

# 40 aastat esimestest kuulendudest: „Apollo-12“

V.-V. Pustõnski

40 aasta eest, 1969. aasta juulis jõudis kätte ameerika kuuprogrammi kulminatsioon. President J. F. Kennedy poolt 1961. aastal väljakuulutatud suurejooneline ettevõtmine (saata inimesed Kuule aastakümne lõpuks) oli jõudnud eesmärgini määratud tähtajast poolteist aastat varem: nagu teada, aastakümne lõppes 1970. aasta detsembris.

Esimesele maandumisele Kuule eelnes 8 aastat pingelist ettevalmistustööd. Need olid ettevalmistavad lennud „Gemini“ programmi raames (10 lendu aastatel 1965-66), „Apollo“ kosmoselaeva, kuumooduli, hiigelraketi „Saturn-V“ ja tema „nooremate vendade“ „Saturn-I“ ning „Saturn-IB“ konstrueerimine ja maapealse katsekompleksi ja infrastruktuuri ehitamine. 1968. aasta jõulude ajal jõudsid kolm inimest esmakordselt kuuorbiidile „Apollo-8“ pardal ja nägid meie planeedi kaaslase pinda lähedamalt kui keegi varem.

1969. aasta mais suundus järgmine kolmik Kuu poole, et katsetada kuumoodulit kuuorbiidil. Ja siis, 20. juulil 1969 aastal astusid esimesed inimesed Kuu pinnale: need olid Neil Armstrong ja Edvin (Buzz) Oldrin. Kolmas astronaut, Michael Collins, ootas neid kuuorbiidile jäänud orbitaallaevas.

Möödunud 40 aasta jooksul on palju räägitud ja kirjutatud esimesest maandumisest Kuule. Tuleb aga silmas pidada, et vaatamata sellele tohutu sümboolsele tähtsusele, oli see maandumine tegelikult kogu kuukompleksi viimane katsetus. Selle lennu jooksul pidid inimesed ja tehnika tõestama, et loodud raketid ja kosmoselaevad võivad tõesti meeskonna Kuule viia ja Maale tagasi tuua. See oli lennu põhieesmärk. Teaduslikud ülesanded olid sihilikult piiratud. Astronaudivad tegid vaid ühe lühiajalise väljumise kuupinnale kestusega kaks ja pool tundi (viimases kuuekspeditsioonis aga väljuti kolm korda kuupinnale, kokku enam kui 22 tundi). Astronautidele lubati eemaldada kuumoodulist mitte rohkem kui mõnikümmend meetrit (viimastes ekspeditsioonides eemaldasid astronaudivad elektrisõidukiga kuumoodulist mitme kilomeetri kaugusele). Teaduslik uurimisaparatuur oli väga piiratud ja sisaldas vaid selle osa, mida sai kasutada väljumise lühikese aja jooksul. Vaatamata sündmuse tähtsusele otsustati ohverdada isegi televisioonikujutise kvaliteet - aja säästmiseks transleeriti signaal kuumooduli väikese antenni abil, suur vihmavarjakujuline antenn jäeti kasutamata.



Foto 1: President Kennedy esinemine Kongressi ees 25. mail 1961. a. ettepanekuga saata ameeriklased kümnendi lõpuks Kuule.



Foto 2: Neil Armstrong kuumoodulis pärast maailma esimest jalutuskäiku Kuul.

„Apollo-11“ ekspeditsioon õnnestus täielikult. Kuid põhiline programm oli veel ees. Täna meenutatakse harva järgnevaid maandumisi, kui aga meenutatakse, siis aga kõiki üldiselt, vahet tegemata erinevatel lendudel. Vilksatavad segamini erinevad stardid, kuu-sõiduki fotod, äratundmatud figuurid skafandrites Kuu pinnal. Mõnikord meenutatakse eraldi vaid „Apollo-13“ ebaõnnestunud lendu: kosmoses toimuvat draamat jälgis siis pünevalt kogu maailm. Aga esimesele Kuule maandumisele järgnesid veel viis õnnestunud lendu, igaüks omaette huvitav. Meie räägime siin veidi detailsemalt teisest ekspeditsioonist Kuule, ehk „Apollo-12“ lennust; selle lennu 40. aastapäeva tähistatakse 2009. aastal. 1969. aasta oli kosmonautika sünnimustega rikkas: „Apollo-9“ katselend maaorbiidil, 3 lendu Kuu poole kahe maandumisega, samuti NSVL lennud: esimene mehitatud laevade põkkamine jaanuaris, kolme „Soyuz“ laevade kollektiivlend oktoobris...



