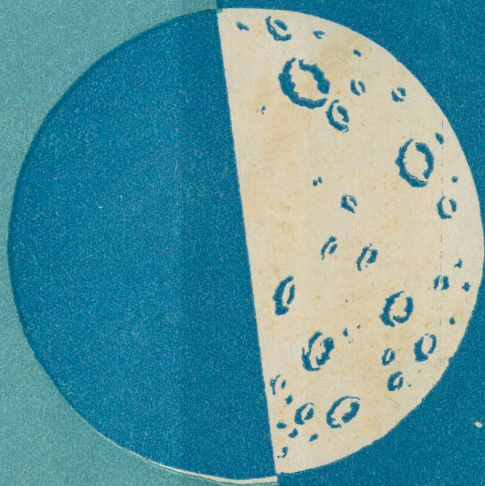


ТАНА КՅԻԿԵ ԵԱԴԱ

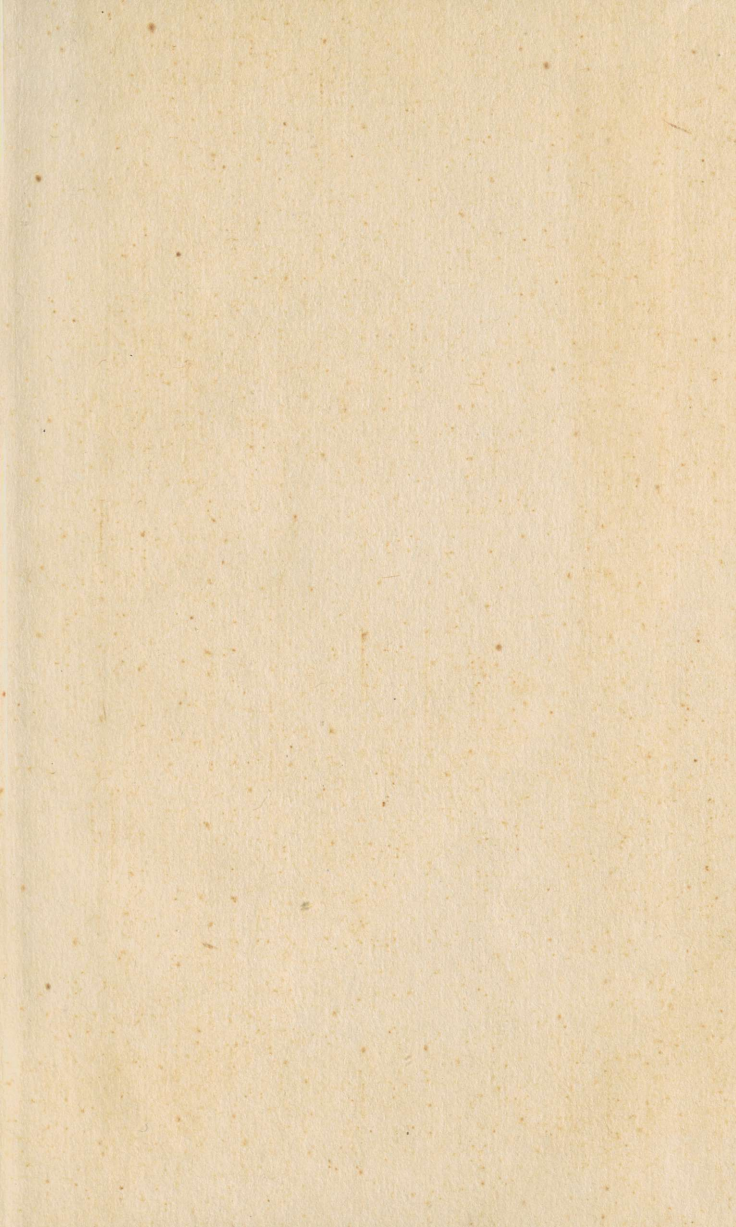
J. RĬĀBTŠIKOV



**Vimnliid
Kuu**

Arhi--ersr

2 52116



A-239357

JEVGENI RJABTŠIKOV

Vimplid Kuul

21153

EESTI RIIKLIK KIRJASTUS

TALLINN 1961

6L5

R60

Originaali tiitel:

Евгений Рябчиков

ВЫМПЕЛЫ НА ЛУНЕ

Государственное Издательство Детской Литературы
Министерства Просвещения РСФСР
Москва 1960

Tõlkinud R. Mägi

2

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
52116

Рябчиков Евгений Иванович

ВЫМПЕЛЫ НА ЛУНЕ

На эстонском языке

Эстонское Государственное Издательство
Таллин, Пярнуское шоссе, 10.

*

Toimetaja H. Korgmann

Tehniline toimetaja E. Lumet

Korrektorid E. Bitter ja H. Peel

Ladumisele antud 4. IV 1961. Trükkimisele antud 27. VI 1961.
Paber 70×90, ¹/₃₂. Trükipoognaid 3,25. Formaadile 60×92 kohaldatud trükipoognaid 3,8. Arvutuspoognaid 4,26. Trükiarv 6000.
Tellimise nr. 3404. Hans Heidemanni nimeline trükikoda, Tartu, Olikooli 17/19. I

Hind 23 kop.

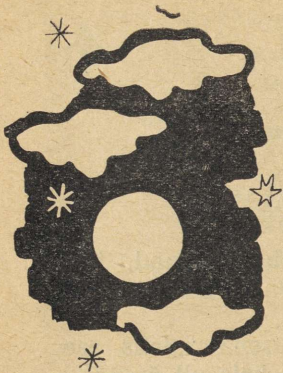
KUIDAS INIMENE LÕI JUMALUSE

Niisama kaua kui eksisteerib inimkond, just niisama palju aastatuhandeid vaatavad inimesed Kuud.

Kõikenägeva, võimsa jumalusena paistis see meie kaugele esiisale, kes alles äsja oli õppinud tuld tegema ja kivikirvest kasutama. Pärast päikese loojumist ronis ta koopast välja, tugev, lihaseline, pikkade kätega, karvadesse kasvanud, ja vaatas hirmunult läbi troopikatihniku õhtutaevasse, kuhu liaanidesse mähkunud puude ning hambuliste mäetippude ja kaljurahnude kohale ilmus midagi salapärast — ümmargune hiilgav ketas, mis oma sügavate silmaaukude ja tumedate laikude piirjoontega meenutas inimese pead. Kõikenägevat pead . . .

Muide, see «miski» oli erinevatel aegadel erineva välimusega: Kuu näis kord heleda ja heatahtlikuna, kord külma ja vaenulikuna. Kätemaksuhimuliselt kattus ta mustade pilvedega või kadus taevavõlvilt ning saatis maale pimeduse, aidates metsloomal jahi kõige otsustavamal momendil küti käest pääseda. Ta oli kord ümmargune, kord tõusis kitsa sirbina, kord ilmus ovaalsena, väljavenitatuna . . .

Meie esiisa sidus oma jahirõõmud ja -mured Kuu ilmumisega tähtede keskele või vastupidi — tema kadumisega teravatipuliste mägede taha. Kui ei püüta võita Kuu heatahtlikkust, kui talle



ei ohverdata kõige kallimat, mis kellelgi on, siis tähendab see ebaõnne, häda, nälga.

Ürgaegsed suguharud pidasid Kuu faaside järgi ajaarvestust. Nad rääkisid: «On möödunud kolm suurt Kuud, on möödunud viis suurt Kuud...»

Vahetusid tuhanded sugupõlved, tekkisid ja kadusid riigid, Kuu aga jätkas oma lakkamatut jooksu ümber Maa.

Kartaago ja Egiptuse püramiidide ehitajad, Spartacus koos ülestõusnud orjade-gladiatoritega — kõik nad vaatasid Kuu poole; tõsi küll, mitte enam selle nüri hirmutunde ja pimedade alistumisega nagu koopaaastul, kuid ikka veel kartes ja teda poeetilistes müütides ülistades.

Muistsete inimeste ettekujutuses oli Kuu — Selene — liikumatult riputatud kristalse taevavõlvi külge: ta oli suurem kui päikeseketas ja peegeldas nagu siledaks poleeritud peegel ookeani vett. Oli ka teisi poeetilisi ettekujutusi Kuust: nagu oleks ta Maa poolt väljahingatud aurude kogum või tulest ja jääst koosnev kera.

Maa helendav kaaslane oli «igaveseks laternaks» ja teejuhiks meresõitjatele, virgutab luuletajate kujutlusvõimet, erutas teadlaste juurdlevat mõistust.

Meie Maad ümbritsevas universumis on lõputu hulk loitvaid ja surnud taevakehi. Kuu on neist meile kõige ligem ja loomulikult köitis ta inimese mõtteid, kes soovis mõista talle tundmatuid looduse seadusi.

Kuid iga samm, mis inimkond tegi nende sea-

duste tundmaõppimise poole, kutsus välja kiriku raevuka vastu-panu. Kõikide religioonide vaimulikud hoidsid inimese mõistust kammitsais naiivsete ja võhiklike muinasjuttudega «kõige



olemasoleva jumalikust päritolust». Igasuguse katse eest ümber lükata piibli väidet, et jumal lõi maa ja taeva kuue päevaga «mittemillegi», karistati surmaga, piinamistega, kirikuvandega. «Jumal lõi Aadama savist ja Eeva Aadama küljeluust, lame Maa lebab kolmel vaalal, ümber Maa liiguvad Kuu, Päike ja tähed, mis jumal valmistas maailma loomise neljandal päeval, ja kes mõtleb teisiti, see tõstab käe kõige pühama kiriku postulaatide vastu, ning olgu ta neetud ja surma mõistetud!»

Galilei (1564—1642) nägi esimesena maakeral Kuud teleskoobis. Ta ei näinud mitte seda helendavat ümmargust ketast ähmaste laikudega, mis on tuttav igale inimesele, vaid suurt taevakeha, kaetud mägede, orgude ja mõistatuslike «meredega». See hämmastav avastus vapustas Galileid. Ta suunas oma teleskoobi uuesti Kuule. Polnud kahtlust: imetlusväärset suurendusklaasid lähendasid Kuu mägimaastikku, tema kraatreid ja mingeid kummalisi süvendeid, mis meenutasid maiseid meresid. Nii neid hiljem nimetatigi: Selguse meri, Tormide ookean, Vaikuse meri...

Suunates oma teleskoobi «taevastesse sfääridesse», teadis Galilei, et juba üksnes sellega sooritab ta kiriku seisukohalt suure kuriteo. Ta teadis, et ka teda ootab «ketserite» kibe saatus,



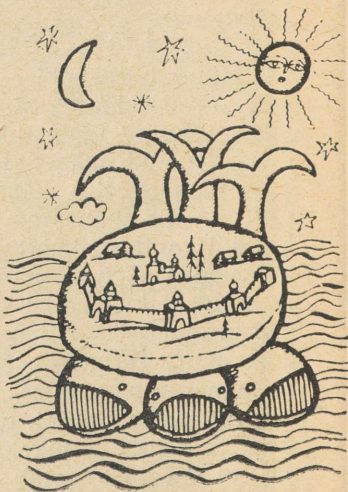
Koperniku ja Bruno saatus. Kuid Galilei ei pööranud teleskoopi kõrvale. Ta ei varjanud oma hindamatuid vaatlusi.

Ei inkvisitsiooni tuleriidad, ei vanglad kloostrites ja kirikutes, ei piinamised ega kirikuvanded — mitte miski ei suutnud surmata inimese juurdlevat mõistust. Iga uus sugupõlv lisas oma panuse looduse saladuste lahendamisele.

Inimene tõusis kõrgetele mägedele, laskus merede põhja, uuris pooluseid, suurendas mikroskoobi abil oma nägemisvõimet sadu tuhandeid kordi ja tungis kaduvväikese maailma; lähendas teleskoopide abil lõputuid kaugusi ja heitis pilgu kosmosse; lõpuks purustas aatomi ja sundis seda teenima oma eesmärke.

Looduse tundmaõppimine kummutas religiooni väited maailma jumaliku päritolu kohta ning avas järk-järgult tõelise pildi universumist.

Õppides tundma ümbritsevat maailma, pööras inimene ikka ja jälle oma pilgud Kuu poole, püüdes kas või mõttes kanduda oma kosmilise teekaaslase mägisele pinnale.



MAGNETID, LUIGED JA SUURTÜKID

Veel ei olnud vennad Montgolfier'd täitnud oma õhupalli kuuma suitsuga, veel ei olnud Aleksandr Fjodorovitš Možaiski Sõjaväljalt Krasnoje Seloo lähedal lasknud lendu maailma esimest lennukit, veel ei olnud ülivõimsaid teleskoope, raadiolokaatoreid ega rakette, kuid mõttes lendas inimene juba universumi musta põhjatusse ja eelkõige Kuule.

Ühes muinasindia käsikirjas, mis on kirjutatud 8000 aasta eest nüüd juba väljasurnud sanskriti keeles, räägitakse, nagu oleks miljon aastat enne käsikirja kirjutamist sooritatud lende kosmosesse. Muistsed hiina legendid kinnitasid, et Hiinast lendas Kuule kaunitar Chang E. Iga rahvas on oma muinasjuttudes ja müütides nii või teisiti väljendanud unistust lennata Kuule.

Lukianos Samosatast, kes elas II sajandil meie ajaarvamise järgi, jutustab raamatus «Tõestisündinud lugu. Teekond Kuule, Päikesele ja Valgusalikate saarele, mis asub Plejaadide ja Hüaadide vahel» sellest, kuidas teda ja tema reisikaaslast tabas meresõidul kohutava jõuga vesipüks, tõstis laeva üles ja kandis taevasse. Seitse päeva ja seitse ööd kandis torm laeva läbi õhu ning kaheksandal päeval maandusid rändurid salapärasel sätendaval saarel, mis rippus põhjatuses ja millelt Lukianos koguni vaatles Maad...

Ka maailma suurima luiskäja parun Münchhauseni kandis Kuule torm, samuti nagu Lukianose.

Prantslane Jean Baudoin andis XVII sajandi keskel välja raamatu «Teekond Maalt Kuule, mille sooritas hispaania seikleja Dominique Gonzales». Selles raamatus kirjeldati kõige hämmastavamaid vahendeid Kuule jõudmiseks. Autori

arust ei olnud raamatu kangelasel vaja teha muud, kui taltsutada Kuule lendavad metsluiged ning asuda nendega Tenerife neemelt pikale teele.

Krahv de Guiche'i ninapidi vedades soovitas teravmeelne Cyrano de Bergerac talle lahkesti korraga terve seeria abinõusid Kuule pääsemiseks: õhust kergema aparaadi õhupalli abil; puntrasse seotud pudelitel, mis on täidetud kastega, mida päike pidi ligi tõmbama; härjaajude abil, millega tuli end võida, et nad kuivades kannaksid inimese Kuule; «magnetvankri» abil. Ta kinnitas, et kui «magnetvankril» seistes lakamatult üles visata magnetiseeritud kera, mis tõmbab endale järele rauda, siis tõuseb Kuu poole ka «magnetvanker» koos reisijaga. Cyrano de Bergerac esitas ka niisugused kavalad ettepanekud: lennata kahekümnetahulisel kristall-laeval, mis pannakse liikuma tihendatud valguse jõul, ja lõpuks vankris, mis on täidetud rakettidega ning liigub tulevärgi jõul.

Maailmakirjandus tunneb teisigi fantastilisi teoseid, milles kangelased sooritavad kõige kummalisemaid lende Kuule. André Laurie näiteks mõtles «tõmmata» Kuu eriliste magnetite abil võimalikult Maa lähedale ja pärast seda lihtsalt Kuule jalutada. Ameeriklane John Astor mõtles välja fantastilise laeva, millel liikumapanevaks jõuks on elekter: autori arvates piisab «elektrilisest tõukejõust», et raske laev jõuaks Kuule. Prantslased Le Faure ja Gravigny tegid ettepaneku kasutada «elektrilise tõukamise» asemel valguse rõhku, Edgar Poe aga saatis oma kangelase Hans Pfaalli Kuule õhupalli abil.

Jules Verne, kes nägi oma ajast kaugele ette, pöördus võimsama vahendi — hiiglasliku suur-

tüki poole, mille sisemine läbimõõt oli üheksa jalga (ligi kolm meetrit) ja seinte paksus kuus jalga. Selleks et «Columbiadi» — niisuguse nime andis ta suurtükile — üles seada, tuli kaevata süvend, mille läbimõõt oli 60 jalga ja sügavus 900 jalga, niisuguse suurtüki valamiseks aga tuli maagi ja söega laadida 1200 ahju, mis võisid anda 60 000 tonni malmi. Juba üksnes need Jules Verne'i poolt esitatud arvud näitavad, et suur fantaseerija mõistis: ei metsluiged, mis kandisid Dominique Gonzalese Kuule, ei õhupallid ega magnetid, vaid ainult võimas plahvatusjõud on võimeline murdma Maa külgetõmbejõu ahelaid ja viima inimest kosmosesse.

Jules Verne mõistis, et sel hetkel, kui hiiglaslik «Columbiad» tulistab, peavad kolm mürsu sisemuses viibivat reisijat — Michel Ardan, Barbicane ja Nicholl — ning kaks neid saatvat koera paratamatult hukkuma «esmasse tõuke jõul». Seepärast soovitas romaani kangeline suurtükiväelane Barbicane valada kosmosemürsu põhja kolme jala paksuse veekihi, millele seejärel paigutatakse puuketas, mis ei lase vett läbi ja võib liikuda piki mürsu seinu üles-alla. Reisijad asuvad nagu parvel. Barbicane jaotas veekihi kogu laiuses horisontaalsete vaheseintega osadeks, mis üksteise järel pidid amortiseerima tulistamisel tekkivat tõuget.

Iga kihi juurest — kirjeldas Jules Verne amortisatsiooniseadist — on viidud torud mürsu tippu. Tõuke ajal purustab alumises osas olev vesi vaheseina, sööstab torude kaudu üles ja paiskub välja. Täpselt samuti toimib vesi järgmistes osades. Sel kombel, kinnitas Barbicane, etendab vesi vedrude osa ja puuketas, mis on omakorda varustatud võimsate vedrudega, pais-

kub vastu kabiini põhja alles pärast seda, kui on purustatud kõik vaheseinad, ning seega ongi tõuget nõrgendatud tänu omapärasele «vesivedrude» süsteemile.

Niivõrd üksikasjaliselt Barbicane'i poolt esildatud amortisatsiooniseadist kirjeldades näitas Jules Verne, kui tõsiselt ta suhtus ideesse teostada lend kosmosesse tulistamise abil. Pole Jules Verne'i süü, et ta samuti nagu tema aja teadlasedki paljusid tõsiasju ei tundnud ning üsna ähmaselt kujutles tõelisi raskusi, mis seisavad ees atmosfääri läbimisel ja Maa külgetõmbejõu võitmisel.

Isaac Newton, kes avastas ülemaailmse gravitatsiooniseaduse, tundis huvi kosmoselennu võimalikkuse vastu ja arvutas välja, missugune peab olema algkiirus, et mürsk võiks lahkuda Maa külgetõmbejõu mõjusfäärist. Newton arutles järgmiselt: kui tulistada kõrge mäe tipult suurtükiga, mille toru on rangelt paralleelne maakera pinnaga, siis lendab kuul Maa külgetõmbejõu mõjul mööda järsku kaarekujulist trajektoori ning langeb maha suhteliselt üsna mäe ligidal. Kui laengut suurendada, muutub trajektoor laugemaks ja kuul langeb kaugemale. Mida suurem on laeng, seda märgatavamalt hakkab vähenema lennu järskus, trajektoor muutub üha laugjamaks, kuni ta kõverus ühtib planeedi pinna kõverusega. Niipea kui see juhtub, ei saa kuul enam Maale tagasi pöörduda ja jääb «väikese Kuuna» Maa ümber tiirlema.

Jätkates erineva tugevusega laengute kasutamise analüüsimist, tuli Newton mõttele, et «väikese Kuu» ringjooneline trajektoor Maa ümber hakkab välja venima ja muutub ellipsikujuliseks. Lõpuks, kui laeng saavutab niisuguse võimsuse,

et muutub ka ellipsikujuline trajektoor, siis mürsk lendab mööda parabooli ega pöördu enam kunagi Maale tagasi. Nagu Newton välja arvutas, võib see toimuda sel juhul, kui mürsk saavutab suur-
tükitorust väljudes kiiruse 11 kilomeetrit sekun-
dis.

Jules Verne tundis Newtoni arvutusi ning läh-
tus neist oma fantastilises romaanis lennust
Kuule: «Columbiadi» mürsk võib Maa külge-
tõmbejõust ainult sel juhul jagu saada, kui ta
saavutab niisuguse algkiiruse, mida praegu
tavatsetakse nimetada kosmiliseks kiiruseks.

1865. aastal, kui Jules Verne oma romaani
kirjutas, nägi ta ülivõimsas suurtükis ainsat teh-
nilist võimalust niisuguse kiiruse saavutamiseks.
Tolle aja teadmistaseme kohta oli geniaalse
fantaseerija idee julge, kõige reaalsem ja teosta-
tavam. Kuid möödunud aastakümnete arvestused
ja kogemused näitasid, et välja arvatud aatomi
lagunemisel eralduv energia ei suuda teised lõh-
keained anda suurtükimürsule kosmist kiirust,
et suurtükk oma üheainsa lähtetõukega on prak-
tiliselt kõlbmatu mürsu Kuule saatmiseks.

Mida siis teha? Kas inimkond tõesti kunagi ei
suuda võita Maa külgetõmbejõudu ja saata maa-
kera atmosfääri taha universumi avarusse oma
kosmist laboratooriumi?

ILUTULESTIKUST MOOTORINI

Raketi printsiipi või, nagu öeldakse, reaktiiv-
liikumise printsiipi tunti juba vanal ajal. Silma-
paistva meisterlikkuse «tulenoolte» valmistamisel
olid saavutanud hiinlased. «Tulenooli» kasutati
sõjas ja meelelahutuseks ka Indias. Keskajal

ilmus rakett Euroopassegi. Siin ta peamiselt lõbustas tähtsaid isandaid, puistates pidustuste ajal laiali mitmevärvilisi tulekaskaade paleede ja losside parkide kohal.

Me juba teame, et Cyrano de Bergerac, ilmselt tögades krahv de Guiche'i, andis talle valida hulga uskumatuid abinõusid Kuule jõudmiseks. Kõige naeruväärsem neist, autori seisukohalt, oli lend ilutulestikurakette täislaaditud vankris, mille pani liikuma tulevargi tõukejõud.

«Ilutulestik», «huvitav ja kaunis pürotehnika», «tulevärk ballidele ja pidudele» — ainult selleks kõlbasidki kergemeelsed raketid... Nii mõtlesid inimesed tookord. Ja pole midagi imestada, et Cyrano de Bergeracile näis väga naljaka, lugejaid homeeriliselt naerma ajavana, lend Kuule kastega täidetud pudelite abil või, mis veel lõbusam, sõit tulevargirakettidel...

Samasugune «lõbustusvahendi saatust» määrati raketile esialgu ka Venemaal. Vene osavaid meistreid, teadlasi, loomupäraselt andekaid inimesi, kes algupärasel viisil ja iseseisvalt õppisid tundma raketite liikumise seadusi ning otsisid neile tõsisemaid rakendusalasid, sunniti valmistama tulevärke õukonnale. Seda puhtal kujul «naljateenistust» tuli raketitel pidada palju aastaid, kuigi vene meistrid «naljatulede» alal juba XIX sajandil hakkasid välja töötama raketite lahingus kasutamise ideed ja 1680. aastal loodi Venemaal spetsiaalne «raketiasutus». Selles «asutuses» valmis muu hulgas eriline signaalraket, mis püsis Vene armee relvastuses poolteist sajandit.

Võib öelda, et vene suurtükiväelane A. D. Zassjadko muutis raketi saatust: ta asus tõsiselt välja töötama uue ja täiesti ebatavalise sõjatehnika teoreetilisi aluseid. Tema tööd jätkas ja

arendas teadlane-suurtükiväelane Vene armee kindralleitnant K. I. Konstantinov (1817—1871). Ta juhtis juba Peeter I ajal loodud «raketi-asutust» ning ehtas seal ballistilise raketipendli, mida võib pidada üheks esimeseks teaduslikuks aparaadiks raketite eksperimentaalsel uurimisel. K. I. Konstantinov töötas välja raketitehnika teoreetilised ja praktilised alused ning konstrueeris lahinguraketid, mis polügooni tingimustes tabasid 4 kilomeetri kauguselt täpselt märki.

Saanud kuulda «Konstantinovi raketidest», ilmusid Venemaale ostjad Euroopa ja Ameerika sõjaväelistest juhtkondadest. Vahepeal aga oli suurepärase leidur sukeldunud uude töösse: ta asus looma päästeraketti. K. I. Konstantinov teadis, kui palju inimesi saab surma laevahukude ajal ja kui sageli tuleb heita laevapardale, riffidele või kaldale, mille lähedal laev upub, päästeköit. Kuid seda on võimatu teha: mässav meri purustab iga päästepaadi, mis püüab läheneda veelustele karidele... Päästerakett valmis. Sellega on korduvalt päästetud inimesi hukuvatelt laevadelt, saates nendele raketiga köisi, mille abil tulid kaldale või teise laeva pardale merehädas olnud meremehed või reisijad.

Raketiasjanduse areng Venemaal jõudis selleni, et lahingurakett võis XIX sajandi esimesel poolel edukalt tegutseda, võisteldes välisuurtükiväega ja kohati seda ületades. Raketitehnika eelised peitusid tule tiheduses ja täpsuses, erakordses manööverdamisvõimes ning asjaolus, et rakette oli mugav kasutada raskesti läbitavates paikades — mägedes, soodes, metsades...

XIX sajandi teisel poolel, seitsmekümnendail ja kaheksakümnendail aastail, ilmus siledaraualiste suurtükkide asemele vintrauaga suurtükk,

mis kasutas suitsuta püssirohtu ning millel oli silmapaistev tulistamiskiirus, -kaugus ja -täpsus. See tugev konkurent tõrjus raketitehnika kõrvale. 1887. aastal lõpetati lahingurakettide tootmine Venemaal.

Näis, et vintrauaga suurtükid ja kuulipildujad on igaveseks maha matnud raketi, mille sõjavägi üsna kiiresti unustas. Kuid juhtus teisiti: tärgranud huvi raketitehnika vastu köitis üha tugevamini teadlaste ja leidurite mõtteid, ei andnud neile rahu, äratas kõige ohjeldamatuid unistusi, joonistas nende kujutluses fantastilisi tulevikupilte.

VANGLA KASEMATT — REAKTIIVMOOTORI HÄLL

Rakett kui lennuaparaadi mootor sündis kaks korda. Tema esimene sünd on seotud vene revolutsionääri-narodovoletsi ja leiduri Nikolai Ivanovitš Kibaltšitši (1854—1881) nimega.

1. märtsil 1881. aastal tapsid vene revolutsionäärid-narodovoletsid Peterburis keiser Aleksander II. Pommi, mis visati keisri tõlda, valmistas Nikolai Kibaltšitš, aktiivne ja ennastsalgav osavõtja narodovoletsite revolutsioonilisest pörandaalusest tegevusest, endine Ühendusteede Instituudi ja Meditsiini-Kirurgiaakadeemia üliõpilane Peterburis. Sandarmid arreteerisid Kibaltšitši koos teiste «märtsilastega». Ta heideti Petropavlovski kindluse kasematti ja mõisteti poomissurma.

Hukkamist oodates ei kaotanud kahekümne seitsme aastane revolutsionäär meelekindlust, ei palunud tsaari junkrutelt armu — ei, ta jäi kindlaks ja mehiseks. Nikolai Kibaltšitši mõtted



tegelesid surma eel asjaga, mis näis tookord fantastilisena — lennuaparaadiga, millel uhke ja võimas inimene võiks alistada õhuavarused. Kitsas kambri viibiv, hallitusega kaetud pakside kivimüüride vahele surutud vang töötas kiirustades tiivulise raketi projekti kallal, millel inimene võiks õhku tõusta. Surm seisis juba ta kõrval, jäid veel viimsed elupäevad hirmsas kase-matis, kuid Kibaltšitš muudkui joonistas, arvutas, kirjutas selle palavikulise rutakusega, mis laseb meil mõista, et leiutise autor andis endale täielikult aru hukkamise vältimatust, kiirest lähemisest. Ei saa valutundeta südames lugeda Nikolai Ivanovitš Kibaltšitši mehhist kirja, mille ta saatis kaitsja kaudu 3. aprillil 1881. aastal ja

mis on pühendatud tema poolt esildatud lennu-
aparaadile.

«Vangistuses viibides,» kirjutas ta selles aja-
loolises dokumendis, «mõned päevad enne oma
surma kirjutan ma selle projekti. Ma usun oma
idee teostatavusse ja see usk toetab mind minu
hirmsas olukorras. Kui minu idee pärast hooli-
kat uurimist eriteadlaste
poolt tunnistatakse teosta-
tavaks, siis olen ma õnne-
lik, et võin osutada mää-
ratu teene kodumaale ja
inimkonnale...»



Kibaltšitš vaatles oma
kirjas mitmesuguste moo-
torite — aurumootorite,
elektrimootorite ja lihaste
jõul tegevusse rakendata-
vate mootorite — kasuta-
mise võimalust juhitavateks
lendudeks ja jõudis järeldusele, et nad kõik on kõlb-

matud valitud eesmärgiks — lennuks, et efektiivne võib olla ainult reaktiivmootor. Tolle aja tehnikataseme kohta, kus ei tuntud veel sisepõlemismootorit, oli see järeldus imetusväärne.

«... Lõhkeainete põlemisel,» selgitab Kibaltšitš kirjas, «tekib lühema või pikema ajavahemiku jooksul suur hulk gaase, millel on tekkimishetkel tohutu energia... Ent kuidas rakendada gaaside energiat, mis tekivad lõhkeainete põlemisel, mingiks kestvaks tööks?... See on võimalik ainult sel tingimusel, kui määratu energia, mis tekib lõhkeainete põlemisel, ei teki mitte korraga, vaid lühema või pikema ajavahemiku vältel...»

Sünge kasematt . . . Latern valgustab vaevallselt, trellide tagant kostab relvatärinat, kuid paberilehe taga istuv Kibaltšitš põhjendab oma ideed, otseku viibiks ta laboratooriumis:

«Kui võtame naela musta püssirohtu, mis süütamisel silmapilkselt ära põleb, pressime selle suure surve all silindrikujuliseks ja süütame seejärel silindri ühe otsa põlema, siis näeme, et tuli ei haara silindrit korraga, vaid levib üsna aeglaselt ühest otsast teise ning kindla kiirusega . . . Sellele kokkupressitud püssirohu omadusele on rajatud lahingurakettide ehitus . . .»

Mootori projekti enda kohta, mis oli illustreeritud autori joonisega, kirjutas Kibaltšitš:

«Kujutleme, et meil on raudplekist silinder . . . , mis on igast küljest hermeetiliselt suletud ja millel ainult alumises põhjas on avaus . . .

Paigutame piki selle silindri telge samuti silindrikujuliselt kokkupressitud püssirohutüki ja süütame selle ühest otsast; põlemisel tekivad gaasid, mis avaldavad survet tervele metallsilindri sisepinnale. Surved külgpinnale tasakaalustavad üksteist vastastikku ja vastassuunaline surve ei tasakaalusta ainult gaaside survet silindri suletud põhjale, sest gaasidel on vaba väljapääs läbi põhjas oleva avause. Kui silinder on asetatud nii, et suletud põhi asub ülalpool, siis gaaside teatud surve korral . . . silinder peab tõusma üles . . .»

Kibaltšitš tegi ettepaneku varustada see lendav rakett tiibadega, juhtimisvahenditega ning sooritada sellel horisontaal- ja vertikaallende.

Tsaari timukad hukkasid Kibaltšitši. Kuid nad püüdsid hukata ka tema ideed. Nad varjasid julget projekti pelgikult salaarhiivides, trellide taga, sügavas saladuses. Ja ta lebas range valve

all, kõigile tundmatuna kuni 1918. aastani, millal uue, sotsialistliku Venemaa inimesed ta arhiivi hämarusest leidsid ja ellu äratasid.

JÄLLE OKASTEES

Mitte midagi ei teadnud Kibaltšitši teaduslikust kangelasteost mees, kes rajas hiljem teaduse raketisõidust.

Vaikne ja tagasihoidlik, kõva kuulmisega, pea-aegu kurt Kaluuga õpetaja Konstantin Eduardovitš Tsiolkovski jälgis, kuivõrd see tal võimalik oli, provintsi-kolkast ohjeldamatute fantastiliste ning lihtsalt jaburate ja mõttetute Kuule lennu projektide valingut ning jäi mõttesse: kuidas sinna siis ikka lennata?

Tsiolkovski nimega on seotud astronautika kui teaduse ja raketiehituse kui tehnikaharu süünd.

Tema omatehtud mudelite ja julgete teooriate tõelist tähtsust ei aimanud muidugi ei kuberner, kes veidravitse õpetajasse üsna ebasõbralikult suhtus, ei peapiiskop, kes taevasi välke tema pea peale kutsus, ei rikkad viljakaupmehed. Mitte keegi päikesepaistelises Kaluugas poleks suutnud uskuda, et vaene õpetaja-fantast saab tuntuks kogu inimkonnale ja et väikesesse majakesse, kus ta elas ja töötas, hakkavad kokku voolama palverändurid kogu planeedilt. Laiskade ja ahnete väikekodanlaste silmis oli Tsiolkovski lihtsalt «üleõppinud» veidrik, au sees peetavate kirikudogmade vastu ässitaja või, veel hullem, neile kallalekippuja. Tsiolkovskit kiusati taga, teda jälitati, talle avaldati survet, teda ähvardati jumala ja sandarmiülema karistustega, nii et oli vaja suurt mehisust selle talumiseks.

Traagiline oli selle raketi saatus, mis sündis surmamõistetud vangi sule all vanglaküünla ähmases valguses.

Raske ja kibe oli ka selle raketi saatus, mille lõi Tsiolkovski Kaluugas...

Mida siis tegi see mees, keda me piiritu austusega nimetame rakettlennu isaks? Mida ta andis maailmale? Miks me iga uue teate puhul nõukogude reaktiivmürskude saatmisest kosmosesse meenutame tema nime?

Tutvume põgusalt suure teadlase eluga.

Iževski külas Spasski maakonnas Rjazani kubermangus sündis metsnik Tsiolkovski perekonnas 17. septembril 1857. aastal poeglaps, kes ristiti Konstantiniks. Täiskasvanud panid tähele poisi varajast armastust raamatute vastu, tema kalduvust iseseisvalt mänguasju meisterdada, sealjuures mitte tavalisi, vaid masinaid, millega ta tutvus piltide järgi.

Juba kogunes lauasahtleisse ja riialele poisi-kese hindamatuid aardeid: kruvikesi, rauatükke, vedrusid, läätsi, peenikest traati, viile... Kostja Tsiolkovski ehitas kord autot ja pani selle auru jõul liikuma, kord liimis kokku paberist aerosaadi ja laskis selle taevasse...

Taevas... Kaunis oli metsane maastik oma varjurikaste ning salapärase padrikutega, vaarikapuhmaste ja seenerikaste metsaservadega, kuid veel hämmastavamana ja erutavamana näis taevas. Poiss võis tundide kaupa vaadelda vilkuvaid tähti, metsa tagant tõusvat vaarikpunast päikest, majesteetlikult liikuvat kuud. Kord öösel aga ilmus taevavõlvile komeet selgesti märgatava purpurpunase sabaga!

Taeva mõistatuslikkus, mida ei suutnud selgitada isegi kõige targem inimene poisikese silmis

— tema isa, sütitas lapse fantaasia ja uudishimu. Mis see täht niisugune on? Miks on kuu kord ümmargune, kord sirbikujuline? Miks lendavad komeedid? Kust? Kuhu? . . .

K. E. Tsiolkovski kirjutas hiljem:

« . . . Mulle näib . . . , et põhiideed ja armastus igavese pürgimuse vastu sinna — Päikese poole, vabanemisele külgetõmbejõu ahelaist — on minus peitunud peaaegu sündimisest saadik. Vähemalt mäletan ma väga hästi, et minu lemmikunistuseks kõige varasemas lapsepõlves, veel enne raamatuid, oli ähmane tajumus raskuseta keskkonnast, kus liikumine on igas suunas täiesti vaba ja kus igaühel on parem kui linnul õhus. Kust niisugused soovid pärinesid, seda ei suuda ma seniajani mõista. Ka niisuguseid muinasjutte ei ole, mina aga uskusin ähmaselt, tundsin, soovisin just niisugust raskusjõuta keskkonda.»

Haigus andis purustava hoobi unistustele koolis õppimisest, mängudele ja harrastustele. Kostja Tsiolkovski haigestus raskesti sarlakitesse. Suure vaevaga päästeti ta surmast. Ta jäi ellu, kuid missuguse hinnaga! . . . Kostja peaaegu kurdisus. Maailm, mis alles eile oli täis imelisi ja kauneid hääli, muutus peaaegu helituks.

RAAMATUD — SÕBRAD JA PÄÄSTJAD

Koos kurtusega astusid ta ellu päästjatena raamatud. Nad tutvustasid haiget poissi mehiste ja tugevate inimestega, kangelastega, kes võitsid iga häda ja raskuse, ning heade, tarkade raamatute kangelased said Kostja Tsiolkovski sõpradeks.

Kuueteistkümneaastane noormees siirdus Moskvasse teadmisi hankima. Kurt, kehvasti rõivasta-

tud nooruk, kes õli üles kasvanud metsakolkas, sattus äkki kärarikkasse suurde linna. Arusaa-
matu, heidutava maailma eest otsis Kostja Tsiol-
kovski varju avalikus raamatukogus, Rumjantsevi
muuseumi saalides. Ta tuli esimesena raamatu-
kogu ukse juurde, kõhn, kodukootud särgis, isa
vana nokkmüts peas, ning ootas kannatlikult,
millal avatakse uks, et esimesena saada raamatut.
Ta luges rutakalt, ahnelt, joovastusega. Ta luges
hommikul, luges päeval, luges õhtul, kui süttisid
petrooleumilambid. Raamatukogu töötajad nägid
alati tema vimmas kogu, õhkasid ja arutasid
omavahel: millal ta siis puhkab, millal lõunatab?
Neil ei tulnud arvatavasti mõttesegi, et see
nooruk kulutas toidule kõigest 90 kopikat kuus.
Isa saatis talle 15 rubla kuus, kuid sellest rahast
tuli maksta nii toanurga kui pesupesemise eest,
mis aga kõige tähtsam — kallite reaktiivide,
õppevahendite ja materjalide eest füüsikakatse-
teks. Nii tuligi elada poolnäljas...

Raamatukoguhoidja N. F. Fjodorov, kes tun-
dis kaasa noore iseõppija saatusele, püüdis tema
lugemist suunata nagu oskas, valis raamatuid,
jagas elutarku nõuandeid. Perenaine — vana-
eideke, kes ise puudust kannatas — haletses oma
üürilist, kuid mida suutsid teha need vaesed ini-
mesed? Olles eemal oma perekonnast, koolita ja
õpetajateta, õppis Tsiolkovski esimese enesehari-
mise-aasta jooksul ära füüsikakursuse ja mate-
maatika alused, teisel aastal aga asus diferent-
siaal- ja integraalarvutuse ning sfäärilise trigo-
nomeetria kallale. Tema huvid üha avardusid,
unistused muutusid südikamateks, katsed julge-
mateks.

«Mind köitsid näiteks niisugused küsimused,»
kirjutab K. E. Tsiolkovski oma autobiograafias.

«Kas ei saaks praktiliselt ära kasutada Maa liikumise energiat? Leidsin samas vastuse: ei saa.

Kas ei saaks konstrueerida ümber ekvaatori sõitvat rongi, milles ei oleks kesktõukejõu poolt tekitatud raskust? Vastasin endale ise: ei saa. Seda ei võimalda õhutakistus ja paljud muud tegurid.

Kas ei saaks ehitada metallaerostaate, mis ei lase gaase läbi ja püsivad igavesti õhus? Vastasin: võib.

Kas ei saaks kõrgrõhu-aurumasinais eksploateerida kokkusurutud auru? Vastasin samuti, et võib.

Kuid eriti vaevas mind niisugune küsimus: kas ei saaks ära kasutada kesktõukejõudu, et tõusta atmosfääri taha, taeva laotusse? Ja ma mõtlesin välja niisuguse masina.»

Juba täiskasvanud inimesena, silmapaistva teadlasena, meenutades autobiograafias oma esimest projekti, kirjeldas Tsiolkovski seda «kosmosemasinat» üksikasjaliselt, et samas ära näidata kõiki selle puudusi.

Masin «... koosnes suletud kambrist ehk kastist, milles võnkusid kaks kõva elastset pendlit, kerad ülemistes võnkuvates otstes. Viimased pidid liikuma kaarjoones ning nende kesktõukejõud pidi tõstma kabiini ja kandma selle taeva laotusse. Olles sellise masina välja mõtelnud, sattusin ma oma leiutisest vaimustusse, ei suutnud enam toas istuda ja läksin tänavale mind lämmatavat rõõmu lahutama. Rändasin öösel paar tundi mööda Moskvat ringi, mõtiskledes ja oma avastust kontrollides. Ent teel ma mõistsin, et olin eksinud: pendlite töö paneb masina rappuma ja muud midagi. Tema kaal ei vähene grammigi. Kuid minu üürike valmustus oli nii

tugev,» märgib autor, «et ma nägin seda aparati kogu elu unes, tõusin sellel üles suurima naudinguuga...»

Alatoitlus nõrgestas poissi. Isa, kes poja rasket seisukorrast kuulda sai, käskis viimasel tulla Vjatkasse, kuhu ta oli perekonnaga elama asunud. Kostja tundis sel ajal juba kõrgemat matemaatikat, diferentsiaalarvutust, oskas integreerida, joonestada ning hakkas isa soovitusel tunde andma. Ootamatult avaldusid tal hiilgavad pedagoogilised võimed. Ta oskas lihtsalt ja kujukalt seletada kõige raskemat, suutis oma õpilasi köita, äratas nende teadmishimu. Peatselt siirdus metsniku perekond Vjatkast Rjazanisse, kus Konstantin Eduardovitš sooritas eksternina maakonnakooli õpetaja eksamid ning sai Borovskis, väikeses Kaluuga kubermangu linnas, füüsika- ja matemaatikaõpetaja koha reaalkooli.

ARVESTUSED, KATSED, MUDELID

Uut õpetajat võeti Borovskis vastu eelarvamustega: oma teaduslike harrastuste, «leiduriveidruste» ja otsekohesusega erines ta liialt teistest maakonnaametnike ringkonna liikmetest tollel süngel ajal. Varsti läksid kaasteenijate pilked üle varjatud, hiljem aga avalikuks vaenuks: Tsiolkovskile ei suudetud andestada, et õpilased teda jumaldasid, et ta rajas füüsikakabineti, kus kõmises kõu, sähvisid välgud, hiilgas ilutulestik. Talle pandi süüks ka «upsakust», «jumalavastast materialismi», «alusetut fanta-seerimist».

Kuid 1881. aastal töötas maakonnakooliõpetaja iseseisvalt, ilma kellegi abita, välja gaaside

kineetilise teooria alused. Järgmise töö eest — «Loomse organismi mehhaanika» — valiti K. E. Tsiolkovski tol ajal mõjuka «Vene Füüsika-Keemiaühingu» liikmeks. Möödus veel kaks aastat ja tema sule alt ilmus töö «Vaba ruum», 30-aastasena aga töötas K. E. Tsiolkovski välja hiljem kuulsaks saanud projekti: juhitud täismetallne karkassita dirižabel muudetava mahu ja gaasi eelsoojendamisega.

Üha sagedamini vaatab teadlane taevasse, üha uurivamalt silmitseb ta omatehtud teleskoobi kaudu Kuud, Marssi ja Veenust. Sinna, kosmosesse, on suunatud ta pilk. Unistus lennata kosmilisse ruumi ei lahku temast.

Umbes 1883. aasta paiku mõtles ta esmakordselt välja vahendi Maalt lahkumiseks ja univerversumisse lendamiseks: see oli kera, milles inimesed pidid suurtükkidest tulistama ühes või teises suunas; et aparaadile tagasilöögi toimet anda vajalikku liikumist.

Tsaristlikul Venemaal hukkus palju andekaid iseõppijaid. Seal oli ohtrasti purunenud lootusi, teostamata plaane ja projekte... Kuid Tsiolkovski geenius köitis Venemaa eesrindlike inimeste tähelepanu ning iseõppijale-õpetajale Kaluuga kolkast sirutasid käe silmapaistvad teadlased. Tsiolkovskile kirjutasid D. I. Mendelejev, N. J. Žukovski, A. G. Stoletov. Nad innustasid teda, andsid talle nõu. See hindamatu abi oligi Tsiolkovskile võib-olla peamiseks toeks. Tema elu oli piinavalt raske: suur perekond, haigused, vajadus säästa iga leivanaela, ja tunnid, tunnid, tunnid! Muidu ei teeni krosse raamatute või katseteks vajalike materjalide ostmiseks. Ja kõigele krooniks veel tulekahju... Palju sellest, mis oli loodud nii rasketes ja kee-

rukates tingimustes, hukkus. Kõike tuli otsast alata — arvutada, eksperimenteerida, ehitada...

Kuid ei tulekahju, nälg ega nürimeelsete väikekodanlaste kahjurõõm suutnud murda Tsiolkovski tahet ja visadust.

Pärast tulekahju lahkub ta Borovskist ning sõidab Kaluugasse. Ka seal ootab teda puudus, tagakiusamine, tühiste inimeste umbusaldus, kuid Tsiolkovski jõuab oma uurimistöös üha kaugeemale, tema nimi muutub üha tuntumaks, üha rohkem tähelepanu hakkavad temale pöörama suured teadlased.

Mõningaid tema unistusi universumi avaruste vallutamisest inimese poolt, planeetidevahelistest reisidest sisaldab teaduslik-fantastiline teos «Unelmad maast ja taevast», mille ta kirjutas 1895. aastal. Selle töö lehekülgedel, mis häälestab kaasaegset lugejat teadusliku ettenägemise võimsa jõu poolest, esitab K. E. Tsiolkovski esmakordselt Maa tehiskaaslaste väljalaskmise idee.

Ta kirjutab: «Kujuteldav Maa kaaslane, Kuu taoline, kuid meelevaldselt lähedal meie planeedile, ainult väljaspool selle atmosfääri piire... kujutab endast, väga väikese massi puhul, keskonna näidet, mis on vaba raskusjõust...» Rääkides kiirusest, mis on vajalik selleks, et niisugune keha võiks vabaneda Maa külgetõmbejõust, oletab ta, et «see kiirus peab ulatuma kuni 8 verstani sekundis».

Meenutame lugejale, et kui nõukogude inimesed pool sajandit hiljem lasksid lendu maailma esimese Maa tehiskaaslase, siis see lendas oma orbiidil kiirusega 8 kilomeetrit sekundis...

Rasketes tingimustes, rahata, haigena, võhikute mõnituste ja pilgete rahe all, suure vaevaga

aega näpistades töötab Tsiolkovski puhkust tundmata. Ta eksperimenteerib. Ta ehitab mudeleid. 1897. aastal loob ta «õhupuhuja» — esimese lihtsa aerodünaamilise toru.

25. augustil 1898. aastal kirjutas Tsiolkovski viimase lehekülje oma uuest tööst, milles ta esitas raketiliikumise teooria valemid. 1903. aastal aga ilmus trükist tema kuulus teos «Maailma-ruumi uurimine reaktiivaparaatide abil». Olid sündinud alused uuele teadusele — reaktiivmürskude kosmilises ruumis lendamise teooriale.

«KALUUGA UNISTAJA»

Aastaid tagasi viibis nende ridade autor vaikes Kaluugas, tulililledest ja kummelitest umbekasvanud unisel tänaval, kus veel praegugi seisab lihtne poolkorrusega puumaja. Selles majakeses õnnestus mul näha ja kuulda geniaalset inimest — Konstantin Eduardovitš Tsiolkovskit.

Haigusest ärapiinatuna, kahvatuna, sisselangenud rinnaga, halli habemega, lihtsad metallraamidest prillid ees, istus Tsiolkovski vanas kullunud tugitoolis ja silmitses mõtlikult jutukaaslast, lehitsedes avatud raamatut kollaste kuivetanud sõrmedega. Ta köhis sageli ning alati, kui ta köhis, sulgusid tema elavad, targad, loitvad silmad. Ta kõneles vaikselt ja kui ta kuulas, siis tõstis kõrva juurde plekkruupori. Kuid see, mis ta rääkis, oli niisugune, et ma ise tahtmatult silmad sulgesin, mitte valu pärast, mitte vanaduse pärast, vaid nende fantastiliste piltide toimet, mida teadlane joonistas. Ma nägin kosmosesse sööstvaid võimsaid rakette, nägin Maa, Kuu ja Marsi kaaslasti ning koguni terveld «taevalinnu»

— omade heliojaamade, triiphoonete ja sadamatega kosmoselaevade jaoks.

Päike kadus Käluga majakeste katuste taha, akendele langesid tumedad varjud, kuid Tsiolkovski muudkui rääkis lendudest lõpmatusse maailmaruumi. Ta rääkis sellest, mida hiljem kuulis raadio kaudu kogu maailm.

«Ma kujutlen pealinna Punast väljakut,» kostis 1. mail 1933. aastal reprodutorist teadlase hääl. «Sajad teraskiilid keerlevad liikuvate kolonnide kohal... Teraslindudel jääb õhus kitsaks ja see on meil saanud võimalikuks alles nüüd, kus meie partei ja valitsus, kogu meie töötav rahvas, iga meie Nõukogude kodumaa töötaja on üksmeelselt asunud teostama inimkonna julgeimat unistust — pilvedetaguste kõrguste valutamist...»

«Nüüd, seltsimehed,» jätkas Tsiolkovski, «olen ma kindlasti veendunud, et ka minu teine unistus — planeetidevahelised lennud —, mis ma teoreetiliselt põhjendasin, teostub.

Nelikümmend aastat töötasin ma reaktiivmootori kallal ja arvasin, et reis Marsile algab alles mitmesaja aasta pärast. Kuid tähtajad muutuvad...»

Jah, tähtajad muutuvad!

Missugustest lähedastest mitmeastmelise raketi kosmosesse saatmise ja Maa tehiskaaslase lendulaskmise tähtaegadest võis tsaristlikul Venemaal unistada geniaalne teadlane, keda ümbritses nürimeelsete väikekodanlaste, mustsadalaste ja kiriku pimedusejüngrite vaenulik müür! Tema, vaimukangelane, laskis mõnigi kord käed rüppe ja sattus meeheitesse. Aasta 2017, mille Tsiolkovski oli valinud reisiraketi kosmosesse

saatmise tähtajaks, näis talle liiga julgena ning ta kavatses stardi hilisemale ajale lükata.

Oktoobrirevolutsioon muutis kõik. Muutis sotsiaalse korra, kogu elu, mõtted, lähendas tulevikku, tegi unistused tõelisuseks.

Ma ei suuda praegugi erutuseta meenutada Konstantin Eduardovitš Tsiolkovski jutustust sellest, kuidas raskel nälja-aastal, kui kodusõja rinnetel lõõmasid tuled, kui tunti puudust kõigest — leivast, küttepuudest, petrooleumist, arstimeist, paberist, kuidas sel ajal koputasid tundmatud inimesed tema poolkorrusega maja uksele ning ta nägi lävel sõdureid ja töölisi sineletes ja pihtkuubedes. Koos komissariga sissetulnud ootamatud külalised võtsid mütsid peast, jäid vintpüssidele toetudes ukse juurde seisma ning kummardasid aupaklikult. Tundub, nagu oleks nende näol geniaalsele teadlasele appi tulnud punalipuline Oktoober ise. Kohe pärast tutvumist viisid tööliste ja sõdurite vaearikast tööd teinud käed hoolikalt trükikotta need teadlase käsikirjad, mis ei olnud päevavalgust näinud enne revolutsiooni. Need trükiti kiiresti, mis sest, et halval, karedal paberil: teistsugust siis ei olnud. Anti uuesti välja ka need tööd, mida Tsiolkovski enne revolutsiooni oli olnud sunnitud laskma trükkida tibatillukestes tiraažides oma viletsa õpetajapalga arvel.

Seejärel aga tulid inimesed sõdurisineleis ja tööliste pihtkuubedes, vintpüssidest lahkumata, kütmata saali ning kuulasid ahnelt «Kaluuga unistaja» loenguid, lendasid koos temaga kosmosesse, Kuule ja Marsile. Äsja leitud tõeliste sõprade käed valmistasid talle Kaluuga töökodades seadmeid rakettide jaoks — neid seadmeid, mille loomiseks teadlane veel üsna hiljuti hoidis

koptkashaaval kokku kütналde ja seebi arvel, võttis perekonnalt viimase.

Nii sündis raket! Seda nägi ja sai ta tunda oma hällis! Üle niisuguse «raskusjõu läve» sööstis ta taevassel!

Oktoobrirevolutsioon viis järsult edasi uut teadust — astronautikat — ja arendas raketi- tehnikat. Aste-astmelt üha kõrgemale, üha üles- poole, üha ettepoole tõusis meie raket.

Selle hiiglasliku trepi astmeteks said üldine kooliharidus, kirjaoskamatus e likvideerimine, maa sotsialistlik industrialiseerimine, üleminek massilisele elektrifitseerimisele, arvukate teaduslike laboratooriumide loomine, võimsa lennuki-, raadiotehnika-, aparaadi- ja keemiatööstuse sünd, mis aga peaasi — rahvageeniuse läielik vabastamine Kommunistliku Partei poolt, miljonitele lihtsatele nõukogude inimestele avarate ja helgete teede avamine teadusse ja tehnikasse.

«Kaluuga unistaja» kibe üksindus oli lõppenud. Võimsale ja tugevale rahvale, kes just äsja oli asunud uue ühiskonna loomisele, ilmselt meeldis julge unistus raketist, lendudest maailmaruumi sügavusse.

Aeg oli raske: linnades looklesid leiva- ja küttepuujärjekorrad, jäid tühjaks paljud vabrikud, kasvasid rohtu raudteetupikud, kus roostetasid vedurid, ei jätkunud petrooleumi ega soola; osa vanast intelligentsist, kes oli välismaale põgenenud, kutsus antanti üles ristisõtta Nõukogude vabariigi vastu, paljud kohalejäänuid aga ei orienteerunud veel sündmustes; viriseti, ei usutud, jäädi äraootavalt istuma raudahjude- buržuikade äärde.

Lenin, bolševike partei ühendasid teadlasi,

veensid neid ellu astuma, rahvaga liituma. Kodu-
sõja lõomas tegi Lenin kõik mis võimalik tea-
duse heaks, tema suurte eesmärkide ja suurte
saavutuste heaks. Sellel meie maale raskel ajal
veenis Gorki Lenini ülesandel oskuslikult ja kan-
natlikult teadlasi asuma organiseeritud, plaani-
pärasele tööle, mis oli rajatud juba uutele põhi-
mõtetele: kõik rahva heaks ja rahva nimel.
Isiklikku eeskujuga näitasid K. A. Timirjasev,
I. P. Pavlov, N. J. Žukovski, A. N. Krõlov ja
teised väljapaistvad vene teadlased. Tõsiselt sat-
tusid hoogu ja töötasid visalt rakettide kallal
K. E. Tsiolkovski ning tema järglased F. Zan-
der, J. V. Kondratjuk ja teised.

Päevi ja öid veetsid nad arvestuste, valemite
ja jooniste juures. Revolutsiooni toetus ja abi
sisendasid neile veendumust selle töö tähtsusesse,
millele nad olid pühendanud kogu oma elu.

Juba enne Oktoobrirevolutsiooni kuulus kind-
lalt raketiehitajate perre noor, mitmekülgse
haridusega teadlane Friedrich Zander. Tsiolkovski
kõitis teda varakult. Ta hakkas uurima reaktiiv-
lennu teooriat, unistas planeetidevahelistest rei-
sistest. Askeetlikult kõhn, oma erialasse palavalt
armunud kolmekümne kahe aastane teadlane
andis enda tervikuna reaktiivtehnika teenistusse.
Lennust Kuule rääkis ta nii, nagu toimuks see
juba homme. Tema korteris rippusid pildid, mis
kujutasid fantastilisi kosmoserakettide jaamu
kaugetil planeetidel; samas seisid potid, milles
ta kasvatas istikuid, valmistudes kasvuhoonete
loomiseks kosmoserongides.

Kui sageli kõlas laboratooriumivaikusel Zan-
deri vali hääl, mis pani ta seltsimehi ootamatusest
võpatama:

«Oo, Marss! Oo, Jupiter! Ma näen teid . . .»

K. E. Tsiolkovski ideid arendades töötas F. Zander välja reaktiivmootori konstruktsioone ning projekteeris lennukitüüpe lendudeks kosmosesse.

1920. aasta lõpul esines F. Zander oma planeetidevahelise laeva projektiga leidurite konverentsil Moskvast. Vladimir Iljitš Lenin tundis tema projekti vastu huvi ning lubas F. Zanderit toetada.

Veel käis kodusõda, Punaarmee ja partisanisalgad peksid vaenulikke jõuke, ent aastast aastasse laienes, kasvas ja nõudis enda tunnustamist astronautika entusiastide liikumine. 1924. aastal organiseeriti Moskvast Raketiprobleemide Uurimise Keskbüroo, seejärel aga Planeetidevaheliste Ühenduste Uurimise Ühing, mille presiidiumi kuulusid F. E. Dzeržinski, K. E. Tsiolkovski, F. Zander.

Huvi rakettlennu probleemide vastu oli meie maal nii suur, et 1927. aastal organiseeriti Moskvast esimene planeetidevaheliste reisidele pühendatud rahvusvaheline näitus. Sellest näitusest kirjutati tol ajal välismaistes ajalehtedes ja ajakirjades rohkesti. Tähelepanelikud vaatlejad ja ajaloolased märkisid juba siis, et nõukogude uurijad suunavad oma jõu raketitehnika praktilisele arendamisele, pühendades erilist tähelepanu K. E. Tsiolkovski poolt esitatud probleemile — luua rakett kauglennuks kosmosesse.

STEND PETROPAVLOVSKI KINDLUSES

Saabus 1929. aasta — rahvamajanduse arendamise esimese viie aasta plaani esimene aasta. Süttisid tuled Uraalis — seal püstitati Magnitka

kõrg- ja martäänahje; Dnepril, kus kõmises ja oigas Nenassõtetsi karestik, kasvas veealuste kaljurüngaste kohale Dneprogessi betoonhiiglane. Adrad lõikasid iidseid põllupeenraid üksiktalunike põllusiilude vahel. Kolhoosipõldudele oli vaja traktoreid ning Volga kaldale ehitati päeval ja öösel esimese traktoritehase korpusi.

Minevikus mahajäänud, vaene maa muutus partei tahtel tööstusmaaks, eesrindliku teaduse ja tehnika maaks. On tähendusrikas, et just 1929. aastal — kolmkümmend aastat tagasi, Leningradis — toimus sündmus, millele tol ajal vähesed tähelepanu pöörasid. Moskvast saadud kiirkorralduse põhjal organiseeriti Lesnois, «Aviahiimi» laboratooriumis, reaktiivmootorite konstrueerimisbüroo. Noored teadlased, kes büroos töötasid, olid veel üliõpilased, kuid juba siis äratasid nende teoreetilised tööd reaktiivmootorite alal tõsist tähelepanu.

Lesnoi laboratooriumis töötasid und silma saamata raketlennu entusiastid. Arvestused, eksperimentid, diskussioonid . . .

Meenutame lugejale, et ühing «Aviahiim» etendas tol ajal väga tähtsat osa lennuteooria ja -tehnikas arenemises ning liitis oma ridades «õhunoorsugu» suurimate teadlaste, konstruktorite ja lenduritega. «Aviahiimi» lennuväljadel, eksperimentaaltöökodades ja laboratooriumides kasvasid üles paljud sellest suurepärasest nõukogude «tiivulissest sugupõlvest», kes hiljem kogu maailmas kuulsaks sai.

Peatselt kasvas väike konstrueerimisbüroo niivõrd, et talle jäi kitsaks kahes toas, mis Lesnois tema käsutuses seisis. Konstruktorid paigutati vana Admiraliteedihoone teisele korrusele, kuulsa kullatud torni alla, eksperimentaalstend mooto-

rite katsetamiseks aga seati üles Petropavlovski kindluse paksude kivimüüride taha.

Nii tuli ta tagasi kasemati juurde, kus Kibaltšitš surma trotsides oma «tiivulise raketi» projekti oli joonestanud, — veel noor, äsja sündinud, kuid juba metalli valatud, ja kuulutas oma mootorimüraga, et revolutsionäärlist vangi unistus on täitunud, et juba on ligidal aeg, kus raketid sööstab kosmosesse.

Leningradlased, kes juhtusid mööduma Petropavlovski kindlusest, kuulsid kindlusemüüride tagant sageli kõrvulukustavat mürinat. Seal, kus kunagi konvoi saatel sammus hukkamispaigale Kibaltšitš, seal undas, möirgas, mürises noor VRM — vedelkütusega reaktiivmootor. Sellel stendil, teinud läbi ametlikud katsed, sündisid Nõukogude Liidu esimesed vedelkütusega reaktiivmootorid.

Nii Kibaltšitš kui ka Tsiolkovski töötasid välja tahke kütusega töötavate reaktiivmootorite projektid — nad kavatsesid kasutada püssirohtu. Püssirohurakett on lihtsaim reaktiivmootor: tõugatuna põlemisel tekkivatest püssirohugaasidest võib ta liikuda õhus, võib aga lennata ka õhuta ruumis. Kuid juba 1903. aastal loobus K. E. Tsiolkovski primitiivse püssirohuraketi ideest, millele ta alles hiljuti ise oli ennustanud suurt tulevikku.

Kõik teadaolevad püssirohud eraldavad oma kaalu ühe kilogrammi kohta tunduvalt vähem energiat kui vedelkütus. Nii näiteks eraldab kilogramm võimast nitroglütseriini plahvatusel 1480 kilokalorit, kilogramm petrooleumi hapnikuga aga 2280 kilokalorit soojust.

K. E. Tsiolkovski töötas välja vedelkütusega reaktiivmootori projekti. Oma üldistes konstruk-

tiivsetes joontes on see mootor välja jõudnud meie päevini. Vedelkütusega reaktiivmootoril, nagu K. E. Tsiolkovski teda joonistas, on jahutatav põlemiskamber düüsi ja kütuse ja hapendaja kambrisse suunamise süsteem. Kambrisse suunatav kütus ja hapendaja astuvad keemilisse reaktsiooni, mille tulemusena tekivad hõõguvad gaasid. Mida kõrgem on gaaside temperatuur, seda suuremat ruumi nad püüavad hõivata, kuid põlemiskambri külgliseinad ei lase neil paisuda ning gaaside surve tasakaalustub siin vastastikku. Seevastu esiseinale suruvad gaasid märksa tugevamini kui tagaseinale, sest viimases on düüs — ava hõõguvate gaasijugade väljavooluks. Põlemiskambri seintele survet avaldavate gaaside resultantjõud ongi reaktiivmootori tõmbejõuks.

Leningradi «raketimehed» töötasid väsimatult esimese nõukogude vedelkütusega reaktiivmootori prototüübi praktilisel loomisel. Andekad noored teadlased ja konstruktorid viisid Admiraliteedihoones ja Petropavlovski kindluses läbi hulga keerukaid teoreetilisi ja eksperimentaalseid uurimisi. Esmakordselt kasutasid nad oma vedelkütusega reaktiivmootori juures hapendajana lämmastikhapet, lämmastikneljalishapendit, vesinikühilhapendit, tetranitrometaani ja nende lahuseid.

Ning esimese vedelkütusega reaktiivmootori prototüüp «ORM-1» oligi valmis! Kuidas tema loojad närvitsesid! Kui hoolikalt nad valmistusid oma esiklapse esimesteks tuleproovideks! Oli tüüpiline Leningradi kevad ja nagu alati sel ajal kord tormitsesid Neeva kohal külmad tuuled ja valas vihma, kord paistis hele päike. Kuid katsetajatele, kes igal hommikul sõitsid linnast välja suurtükiväe polügoonile, jäi see kevad meelde kui üks helgemaid nende elus.

Katsestendiks otsustati kasutada tavalist püssirohulaengute katsetamise kohta. Mätastega kaetud muldvallid kaitsesid vaatlejaid kildude eest. Vallide taga asus kabiin, lülituskilp süütamiseks ja laud, millel võis teha märkmeid. Stendil endal oli kokku löödud puust põrand, mille keskele paigutati raske metallplaat. Toodi vedelkütusega reaktiivmootor ja seati ta sellele plaadile. Oli vaja proovida, kuidas töötab düüsiga varustatud põlemiskamber vedela hapendaja ja vedela kütusega. Kui kõik oli valmis, kuulsid pingsalt töötanud inimesed äkki — otse siinsamas kõrval laulavad linnud, kahistab tuul polügooni muldvalle katvas haljas rohus, ja nägid otsekui esmakordselt endi kohal taeva põhjatut sügavust . . .

Vedelkütusega reaktiivmootorit katsetasid kaks isikut — katsetaja ja mehhaanik. Nad valasid paagid täis, ühendasid süütejuhtmed. Katsetaja läks valli taha ja hüüdis sealt mehhaanikule:

«Lülita sisse!»

Mehhaanik, kes istus kabiinis, lülitas.

Otsekohe . . . Sekund, teine . . . Plahvatust ei järgnenud. Mis oli juhtunud? . . . Katsetaja ronis valli tagant välja ja läks kabiini. Ta kontrollis kõik ise üle ja ise ka lülitas uuesti. Kostis kõrvulukustav plahvatus. Selle jõud oli nii võimas, et ei purunenud tükkideks mitte ainult mootor, vaid ka terasplaat, millel see oli asunud. Kui katsetaja poleks sel hetkel viibinud kabiinis, vaid valli taga, siis oleksid killud ja plahvatuslaine ta vältimatult surmanud.

Esimene tuleproov jäi «raketimeestele» eluks ajaks meelde. See andis neile hea õppetunni ja ühelgi järgmisel katsetamisel taolisi juhtumeid ei olnud.

Praegu asuvad «ORM-i» mudelid Kaluugas

K. E. Tsiolkovski majamuuseumis ja Moskvas üleliidulisel rahvamajanduse saavutuste näitusel teaduse paviljonis.

«TÄHTEDELE LÄHEMALE!»

Moskva «raketimehed»-aviahimlased, kelle hulgast paistsid välja F. Zander, B. S. Stetškin, M. K. Tihhonravov, J. A. Pobedonostsev, I. A. Merkulov ja teised, projekteerisid oma originaalse konstruktsiooniga reaktiivmootori, unistades lendudest kosmosesse. Reaktiivmootorite laboratoorium asus keldriruumis, kust raketid pididki taevasse sööstma.

Konstruktorite noorus ja entusiasm võitsid kõik takistused. Vajati näiteks katsejaama, raha aga oli napivõitu. Osoaviahimlased siirdusid siis metsa, puhastasid omal jõul metsalagendiku, kaevavad blindaaži ning asusid selles primitiivses jaamas läbi viima esimesi tuleproove.

1932. aastal loob «Osoaviahim» Moskvas ja Leningradis rühmad reaktiivliikumise uurimiseks (ГИРД), mis hiljem etendasid tähtsat osa kodumaise raketiehituse arenemises. Moskvalased sõitsid leningradlaste juurde tutvuma nende kogemuste ja plaanidega, leningradlased külastasid Moskva «raketimehi» nende laboratooriumis ja polügoonil. Need kohtumised, tulised diskussioonid, esimeste katsete julgustavad tulemused viisid selleni, et otsustati luua üks reaktiivtehnika keskus. Leningradi «raketimehed» jätsid Leningradi maha ja asusid ümber Moskvasse.

Vanade ja noorte teadlaste jõupingutuste ühendamise, ühe võimsa eksperimentaalbaasi loomine — kõik see soodustas reaktiivtehnika are-

nemist. Algas julgete katsete seeria. Kui ühed uurisid lämmastikhappe hapendajana kasutamise probleemi, siis teised töötasid välja metallide — magneesiumi, liitiumi, alumiiniumi — rakettmootorite kütusena kasutamise teooriat ja metoodikat. Nad tegid kindlaks, et kui põletada neid metalle hapnikus või ühendada neid fluoriga, siis eraldub suur hulk soojusenergiat. Mis oleks, küsisid endilt leidurid, kui kasutada kütusena neid kosmoselaeva metallidetaile, mis lennu ajal muutuvad tarbetuks? Sel kombel varustab ju rakett ennast ise kütusega.

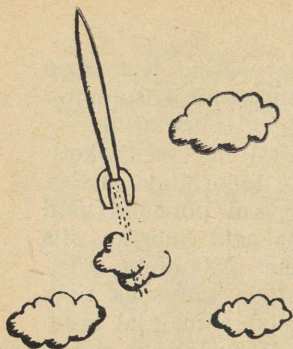
Kuid F. Zander ei tegelnud ainult rakettide «metalse kütusega» — ta lõi ka vedelkütusega reaktiivmootoreid, projekteeris «kosmoselennukeid». 1933. aastal, kümme päeva pärast oma «OR-2» — terve seeria vedelkütusega reaktiivmootorite esiisa — esimest katsetamist, suri F. Zander Kislovodskis. «OR-2» edasised katsetamised toimusid juba tema looja osavõttuta.

Surmaeelses kirjas kirjutas teadlane:

«Edasi, seltsimehed, ja ainult edasi! Tõstke raketid üha kõrgemale ja kõrgemale, tähtedele lähemale!»

START

Seitsmeteistkümnendal augustil 1933. aastal startis esimene vedelkütusega reaktiivmootoriga varustatud nõukogude rakett. Praegu võib selle M. K. Tihhonravovi raketi mudelit näha üleliidulisel rahvamajanduse saavutuste näitusel paviljonis. Ta seisab seal väiksena ning kõhetuna ja meie, kes me oleme harjunud kaasaegsete hiiglarakettidega, mis alistavad tohutuid kaugusi, suudame vaevalt kujutleda, et just niisugustest raket-



tidest, mis esimestena lasti taevasse, algas nõukogude rakettlennunduse võidukäik. Igaüks, kes saab sõita näitusele, vaadaku seda raketti ja pidagu meeles neid arve: raketi stardikaal — kõigest 20 kilogrammi, pikkus — vähem kui $2\frac{1}{2}$ meetrit, läbimõõt ei ole üle 160 millimeetri.

Kütus — tahke bensiin, hapendaja — vedel hapnik. See pioneer tõusis tookord 4500 meetri kõrgusele.

Samal aastal laskis edukalt lendu oma vedelkütusega töötava meteoroloogilise raketi L. K. Kornejev.

Mul oli juhus sel ajal viibida ühe esimese nõukogude raketi stardi juures. Sõnaaher ja tagasihoidlik M. K. Tihhonravov viis mu piirdeaia taha raudbetoonist stardistendi juurde ja näitas väikest raketti. See seisis seal, külmalt, metalselt helkides, sihvakas, kõrgustesse püüdlev, valmis lennuks, ja näis siis tehnilise täiuslikkuse tipuna. Ma vaatlesin seda, kuulasin konstruktorit ning mulle tundus, et kandun unelmate ja fantastika maailma.

Raketti valmistati stardiks ette.

«Lähme,» ütles konstruktor mulle vaikselt, ja me läksime koos kõigiga, kes polügoonil viibisid, raudbetoonist väljakult maa-alusesse ehitusse.

«Kohe... kohe...» mõtlesin ma, tundes, kui tormakalt klopib süda. Mul lubati heita pilk periskoopi. Mootor lülitati sisse. Just samal hetkel sööstis üles tulesammas ja kandis raketi taevasse...

Olles nähtust jahmunud ning tundes silmades valu, mida oli põhjustanud silmipimestav plahvatus, ei suutnud ma teadlase sõnu hästi jälgida. Tema aga ütles kindlalt ja veendunult:

«Saabub päev — ja me lendame niiviisi Kuule . . .»

«KOGU MU LOOTUS ON INIMESTEL NAGU TEIE»

Üha rohkem rõõmustavaid uudiseid saabus Tsiolkovskile puumajakesse vaikselt Kaluuga tänaval. Tema alustatud üritus arenes, võttis üha suurema ulatuse. Mitmesuguse konstruktsiooniga raketid küll vedela, küll tahke kütusega söötsid üha sagedamini ja üha kõrgemale taevasse, «murdes» aegamööda auku Maa atmosfääri.

Partei ja Nõukogude valitsus hoolitsesid elatunud teadlase eest väsimatult. Anti välja tema teoseid ja nende kordustrukke, tema raamatud võeti mitmete teadusharude «relvastusse», K. E. Tsiolkovski seitsmekümnendal sünnipäeval aga korraldas NSV Liidu Teaduste Akadeemia piduliku istungi.

Kuid Tsiolkovski oli haige, raskelt ja ravimatult. Partei ja valitsuse juhid tundsid muret tema tervisliku seisukorra pärast. Keskkomiteest helistati korduvalt Kaluugasse, Konstantin Eduardovitši majakesse, ning partei oblasti- ja linnaorganisatsiooni, päriti haige tervise järele, pakuti ikka ja jälle abi. Tsiolkovski perekonnaliikmed meenutavad, kuidas Konstantin Eduardovitšile saatis palava tervituse ja päris tema tervise järele partei Moskva komitee sekretär Nikita Sergejevitš Hruštšov. Tervitusele vastates kirjutas suur teadlane N. S. Hruštšovile saadetud telegrammis:

«Kogu mu lootus on inimestel nagu teie.»



Mõni päev enne oma surma (K. E. Tsiolkovski suri 19. septembril 1935. aastal) kirjutas astronautika rajaja Kommunistliku Partei Keskkomiteele:

«Kogu eluaja olen ma unistanud oma töödega inimkonda kas või pisutki edasi viia. Enne revolutsiooni ei saanud minu unistus täituda.

Alles Oktoober tõi iseõppija töödele tunnustuse . . .»

Oma kirja lõpetas ta sõnadega:

«Kõik oma tööd lennuasjanduse, raketlennu ja planeetidevahelise ühenduse alal annan ma üle bolševike parteile ja nõukogude võimule — inimkonna kultuuri progressi tõelistele juhtidele.»

RAKETOPLAANER

Taeva ründamine reaktiivmootoritega intensiivistus. 1933. aastast, kui tõusis õhku esimene vedelkütusega reaktiivmootoriga nõukogude raket, kuni 1940. aastani katsetati ja ehitati mitut tüüpi stratosfäärirakette. Nad tõusid üha kõrgemale, nende kaal suurenes, ilmusid üha uued



konstruktsioonid. Kui esimene vedelkütusega reaktiivmootoriga rakett, mis tõusis 4500 meetri kõrgusele, kaalus 20 kilogrammi, siis 5. aprillil 1936. aastal startis vedelkütusega rakett «AVIAVNITO», mis kaalus juba 97 kilogrammi, mille pikkus oli üle kolme meetri ja läbimõõt 300 millimeetrit. See «täisikka jõudnud» rakett tõusis 6000 meetri kõrgusele!

K. E. Tsiolkovski unistas ajast, millal piiratud võimaluste ja madala «laega» propellerlennukite ajajärgu vahetab välja reaktiivlennukite ajajärk. Teadlane oli sügavasti veendunud: rakett saab tiivad! Tuleviku lennuvägi on raketlennuvägi! Sel ajal kui laboratooriumides, konstrueerimisbüroodes ja polügoonidel käis töö raketide loomiseks, töötati lennuväes, mis oli juba suureks jõuks muutunud, visalt reaktiivmootori lennukil kasutamise probleemi kallal.

Rakett sai tiivad.

1942. aastal, Suure Isamaasõja tormilisel ajal, valmistus katselendur kommunistlik noor Grigori Bahtšivandži uue reaktiivlennuki katsetamiseks. Selle lennuki eskiisprojekt oli välja töötatud juba

enne sõja algust. Olles keerukat masinat hoolega tundma õppinud, viis vapper piloot selle starti ning sööstis 15. mail 1942. aastal taevasse. Katsed lõppesid teisel lennul traagiliselt — vapper lendur kapten Grigori Bahtšivandži suri sangarisurma.

Esimese reaktiivlennuki katastroof ja katsetaja hukkumine ei peatanud ei konstruktoreid ega lendureid.

Aeg oli erakordselt pingeline, läänerajoonidest itta evakueeritud lennukitööstus tootis rasketes tingimustes rindele vajalikke lahingulennukeid. Tehasetsehhidest väljus tuhandeid hävitajaid, ründe- ja pommilennukeid. Juhtivad lennukikonstruktorid täiustasid oma lennukeid ja löid uusi masinaid, kuid üha sagedamini hakkasid nad mõtlema reaktiivlennukitele — tuleviku lennuväele.

1945. aastal, Suure Isamaasõja võiduka lõpetamise aastal, ilmusid esimesed seeriaviisiliselt toodetavad nõukogude reaktiivhävitajad «Jak-15» (konstruktor A. S. Jakovlev) ja «Mig-9» (konstruktor A. I. Mikojan).

Sel ajal kirjutati ja räägiti kogu maailmas väga palju reaktiivlennuasjandusest, kusjuures levis ohtrasti kõige jaburamaid kuuldusi, nagu lõhkeks reaktiivlennukid kohe pärast starti, nagu lamaksid lendurid kabiinis ja kaotaksid lennu ajal teadvuse, nagu voolaks neil verd kõrvadest, suust ja isegi silmadest... Reaktiivlennuasjandust kardeti ning suur hulk katastroofe kogu maailmas põhjustasid rahutust ja ärevust.

Mäletan seda sambust päeva, millal ma esmakordselt nägin lennukit «Jak-15». Nüüd, kus me kõik oleme reaktiivlennukitega harjunud, on raske kujutleda inimese hingelist seisukorda, kes esma-

kordselt seisab reaktiivlennuki kõrval katseaerodroomil. Uue lennuki juures tundus kõik hämmastavana: tal ei olnud tavalist kolbmootorit, ei olnud propellerit, paistis ainult mingi valge toru, mis oli suletud laia punase korgiga. Selle eemaldas mehhaanik minu juuresolekul.

Pleksiklaasist kupliga kaetud kabiinis istuv lendur lülitas sisse mootori. Ja äkki kostis kõuetaline müra! Peatselt segunes mürinasse hulk teisi helisid — möirgamine, vile, ulgumine. Kõigele krooniks paiskus lennuki tagant, saba alt välja pikk tulejuga... Ma seisin kõigest nähtust vapustatuna ning kuulasin võlutuna mootori müra, vaatasin vaimustusega hõõguvaid gaasijugasid. Teadvus tajus selle sündmuse — uue lennuväe sünni — tähtsust. Siin ta on, rakett, mida armastusega ehitas vaene õpetaja Kaluugas pilkaselt pimedatel öödel, kunagi tagasihoidlik, omatehtud mudel, nüüd aga, kui sellele panid käed külge kümned andekad teadlased, konstruktorid, lendurid — tiivuline, võimas, nõukogude rahva geeniumi kehastav!

Mulle sai osaks õnn olla esimene nõukogude ajakirjanik, kes tõusis taevasse esimesel nõukogude reaktiivhävitalal. Lendur P. F. Tšupikov oli otsustanud näidata lehemehlele, «mis see reaktiivlend õieti on», ja tegi minuga lennukil «Jak-15» taevas suure kiirusega läbi kõik kõrgema pilootaži numbrid. Me tõusime pilvede kohale, lennuk pööras seal rattad ülespoole, tegi kukerpalli ja kukkus seejärel noolena maa poole ning kui metsade ja nurmedeni oli jäänud vaid üsna pisut maad, tõusis järsult päikesepoole. Mind hämmastas lennukis valitsev imetlusväärne vaikus ja rahu — ei värisenud kabiini seinad vibratsioonist, ei möiranud mootor, ei olnud «mürasaa-

det», mis on vältimatu propeller mootoriga masinai. Tabasin end mõttelt: äsja ma ju alles kuulsin lennuväljal mootori kohutavat mürinat, miks siis õhus nii vaikne on? Selgub, et suure kiiruse puhul jääb heli lennukist maha...

Pärast ebatavalisi lende külastasin ma Aleksandr Sergejevitš Jakovlevi ja puistasin talle välja kogu oma vaimustuse.

«Konstantin Eduardovitš Tsiolkovski,» ütles A. S. Jakovlev, «kirjutas sellest, et «propellerlennukite ajajärgu vahetab välja reaktiivlennukite ajajärk». See aeg on nüüd tulnud. Tõsi küll, me teeme praegu alles esimesi samme ja meie lennukid «Mig-9» ja «Jak-15» on tegelikult alles esimesed katsemudelid, kuid ma olen kindel, et neid asendavad üsna varsti täiuslikud reaktiivlennukid. Räägin niisuguse veendumusega selle pärast,» jätkas Aleksandr Sergejevitš, «et meie sotsialistlik tööstus, mis taastati pärast hävitavat sõda, hakkab aastast aastasse andma üha rohkem kuumakindlaid metalle, uusi sulameid, uut kütust, uusi raadioseadmeid. Mina isiklikult,» lõpetas Jakovlev, «kujutlen selgesti lähimate aastate lennuväge — see on reaktiivlennuvägi.»

K. E. Tsiolkovski sajandaks sünni-aastapäevaks, mida nõukogude rahvas laialdaselt tähistas, oli meie reaktiivlennuvägi teinud niisuguseid edusamme, et saavutas juhtiva koha maailmas. Seni ajani aplodeerivad kõik rahvad maailma esimesele reaktiivreisilennukile «Tu-104». Mul oli võimalus lennukil «Tu-104» kaasa teha esimene reis maailma esimesel rahvusvahelisel reaktiivreisilennukite lennuliinil Praha-Moskva-Peking. Sellel reisil ma jälgisin, missuguse varjamatu vaimustusega vaatlesid ameeriklased, inglased, sakslased «stratosfääri noolt». Isegi kõige paadunud

skeptikud, kes olid visalt klammerdunud arvamus külge, et «venelased on kõigil aladel maha jäänud», silmitsesid nõutult küll reaktiivmootoreid, küll mugavaid salonge, küll «imelennuki» naeratavaid stjuuardesse.

«On see nõukogude lennuk?» küsisid skeptikud.

«On, on! Nõukogudel!» vastasid kenad stjuardessid. ««Tu-104» konstruktor on Andrei Nikolajevitš Tupolev. Küllap olete tema nime kuulnud...»

«Oo!» hüüatas elatanud ameeriklane. «Tupoleff!...»

«Tu-104» järel tõusid Nõukogude taevasse turbopropeller-reisilennukite «Il-18» (konstruktor S. V. Iljušin) ja «An-10» (konstruktor S. K. Antonov) parved. Kogu selle armaada krooniks oli gigant «Tu-114», mis viis seltsimees N. S. Hruštšovi vahemaandumiseta Moskvast Washingtoni.

Reaktiivmootoritega reisi- ja transpordilennukid lühendasid järsult lennuaega Nõukogude Liidu kõige kaugematesse paikadesse. Praegu «jäävad» niisugused piirkonnad, nagu Tšuktšimaa, Kamtšatka ja Primorje, Moskvast kõigest 10—12 lennutunni kaugusele.

Nõukogude reaktiivlennukitel on ületatud «heli-barjäär»: on saavutatud heli kiirust ületavaid lennukiirusi — rohkem kui 2500 kilomeetrit tunnis, on püstitatud rida maailmarekordeid lasti stratosfääri tõstmise, lennukauguse ja -kiiruse alal. Reaktiivmootor töötab nüüd mitte ainult lennukitel, vaid ka helikopteritel. M. L. Mili konstrueeritud hiiglane «Mi-6» on varustatud turboreaktiivmootoritega, ta arendab tublit kiirust nii vertikaal- kui ka horisontaallennul, püsib kindlalt

«rippseisus», ühel kohal, nagu oleks ta kinnitatud nähtamatu hiiglakraana külge. On ilmunud kuulus «lendav toru», mida moskvalased suure huviga vaatasid Tušino lennuväljal lennuväepidustuste ajal. «Lendav toru» on tõepoolest toru — valge, avar, paigutatud vertikaalselt kergete metallkarkassile, mille külge on kinnitatud tilluke lendurikabiin. Piloot lülitab sisse mootori, ja kogu metallkonstruktsioon koos «toruga»-mootoriga ning lendurikabiiniga tõuseb vertikaalselt õhku. «Lendavat toru» juhtiv piloot viib ta küll üles, küll paremale, küll vasakule, küll tiirutab ringiratast ja sooritab lõpuks vertikaalse maandumise.

Reaktiivliikumise printsiip kujundas ümber kogu «maise» lennuväe: suurendas tema kiirust, manööverdamisvõimet, lennukõrgust, kandejõudu. Reaktiivmootori järgmine etapp on lend õhuta ruumis. Ees on kosmos!

«PIIP... PIIP... PIIP...»

Kolmandal oktoobril 1957. aastal lähenes Washingtonis lõpule rahvusvahelise konverentsi töö juhitavate raketimürskude ja Maa tehiskaaslaste alal. Konverents toimus pingelises õhkkonnas — «külma sõja» pooldajad püüdsid seda oma huvides ära kasutada. Eelkõige tahtsid nad arvukaid delegaate ning kõikide maade ajalehtede, raadio, kino ja televisiooni esindajaid «agiteerida» — veenda neid selles, et ainuüksi Ameerika Ühendriikidel on võimsaid rakette ja et ainult nemad on valmis Maa tehiskaaslase lendulaskmiseks. Mõnede delegaatide suurelised kõned ning uhket nime «Avangard» kandva tehiskaas-

lase mudeli pealetükkiv demonstreerimine, loendamatud avaldused ajalehtedes ja raadios Ameerika «raketivõimsusest», tema kavatsusest esimesena läbi murda atmosfääri tsoon ning lasta oma mürsk kosmosesse — kõik kandis pahaendeliselt sõjakat, ründavat, propagandistlikku iseloomu. Kui käratsevad ajalehed Ameerika aadressil jagasid ohtrasti kiitust, siis Nõukogude Liidule sai osaks laim. Hädavaresed-«prohvetid» kinnitasid, et meie maa on tehniliselt maha jäänud, et meie teadus ei ole võimeline lahendama Maa kaaslase ehitamise ja üleslaskmise ülikeerulisi probleeme. Reporterite jõugud ründasid nõukogude delegaate ja pärisid: kas nõukogude teadus jõuab kunagi nii kaugemale, et suudab välja lasta kaaslase?

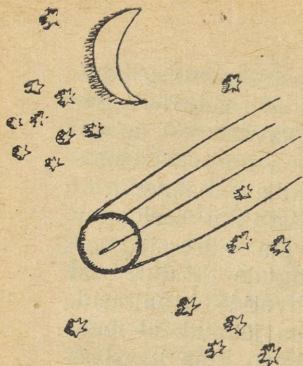
Nõukogude teadlased vastasid, et vastavalt rahvusvahelise geofüüsika aasta läbiviimise programmile kohustus Nõukogude Liit organiseerima laialdast uurimistööd Arktikas, Antarktises, ookeanides ja kosmoses ning et järelikult läheb Nõukogude Liidus ehitatud Maa tehiskaaslane rahvusvahelise geofüüsika aasta jooksul oma orbiidile.

«Ahaa! Teil ei ole lunoidi! Te olete maha jäänud!» karjus üks üleliia agar reporter, kes esindas mõjukat ajalehte.

Akadeemik A. Blagonravov kuulas lärmaka ajakirjaniku ära, naeratas ja ütles:

«Homme, konverentsi viimasel tööpäeval, toimub Nõukogude saatkonna ruumides vastuvõtt kogu maailma astronautidele. Tulge sinna. Võibolla leidub meil seal aega üksikasjalisemaks vestluseks.»

Järgmisel päeval oli saal, kus toimus vastuvõtt, puupüsti täis. Oli saabunud rohkesti ajakirjanikke, fotograafe, kino- ja televisioonioperaatoreid. Lärmakas ajakirjanik, kes oli nõukogude



akadeemikult kutse saanud, ründas teda jälle. Akadeemik kaitses end naljatustega, naeratas, kui aga kannatamatud külalised juba sõna otseses mõttes «abordaažile» üle läksid, vaatas teadlane vaikselt muheldes kella.

«Härrased!» ütles ta ajakirjanike poole pöördudes.

«Härrased, ma tahan teha tähtsa avalduse: praegu, sel hetkel...»

Ent samal silmapilgul hakkas uste juurest kostma pöörast lärmi ja hüüdeid ning kõik kuulsid seda, mida akadeemik ei jõudnud ütelda. Sissetormanud reporterid teatasid: «Nõukogude sputnik lendab!»

Sel hetkel, kui võimas kontinentidevaheline raket viis orbiidile esimest Maa tehiskaaslast ja tema kõlavat raadiohäält «piip... piip... piip...» võeti vastu kõigil planeedi kontinentidel, mõistsid inimesed: on saabunud uus ajastu, inimkonna kosmosesse tungimise ajastu.

Esimene tehiskaaslane oli kerakujuline, läbimõõduga 58 sentimeetrit, ta kandis raadioantenne ja kaalus 83,6 kilogrammi.

Seda uljaspead ei suudetud jälgida: alles ta tormas raadiosignaale puistates üle Moskva, kaheksateistkümne minuti pärast oli ta juba Tokio kohal, seejärel nähti teda Tunises, Roomas, Rio de Janeiros, Filipiini saartel... Ta oli väsimatu, hoogne ja rahuarmastav. Talle antigi nimeks «Sõpruse täht».

«See on inimese suur võit, pöördepunkt tsivili-

satslooni ajaloos,» ütles neil päevil väljapaistev teadlane ja rahu eest võitleja Frédéric Joliot-Curie. «Inimene pole enam oma planeedi külge aheldatud.»

Maa esimene tehiskaaslane, mis startis 4. oktoobril 1957. aastal ja mis mõne tunniga suutis allutada endale inimkonna mõtted, eksisteeris kosmilise kehana 92 päeva. Ent missugused päevad ja missugused ööd need olid! Rõõmus erutus ja pingeline ootus haarasid mitte ainult neid, kes «väikese nõukogude Kuu» olid üles lasknud, vaid kõiki meie planeeti asustavaid inimesi. Poisikesed, kes rääkisid kas vene või hiina keelt, kas tšehhi või inglise keelt, seletasid vaimustusega igaühele, kes neid kuulata soovis, et lunoid tegi 1400 tiiru ümber Maa ja läbis selle aja jooksul ligi 60 miljonit kilomeetrit, mis võrdub Maa ja Marsi vahelise kaugusega!

TASS-i teadaanne «Maa esimese tehiskaaslase eksisteerimise lõppemisest» avaldati «Pravdas» 21. jaanuaril 1958. aastal ja see ei kurvastanud lugejaid ainult seepärast, et sel ajal jälgis kogu vapustatud maailm Maa teise tehiskaaslase lendu, mis lasti üles 3. novembril 1957. aastal — nõukogude võimu neljakümnenda aastapäeva pidustuste eelõhtul.

LENDAVAD LABORATOORIUMID

Ebatavaline ja hämmastav oli esimene Maa kaaslane. Temas kehastus kõik uus, eesrindlik, mida on nõukogude teaduses ja tehnikas. Kuid peaaegu vahetult esimese järel lendulastud teine lunoid hämmastas maailma uuesti nõukogude teadusliku mõtte tormilise arenguga: erinevalt oma

vanemast vennast ei kujutanud teine lunoid endast raketi poolt väljaheidetavat kera, vaid raketi viimast astet, millele oli paigutatud kogu teaduslik ja mõõteaparatuur ning hermeetiline, silindrilise kujuga kabiin, kus viibis koer Laika. Ainuüksi aparatuuri, selle toiteallikate ja looma kaal oli kokku 508,3 kilogrammi. See kosmiline laboratoorium lendas 1500 kilomeetri kõrgusel. Rohkem kui viie kuu jooksul tegi teine lunoid ümmarguselt 2370 tiiru ümber Maa ja läbis selle ajaga üle 100 miljoni kilomeetri.

Töötasid tundlikud ja täpsed aparaadid. Maa kuulas raadiosignaale. Teadlased said hindamatut informatsiooni atmosfääri ülemiste kihtide kohta, mis suurel määral muutis meie endist ettekujutust atmosfäärist ja Maast enesest. Kuid kõige hämmastavam oli Laika kosmosereis.

Nüüd tunnevad Laikat kõik. Tema portreid on avaldanud tuhanded ajalehed ja ajakirjad. Teda on korduvalt näidatud televisioonis ja kinos.

Erinevalt oma sõbrataridest — Albinast, Malõškast, Kozjavkast, Tsõgankast, Damkast, kes samuti töötasid teaduse heaks ning tõusid raketitel 100 ja 200 kilomeetri kõrgusele — sööstis Laika sinna, kuhu ei suuda lennata lennuk ega stratostaat — 1700 kilomeetri kõrgusele! Kuid inimesed, kes saatsid kena, sõbraliku loomuga Laika nii kõrgele, teadsid, et ta seekord ei pöördu Maale tagasi. Laika ohverdati teadusele. Tema elu teise lunoidi hermeetilises kabiinis ja ka tema surm andsid erakordselt tähtsaid andmeid selle kohta, kuidas tundis ennast erinevatel etappidel elusorganism, kuidas lebav koer talus hiiglaslike kiirenduste mõju lunoidi lennul orbiidile, kuidas ta kannatas välja kaalutuse seisukorra ja kuidas

kaitstesid teda kabiini seinad kosmiliste kiirte hävitava toime eest.

Olles hoolikalt uurinud andmeid, mis raadiolained lunoidilt edasi andsid Laika käitumise kohta lennul, tegid teadlased kindlaks, et «loomad taluvad kosmoselennu tingimusi rahuldavalt».

Laika lend sai inimese tulevase lennu ennustajaks, inimese neljajalgne sõber rajas talle tee kosmosesse.

Neljateistkümnendal aprillil 1958. aastal jõudis teine Maa tehiskaaslane tihedatesse atmosfäärikihtidesse, purunes ja lakkas eksisteerimast. Kuu aega hiljem, 15. mail 1958. aastal aga toimus kolmanda kosmoseuuriija, Maa kolmanda tehiskaaslase start. Orbiidi maksimaalsele kõrgusele — 1880 kilomeetrit — lendas terve kosmiline laboratoorium, mis oli koonusekujuline, aluse läbimõõduga 1,73 meetrit ja kõrgusega 3,57 meetrit, arvestamata väljaulatuvate antennide mõõtmeid. Kolmas lunoid kaalus 1327 kilogrammi: viisteist korda rohkem kui esimene lunoid ja ligi kolm korda rohkem kui teine. Mõõtmete poolest sarnanes kolmas lunoid autoga «Volga», mis on paisatud kättesaamatusse kaugusesse.

Kogu see nõukogude lunoidide seeria oli suurepäraselt varustatud teadusliku aparatuuriga. Eriti palju oli seda kolmandal kaaslasel. Sellele paigutatud aparatuuri ülesandeks oli uurida kogu orbiidi ulatuses:

atmosfääri ülemiste kihtide rõhku ja koostist, positiivsete ionide kontsentratsiooni,

lunoidi elektrilise laengu suurust ja Maa elektrostaatilise välja pinget,

Maa magnetivälja intensiivsust,

Päikese korpuskulaarkiirguse intensiivsust, primaarse kosmilise kiirguse koostist ja variatsioonide, footonite ja raskete tuumade jaotust kosmilistes kiirtes,

mikrometeoore,

temperatuuri lunoidi sees ja välispinnal.

Lunoidile paigutatud keerukat teaduslikku ja raadiotehnilist aparatuuri juhtis spetsiaalne programmiseadis. Raadiosaatjate ja kogu aparatuuri vooluga varustamiseks oli kolmanda lunoidi pardale paigutatud nii elektrokeemilised energiaallikad kui ka spetsiaalsed päikesepatareid.

3500 ... 4000 ... 5000 ... 6000 ... 8000 tiiru tegi ümber Maa kolmas kaaslane. Ja praegu, 1960. aasta veebruaris, kui neid ridu kirjutatakse, on ta lõpetamas oma teekonda ümber meie planeedi.¹

«Nõukogude kunstlikud kaaslased,» ütles seltimes N. S. Hruštšov, «ei saada Maa peale mitte ainult raadiosignaale ja peegeldunud päikesekiiri. Nad kuulutavad kõigile inimestele, missugustele kõrgustele on jõudnud kapitalismi kammitsaist vabanenud sotsialistlik maailm. Selleks et neid saavutusi näha, ei ole vaja võimsaid teleskoope, milleta pole märgatavad kosmilised «apelsinid», — on vaja ainult vaadata taevasse sel ajal, kui nõukogude kunstlik kaaslane või tema kanderakett künnavad õhuookeani meie planeedi kohal.

Nõukogude Liidu poolt üleslastud kolme kunstliku Maa kaaslane kaal sümboliseerib ka meie kodumaa rahvusvahelist kaalu. Kuid see on alles algus.»

¹ Maa kolmas tehiskaaslane hävis 6. aprillil 1960. a. Tõlk.

KOSMOSE SONDEERIJAD

Üksteise järel läksid lendu kolm nõukogude lunoidi. Mitmes paigas lasti välja meteoroloogilisi rakette. Neid lasti üles näiteks Hayesi saarelt Arktikas ja teadusliku uurimise laeva «Ob» pardalt Antarktikas. Mitte üks, vaid paljud koe-rad on juba sooritanud reise spetsiaalsetes konteinerites geofüüsikaliste raketide pardal. Määratu pika tee läbisid nõukogude kontinentidevahelised ballistilised raketid, mis täpselt maandusid ettenähtud kohas. On lastud lendu terve seeria kõige mitmekesisema konstruktsiooni ja ülesandega rakette. Kuid kõik lennud toimusid veel Maa atmosfääri piiril, kuigi iga inimene juba aimas, et kosmost ründavad teadlased on lähedal Maa külgetõmbejõu iidsete ahelate murdmisele.

See päev saabus!

1959. aasta 1. jaanuari pakasesel keskööl kuu-lutasid Kremli kellade löögid uue suure seitseaastaku — kommunismi hooga ülesehitamise seitseaastaku algust.

Seitseaastaku algust tähistas inimkonna aja-loos esimese kosmoseraketi start: see lahkus Maalt 2. jaanuaril 1959. aastal.

Kosmoserakett ja seitsme aasta plaan! Juba üksnes sellises kõrvutamises ilmneb meie kodu-maa jõud ja tema kommunismi poole liikumise hoogsus.

Kosmoserakett startis 2. jaanuaril ja möödus 34 tunni pärast Kuu lähedalt, 5000—6000 kilomeetri kauguselt tema pinnast, olles sel ajal 370 000 kilomeetri kaugusel Maa tsentrist.

Kuust eemaldudes hakkas kosmoserakett järkjärgult lähenema talle määratud orbiidile, et saada päikesesüsteemi uueks planeediks. Pro-

grammile vastavalt peeti 62 tunni vältel raketiga kindlat raadiosidet: teadlased jälgisid tema liikumist ja said teaduslikku informatsiooni. Siis jäid raadiosaatjad wait ning kosmiline laboratoorium, jätnud Kuu seljataha, sai Päikese kümneks planeediks. Viie aasta pärast läheneb see Maal loodud kunstlik taevakeha jälle meie planeedile; tōsi küll, seda «lähedust» tuleb mõõta kümnete miljonite kilomeetritega.

Raske, väga raske oli välja saata esimest Maa tehiskaaslast, mis hiljem paistis oma vendade hulgas vaid väikese kerakesena. Juba ette oli teada, et ta ei suuda läbida kogu Maa õhkkonda, et tema lennukõrgus ei ületa umbes 950 kilomeetrit, kuid ka nii selgete arvestusülesannete tingimustes oli esimese lunoidi väljasaatmine erakordselt keerukas. Mida siis veel rääkida kosmoseraketi väljasaatmisest, mille viimase astme kaal (ilma kütuseta) üksinda oli 1472 kilogrammi ja konteiner aparatuuriga kaalus 361,3 kilogrammi! Ning see hiiglane ei lennanud mitte 950 kilomeetrit, vaid sadade miljonite kilomeetrite kaugusele.

... Laevasõidu ajalugu Maa meredel ja ookeanidel — see on mehiste meremeeste-uurijate rohkete kangelaslike reiside ajalugu, saarte, leetseljakute, riffide, väinade ja hoovuste visa uurimise ajalugu. Nüüd on kaptenitel täpsed lootsiraamatud, mis võimaldavad laeva eksimatult viia igasse kohta maakeral.

Kosmost, seda universumi piiritut ookeani, on uurinud küll juba terved astronoomide sugupõlvad, kuid ikkagi veel ei ole olemas usaldusväärset lootsiraamatut tähelaevade jaoks. Mis ootab tõtlikku raketti seal, kosmoses? Meteoorivihmad? Seejärel tekivad küsimused: kus on kõige tõe-

näolisem raketi kohtumine taevaste rändurite, ohtlike meteorivooludega? Kuidas mõjuvad raketile kosmilised kiired? Kas õhuta ruumis leidub gaase? Missugust mõju avaldab lennule Maa magnetiväli?

Selleks et vastata rohketele taoliste küsimustele ning seejärel kindlalt suunata raketti koos inimesega taevakehadele, eelkõige Kuule, on tarvis luua lootsiraamat kosmose selle osa kohta, mis ulatub Maast Kuuni.

Esimene kosmoserakett saigi selleks universumi avaruste sondeerijaks, mis rajab teed tuleviku tähelaevadele.

Kõiki hämmastas kosmoseraketi kaal, valitud marsruudi tõeliselt planetaarne ulatus — Kuust mööda, ümber Päikese — ja suurepärase aparaatide rohkus kosmilise laboratooriumi pardal.

Palju tähtsaid uudiseid teatas raadiotehniliste seadmete abil kosmiline loots. Need aitasidki saata raketti Maalt Kuule.

KUU MÖISTATUSED

Astronoomide sajandeid kestnud töö andis täpse kaardi Kuu meie poole pööratud pinna kohta. Sellel kaardil on ära märgitud hiiglaslike kraatritega maapealseid vulkaane meenutavad rõngasmäed, Kaukasuse, Alpide või Apenniiniidega sarnanevad kõrged mäeahelikud ja määratu suured tumedad alad, mida maapealse terminoloogia kohaselt nimetatakse «meredeks».

Praegu teavad miljonid inimesed peaaegu peast: Kuu asub Maast umbes 384 000 kilomeetri kaugusel; Kuu kaugus Maast on umbes



390 korda väiksem Maa ja Päikese keskmisest vahemaast ning Kuu läbimõõt on 400 korda väiksem Päikese omast. Kuu läbimõõt on umbes 3476 kilomeetrit. See võrdub Moskva ja Alma-Ata vahemaaga. Kuu pindala on ligikaudu 14 korda väiksem Maa omast; Kuu ruumala on 50 korda väiksem maakera ruumalast. Inimesed teavad, et päeval, päikesepaistel, kuumeneb Kuu pind +130 kraadini, öösel, pimedas, aga jahtub 150 kraadini alla nulli.

Kuigi inimesel oli Kuu kohta rohkesti täpseid andmeid, tuli tal samal ajal tagajärjetult pead murda: mis toimub Kuu teisel küljel, mida me kunagi ei näe? Kas Kuul on elu?

Teaduses valitses peaaegu aksioomina niisugune vaade: Kuu pinnal ei ole ei õhku ega vett. Kuud, millel Maast erinevalt ei ole kaitsvat õhusoomust, kiiritavad surmavad kosmilised kiired ning ta peab taluma pidevat, mitte kunagi lakavat pommitamist suurte ja väikeste meteoriididega.

Tähendab, Kuu on surnud?

Üsna hiljuti avastas nõukogude astronoom N. A. Kozõrev Kuud vaadeldes, et vulkaan

Alfons «hingab» — tema kraatrist väljusid nähtavasti gaasid. Kui Kuu vulkaan tegutseb, siis see tähendab, et planeedi sügavuses toimuvad keerukad vulkaanilised protsessid, mis tunnistavad, et Kuud ei saa veel kuidagi lugeda «surnud» taevakehaks.

N. A. Kozõrevi avastus julgustas neid nõukogude teadlasi, kes üsna optimistlikult hindavad võimalust kohata teistel planeetidel elusorganisme.

Bioloogiadoktori N. D. Jerusalimski arvates tõendab N. A. Kozõrevi poolt avastatud vulkaaniline tegevus Kuul, et Kuu ei ole veel täiesti jahtunud ning on võimalik, et tema praolise ja aukliku pinnase all võib säilida suhteliselt ühtlane temperatuur. Võib oletada, et Kuu sisemuses on vett ja isegi hapnikku, mis tekib tänu vulkaanilise päritoluga süsihappegaasi keemilisele redutseerumisele. Pole võimatu, et Kuul on tingimusi kõige primitiivsemate elusorganismide eksisteerimiseks. Valmistudes raketti Kuule saatma, otsustasid nõukogude teadlased seepärast raketti steriliseerida, et oleks välditud maiste mikroorganismide sattumine Kuu pinnale. Sellele on teravaks kontrastiks mõnede ookeanitaguste sõjameeste nõudmised saata võimalikult ruttu «oma» rakett Kuule ja «virutada talle aatomipommiga vastu nägu», et sel kombel tõendada märgi tabamise fakti ning demonstreerida oma jõudu! Leidus isegi nii agar kindral, kes kutsus üles «lööma» Kuud vesinikupommiga. «Mis sest, et see Kuu pinda nakatab,» ütles «külma sõja» jünger, «selle eest saaks maailm teada, missugune jõud on meie käsutuses.»

Sel ajal kui sõjakad kindralid ja admiralid Kuud aatomipommidega ähvardasid ja mõttes



kogu maailmaruumi vallutamise plaane haudusid, valmistusid nõukogude teadlased seitsme aasta plaani järgi vastuvõetud kosmoseuurimise programmi ellu viies raketodroomil lendu laskma uut ülivõimsat teaduslikku kosmoseraketti.

SIHTKOHT — KUU!

Kaheteistkümnendal septembril 1959. aastal andis raadio edasi TASS-i teadaande nõukogude kosmoseraketi väljasaatmisest Kuu suunas. See uudis võttis rahu ja une miljonitelt inimestelt. Maailm ei maganud sel ööl: inimkond vaatas Kuud.

14. septembri ööseks, kui rakett lähenes eesmärgile, tõusis pinge äärmise piirini.

Erutatud Euroopa püüdis ahnelt ajalehtede eriväljaandeid ja raadioteateid, ruttas televiisorite ekraanide ette, kui saated katkestati ja diktor tõtlikult teatas uudiseid nõukogude kosmose-raketi lennust.

Mitte kunagi varem pole astronoomial olnud niisugust populaarsust ja mitte kunagi varem pole inimesed Kuu vastu nii suurt huvi tundnud kui sellel mälestusväärsel ööl. «Kas rakett jõuab Kuule või ei jõua? . . .» küsisid inimesed üksteiselt. Ning kinnitasid otsekohe: «Jõuab!» Rahvad olid veendunud, et Nõukogude Liidus ei loobita kunagi sõnu tuulde. Ja kõigest hoolimata tundusid read TASS-i teadaandest — «oodatakse, et kosmoserakett jõuab Kuule 14. septembril kell 0.05 Moskva aja järgi» — ridadena fantastilisest romaanist.

Nõukogude kosmilise laboratooriumi «kuundumise» eel oli Moskvas päikesepaisteline sügisene pühapäev. Kolletunud aedades ja langenud lehti krabistavates metsades jalutasid inimesed ning rääkisid Kuust.

Poisikesed, kellele pühapäev ja soe septembriilm olid otsekui loodud retkedeks ja mängudeks, tegid seda, mida neid muidu poleks sundinud tegema ükski jõud: nad ise, omal algatusel, otsisid ranitsaist välja füüsikaõpikud, hankisid astronoomiaraamatuid, artikleid ja raamatuid rakettide kohta ning tungisid ahnelt kosmilise reaktiivlennu olemusse. Õpilased tunglesid raamatukogudes, nõudes Tsiolkovski raamatuid ja fantastilisi romaane lendudest Kuule. Meie õues ehtasid lapsed raketi mudeli ja, naabreid plahvatusega surmani ehmatades, lasksid selle üles suurema venna



auks, mis lendas Kuu poole. Kui palju niisuguseid saluute mürises tol päeval kooliõuedel, linnaservades ja külavainutel!

Kellad Spasski tornis Kremliis löid tunde. Inimesed kuulasid Kuu poole sööstva raketi raadiohäält. Siis ilmus ta aga ka ise nähtavale — hele Kuu, mõistatuslik ja mõtlik nagu alati. Nüüd ei leidnud inimesed endile enam

õiget kohta: «kuuraketi» lend sai igale nõukogude inimesele otsekui isiklikuks asjaks, igaüks oli mõttes seal, kosmoses, kus lendas rakett-täheke.

Rakett oli läbinud 100 000 kilomeetrit. Vaadake! Vaadake! Seal, lõputus kosmoses, tema sügavmustal foonil, laskis rakett välja helendava, lumineestseeriva naatriumpilve — kunstliku komeedi. Ja samal hetkel märgati seda ka Maal.

Rakett jätkas lendu.

KUUNDUS!

Raadio teatas:

«Kella kümneks Moskva aja järgi 13. septembril oli rakett eemaldunud 267 000 kilomeetri kaugusele... Kuuni on jäänud lennata umbes 112 000 kilomeetrit.»

«Kella kaheksateistkümneks Moskva aja järgi, liikudes Kuu mõjupiirkonnas, oli rakett eemaldunud Maast umbes 325 000 kilomeetri kaugusele... Kuuni jääb lennata umbes 54 000 kilomeetrit.»

Ja lõpuks:

«Raketi kohtumist Kuuga oodatakse 14. septembril kell 0.01. Kuu asub sel hetkel Maast 379 000 kilomeetri kaugusel. Oodatav raketi kohtumispunkt Kuu pinnaga asub Selguse mere ja Vaikuse mere piirkonnas . . .»

Ent kuidas kindlaks teha «kuundumise» fakti? Muidugi konteineri kõigi kolme raadiosaatja töö üheaegse lakkamise järgi. Noh, aga kui nad vaikivad hoopis teisel põhjusel, näiteks sellepärast, et Kuu lähedusse jõudnud konteiner peitub selle otsekui hiiglasliku sirmi taha? «Kuundumise» fakti kindlakstegemise täielikuks garanteerimiseks oligi konteinerile paigutatud eriline «Kuu altimeeter» — raadiolokaator, mis saatis enda ette, Kuu pinna suunas, raadiolainete impulsse. Jõudnud Kuu pinnale, peegeldusid nad sealt, ning tagasiteel registreeris neid «Kuu altimeetri» raadiovastuvõtja. Raadiolainete levimise kiirus on püsiv ja seepärast saab raadiolaine eesmärgini ja tagasi liikumise kestuse järgi alati täpselt kindlaks määrata läbitud vahemaad. Niipea kui lülitati sisse «Kuu altimeeter» — seda tehti kõigest mõni minut enne «kuundumist», — said nõukogude teadlased temalt spetsiaalse raadiokanali

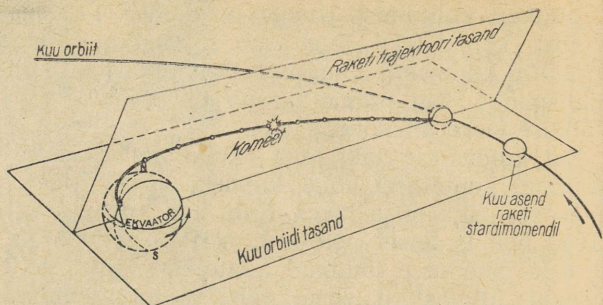
kaudu otsekohe andmeid ja hakkasid jälgima aparaadi osuti liikumist. Üha lähemale ja lähemale jõuab Kuu . . . Osuti peatus numbril 0, samal silmapilgul aga vaikisid kõik kolm raadiosaatjat ja ka «Kuu altimeeter» ise.

Kesköö oli juba möödunud. Kellahelin Punase väljaku kohal oli vaibunud.

*on jäänud
112 000 km*

*... on jäänud
54 000 km*

*... on jäänud
45 000 km*



Inimesed aga ei maganud. Nad ei lülitunud välja raadiot. «Otsekohe... Otsekohe...» ootasid kõik, mida ütleb diktor. Ning kui kostis selge hääl, kadusid erutus ja ootusärevus ühekorraga.

«Täna, 14. septembril, kell 0.02.24 Moskva aja järgi jõudis teine nõukogude kosmoserakett Kuu pinnale. Esmakordselt ajaloos on teostatud kosmoselend Maalt teisele taevakehale. Selle väljapaistva sündmuse tähistamiseks on Kuu pinnale saadetud vimplid Nõukogude Liidu vapi kujutisega ja pealkirjaga: «Nõukogude Sotsialistlike Vabariikide Liit. September, 1959. aasta.»

Majades löid helendama aknad, kõikjal oli tunda rõõmsat erutust ja juubeldust.

Kes ei mõtelnud neil minuteil, millega küll võiks võrrelda seda nõukogude rahva uut suurt kangelastegu? Kas selle uduse õhtuga, millal Jermaki družiina jõudis Uraali mägede idanõlvadele ning nägi õhtuhämaruses piiritut Siberi tasan-dikku, lõhestatud võimsate jõgede poolt, haljaste kasesaludega, steppide ääretu avarusega? Kolumbuse retkega karavellidel ookeani taha ja Ameerika avastamisega? Ülemaailmse gravitatsiooni-

seaduse avastamisega? Kolbide esimeste arglike liigutustega aurumasina silindrites? Põhjapooluse avastamisega? Aatomi purustamisega? . . .

Ei, raske oli leida võrdlust! Ja kas oligi mõtet heita pilku minevikku sel ajal, kui kogu tähelepanu, kogu hing oli ebatavalise saavutuse ülevuse võimuses!

Maa — Kuu!

Unistused ja muinasjutud olid saanud tõeks.

Nõukogude kosmoserakett oli jõudnud Kuule! Sellest rääkis kogu maailm. Inimesed Ameerikas ja Austraalias, troopiliste saarte ja jääga kaetud Gröönimaa elanikud aplodeerisid nõukogude teadlastele ning uus sõna «kuundus» lendas välgukiirusel läbi kõik maad ja sai niisama populaarseks kui «sputnik» ja «Laika».

KOSMOSESNAIPERID

Kõige tugevama mulje jättis kogu maailmale arvatavasti mitte niivõrd raketi mootorite tohutu võimsus kui arvestuste hämmastav täpsus, kosmosemürsu eesmärgile juhtimise täpsus.

Raske ja keerukas oli lendu lasta esimest Maa tehiskaaslast, mis kaalus ainult pisut üle 83 kilogrammi. Kui keerukas ja raske pidi sellega võrreldes aga olema kosmoseraketi lendulaskmine, mille viimase astme kaal üksi oli 1472 kilogrammi — ja seda ilma kütuseta!

Kuid asi ei seisa mitte üksi raketi kaalus, ruumalas või kujus, kuigi ka kõigel sellel on loomulikult väga suur tähtsus. Absoluutselt täpse tabamise raskused seisid selles, et kolossaalne rakett tuli lendu lasta oma telje ümber pöörlevalt Maalt, mis samaaegselt liikus ümber Päikese, ja tabada tuli pöörlevat Kuud, mis liikus ümber Maa.

Teadlastel, kes arvutasid välja kosmoseraketi lennutrajektoori, tuli lahendada erakordselt keerukas võrrandisüsteem paljude tundmatutega: nad pidid arvestama Maa, Kuu, Päikese ja teiste taevakehade külgetõmbejõu mõju raketile, silmas pidama Maa ja Kuu pöörlemise kiirust ning mõlema taevakeha kosmoses liikumise kiirust. Neis tingimustes oli tähtis lasta raketil lendu niitäpse arvestusega, et ta liiguks ettenähtud marsruudil ja «kuunduks» määratud kohas.

Et mitte «mööda lasta», oli vaja absoluutse täpsusega välja arvutada raketi liikumise trajektoori, arvestades Maa, Kuu ja raketi enda liikumise kiirust, anda start hilinemise ja ettejäudmiseta, muidu ei oleks raketil ettenähtud trajektoori mööda lennates «leidnud» Kuud sealt, kus oli määratud kohtumine. Ülitundlik aparatuur pidi arvestama raketi esimeste astmete poolt antavat kiirendust ning rangelt hoidma viimasele astmele ettenähtud kiirust. Isegi kui kõiki neid tingimusi oleks ideaalselt täidetud, kuid poleks täpselt kinni peetud viimase astme tõusunurgast, oleks raketil vältimatult eesmärgist kõrvale kaldunud.

Kuidas siis lahendada nii keerukat võrrandit paljude tundmatutega?

Muidugi, ei arvelauad, ei aritmomeetrid, ei arvutuslühendid suutnud teadlasi abistada ülikeerukate arvutuste teostamisel. Appi tulid uusimad arvutusmasinad ja teised seadmed — meie teaduse- ja tehnikainimeste ustavad abilised.

Loodi spetsiaalne koordineerimis-arvutuskeskus, mis oli varustatud paljude elektronmasinatega. Ainuüksi universaalne elektronarvutusmasin *BЭСМ* suudab toime tulla 8000 aritmeetilise tehete sekundis, masin *Strela* sooritab 2000 ope-

ratsiooni sekundis. Moodsamad elektronarvutusmasinad teostavad 20 000 ja rohkem operatsiooni sekundis!

Peale arvutuskeskuse organiseeriti mõõtmis- ja arvestusteenistus, loodi Nõukogude Liidu paljudes kohtades mõõtmispunktid, mis ühendati oma spetsiaalse sidesüsteemiga. Loodi ka oma ülitäpse aja teenistus. Muidugi mõista tuli stardipaik varustada keerukate automaatseadmetega, raketti ennast aga «täita» niisuguste unikaalsete aparatuuridega, mis vahetpidamata annaksid edasi teaduslikku informatsiooni, juhiks raketti hoovõtu esimesel etapil, teataksid raketi enda ning kõigi tema konteinerisse suletud seadmete ja aparatuuride seisukorrast.

Pärast hoolikaid arvutusi elektronarvutusmasinate abil lahendati üks keerukamaid ülesandeid: valiti välja mitmeastmelise raketi lennutrajektor, mis koosnes kahest osast — hoovõtuetaapist, mille lõpul «mürsk» võimsate reaktiivmootorite toimele jõuab kindlaksmääratud punkti ruumis, omandades seejuures vajaliku kiiruse, ja vaba lennu etapist, mis algab sel hetkel, kui kosmilise kiiruse saavutanud rakett hakkab liikuma väljalülitatud mootoritega, alludes taevamehhaanika seadustele.

Kujutleme nüüd korraks neid tingimusi, milles toimus kosmoseraketi lendulaskmine. Stardiväljakul seisis hiiglaslik mitmeastmeline rakett. Teatavasti võivad ta ülivõimsad mootorid stardimomendil toota nii palju energiat, nagu ei suuda anda ükski elektriijaam maailmas. Kui me oleksime vaadanud raketti, siis oleks meid hämmastanud üks asjaolu: kuhu ta on suunatud? Kuule? Ei. Kosmoserakett oli suunatud sellesse taevaossa, kus Kuud sel ajal ei olnud.

Nagu juba öeldud, «tulistada» otse nähtava

Kuu pihta, mille kaugus on üle 300 000 kilomeetri, tähendab mööda lasta: selleks ajaks kui rakett jõuab punkti, kus Kuu stardimomendil viibis, on viimane juba tükki maad oma orbiiti mööda edasi liikunud. Tähendab, rakett tuli lasta mitte «nähtava märgi» pihta, vaid seda hoopis nägemata, ennetamisega, nagu ütlevad laskurid. See tähendab, et kosmoseraketi ja Kuu liikumist tuli niiviisi arvestada, et nad sekundilise täpsusega kohtuksid varem kindlaksmääratud punktis.

Nagu teada, ei võta snaipeer liikuvat märki, näiteks lennukit, lihtsalt «kirbule» — ta arvestab tiivulise märgi lennukiirust, samuti tuule kiirust, mis võib kuulile mõju avaldada, ning tulistab sellise ennetamisega, et kuulil või õhutõrjemürsul jääks aega lennuks märgiga kohtumise kohale kindlas taevapunktis.

Väikseimigi valearvestus põhjustab paratamatult möödalaskmise.

Samasuguseid arvestusi teeb snaipeer maapealse liikuva märgi — tanki või soomusrongi — tulistamisel. Muidugi mõista ei saa kõiki neid arvestusi (isegi kõige keerukamaid mitte) kuidagi võrrelda nendega, mida oli vaja teha kosmosesnaiperil elektronmasinate abil.

Valitses arvamused, nagu oleks raketi saatmine Kuule teostatav vaid täiskuu ajal. Nõukogude teadlased tõestasid, et raketti võib saata Kuule põhimõtteliselt igal ajal, olenemata Kuu asukohast tema liikumisel ümber Maa. Kuid see ei tähenda hoopiski, et igasugune aeg oleks võrdselt otstarbekohane ja soodus raketi väljalennuks. Arvestused näitasid, et raketi start Nõukogude Liidu territooriumilt on kõige soodsam sel ajal, kui Kuu asub oma orbiidil minimaalse deklinatsiooniga punkti lähedal, s. o. kui Kuu deklinatsioon

on lähedane 18°-le. See seletub asjaoluga, et rakett liigub esimesel hoovõuetapil väga laugelt, maapinnaga võimalikult väikese nurga all. Kiirusekaotus Maa külgetõmbejõu toimel on tänu sellele «järkjärguline» ja miinimumini viidud. Muidugi mõista võimaldab see saata Kuule suurima hulga kasulikku koormat, kulutades sealjuures minimaalse koguse kütust. Sel juhul, kui start toimub arvestatud ajast hiljem või varem, muutub kõik — rakett liigub «ebasoodsal» trajektoiril, mis põhjustab kiirusekadu. Et seda kiirusekadu kompenseerida, tuleb suurendada mootorite võimsust ja järelikult kulutada rohkem kütust, see aga toob loomulikult kaasa kasuliku koormuse kaalu vähenemise.

Nagu tehti kindlaks, peab lend Kuule kestma kas pool ööpäeva, poolteist ööpäeva või kaks ja pool ööpäeva jne. Teadlastel tuli valida kõige kasulikum variant. Tõepoolest, kui rakett peab läbima kogu vahemaa Maast Kuuni kõigest poole ööpäeva jooksul, siis ta peab oma lennu esimesel etapil arendama väga suurt kiirust. See aga toob endaga paratamatult kaasa vajaduse tunduvalt suurendada mootorite võimsust ja järelikult suurema küttekulu. Lõppkokkuvõttes on vaja suurendada kogu raketi kaalu ja ruumala. See ekspresslennu variant ei olnud kasulik ja sellest tuli esialgu loobuda.

Sellisel juhul on võib-olla kõige parem lasta rakett lendu sellise arvestusega, et ta jõuab Kuule kahe ja poole ööpäeva pärast?

Ent selle variandi puhul tekib teine raskus: tuleb erakordse täpsusega hoida lennusuunda päris hoovõuetapi lõpus, et rakett kauakestva teekonna vältel ei kaotaks kiirust ega kalduks kõrvale. Väiksemgi viga lennukiiruse arvestuses,

kas või üks meeter sekundis (s. o. 0,01 protsenti täiskiirusest), viiks raketi paratamatult eemale Kuuga kohtumise punktist... 250 000 meetri võrra. Kuu raadius on 1740 kilomeetrit ja mõne meetri suurune viga sekundis põhjustaks täieliku nurjumise. Tuli arvestada ka teist asjaolu: raketi trajektoori tasapind pöörduv koos Maaga viimase ööpäeval pöörlemisel ümber oma telje ning star-diaja edasilükkamine näiteks 10 sekundi võrra põhjustaks raketi Kuu pinnaga kohtumise punkti nihkumise 200 kilomeetri võrra.

Arvutuskeskuse kiired elektronmasinad «soovi-tasid» kõige sobivama lennuaja, mida kosmose-raketi ajalooline matk hiljem ka hiilgavalt kinni-tas.

Ent kui suur ka poleks olnud kõigi arvestuste täpsus, see poleks andnud soovitud tulemusi, kui täpsuse kõrgemale klassile poleks vastanud raketi valmistamise erakordselt kõrge kvaliteet.

Nikita Sergejevitš Hruštšov jutustas Ameerikas sellest, kuidas nädal enne «kuuraketi» starti hakati proovima tema aparatuuri ja seadmeid ning leiti, et need ei tööta päris täpselt. Et mitte ris-kida, lasti rakett «erru» ja tema asemel toodi teine, mis seejärel läkski oma ajaloolisele reisile. See N. S. Hruštšovi jutustatud episood näitab meie raketiehituse kolossaalseid võimalusi ning teadlaste hoolitsust arvestuste täpsuse ja kosmose-raketi enda kõrge kvaliteedi eest.

Kosmoserakett koosneb paljudest detailidest: siin on mootorid, paagid kütuse jaoks, keerukad raadiotehnilised seadmed, juhtimissüsteem, tea-duslikud aparaadid ja palju-palju muud.

Tuhanded detailid! Ning tarvitseb vaid ühel neist puruneda, kui kogu hiiglaslik süsteem lan-

geb rivist välja või vähemalt ei allu enam täpselt inimese tahtele.

Ajakirjanduse andmeist on teada, kui sageli on ameerika teadlasi tabanud ebaõnn rakettide lendulaskmisel: raketid kas lõhkesid stardil või kalduksid aparatuuri rikete tõttu ettenähtud trajektorilt kõrvale ja kadusid ookeani . . .

Kõige soodsam on raketti Kuule saatä ekvaatorilt, kuid Nõukogude Liidu territoorium on kaugel ekvatoriaalvöõndist ja seepärast on start siin seotud paljude lisaraskustega. Kuu peab stardihetkel asuma horisoni taga.

Teise nõukogude kosmoseraketi stardihetk erines ainult umbes ühe sekundi võrra ettenähtud ajamomendist. Raketile oli paigutatud eriline juhtimissüsteem, mis tegutses tervel esialgsel hoovõtuetapil mitme minuti jooksul. Kogu edasine kosmilise laboratooriumi poolteist ööpäeva kestnud lend ei olnud Maalt juhitud ja toimus ainult Maa, Kuu ja teiste taevakehade gravitatsiooniväljade mõjul, kusjuures nende jõudude mõju oli täpselt kindlaks määratud ja ette arvestatud.

Sedamööda kuidas «mürsk» Maast eemaldus, vähenes järk-järgult ta kiirus ja langes kahele kilomeetrile sekundis. Siis aga vahetas Maa külgetõmbejõu, mille tugevast haardest rakett oli enda lahti rebinud, välja Kuu külgetõmbejõud. Viimane suurenes ja Maa saadiku kiirus hakkas kasvama, ulatudes Kuu pinnaga kohtumise hetkel 3,3 kilomeetrini sekundis.

Konteiner teaduslike aparatuuridega eraldus raketi viimasest astmest automaatselt, mille arvel konteineri kiirus täiendavalt suurenes.

Teadlaste, konstruktorite, inseneride ja tööliste geenius kasutas keerukaid kiireid elektronarvutusmasinaid ja kogu uusimat tehnikat ning viis teise



nõukogude kosmoseraketi konteineri täpselt Kuu pinnale Selguse merest ida pool, Aristillose, Arhimedese ja Autolükose kraatrite lähedal. Nõukogude kosmosemürsk «kuundus» umbes 800 kilomeetri kaugusel Kuu nähtava ketta keskpunktist. Hämmastav, snai-perlik täpsus!

Kuu pinnale ei jõudnud mitte ainult konteiner teadusliku aparatuuriga — sinna lendas ka kosmoseraketi viimane aste.

Tähendab, meie kosmosesnaiperid tabasid kaks korda üht ja sama märki.

Kuule saadeti Nõukogude Liidu vimplid, mis nüüd ja igavesti kinnitavad nõukogude inimese võitu kosmoses.

Mõtleme nüüd pisut järele: milleks inimene kipub kosmosesse? Milleks oli tal tarvis «tulistada» raketiga Kuud?

MILLEKS?

Inimene ei seisa kunagi ühel kohal paigal. — alati ta otsib, uurib, õpib hoolega tundma teda ümbritsevat maailma. Väsimatud otsingud on inimesele paljude aastatuhandete jooksul toonud üllatavaid tulemusi — ta on avastanud uusi maid, meresid, jõgesid, on leidnud kasulikke mineraale, taimi, loomi — ning kõik see on suurendanud tema jõudu ja teadmisi. Pidevais otsinguis, suures ja

visas töös inimene areneb, kasvab, parandab oma elamistingimusi, omandab võimu looduse üle.

Mineviku äbarikud, igasugused mitrofanuškad arvasid, et geograafiat pole vaja õppida — selleks on voorimehed. Nad kinnitasid näiteks üllatava kergusega, et Venemaal ei ole ega võigi olla, välja arvatud Bakuu, suuri naftavarusid, olid veendunud, et Siberis pole kivisütt, ja löid ainult käega, kui tehti juttu Arktika uurimisest.

Silmapaistev vene teadlane ja insener, Vladimir Iljitš Lenini sõber Gleb Maksimilianovitš Kržižanovski otsustas vähe aega enne Oktoobri-revolutsiooni, 1910. aastal, uurida Volgat Žiguli rajoonis, et töötada välja võimsa hüdroelektrijaama ehitamise projekt. Saanud teada Kržižanovski kavatsusest, käskis Žiguli omanik krahv Orlov-Davõdov oma valitsejal «fantaseerijale» teatada, et ta keelab igasugused tööd «oma» Žigulis, et hüdroelektrijaama projekti mõte on avantüür ja et hüdrojaam rikub vaate krahvi poolt just äsja ehitada lastud «belvederele» — lehtlale, kust purjus külalised Volgat vaatasid.

Teine kõrge aukandja oli Dnepri peremees ning keelas kategooriliselt jõe uurimise seal, kus kees, mõirgas ja mässas hirmus Nenassõtetsi karestik.

Alles nõukogude võimu ajal avanesid täielikud ja piiramatud võimalused laialdaselt ja plaanipäraselt uurida kodumaa ääretuid avarusi. Üldrahvalikud jõupingutused sel alal on möödunud neljakümne kahe nõukogude võimu aasta jooksul toonud muinasjutulisi tagajärgi. Mineviku mitrofanuškad kinnitasid, et peale Bakuu pole Venemaal kusagil naftat ega saagi olla, nõukogude geoloogid aga avastasid rikkalikke naftavarusid Tataarias, Baškiirias, Žigulis ja teistes meie maa rajoonides; nad avastasid grandioossed gaasivarud



Kubanimaal ja Volga ääres, Buhhaaras ja Taga-Karpaatias. Mitrofanuškad naersid välja igaühe, kes rääkis, et Siberist tuleb otsida teemante, nõukogude geoloogid aga avastasid Kaug-Põhjas, Jakuutias, kuulsad teemandileiukohad.

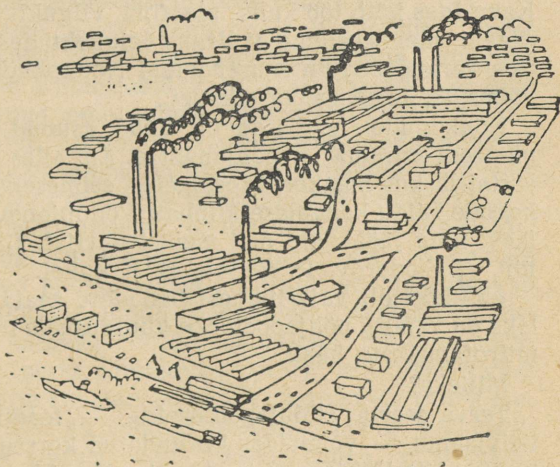
Arktika kaugete jääkõrbete uurimist peeti enne revolutsiooni kasutuks, täiesti tarbetuks asjaks. Isegi 20-ndatel ja 30-ndatel aastatel kujutleti meile päranduseks jäetud «lagedat Arktikat» veel mõistatusliku ja hirmsa paigana. Sel ajal õnnestus mul osa võtta Viktor Galoševi õhuekspeditsioonist, mis otsis sobivaid kohti lennutrassi rajamiseks Arktikasse. Ei suuda nüüd muigeta meenutada, kuidas ma saatsin Jenisseiskist kiirtelegrammi «Komsomolskaja Pravda» toimetusele: «Saabusime Arktikasse!...» Mina — muide, nagu teisedki ekspeditsiooni liikmed — arvasin siiralt, et Arktika algab... Krasnojarski taga. Ja missugused kaardid lendureil siis olid! Mulle

on näiteks jäänud meelde kaart Leena polaarjoo-
netaguse osa kohta: tihkele paberilehele oli joo-
nistatud jõe sinine lint, selle mõlemale küljele
aga, lumivalgele foonile, oli kirjutatud: «Kaugel
on näha mägesid.»

Iga kord, kui ma nüüd lendan mugavas lennu-
kis Jenissei või Leena avaruste kohal, meenutan
ammust ohtlikku ja rasket ekspeditsiooni. Nüüd
on näha, missuguseid suurepäraseid tulemusi and-
sid tuhandete inimeste otsingud ja retked Põhjas.

Milleks oli vaja tundma õppida ja vallutada
Arktikat? Võib-olla poleks maksnud kulutada sel-
leks raha ja jõudu?

Heidame Arktikale kas või põgusa pilgu. Vaa-
tame, missuguseks on ta nüüd muutunud, mida
ta annab nõukogude rahvale. Meie maa on «fas-
saadiga» pööratud Põhja-Jäämere poole; nõuko-
gude võimu aastate jooksul on seda merd tundma



õpitud, tema lummetuisanud kallastele on loodud uued sadamad — Dickson, Tiksi, Anadõr, Uelen, läänest itta, piki kogu rannikut, on rajatud Põhja-meretee trass. Enne selle polaartrassi avamist tuli Nõukogude laevadel sooritada peaaegu ümbermaailmareis, et jõuda näiteks Leningradist Vladivostokki. Nüüd sõidavad Nõukogude laevad lühikesel Põhja-meretee trassil piki oma rannikut ja toimetavad kohale kõik vajaliku määratu suure, varem tühja «jääkõrbe» vallutamiseks.

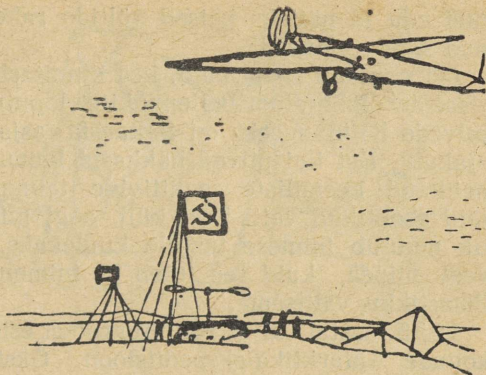
Arktika oleks nüüd nagu isegi soojemaks muutunud: nõukogude inimesed on asustanud Taimõri ja Jamali, Tšuktši poolsaare ja Kamtšatka, on loonud polaarsadamaid ja -lennuvälju, rajanud linnu, tehaseid, köögiviljasovhoose. Kaugele polaarjoone taha on loodud kaunis linn Norilsk, mis annab meie maale kivisütt, niklit, vaske. Vorkutas töötavad kivisöökaevandused. Tšuktšimaal, Kolõmas ning teistes paikades Põhja-Siberis ja Kaug-Idas käib töö kulla, plaatina, vilgukivi, tina, titaani, magneesiumi, volframi leiukohtades. Arktika varandused on suurendanud Nõukogude riigi võimsust, tema rahva rikkust.

Nõukogude teadlased on nüüd asunud elama planeedi «tippu» — põhjanabale. Ent alles 1937. aastal laskus maakera «pealaele» esimesena Nõukogude Liidu kangelase Mihhail Vodopjanovi õhu-laev, ning jääle jäid neli mehhist uurijat: I. Papanin, J. Fjodorov, P. Širšov, E. Krenkel.

«Milleks oli vaja inimesi hädaohtu saata? Milleks on vajalik põhjapoolus?» kuuldis siis mõnede mitrofanuškate häält.

Milleks?

Terve seeria «Põhjapooluseid» — teaduslikke triivjaamu — võimaldas kiirendatud korras kasutusele võtta Põhja-meretee trassi, võimaldas Valeri



Tškalovil ja Mihhail Gromovil sooritada Nõukogude lennukel ajaloolisi lende üle Arktika jäätasandike ja põhjapooluse Ameerikasse, võimaldas usaldusväärsemalt ilma ennustada.

Seitsme aasta plaan andis programmi uueks rünnakuks Arktikale. Aatomivägilane, maailma esimene aatomijäälõhkuja «Lenin», mis on juba sooritanud oma esimese merereisi Balti merel, valmistub juhtima uut pealetungi Arktika jäälagendikele, ja pole kahtlust, et seitseaastaku lõpuks näitab «valge kõrb» oma ümberkujundatud palet.

Vastus küsimusele «milleks?» — milleks otsida, avastada, riskida — on ainult üks: nõukogude inimesed panevad jões tagurpidi voolama, loovad kunstlikke meresid-veehoidlaid, harivad uudismaad, katavad kõrbed rohulusega, nihutavad paigast mägesid, muudavad kliimat, asustavad varem inimtühje rajoone selleks, et parandada rahva elu.

Elbrusel on loodud teaduslik jaam, mis uurib pilvede ehitust, udu, äikese, vihma, rahe tekkimise seaduspärasusi. Teadlased on juba saavuta-

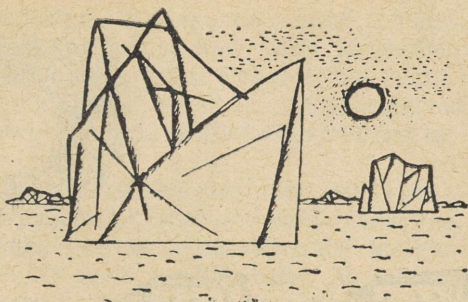
nud edü ja näiteks katsed vältida rahet on andnud häid tulemusi.

Oli muidugi skeptikuid, kes kinnitasid, et spetsiaalsete laboratooriumlennukite lõputud lennud pilvede hajutamiseks on fantaasia, asjatu jõu- ja ajakulu. Ent kui pilved hakkasid lennuki pardalt heidetud keemiliste reaktiivide toimel hajuma, jäid skeptikud vait. Tõsi küll, aeg, millal ilmastik muutub inimese tahtele kuulekaks, ei saabu veel niipea, kuid see tuleb ja inimene hakkab ilmastikku valitsema.

1955. aastal väljus Kaliningradist esimene nõukogude Antarktika-ekspeditsioon. Üksteise järel suundusid kolm laeva «saladuste maa» kallaste poole. Võtsin sellest meresõidust osa ja mäletan, missuguse erutusega vaatlesid uurijad lõunapolaarmerede tinaseid kaugusi, kus ähmaselt paistsid jäämägede viirastuslikud kontuurid, kuidas neid erutasid purunenud jää — selle «surma kaelakee», Antarktise jäise vöö kaootilised kuhjatised . . . Mulle meenusid siis kuulsa ameerika Antarktise-uurija admiral Byrdi sõnad. «Meie planeedi äärel,» kirjutas ta, «lebab nagu uinuv printsess sinisesse aheldatud mander. Pahaendelisena ja kaunina lamab ta oma külmaunes, lumest mantli kurdudes, mis särab jääametüstidest ja -smaragdidest. Ta magab . . . ning tema horisont on skitseeritud roosade, kuldsete ja taevassiniste pastelltoonidega. Niisugune on Antarktis . . . mander, mis pindala poolest peaaegu võrdub Lõuna-Ameerikaga . . . ja mille sisepiirkonnad on meile tegelikult vähem tuntud kui Kuu valgustatud pool.»

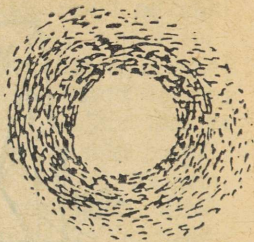
Võitlus Antarktisega oli julm ja traagiline: kangelaste hauad tähistavad pealetunge liustikele.

Pärast teaduselinnakese Mirnõi loomist tungisid nõukogude uurijad kuuenda kontinendi sala-



pärasesse sisemusse, rajasid seal, liustikel, teaduslikud jaamad Sovetskaja, Vostok, Lazarevskaja, Oasis, Pionerskaja, Komsomolskaja, läbisid roomikautodel jäätasandikke, lendasid lennukite ja helikopteritega liustike kohal, ja nüüd ei saa enam kuidagi ütelda, et Antarktise siserajoonid on vähem tuntud kui Kuu meie poole pööratud, Päikesest valgustatud külg.

Milleks? Aga selleks, et tunda oma planeeti, meie kodu, kus me elame. Et uurida varem arusaamatuid loodusnähtusi. Et tunda liustike, nende lõputute kivikõvade jäämasside «elu» tendentsi. Kas Antarktises toimub soojenemine, liustike taandumine, või kasvavad nad, suureneb nende maht? Mõnede glatsioloogide (liustikeuurijate) arvates toimuks Antarktise liustike sulamisel ja nende paksuse vähenemisel kõigest 500 meetri võrra «ülemaailmne veeuputus» — maailmamere veepind tõuseks 15 meetri võrra ja siis kaoksid vee alla Hollandi ja Belgia tasandikud, Briti saared, Niiluse viljakad orud. Kui taoline oht võib ähvardada tulevasi sugupõlvi, kes elavad kommunismi ajal, kuidas võime siis meie, XX sajandi



inimesed, jätta uurimata keerukaid ja seni veel mõistatuslikke protsesse Antarktises?

Kosmose tundmaõppimine pole samuti hoopiski «ebamaine» üritus, vaid see on otseselt seotud meiega, Maa inimestega, meie «tänapäevaga» ja paljude sugupõlvade tulevikuga.

KOSMOS AVALDAB SALADUSI

Enne kui rääkida sellest, miks saadeti rakett Kuule, püüame jõuda selgusele, mida olid inimkonnale juba andnud lendavad laboratooriumid, mida nad olid võimaldanud teada saada meid ümbritsevast maailmast.

Maa tehiskaaslased ja kosmoseraketid aitasid inimestel tõsta katted paljudelt looduse saladustelt. Võrdlemisi hiljuti arvati näiteks, et maakera õhukiht ulatub kõigest 200—300 kilomeetri kõrgusele. Seejärel teadlased kontrollisid oma arvestusi ja suurendasid uute andmete põhjal atmosfääri kõrguse 1500 kilomeetrile. Noh, aga mis

on kaugemal, seal, silmaga tabamatu õhukihi taga? Seal, kinnitasid teadlased, laiub piiritu kosmos — tühjus, õhuta ruum. Selles õhuta ruumis on igavene pakane ja pimedus, mida häirivad ainult meteorid ja elule ohtlikud kosmilised kiired.

Ent siis söötsid üksteise järel üles tehiskaaslased ja kosmoseraketid. Teadlased said raadio teel tähtsaid andmeid varem kättesaamatuist kaugustest ja selgus, et meie ettekujutused Maa atmosfääri struktuurist, kosmilise ruumi omadustest on suurel määral ekslikud.

Nüüd teame, et Maa atmosfäär tõuseb väga hõreda ja erakordselt muutlike omadustega gaasi kujul kuni 3000 kilomeetri kõrguseni, millele järgnevad laetud osakeste tsoonid, mis ulatuvad 50 000 kilomeetri kaugusele. See aga tähendab, et kui vaatleksime endi Maad kosmosest, siis näeksime grandioosset gaasipilve, mille keskel asub kõva tuum — Maa.

Maa «gaasikrooni», kümnete tuhandete kilomeetrite kaugusele ulatuvate radiatsioonivööndite avastamine pakkus teadusele määratu suurt huvi: selgub, et nad koosnevad elektriliselt laetud väga suure energiaga osakestest ja kujutavad endast tugeva kiirguse tsooni. Kosmoserakettide poolt avastati kaks laetud ja suure energiaga osakeste koondumise tsooni, kus osakesed rändavad «magnetlõksus», s. t. liiguvad piki Maa magnetijõujooni, olles otsekui seotud nende külge. Ilmselt on need tsoonid hädaohtlikud tulevastele reisi-tähelaevadele.

Õnneks nõrgenevad kõrgendatud radiatsiooniga tsoonid Maa polaaralade — Arktika ja Antarktika, eriti põhja- ja lõunapooluse kohal. On võimalik, et läbi nende omapäraste «magnetväravate»,

mida virmalised majesteetlikult raamistavad, harkavadki lendama universumisse reisi-kosmoseraketid.

Kosmose «tühjus» osutus täidetuks omapärase gaasiga, mis koosneb vesiniku aatomite kildudest — prootonitest ja elektronidest — tolmuühikutest, suurtest ja imeväikestest meteoridest. Planeetidevahelist gaasi läbivad kosmilised kiired, Päikeselt lendavate korpusklite voolud, infrapunased, ultravioletsed ja röntgenikiired ning mitmesuguse pikkusega raadiolained.

Kosmoseraketile oli paigutatud «löksud» positiivse laenguga osakeste jaoks. Nende abil registreeriti ioniseeritud gaasiosakeste poolt tekitatud voolusid. Raketi teekonna vältel nende registreeritavate voolude tugevus muutus, mis võimaldaski järeldada, et Maa ja Kuu vahel on alasid, kus ioniseeritud osakeste kontsentratsioon on ligi sada osakest ühes kuupsentimeetris. Mida lähemale Kuule, seda suuremaks need voolud kasvasid. Seda saab seletada ioniseeritud gaaside kihi, omapärase Kuu ionosfääri olemasoluga Kuu ümber.

Niisiis, me «püüdukasime» käega Kuud. Teostus paljude sugupõlvete kauaaegne unistus.

Millest siis räägivad need kuivad, napsõnalised andmed?

Mida nad annavad teadusele, inimkonnale?

Lend Kuule näitas, et meteorid ei ole nii ohtlikud, nagu seda kujutlesid mõned teadlased ja eriti fantastiliste juttude autorid, ja et vastava kaitse korral ei ole kosmilised kiired Kuule reisirajatele kardetavad.

Teine kosmoserakett, mis viis eesmärgile konteineri teaduslike aparaatidega, teatas: Kuul ei ole magnetivälja! See oli väga tähtis avastus:

Maa magnetivälja tunneb inimkond üle poolteise

KUUL EI OLE MAGNETIVÄLJA

TEINE KOSMOSE-
RAKETT

tuhande aasta, kuid selle olemus on jäänud tänapäevani tundmatuks. Teadlased püüavad kindlaks teha: kas on mingisugust seost planeedi magnetivälja ja tema sisemise struktuuri vahel? Võib-olla sõltub magnetiväli «tuuma» olemasolust Maa sisemuses, mis olla, nagu arvavad mõned teadlased, vedelas olekus? Kas magnetiväli on ainuüksi Maa spetsiifiliseks iseärasuseks?

Nüüd, kus on saanud teatavaks, et Kuul ei ole magnetivälja, peab vastuse otsimine magnetismi päritolule jätkuma uutes suundades ja võib-olla tuleb selle saladuse lahendus väljastpoolt, kui raketid käivad ära teistel taevakehadel ja toovad uusi andmeid universumi ehitusest.

Erakordset huvi pakub teaduse ja tulevaste kosmoselendude seisukohast kosmiliste kiirte uurimine. Üks suurimaid nõukogude teadlasi, NSV Liidu Teaduste Akadeemia korrespondentliige S. N. Vernov «kütib» juba mitu aastat neid salapäraseid külalisi kosmosest.

See visa ja kauakestev «jaht» näitab, kui tähtis on teadusele teha kindlaks kosmiliste kiirte

loomust, teada saada, kus nad sünnivad, missugust mõju avaldavad nad Maale, kuidas nad omandavad oma kolossaalse energia.

Maa lähedusse jõudes kohtavad kosmilised kiired oma teel õhukihti ja «takerduvad» sellesse. Maa atmosfäär kaitseb soomusena kõike elavat kosmiliste kiirte surmava toime eest. Tähendab, kõik uurimised mõistatuslike kiirte alal tuleb läbi viia kosmoses, väljaspool Maad, kus avaneb võimalus «püüda» neid «naturaalsel» kujul.

«Kuuraketi» teaduslikud aparaadid tegid kindlaks, et Kuu lähedal ei ole ka niisuguseid laetud osakeste radiatsioonivööndeid nagu Maa lähedal, mis on täielikus kooskõlas asjaoluga, et Kuul ei ole magnetivälja.

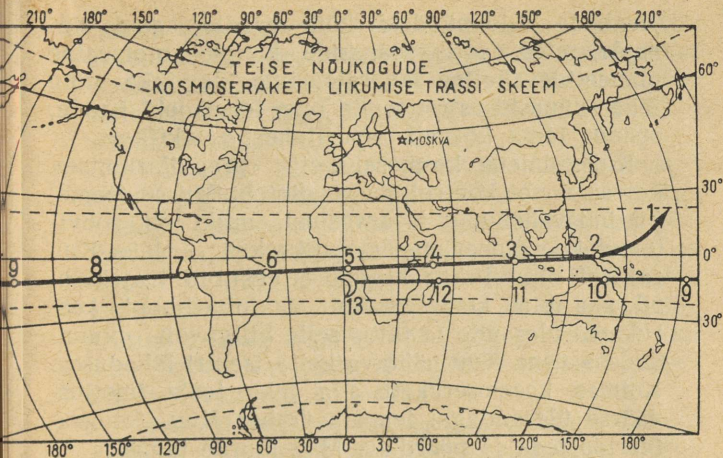
Et anda vastuseid paljudele veel lahendamata küsimustele, tuleb ikka ja jälle saata lunoide Kuu poole, teha neile ülesandeks liikuda ümber Kuu ja pöörduda tagasi Maale informatsiooniga selle kohta, mis seal Kuu-lähedases piirkonnas toimub. On tarvis saata uusi uurimiskette Kuu pinna mitmesugustesse punktidesse, et saada täpseid andmeid Kuu enda looduse kohta.

Ja siis . . .

PLANEETIDEVAHELINE AUTOMAATJAAM

Veerand sajandi eest hüüdis K. E. Tsiolkovski:
«Tähtajad muutuvad!»

Muutuvad teadlaste poolt määratud tähtajad kosmoselaevade väljasaatmiseks kaugesõitudele. Esimeseks niisuguseks tähtajaks (Tsiolkovski poolt antud) oli, nagu juba mainitud, aasta 2017. Ent kui saabus esimene viisaastak ja süttisid uute tehaste tuled, kui hakkas andma terast



Magnitka, kui hakkasid tööle Euroopa suurima, Dnepri hüdroelektrijaama turbiinid, väljusid tsehhidest esimesed nõukogude autod ja traktorid, — siis selles uue Venemaa võimsuse tormilises avalduses nägi terase pilguga Tsiolkovski oma maa ja enda poolt loodud uue teaduse astronautika suurt tulevikku.

Jah, tähtajad muutuvad!

Veel ei olnud vaibunud rõõmus erutus pärast teise kosmoseraketi lendulaskmist, mis viis Kuu pinnale Nõukogude Liidu vimplid, kui 4. oktoobril 1959. aastal, Maa esimese tehiskaaslase lendulaskmise teisel aastapäeval, startis Nõukogude Liidu territooriumilt kolmas kosmoserakett automaatse planeetidevahelise teadusliku jaamaga pardal.

Ja jälle tõtsid inimesed kõikidel kontinentidel päid, et vaadelda taevast, kus jälle toimusid

imed. Ja jälle püüdsid kõik raadiojaamad signaale, mida saatis seansside kaupa automaatne planeetidevaheline laboratoorium. Ja ikka ning jälle suunasid astronoomid oma teleskoobi Kuule, otsides tema kõrvalt tibatillukest punktikest.

Kui esimene kosmoserakett «proovilaskmise» korras — et kontrollida raadiotehnilisi süsteeme, juhtimisvahendeid ja arvestusi, mida oli soovitanud koordineerimis-arvutuskeskus — läks Kuu rajooni ning liikus täpselt ettenähtud trajektoorigil, siis teine kosmoserakett sai juba hoopis keerukama ülesande ja täitis selle hiilgavalt, «kuundudes» üsna Kuu nähtava ketta tsentri läheduses. Kolmas kosmoserakett aga läks teele imetlusväärse ülesandega: lennata ümber Kuu, fotograferida teda ja pöörduda Maa juurde tagasi.

Mis see «automaatne planeetidevaheline jaam» siis on? Kuidas ta on ehitatud?

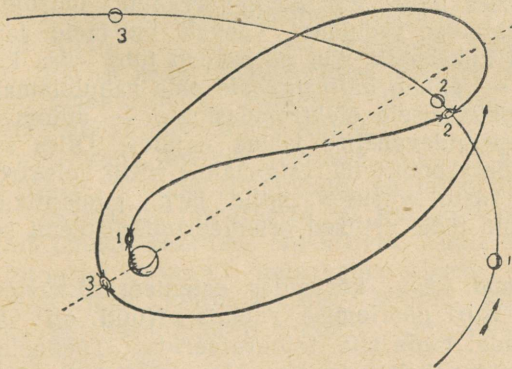
Automaatne planeetidevaheline jaam — see on kosmiline lennuaparaat, sfääriliste põhjadega õhukeseseinaline hermeetiline silinder. Jaama maksimaalne läbimõõt on 1200 millimeetrit ja pikkus 1300 millimeetrit. Silindrilise korpuse sees vastupidaval raamil asusid keemiliste vooluallikate autonoomsed plokid ja keemilise puhverpatari tsentraliseeritud plokk, fototelevisiooniaparatuur ja eriline termoreguleerimissüsteem, mis otsekui jälgis kindlaksmääratud temperatuuri säilimist jaamas. Peale selle oli «kosmilisel robotil» veel spetsiaalne süsteem ruumis orienteerumiseks ja keerukad seadmed pardal asuva mitmekesise teadusliku aparatuuri programmjuhtimiseks.

Automaatse planeetidevahelise jaama ülemises otsas oli eriline illuminaator kattega, mis automaatselt avanes enne fotograferimise algust,

samuti fotoelement ja orienteerumissüsteemi päikesetajurid. Alumisele põhjale olid paigutatud orienteerumissüsteemi reaktiivmootorid ja peale selle oli seal, nagu ülemiselgi põhjal, väike illuminaator päikesetajurite jaoks.

Kujutleme mõttes kolmanda kosmoseraketi lendu. Mitmeastmeline rakett suure kalorsusega kütusel töötavate võimsate mootoritega, varustatud juhtimissüsteemiga lennuks hoovõuetapil, on viinud 1553 kilogrammi kaaluva (kütuseta) automaatse planeetidevahelise jaama orbiidile. Üldine kasulik kaal oli 435 kilogrammi — nii suurt kasulikku kaalu ei olnud veel ükski kosmoserakett suutnud üles tõsta.

Erinevalt oma eelkäijatest ei saanud kolmas kosmoserakett teist kosmilist kiirust, mis võrdub maapinna lähedal 11,2 kilomeetriga sekundis, ja tänu sellele ta ei lahkunud jäädavalt Maast. Maa, Kuu ja Päikese külgetõmbejõud painutasid raketi trajektoori keerukaks kõveraks, mis paiknes mitmes tasapinnas. See ettearvestatud trajektoor



mitte ainult ei viinud jaama Kuuni, vaid kindlustas ka lennu ümber Kuu ja võimaldas näha seda, mida inimene kunagi varem pole näinud ja ei saa praegugi veel ise näha.

Kuu pöörlemisperiood langeb ühte tema tiirlemisperioodiga, seepärast on Kuu alati ühe ja sama küljega meie poole pööratud. Aga mis seal mõistatuslikul teisel küljel on? Inimesed avaldasid mitmesuguseid oletusi Selene salapärase külje ehituse kohta.

Lennates ümber Kuu teostas nõukogude automaatne planeetidevaheline jaam fantastilise operatsiooni — ta fotografeeris taevakeha. See toimus nii: 7. oktoobril 1959. aastal kell 6.30 Moskva aja järgi, kui lakkamatult kukerpallitav «kosmiline robot» asus 60 000—70 000 kilomeetri kaugusel Kuu nähtamatust küljest, surusid jaama liikumist jälgivad nõukogude teadlased nupule juhtimispuldil.

Kuu fotografeerimiseks oli kõigepealt vaja katkestada «kosmilise fotograafi» kukerpallitamine.

Maalt saadud käskluse järgi hakkas jaama sisemuses tööle güroskoop-vurrkann, igasuguse tasakaalutuse vaenlane. Vaevalt on meie jaam teinud kukerpalli, kui güroskoop juba «ära kaebab» — annab häiresignaale oma rahulolematusest spetsiaalsele elektronmasinale — automaatse planeetidevahelise jaama «ajule». Olles saanud güroskoobilt häiresignaale, võttis elektronmasin vastu «otsuse», mille järgi silmapilkselt hakkasid tööle erilised orienteerimissüsteemi seadised.

Saanud käsu, kõrvaldas orienteerimissüsteem jaama vaba pöörlemise ruumis. Nüüd oli vaja otsustada: mida siis fotografeerida? Tõepoolest, planeetidevahelist jaama valgustasid kolm hele-

dat taevakeha — Päike, Kuu ja Maa, ja fotoobjektiivid võisid muidugi segadusse sattuda: misugust objekti siis valida fotografeerimiseks? Sealjuures tarvitses vaid «sihtida» Päikest ja avada katik, ning filmilint oleks silmapilkselt olnud rikutud. Nõukogude teadlased võtsid selle asjaolu arvesse ning «kosmilise fotograafi» liikumise trajektoori oli seepärast nii arvestatud, et jaam asus fotografeerimise hetkel Päikest ja Kuud ühendaval sirgel, Maa aga jäi sel ajal kõrvale. Järelikult tuli «kosmilisel fotograafil» seejärel valida veel vaid kahe taevakeha, Päikese ja Kuu vahel.

Niisiis, jaama kukerpallid olid lõpetatud. Jaam oli ruumis jõudnud sirgele Päikese ja Kuu vahel. Nüüd tuli suunata objektiivid Kuule. Suunamine fotografeeritavale objektile oli otsustatud teostada kogu süsteemi pööramise teel. Seepärast viis «kosmiline fotograaf» läbi üsna teravmeelse manöövri — päikesetajurite abil leiti ruumis Päike, seejärel pööras orienteerimissüsteem Päikese poole jaama alumise sfäärilise põhja. Samal ajal «nägid» ülemisele põhjale paigutatud objektiivid Kuud, sest jaam asus sirgjoonel Päike — Kuu. Pärast seda lülitas eriline optiline seadis välja orientatsiooni Päikesele ja võttis täpse orientatsiooni juba ainult Kuule.

Universumi lõputus avaruses, tohutus kauguses Maast juhtisid nõukogude teadlased nii osavasti «kosmist fotograafi», et see otsekui elusolend ümber pöördus, objektiivid Kuule suunas ja fotografeerimiseks mugavama asendi võttis. Lõpuks jäid juhtimispuldist saadud käskluse peale optilised klaasid teraselt Kuu salapärest ketast vahtima.

Automaatse planeetidevahelise jaama pardale

oli paigutatud fotoaparaat kahe objektiiviga; ühe fookuskaugus oli 200, teise oma aga 500 millimeetrit. Esimest objektiivi vajati tervest kuuketast üldpildi saamiseks, teist aga detailide fotografeerimiseks.

Kogu fotografeerimine kestis umbes nelikümmend minutit. Selle aja jooksul hoidis orienteerimissüsteem kogu jaama pidevalt Kuu suunas, pidades viimast rangelt kaadri tsentris, fotoaparaadi seadised aga määrasid ise kindlaks valgustusaja.

Spetsiaalne kuumakindel 35-millimeetrine filmilint, mida kosmiliste ja raadiokiirte hävitava toime eest kaitses eriline kate, suunati pärast korduvat fotografeerimist lõpuks ilmutamiseks «keemialaboratooriumi». Noored fotohuvilised teavad väga hästi, kui keerukas ja raske on mõnikord ilmutada kooli fotolaboratooriumi pimeduses ja ruumikitsikuses. Siin aga, kaalutuse olukorras, kosmiliste kiirte meelevallas, oli vaja ideaalse täpsusega läbi viia kogu ilmutamis-, kinnitamise ja kuivatamisprotsess, eemaldada niiskus ja valmistada film ette kujutiste ülekandmiseks Maale.

470 000 kilomeetrit lahutasid automaatset planeetidevahelist jaama Maast. «Kosmilist fotograafi» ümbritsesid surmavad kiired, talle sööstsid vastu kosmilised paduvihmad... Ent Maalt saabus käsk — alustada fotode ülekandmist! Siis suundus eksponeeritud filmilint omalaadse projektsiooniaparaadi kerimissüsteemi trumlite vahele ning Kuu fotokujutis langes televisioonisaatetoru tundlikule ekraanile. Kosmiline televisioonijaam muutis valgussignaali elektrilisteks. Ja Maa võttis need otsekohe vastu.

Teadlased, kes viisid läbi enneolematut televisioonisaadet, «käskisid» juhtimispuldi abil kord

sisse lülitada automaatse planeetidevahelise jaama televisioonisüsteemi, kord filmilinti edasi kerida pärast järjekordse võtte ülekandmist, kord teha ülekannet aeglases tempos (kui jaam asus Maast suures kauguses), kord kiiresti (lähenedisel Maale). Ülekandest olenevalt muutus «ridade» arv, mis moodustavad televisioonikujutise.

Tavaline kujutis koosneb 625 reast, kosmilises televiisoris aga ulatus see 1000 reani ühe kaadri kohta. Järelikult oli see väga kõrge kvaliteediga televisioonisaade.

Kui te vaatate kodus televisioonisaadet, siis märkate, et ekraanile ilmuvad äkki mingisugused vöödid, keerud, jäälilled. Need on häired, mida tekitavad möödasõitvad trollibussid või trammid, elektrikeevitamine naabruses oleval ehitusel või rikkis tolmuimeja.

Võib kujutleda, kui suur hulk kõige mitmekesisemaid häireid esineb kosmoses! Nõukogude spetsialistid töötasid välja niisuguse kosmilise televisiooniülekanne süsteemi, mille puhul on viidud miinimumini mürad ja mitmesugused häired. See oli eriti tähtis ka veel seepärast, et ajal kui jaam viibis Maast kõige kaugemal, osutus tema saatja kiirgusvõimsuse vastuvõetav osa sada miljonit korda väiksemaks tavalise televiisori keskmisest võimsusest.

Nõukogude teadlaste poolt valitud teleaparatuuri ehituse variant osutus niivõrd õnnestunuks, et lubas saata Kuu foto täpselt ja selgelt Maale. Nõukogude teadlaste auks peab märkima ka seda, et kosmilise telekeskuse unikaalne sisseseade oli loodud nende ideede ja avastuste alusel, mis moodustavad meie teaduse vaieldamatu prioriteedi.

Rohkem kui kakskümmend aastat uurisid nõukogude teadlased visalt ja püsivalt aeglustatud televisioonisaate meetodit ja nüüd osutaski see määratu teene kogu inimkonnale. Tänu sellele meetodile õnnestus ilma igasuguste vahejaamadeta, saatja üliväikse võimsuse juures saada fotograafiline kujutis Kuu nähtamatust poolest.

Kosmosest saabunud elektrisignaali muutusid Maal valgussignaalideks. Vastuvõetud kujutist nähti spetsiaalsetel ülitundlikel televisiooniekraanidel, need «kirjutati» magnetlindile, mis liikus väga stabiilse kiirusega, skiatronidel — elektronkiiretorudel, mille ekraanil kujutis pikemat aega säilib, vahetu registreerimisega seadistel, mis jäädvustavad kujutise elektrokeemilisele paberile. Kõigi nende mitmesuguste süsteemide koostöö kosmosest saabunud Kuu kujutiste fikseerimisel kindlustaski täpsete, selgete, usaldusväärsete ülesvõtete saamise.

Niipea kui Moskvas, NSV Liidu Teaduste Akadeemias, saadi kätte unikaalsed Kuu fotod, vaatas komisjon NSV Liidu Teaduste Akadeemia korrespondeeriva liikme A. A. Mihhailovi juhtimisel need üle ja kinnitas Kuu tagaküljel asuvate usaldusväärset kindlaks tehtud moodustiste nimed. Suur, 300-kilomeetrise läbimõõduga «kraatermeri» nimetati Moskva mereks. Sealsamas, poolkera ülemises osas paremal, asub Astronautide laht, otsekui meelitades enda juurde tulevasti tähelendureid. Kraater koos tsentraalse kõrgendikuga kannab nüüdsest peale astronauтика rajaja K. E. Tsiolkovski nime. Ajaloolisel istungil NSV Liidu Teaduste Akadeemias sai nime Nõukogude mäeahelik; Kuu kaardile ilmusid M. V. Lomonossovi ning silmapaistva teadlase, rahu eest võitleja Frédéric Joliot-Curie'

nimi. Nõukogude teadlased, kes oskavad unistada, nimetasid Kuu teisel küljel avastatud uue «mere» Unistuste mereks.

Sel ajal kui kogu maailm elava huvi ja erutusega vaatas Kuu fotosid, jätkas automaatne planeetidevaheline jaam oma lendu. Nagu teada, möödus ta Kuu pinnast 6200 kilomeetri kauguselt, seejärel aga tegi Kuu ümber kaare ja eemaldus Maast 480 000 kilomeetri kaugusele. Siis hakkas ta mööda keerukat orbiiti Maa poole tagasi tulema ja möödus Maa tsentrist 47 500 kilomeetri kauguselt. Liikudes edasi mööda oma orbiiti, mis on lähedane ellipsile, apogeega 500 000 kilomeetrit ja järk-järgult väheneva perigeega, pidi automaatne planeetidevaheline jaam arvestuste kohaselt tegema üksteist ringi ümber Maa ning umbes 1960. aasta märtsi lõpul — aprilli alguses sisenema Maa atmosfääri tihedatesse kihtidesse ja ära põlema. Aeg-ajalt, vastavalt kindlaksmääratud kavale, anti juhtimispuldilt käsklus ja automaatne planeetidevaheline jaam andis Maale üle tähtsat informatsiooni kosmose kohta. Ja äkki katkes raadioside . . .

Asjatult kutsusid maapealsed raadio-vaatluspunktid välja automaatjaama. Asjatult valvasid teadlased päeval ja ööl oma aparatuuride juures. Esimene automaatne planeetidevaheline jaam vaikus . . .

Mis võis juhtuda? «Raadioside katkemine automaatse planeetidevahelise jaama ja Maa vahel,» seletab Rahvusvahelise Astronautikaföderatsiooni president akadeemik L. I. Sedov, «võib olla tingitud mitmesugustest põhjustest; pole võimatu ka see, et pardaraadioaparatuuri töö katkes automaatjaama ja meteoori kokkupõrke tagajärjel. Piisab isegi meteoori nõrgast löögist silindrilise

aparaadi pihta, et rikkuda hermeetilisust ja sellega ka pardaradiojaamade tööd.»

Kolmas nõukogude kosmoserakett automaatse planeetidevahelise jaamaga pardal täitis hiilgavalt väga keerukad ülesanded ning kinnitas oma pretsedenditu ajaloolise lennuga universumisse uuesti nõukogude teaduse jõudu ja võimsust, nõukogude teadlaste ideede ja avastuste triumfi.

Nüüd võime öelda kõigile, kes tahavad saada informatsiooni meie arenemise edusammude kohta: vaadake kosmoserakettide starte, nende lende kosmilisse ruumi, ja te tunnetate seitseaastaku tempot, tajute meie rahva jõudu, meie ülesehitustöö hoogu, Kommunistliku Partei plaanide ettenägelikkust.

Meie maa võimsaks hobuseks nimetas seltsimees N. S. Hruštšov partei XXI kongressil meie sotsialistlikku tööstust, rasketööstust, meie masinaehitust. Näete nüüd, kuhu need hobused välja vedasid! Näete nüüd, kui kaugele nad viisid nõukogude inimese, loova rahva kuulsuse, kes julgelt sammub tähtede poole!

Saabus suure seitseaastaku teine aasta. Tema esimene aasta läks ajalukku, valgustatuna esimese kosmoseraketi stardi heledast valgusest. Teist aastat, 1960-ndat, tähistas samuti raketi start.

Praegu luuakse Nõukogude Liidus võimsaid ballistilisi rakette raskete tehiskaaslaste lendulaskmiseks ja kosmoselendude teostamiseks päikesesüsteemi planeetidele. Ainult niisuguste lunoidide abil saab teha laialdasi töid Maa-lähedase kosmilise ruumi edasise uurimise alal. Ainult mitmeastmeliste ballistiliste rakettidega saab sooritada pikki lende tundmatutele planeetidele.

Raskele lunoidile võib paigutada teleskoobi ja saada tähistaeva fotosid absoluutse «kosmilise puhtuse» tingimustes. Raskele lunoidile on võimalik asetada spetsiaalsed seadmed tema ohutuks tagasitoomiseks Maale, lahendades sel teel väga keerulise ülesande — kunstliku taevakeha säilitamise tema maandumise hetkel. Loomulikult on raskele lunoidile lihtsam paigutada juhtimissüsteemi tema orienteerimiseks ruumis, mis omakorda lubab teostada täpsemaid vaatlusi. Lühidalt, raske lunoid on tõeline lendav laboratoorium, mis erineb meie kõige esimesest lunoidist nagu ookeaniaurik päästepaadist.

Et läbi viia ballistiliste rakettide katselende, kaotamata sealjuures tema viimast astet kallihinnaliste unikaalsete teaduslike aparaatidega, otsustati mitte saata mürske väljapoole Maa atmosfääri.

Teadusele pakuvad erakordset huvi tehiskaaslaste lendude vaatlused. Nõukogude Liidu arvutuskeskus on juba saanud andmeid rohkem kui 70 000 vaatluse kohta, mis on teostatud 1. jaanuarini 1960. aastal Nõukogude Liidus ja välismaal. NSV Liidu 26 optilises vaatlusjaamas toimub lunoidide fotografeerimine, milleks kasutatakse lainurk-aerofotokaameraid. Lunoidide lennud Maa õhukihis võimaldasid jälgida nende liikumist ja koguni nende ärapõlemist. Nii näiteks õnnestus diisel-elektrilaeva «Riongese» meeskonnal jälgida «päikese nähtava ketta suurust» kera, mis jättis enda taha tulejoa. See oli oma teekonda lõpetav teine Nõukogude Liidu Maa tehiskaaslane. Nõukogude ja Ameerika laevade meeskonnad jälgisid kolmanda lunoidi kanderaketi «viimseid elupäevi» ning nägid tema langemist ookeani sinisesse avarusse.

Sedapuhku sai jälgida ballistilise raketi lendu rohkem kui 12 000 kilomeetri ulatuses.

Detailselt välja töötades võimsate ballistiliste raketide proovilendude grandioosset operatsiooni, tuli nõukogude teadlastel lahendada ülesanne: kuhu raket suunata? Asi oli selles, et isegi Nõukogude Liidu hiiglaslik territoorium osutus juba väikeseks kavatsetavate katsete läbi viimiseks. Oli tarvis leida niisugune koht planeedil, kuhu võisid ohutult kukkuda raketi üksikud astmed ja muidugi ka tema kõige viimane aste.

Nõukogude teadlased kummardusid palju kordi Maa mõlema poolkera kaartide kohale, pöörasid globust, vaatlesid kord mandrite kollakaspruune avarusi, kord ookeanide ja merede helesiniseid välju. Meie planeeti nimetatakse küll maakeraks, kuid tegelikult on ta rohkem veekera — üle 70 protsendi tema pinnast on ju kaetud veega! Mitte mannermaa, vaid mered ja ookeanid peavad saada raketi astmete kukkumiskohaks, otsustasid teadlased. Ent missugune meri? Missugune ookean? Kui raket langeb näiteks Atlandi või Vaikse ookeani põhjaossa, siis teeb ta seal palju pahandust — nendes paikades on laeva- ja lennuliiklus kõige intensiivsem, seal on laialdaselt arenenud ka kalapüük. Katseteks ei sobi ka India ookeani põhjarajoonid — seal on arenenud mitmekülgne kalandus, neid läbivad laeva- ja lennuliinid, saared on tihedasti asustatud.

Võib-olla on kõige sobivamad niisugused kauged veeväljad nagu polaarsed lõunamered Antarktise jäätunud ranniku lähedal? Ei, ka seal on raske katseid läbi viia. Eelkõige ei saa spetsiaalsed vaatluslaevad normaalselt tegutseda

tohutute ujuvate jäämägede hulgas, sagedaste tormide ja pahaendeliste udude tsoonis. Peale selle toimub seal laiaulatuslik vaalapüük ja neile hiiglastele peavad jahti kümned laevad mitmesugustest maadest.

Pärast hoolikaid arvestusi valiti raketi laskumiskohaks väike asustatud saartest eemal olev rajoon Vaikse ookeani kesknõo ekvatoriaalses idaosas. Geomeetriliselt kujutas teadlaste poolt valitud rajoon loodest kagusse väljavenitatud riskülikut. Siinne piirkond on tühi, asustamata. Aruharva paistab horisondil laevasuitsu akvaarelne pintsli tõmme või tekib kõrgesse troopika-taevasse läbilendava õhuhiiglase hõbedane jälg. Ilm on siin katseteks soodus: torme on harva, aasta keskmine temperatuur on umbes 28 kraadi sooja. Ookean on siin üsna sügav — kuni 5500 meetrit; põhi on suhteliselt tasane. Veekihid on elusolenditest vaesed, seepärast külastavad püügilaevad väljavalitud tsooni harva.

Vaikset ookeani ei saa rakettidega üllatada. Ameeriklased on Atlandi ja Vaikset ookeani korduvalt kasutanud oma mitmeastmeliste rakettide katsetamiseks. Üks trass — Atlandi trass — kulgeb Canaverali neemelt, katsebaasist, Puerto riiko suunas piki Brasiilia rannikut kaljuse Hea Lootuse neemeni. Vaikse ookeani trass on rajatud katsebaasidest Vandenbergist ja Point Mugust Havai saarte suunas, mis asuvad nõukogude ballistiliste rakettide katsetamise tsoonist 1500 kilomeetrit kirde pool.

Tuumarelva katsetasid ameeriklased Marshalli saartel. Johnstoni koralliatollile on loodud Ameerika Ühendriikide mereväebaas, kus katsetatakse aatomirelva. Jõulusaartel asub Suurbritannia mereväebaas, kus samuti toimuvad aatomikatse-

tused. Palmyra koralliatolli lähedale, mis asub umbes 450 kilomeetri kaugusel nõukogude ballistiliste rakettide katsetamise rajoonist, on ehitatud lõhkeainete mahalaadimiskoht.

Iga katse, mille ameeriklased selles Vaikse ookeani osas läbi viisid, tekitas tavaliselt hirmu ja üldist ärevust. Kiir-radiogrammide hoiatasid kõiki laevu läheneva hädaohu eest. Tapva strontsiumiga täidetud pilved sõudsid ookeanide ja saarte kohal, valades alla hukutavat vihma. «Surma-paduvihmad» liikusid kaugemale ohtliku tsooni piiride taha ning jõudsid isegi Jaapani saarteni; nad surmasid kalureid avamerel, kandisid häda ja ohtu maakera määratu suurte piirkondade kohale.

1958. aasta mais, olles lõpetanud töö Vaiksel ookeanil, suundus nõukogude uurimisläev «Vitjaz» pärast vahepeatust Uus-Gineas Vladivostokki. Öösel sadas kohutava jõuga paduvihma.

Nõukogude teadlased panid tähele, et radioaktiivsuse mõõtja hakkas harvade pahvakute registreerimise asemel käituma hüsteeriliselt — osuti tormas ringiratast, kuuldeklappides kostis impulsside ärev ragin. Igas liitris merevees avastati sadu tuhandeid purgimisi minutis . . .

Tuhandete kilomeetrite tagant oli siia lennanud «surmaorkaan», mis oli sündinud ameerika vesinikupommi plahvatusest.

Seekord võis Vaikne ookean olla rahulik — tal tuli oma embusse vastu võtta rahurakette — nõukogude teaduslikke ballistilisi rakette.

8. jaanuaril 1960. aastal teatas TASS kogu maailmale kavatsetavast ballistilise raketi katselendudest. «Finišipaika», Vaiksele ookeanile, suundusid spetsiaalsed vaatluslaevad.

Saabus 20. jaanuar. Õhtul startis võimas bal-

listiline rakett. Ta läbis atmosfääri alumised tihedad kihid ja jättis seljataha määratu pika tee väga hõredas õhus, välja arvatud teekonna lõpposa. Kell 20.05 Moskva aja järgi jõudis rakett Vaikse ookeani ettenähtud piirkonda, mis asus stardipaigast ligi 12 500 kilomeetri kaugusel (mööda maapinda).

Loomulikult tuli raketil 12 500 kilomeetri pikkuse tee katmiseks praktiliselt läbida kõverjoont mööda umbes 14 290 kilomeetrit. Seda tegi ta 36 minutiga. Mõnede ajalehtedes avaldatud ligikaudsete arvestuste järgi otsustades ulatus raketi suurim lennukõrgus nähtavasti 1232 kilomeetrit, suurim lennukiirus aga 27 120 kilomeetrit tunnis.

Lennanud läbi ligi 12 500 kilomeetrit (mööda maapinda), jõudis võimas ballistiline rakett väljavallitud riskülikusse hämmastava täpsusega: raketi langemispunkti kõrvalekaldu mine ettearvestatust oli alla 2 kilomeetri. See kinnitas juhtimissüsteemi suurt täpsust.

Raketi liikumist jälgisid vaatluslaevad. Kasutades raadiolokatsiooni-, optilisi ja akustilisi jaamu, tegid spetsialistid kindlaks, et raketi eelviimane aste, olles täitnud oma ülesande, sisenes 80—90 kilomeetri kõrgusel atmosfääri tihedatesse kihtidesse ning hakkas lagunema ja põlema. Raketi viimase astme makett, mis oli kohandatud atmosfääri tihedate kihtide läbimiseks, jõudis ookeani pinnale ettearvestatud langemispunkti lähedal.

Ja jälle hakkas kogu maailm rääkima nõukogude teaduse uuest silmapaistvast edusammust. Jälle arutasid kõik ajalehed, raadiojaamad ja televisioonikompaniid tormiliselt «Venelaste

võitu», «Imet Vaiksel ookeanil», «Fantastilise raketi lendu».

1. veebruaril 1960. aastal teatas TASS jälle: 31. jaanuari õhtul toimus võimsa mitmeastmelise ballistilise raketi teine start. Kell 19.58 Moskva aja järgi jõudis raketi viimane aste lugejatele juba tuttavasse piirkonda Vaikse ookeani akvaatoriumis.

Raketi viimase astme makett läbis atmosfääri tihedad kihid ning tema vettelangemist registreerisid laevadele paigutatud raadiolokatsiooni-, optilised ja akustilised jaamad.

Teine rakett jõudis niisama laitmatu täpsusega eesmärgini. Selle lennuga lõpetati edukalt üks etapp võimsate mitmeastmeliste ballistiliste raketide väljatöötamises, mis viiksid orbiidile Maa raskeid tehiskaaslasi ja sooritaksid kosmoselende.

Seoses sellega teatas TASS kogu maailmale, et nõukogude raketite katsetamine Vaikse ookeani rajoonis on ennetähtaegselt lõpetatud ja et alates 1. veebruarist on mainitud rajoon mere-sõiduks ja lennuliikluseks vaba.

Nüüd esitab maailma ajakirjandus küsimusi: kuhu nõukogude teadlased raketi suunavad? Kuhu ta lendab?

Tõepoolest, kuhu? Kas Marsile tema salapärase kanalitega? Veenusele, mis on ümbritsetud tiheda pilvise atmosfääriga?

Kannatagem pisut, sõbrad! Nõukogude inimene saatis oma vimplid Kuu pinnale ja fotografeeris Kuu tagakülge. Pole kahtlust, et seitse-aastaku teisel aastal toimuvad uued «kosmilised imed». Nõukogude inimene jõuab kuni... Kes teab, võib-olla ei jõua trükivärv selle raamatu lehekülgedel veel kuivada, kui TASS teatab inim-

konnale uuest tähelepanuväärsest stardist: on ju trükimasinad ammu maha jäänud meie sangarliku teaduse arenemise kosmilistest kiirustest.¹

TORMIJOOKS JÄTKUB

Unistagem pisut.

Aasta 196...

Maa kohal retransleerib suur tehiskaaslane lakkamatult televisioonisaateid. Ta on tõusnud kõrgemale kõige kõrgematest tornidest ja sealt, atmosfääri ülemistest kihtidest, on sellel «televisioonilunoidil» hoopis mugavam kujutist tuhandete kilomeetrite kaugusel olevatele televiisori-ekraanidele edasi anda.

Samal ajal lendab ümber Maa teine lunoid. Sellel on teistsugused kohustused — ta kogub meteoroloogilist informatsiooni ilmastiku kohta maakera kõige erinevamate paikades. See meteoroloogiajaam töötab väsimatult päeval ja ööl, varustades teadlasi usaldusväärsete andmetega, aidates neil koostada täpseid ilmaennustusi.

«Korruse» võrra madalamal liigub Maa kohal lunoid-geoloog. Kas mäletate, kuidas tsiviillennuväe lendur Mihhail Surgutanov mõne aasta eest avastas lennukilt tohutu suure maagileiukoha Kasahstani steppides? Nüüd ei rahuldanud geolooge enam lennukid ja nad nõudsid, et neile konstrueeritaks eriline lunoid, mis planeedi kohal lakkamatult rännates teataks, mida ta

¹ TASS-i teatel lasti Nõukogude Liidus 12. veebruaril 1961. a. välja raske Maa tehiskaaslane. Samal päeval startis sellelt juhitud kosmoserakett, mis viis planeetidevahelise automaatjaama Veenuse juurde suunduvale trajektorile. *Tõlk.*

«näeb» selle sisemuses, ja avastaks uusi väärtuslike maapõuevarade leiukohti.

Kuid need pole kaugeltki kõik lunoidid, mis asustavad atmosfääri ülemisi kihte. Siin «töötavad» veel õhulaevu teenindavad lunoidid-majakad, lunoidid-kartograafid ja automaatsed astronoomid. Kõik nad liiguvad oma spetsiaalselt väljaarvestatud orbiitidel ja igaüks teeb tõsist, inimkonnale vajalikku tööd.

Ent seal tõuseb õhku veel üks lunoid, mida jälgib kogu maailm. Lendab inimene! Metallseinte vahele surutuna, oma hermeetilise kabiini kitsas ruumis kandub ta ookeanide ja mandrite kohale ning jutustab mikrofoni sellest, mida ta näeb, mida üle elab, mida jälgib. Elamused aga on esimesel kosmoseränduril tugevad — äsja koges ta Maast eraldumist, ent nüüd on langenud kaalutusseisundisse, mis astronoute ammusest ajast on hirmutanud...

Sooritanud kaks-kolm lendu ümber Maa, hakkab kosmonaut maanduma. Lunoidist sirutuvad välja tiivad, hakkab tööle reaktiivmootor, mis vähendab kiirust, lunoid puudutab atmosfääri tihedaid kihte ja paiskub samal hetkel ülespoole, et seejärel uuesti õhukihti tungida ja jälle üles paiskuda, niiviisi aeglaselt kiirust kaotades. Lõpuks avaneb lunoidi kohal metall-langevari ja kogu konstruktsioon laskub Maale.¹

Unistus...

Vaadakem veelgi kaugemale tulevikku.

Maast eralduvad ja kaovad taevasse võimsad raketid. Nad lendavad üksteise järel niisuguste

¹ 12. aprillil 1961. a. sooritas nõukogude lendur major Juri Gagarin kosmoselaeval-lunoidil «Vostok» lennu ümber maakera ja maandus õnnelikult ettenähtud piirkonnas. *Tõlk.*

trajektooridel ja niisuguse kiirusega, et kohtuvad ühes punktis väljaspool Maa õhukihti. Seal, kosmoses, väljuvad raketidest kosmoseskafandrites inimesed ja hakkavad ehitama esimest «taevasaarti», millest nii innukalt unistas Tsiolkovski. Süttivad keevitusaparaadid ning kosmoseraketi poleeritud pinnad muutuvad päikeseelektrijaama peegelreflektoreiks või nad kasutatakse ära seinena eluruumidele, mis on ühendatud triiphoo- nega.

Astronautide-«tuukrite» poolt suures kõrguses kokkumonteeritud igavene Maa kaaslane on valmis ja võtab oma kabiinidesse vastu teadusliku personali. Inimesed ei asu mitte ainult vaatluste juurde, vaid hakkavad ka uusi Maalt saabu- vaid rakette vastu võtma. Aja jooksul muutub «taevasaar» jaamahooneks kosmoses — siia hakka- vad Maalt saabuma transiitraketid, mis seejärel asuvad pikale teele Kuu, Marsi või Veenuse poole; rakette varustatakse kütusega, nende meeskondi aga arvestuste ja «tähe»-ilmaennus- tustega — näiteks andmetega meteoorisadude ja kiirguste intensiivsuse kohta. Samas võetakse vastu kaugelendudelt tagasipöörduvaid kosmose- laevu. Võimalik, et reisijad istuvad ümber «lin- nalähedastele» raketidele ja siirduvad hoopis nen- del koju.

Niisuguste «ümberistumisjaamade» abil jõuab inimene Kuule. Seal, Kuul, kus pole atmosfääri ega vett, mis on avatud surmatoovatele kosmi- listele ja röntgenikiirtele ning armutule pommi- tamisele meteooridega, hakkab inimene uurima Kuu pinda, ehitab tema koobastesse või lõhedesse kindlad varjendid.

Astunud Kuu pinnale, loob inimene seal tõe- näoliselt kunstliku atmosfääri, veab raketidel

kohale vett ning asustab Kuu, hakkab eksplua-
teerima tema loodusvarasid.

«Taevasaarte» järel saab Kuu astronautidele järgmiseks «ümberistumisjaamaks». Astronoomid vaatlevad siin Päikest ja kaugeid planeete; bioloogid teevad katseid väljaspool Maad valitsevates tingimustes kasvatada köögivilja ja lilli; geoloogid «koputavad» Kuu läbi ja avastavad tema sisemuses väärtuslikke mineraale, millest Maa peal hakatakse võib-olla juba puudust tundma; meteoroloogid, kes jälgivad Maa pinda ja Päikesel toimuvaid nähtusi, aitavad oma Maal asuvaid kolleege homse ilma kindlaks-, aga võib-olla ka ümbertegemisel.

Aste-astmelt tõusevad inimesed üha kõrgemale, tungivad üha kaugemale universumi sügavusse.

Teine kosmoserakett jõudis Kuule pärast poolteisepäevast lendu, olles läbinud 379 000 kilomeetrit. Lennud Marsile ja Veenusele kestavad märksa kauem. Alles 259 ööpäeva pärast, lennates kiirusega 11,5 kilomeetrit sekundis, jõuab «tähelaev» Marsile. Selle aja jooksul peab rakett läbima 588 miljonit kilomeetrit. Lennuks Veenusele kulub raketil 146 ööpäeva.

Tähtis pole mitte ainult Veenusele ja Marsile jõuda, vaid sealt ka tagasi pöörduda. See aga tähendab, et lennuks kuluv aeg suureneb rohkem kui kahekordselt; asi on selles, et Kuule võib lennata praktiliselt igal ajal, kuid selleks, et lennata Marsile ja pöörduda sealt Maale tagasi, on vaja silmas pidada kindlaid tähtaegu, millal «punane planeet» on Maale kõige lähemal. Jõudnud Marsile, on astronautid sunnitud ootama 455 päeva sobivat hetke Maale tagasipöördumi-

seks. Veel kauem — 467 ööpäeva — peavad rändurid ootama äralendu Veenusel.

Selleks ajaks kui algavad lennud Marsile ja Veenusele, luuakse kahtlemata aatomimootorid, võib-olla aga teisigi mootoreid, ning järelikult kasvab lennukiirus sedavõrd, et lennuajad järsult lühenevad, raketite kandejõud aga suureneb.

Meenutan: kosmoseraketi lendulaskmine Kuule langes ühte Nikita Sergejevitš Hruštšovi ajaloolise sõiduga Atlandi ookeani taha, et kohtuda Ameerika Ühendriikide presidendi Dwight Eisenhoweriga. Nikita Sergejevitš Hruštšov andis presidendile üle täpse koopia Nõukogude Liidu vimplitest, mis nõukogude raketit Kuule viis. Järelikult jõudsid vimplid kahte kohta — Kuule ja Ameerikasse. See on väga tähendusrikas! