanju 5 sati 37 minuta.

U 1967. godini SAD treba da pređe na relaciju programa *Apollo* sa vozilom za tri člana posade. Konačni cilj ovog programa biće kasnije spuštanje na Mesec. Kakvi su planovi SSSR nije poznato, ali očito je da su i njegovi putovi okrenuti prema Mesecu. Prema tome može se očekivati da će 1967. godina doneti niz novih iznenađenja i dostignuća na polju svemirske tehnike. Ova dostignuća mogu često biti veoma značajna, premda ne i spektakularna.