Foto 3: „Apollo-12“ meeskond. Vasakult paremale: Charles Conrad, Richard Gordon, Alan Bean. Tagaplaanil „Saturn-V“ rakett stardipositsioonil.

gimaastikuga piirkondades väikestele sobilikele platsidele (nt. „Apollo-15“). „Apollo-11“ lennul kerkis esile seoses sellega probleem: kuumooduli navigatsioonivigade tõttu orbitaalkiiruse vähendamise etapil toimus mitmekilomeetriline ülelend ja sattumine maandumisellipsi äärel, kive täis kraatri kõrval. Armstrong pidi aktiivselt manööverdama otsides maandumiseks sobiva platsi, kulutades ära peaaegu kogu kütusevaru. „Apollo-12“ meeskonna ees seisis ülesanne maanduda valitud punktile võimalikult lähedal. Sihtmärkiks valiti automaatjaam „Surveyor-III“, mis maandus Kuule 2,5 aastat varem ja töötas umbes 2 nädalat. Lisaülesandeks oli jalutuskäik jaamani ja selle osade lahtimonteerimine ning Maale toimetamine, et teadlased saaksid uurida kuidas mõjutab tehnikat pikaajaline viibimine kuutingimustes. Jaama täpne asukoht oli määratud kuuorbiidilt tehtud fotode põhjal: fotosid võrreldi „Surveyor“-i poolt saadetud panoraamidega, samastati ümbritseva maastiku detaile ja nii leiti väike kraater, mille nõlvale maandus jaam. Hiljem nimetati see 200-meetriline kraater „Surveyor“-i kraatriks.

„Apollo-12“ meeskonnaliikmed olid komandör Charles (Pete) Conrad, kuumooduli piloot Alan Bean ja orbitaallaeva piloot Richard Gordon. Conrad oli juba kaks korda kosmoses käinud „Gemini“ programmi raames. Bean'i jaoks see oli esimene lend. Gordon oli varem koos Conrad'iga „Gemini-11“ pardal lennanud. Ja siis, 14. novembril 1969. aastal oli hiiglaslik rakett (stardimass peaaegu 3000 tonni) stardivalmis. See oli esimene kord kui starti tuli jälgima USA president Nixon ja mitusada aukülalist. Oli pilvine ja vihmane ilm, aga kuna nii tähtsad tegelased olid kohal, otsustati starti mitte edasi lükata: kuna äikesepilvi ei olnud ja stardiaken oli ka kitsas (muidu ei õnnestuks tagada täpset maandumist).

Kõrvulukustava mürinaga tõusis seitsmes „Saturn-V“ stardiplatformilt ning kadus kiiresti pilvedesse. Ja kohe algasid ka probleemid. Raketimootorite leek moodustas pilvedes elektrit juhtiva samba ja poole minuti pärast lõi välg. Välg lõi nii teenindustorni, kui ka kosmoselaeva. Välgulöögi tõttu lülitusid välja kosmoselaeva kütuselemendid, aga õnneks kanderaketi-süsteemid ei kannatanud. Esimese lennuminuti lõpus toimus teine välgulöök, seekord pilvede vahel. See põhjustas kosmoselaeva güroplatforni väljalülitamise, mis kontrollib kosmoselaeva orientatsiooni kosmoses. Aga ka seekord vedas: tõrked olid ainult kosmoselaeva süsteemides, kanderaketi „Saturn-V“ kõik süsteemid jätkasid korralikult funktsioneerimist peale mõnede telemeetriaandurite rikkeid. Juhtunu oli selge vedamine: 1987. aastal „Atlas-Centaur“ raketi väljalennutamise põhjustatud välgulahendus põhjustas häireid pardaarvutis, seetõttu anti vale käsk juhtimisseadmetele ja raketi lend lõpes avariiga.



Foto 4: „Apollo-12“ väljalennutamise esilekutsutud välg lööb stardiplatformi.

Lend jätkus, varsti õnnestus taastada telemeetriaside ja käivitada kütuselemendid. 2,5 minutit hiljem kui esimeses astmes oli ligi 2200 tonni petrooleumi ja vedelhapnikku otsa saanud, eraldati esimene aste. Veidi hiljem eraldati päästesüsteem - nõi raketi peal. 6,5 minuti pärast eraldus ka teine aste, milles kasutati kütusena vedelvesinikku ja vedelhapnikku. Seejärel käivitati kaheks minutiks kolmanda astme mootor (milles kasutati kütusena samuti vesinikku ja hapnikku) viies raketikoorma maalähedasele orbiidile. Orbiidil olles taastas laevameeskond güroplatforni orientatsiooni tähtede järgi, mille algne orientatsioon oli välgulöögiga rikutud. Kuna muid probleeme ei ilmnunud siis otsustas ekspeditsiooni juhtkond jätkata lendu Kuule. Oli veel jäänud oht, et välgulöök võis kahjustada elektrisüsteemede langevarjude sektsioonis, põhjustades nt. pürolukude rakendumist. Siis oleks Maale naasmisel meeskonna hukkumine vältimatu. Loobumine lennust Kuule oleks aga mõttetu, kuna see ei muudaks asja. Pärast kahe tiiru Maa ümber, käivitati raketi kolmas aste uuesti, mis suunas orbitaallaeva ja kuumooduli Kuu poole teele. Mõne aja pärast toimus moodulite ümberasetamine: orbitaallaev eraldus raketi kolmandast astest ja orbitaalmoodulit ühendava adapteri küljest, adapteri ülemise osa katted eemaldati, orbitaallaev tegi 180-kraadilise pöörde ja põkkus kuumooduliga ja tõmbas siis selle ettevaatlikult adapteri alumisest osast välja. Juhtimismootorite käivitamisega suunati raketi kolmas aste ohutule kaugusele eemale ülejäänud kompleksist. Plaanis oli viia kolmas aste heliotsentrilisele orbiidile ümber Päikese. Vajalik kiirus saavutati juhtimismootorite tõuke ja kolmandasse astmesse allesjäänud vedelhapniku osalise pumpamisega läbi peamootori düüsi. Kõikides järgnevates ekspeditsioonides kukutati raketi kolmandad



Joonis 5: „Apollo-12“ kompleksi skeem: 1, 2: orbitaallaev „Apollo“ (meeskonna- ja abimoodul); 3. Kuumooduli adapter; 4. Kuumoodul; 5. Raketi kolmas aste S-IVB

astmed Kuule: nende pörkel Kuupinna vastu kiirustel ligi 3 km/s eraldus energia, mis on võrreldav 10 tonni trotüüli plahvatusega. Selle plahvatuse registreerisid seismoandurid, mille jätsid Kuule eelnevad ekspeditsioonid: nii uuriti meie kaaslaste sisemist struktuuri. Aga „Apollo-12“ Kuule saatnud raketi kolmas aste ei kadunud igaveseks kosmosesse. Kõigile üllatuseks leiti see aste palju aastaid hiljem uuesti üles. Kanada amatöörastronoom avastas 2002. aastal objekti mida esialgu peeti väikseks, umbes 30-meetrilise läbimõõduga asteroidiks. Objekti omapära seisnes mitte ainult kiires pöörlemises vaid peamiselt ka selles, et ta oli maaorbiidil umbes 50-ne päevase tiirlemisperioodiga. Kuid selline orbiit ei saa olla püsiv, kuna Kuu poolt tekitatavad gravitatsioonihäired suunavad ta peagi orbiidile ümber Päikese. Seega J002E3 (sellise tähistuse sai avastatud objekt) on saanud Maa kaaslasteks alles hiljuti, arvutuste järgi, mõnikümme aastat tagasi. Spektiraalmõõtmised näitasid, et selle spekter on sarnane titaanvalgega, mida kasutati S-IVB astme värvimiseks. Ainsaks võimaluseks oli see, et J002E3 on „Apollo-12“ kolmas aste, mis oli jäänud ebastabiilsele maaorbiidile. 2003. aasta juunis lahkus objekt maaorbiidilt ja sai Päikese kaaslasteks, kuigi umbes 2032. aastal võib ta jõuda uuesti Maa lähedale.

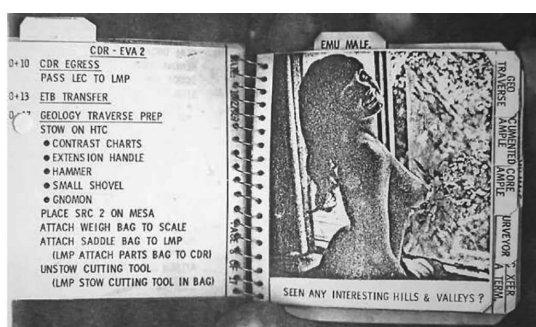


Foto 6: Lehed skafandri vööle kinnitatud käsiraamatust, kuhu dublöörid lisasid pilte „Playboy“-st. Pildi allkiri: „Kas on näha huvitavaid mägesid ja orge?“.

kosmoselaeva Maale tagasi, on vaja korrigeerida lennutrajektoori kas laeva või kuumooduli peamootoriga. Nende mootorite tõrge tähendaks meeskonna surma. Kuid „Apollo-12“ peamootor töötas teel Kuu poole oodatult ning see manööver viis kompleksi uuele traektorile, mis möödus 120 kilomeetri kauguselt Kuu nähtamatust poolest. Seal, neljandal päeval peale starti, käivitati peamootor uuesti, pidurdades kompleksi ja viies see peaaegu ringikujulisele orbiidile Kuu ümber. Conrad ja Bean sisenesid kuumoodulisse ja lülitasid sisse juhtimiseadmed ja kontrollisid üle kõigi süsteemide funktsioneerimise. Viienda päeva alguses sulges kuumooduli meeskond luugi enda taga ja eraldus orbitaallaevast. Kuumoodul läks üle elliptilisele orbiidile periseleeniga 15 km kõrgusel maandumiskoha lähedal. Umbes 500 km kaugusel maandumiskohast alustati juhivat laskumist Kuule. Pidurdamise käigus saadeti trajektoori parameetreid Maale, kus arvutati välja vajalikke parandid korrigeerimise jaoks. Parandid saadeti piloodile tagasi ja Bean sisestas need kuumooduli pardaarvutisse. Pikaajalised treeningud maandumiskoha maastikumaketiga lubasid Conradil, kes juhtis maandumist, kiiresti kindlaks teha tuntud Kuu pinna orientiire, kui kuumoodul lähenes ettenähtud maandumiskohale. Kõrgusel umbes 200 meetrit lülitas Conrad välja automaatjuhtimise ja läks üle käsijuhtimisele. Valides sobiva platsi, maandus ta peaaegu pimesi, kuna kuumooduli mootor tõstis üles palju tolmu, mis varjutas kõik pinnadetailid. Ekspeditsiooni peamine eesmärk oli saavutatud: kaugus „Surveyor“-ini ei ületanud 200 meetrit. Kuumoodul maandus kraatri nõlval automaatjaama vastas.

4,5 tundi peale maandumist, olles ettevalmistunud väljumiseks, lasksid astronautid

kuumoodulist õhu välja ja avasid luugi. Nagu „Apollo-11“ ekspeditsioonilgi kandis kuumooduli külge kinnitatud kaamera üle astronautide esimesed sammud Kuu pinnal. Just kui meenutades Armstrong’i kuulsat fraasi „See on väike samm inimese jaoks, kuid tohutu samm inimkonnale“, hüüdis Conrad Kuule astudes: „Ohoh! See võis olla väike samm Neil’i jaoks, kuid see on pikk samm minule!“ . Tõepoolest, Conrad oli Neil’ist kasvult tunduvalt lühem. Hiljem tunnistas Conrad, et ütles nii sellepärast kuna oli sõlminud kihlveo itaalia ajakirjanikuga 500 dollari peale, kes väitis, et astronautid rääkivat vaid neid sõnu, mida NASA neile suhu paneb. Muide, Conrad’i sõnul ta oma raha kätte ei saanud. Ringivaadates märkas Conrad „Surveyor“ ja teatas sellest rõõmsalt Maale. Komandöri ülev meeoleu aga ei jäänud Maal märkamata. Pärast tagasitulekut Maale viidi läbi eriuuring, ega astronautid salaja alkoholi polnud tarvitanud. Peale maandumist Kuule ootas astronauete veel üks üllatus. Teatavasti olid kõik nende tegevused kokkukõidetud sedelitele kirjapanud, et ükski oluline asi ei ununeks. Need käsiraamatud olid astronautidel alati kaasas, ning nad kontrollisid oma tegevust nende järgi. Ja siis, Kuul olles avastasid Conrad ja Bean nende skafandrite vöödele kinnitatud tegevusjuhenditesse oli dublantmeeskonna astronautide poolt lisatud pilte ajakirjast „Playboy“.

Astronautide esimeseks ülesandeks Kuul oli kivimite ja regoliiti varuproovide kogumine maandumiskohal ja nende viimine kuumoodulile juhuks kui mingil põhjusel tekib vajadus viivitamatult startida. Pärast heisati pidulikult USA lipp – iga ekspeditsiooni kohustuslik atribuut. Sellele järgnes suure vihmavarjukujulise lahtivõetava antenni ülesseadmine (antenni läbimõõt oli umbes 3 meetrit) Maaga parema side tagamiseks. (Analoogne antenn seati üles ka „Apollo-14“ ekspeditsioonis. „Apollo-11“ oli ka niisugugune antenn kaasas, kuid seda otsustati mitte kasutada kuna side kvaliteeti peeti piisavaks. Viimastes ekspeditsioonides oli sarnane väiksema läbimõõduga antenn monteeritud kuusõidukile, televisioonisignaali sai Kuult edastada vaid peatustel, kuna antenni tuli piisava täpsusega suunata Maale).

„Apollo-11“ ekspeditsioonil televisioonipilt mustvalge, nüüd aga oli neil kaasas värvikaamera. Telesaateid Kuult vaatajad aga kahjuks ei näinud. Kaamerat statiivile kinnitades suunas Bean selle kogemata Päikesele ning piisas vaid hetkest, et rikkuda kaamera vidikon. Nüüd ei saanud jälgida astronautide tegevust ei televaatajad ega ka lennujuhid. Muidugi toimetas „Apollo-12“ meeskond Maale palju mustvalgeid ja värvifotosid, mille kvaliteet oli telepildi omast palju parem. Avanud kuumooduli teadusaparatuuri sektsiooni, seadsid astronautid üles seismomeetri, magnetomeetri, päikesetuule spektromeetri ja teisi mõõteriistu ning radioaktiivsetel isotoopidel töötava energiaallika. Pärast astronautide lahkumist töötasid kuupinnale jäetud seadmed veel mitu aastat, mis edastasid teaduslikke andmed Maale kuni nende väljalülitamiseni 1970-ndate aastate keskel. Ekspeditsiooni juhid lubasid veeta väljas lisaks veel pool tundi, mis andis meeskonnale võimaluse kaugeneda moodulist mitmesaja meetri kaugusele, teha rohkem pilte ja koguda rohkem proove. Seejärel pöörusid astronautid kuumoodulisse tagasi, sulgesid luugi, täitsid kuumooduli hapnikuga ja asusid päevatööst puhkama. Kuna skafandreid ei lubatud neil ohutuse kaalutlustel seljast võtta, pidid nad magama skafandrites.

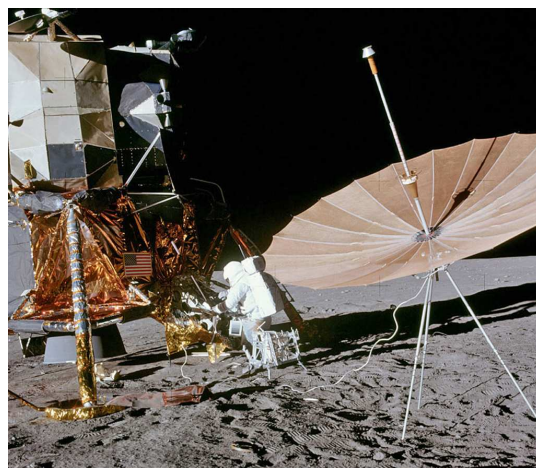


Foto 7: Lahtivõetav 3-meetiline antenn kuumooduli kõrval. Teadusaparatuuri sektsiooni juures on komandör Conrad.

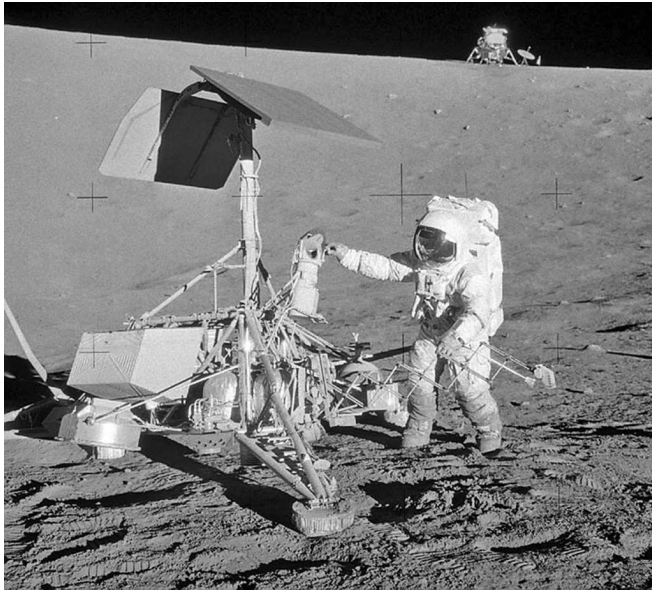


Foto 8: Conrad uurib jaama „Surveyor-III“ telekaamerat. Selle kaamera võtsid astronautid Maale kaasa (vt. järgmine joonis). Tagaplaanil 160 m kaugusel on näha kuumoodul, mooduli juures võib märgata vihmavarjakujulist antenni ja USA lippu.

töestuseks, et mõned bakterid võivad aastaid säilitada elujõudu ka Kuul valitsevates tingimustes. Aga oli jäänud võimalus, et bakterid sattusid kaamerasse kas kuumoodulis või juba peale kaamera naasmist Maale. Niiviisi jäi bakterite ellu jäämine Kuul kinnitamata. Astronautid võtsid kaasa lisaks veel mitu kivi, mida „Surveyor“ oli peale maandumist pildistanud ja tulid kuumooduli juurde tagasi. Veel Maal olles plaanis „Apollo-12“ meeskond ühte kelmust. Conrad võttis salaja Kuule kaasa fotokaamera jaoks iseavaja. Astronautid tahtsid kaamera panna statiivile ning iseavaja abil teha „ühispildi“: nemad kahekesi „Surveyor“-i taustal, et hiljem Maal kerkiks üles küsimus, kes küll võis neid Kuul pildistada. Kahjuks ei leidnud nad iseavajat Conrad'i kotist kohe üles vaid alles hiljem kui polnud enam aega pildistada. Lõpuks hakkasid astronautid kuumoodulisse proove laadima (kokku üle 30 kg), „Surveyor“-lt lahti võetud detaile, filmikasette ja sisenesid moodulisse. Nüüd pidid nad pakkima ja oma kohtadele paigutama kõik materjalid, kogu guma kokku prügi ja mittevajalikud asjad. Nende asjade hulgas olid ka fotokaamerad - ülikallid „Hasselblad“-id. Need ei olnud vajalikud tagasilennul, ja neid Kuule jättes võis säästa kütusevaru. Kõik tarbetud asjad visati läbi luugi Kuule tagasi. 6,5 tundi peale teise väljumise lõppu olid astronautid valmis Kuult startima. Nüüd katkestati püropoltidega mehaanilised kinnitused maandumis- ja tõusastme vahel, giljotiniga lõigati läbi ühenduskaablid, käivitati tõusastme mootor ja 7 minutiga jõudis tõusuaste kuuorbidile. Mõne tunni pärast, pärast mitmeid mänöövreid tõusastmega põkkusid Conrad ja Bean orbitaallaevaga kus neid ootas Richard Gordon. Poole tunniga viidi kõik proovid ja materjalid tõusastmest orbitaallaeva ning astronautid sulgesid orbitaalamooduli luugi. Tõusaste eraldati orbitaallaevast ja Maalt juhitud kukutati Kuu pinnale. Tõusuastme kontrollitud kukutamine Kuule oli seismilise eksperimendi osa: astme kukkumist Kuule registreerivad pinnale jäetud seismomeetrid, saadud andmete põhjal tehti järeldusi Kuu sisemisest ehitusest.

Teine väljumine Kuule algas 12 tundi peale esimest. Astronautid kontrollisid aparatuuri ja alustasid ümbruskonna uurimist pildistamise ja pinnaseproovide võtmisega. Nende sihts oli jõuda „Surveyor-III“ juurde. Ohutult kraatrisse laskumiseks oli astronautidel kaasas tross kuid pinnas oli piisavalt tugev, et ilma vaevata „Surveyor-III“ juurde jõuda. Astronautidele oli antud käsk mitte läheneda „Surveyor-III“-le altpoolt kuna jaam võis alla libiseda ja astronaute vigastada. Astronautid pildistasid hoolikalt „Surveyor“-it ning ekskavaatorikopaga kaevatud kraave. Siis asuti jaama detailide demonteerimise juurde. Kopp murti jaama küljest lahti, lõigati ära telekaamera ja mõne muud detailid, võeti värvi ja tolmuproove. Oli rangelt keelatud puutuda rakettmootorite detaile. Maal avastati telekaamera seest eluvõimelisi baktereid - streptokokke. Esialgu seda loetleti

Orbitaallaev viibis kuuorbiidil veel enam kui ööpäev, pildistati kuupinda, kaasa arvatud järgmistele lendude jaoks planeeritud maandumiskohti. Kaheksandal päeval pärast starti Maalt kui orbitaalmodule oli Kuu tagaküljel, käivitas Gordon peamootori kaheks minutiks ning „Apollo-12“ suundus tagasi Maa poole. Veidi hiljem korrigeeriti esimest korda tagasilennu trajektoori. Kaks päeva hiljem, enne atmosfääri sisenemist tehti veel üks trajektoori korrigeerimine. Veerand tundi enne atmosfääri sisenemist eraldati meeskonnamoodulist abimoodul. Nüüd seisis meeskonnamoodulil - 5,5-tonnise koonusekujulisel kapslil - ees juhitav pidurdamine atmosfääris. Sisenedes atmosfääri kiirusel peaaegu 11 km/s, kuumakaitsekihiga (koonuse põhjaga) ees, juhtis pardaarvuti moodulit nii, et minimaalselt võimaliku ülekoormuse puhul tagada võimalikult täpne maandumine ettenähtud kohta Vaikses ookeanis, kus neid juba ootasid päästelaevad. Kui kiirus oli piisavalt vähenenud, avati pidurduslangevari ja hiljem kolm pealangevarju. Enne maandumist löid päästelaev ja lennuk astronautidega radioside. Televisiooniüleandes oli näha kuidas kolme langevarjuga meeskonna moodul laskub vette ettenähtud nurga all, et vähendada vettekukkumisel lööki. Aga siis juhtus veel üks ebameeldivus, mis kroonib üldiselt igati edukat lendu. Lök vastu vett osutus siiski väga tugevaks, registreeriti kuni 15-kordne ülekoormus (vette maandumise ajaloos tugevaim). Löögi tõttu pääses kinnitusest lahti 16-millimeetriline kinokaamera ning kukkus Bean'le nii tugevasti vastu pead, et astronaut kaotas teadvuse ja hiljem oli vaja haav kinni õmmelda. Kohe peale maandumist hüppasid helikopterist meeskonnamooduli juurde päästemeeskonna ujujad, kes aitasid astronautidel selga panna bioloogilise kaitse ülikonnad ning siirduda päästepaati. Ja siis ootas „Apollo-12“ meeskonda ees pidulik vastuvõtt lennukikandjal „Hornet“ ning üle kahepäevase pikkune karantiin (karantiin lõpetati pärast „Apollo-14“ ekspeditsiooni, kui Kuu steriilsus oli lõplikult kinnitust leidnud).

Peale lendu oli „Apollo-12“ meeskonna liikmete elutee erinev. Charles Conrad sai orbitaaljaama „Skylab“ esimeseks komandöriks ja osales selle väljalennutamisel tekkinud rikete remondis. Lahkudes NASA-st 1973. aastal, töötas ta televisioonikompaniis, suures aerokosmilises firmas, mängis filmis taustarolli. 1999. aastal tegi ta mootorrattaga sõites avarii ja suri vigastustesse haiglas. Ta oli 69-aastane.



Foto 9: „Surveyor-III“ telekaamera, mille „Apollo-12“ astronautid Maale tagasi tõid ja mille seest avastati elusaid baktereid.



Foto 10: „Apollo-12“ meeskonnamoodul mõni hetk enne maandumist Vaikses ookeanis.



Foto 11: „Suurepärase pilt, mida me ei ole kunagi teinud“ („The fabulous photo we never took“ ) - pani Alan Bean oma maali nimeks, kus ta oli koos Conradiga „Surveyor-III“ taustal. Sellist fotot ei saanud nad teha, kuna ei suutnud üles leida Kuule salaja viidud iseavajat. Foto on avaldatud Alan Bean'i loal.

ametikohtadel erinevates ettevõtetes, mis tegelesid insener-tehniliste lahendustega. Peale „Apollo-12“ meeskonda said veel 8 inimest käia Kuul, enne kui „Apollo“ programm lõpetati.

## Kasutatud allikad

NASA, <http://www.nasa.gov>

Wikipedia, <http://en.wikipedia.org>

«Мировая пилотируемая космонавтика», под ред. Ю. М. Батурина, «Москва», 2005

Apollo by the numbers, R. W. Orloff, NASA, 2000

Astronaut Alan Bean'i maalide galerii <http://www.alanbeangallery.com>

Alan Bean lendas samuti „Skylab“-l, aga teises meeskonnas. Ta oli dublööriks „Soyuz-Apollo“ projektis kuid kosmosesse ta ei lennanud. Ta lahkus NASA-st 1981. aastal ja pühendas enast maalimisele, nagu Aleksei Leonov, esimene inimene avakosmoses. Paljudel pildidel kujutas Bean kosmoselende ja muidugi ka Kuud.

Richard Gordon sai dublööriks „Apollo-15“ ekspeditsioonis, siis määrati ta ekspeditsiooni „Apollo-18“ komandööriks, aga see lend jäeti ära (nagu kaks järgmistki). Kosmosesse Gordon enam ei lennanud. 1972. aastal lahkus ta NASA-st ja töötas erinevatel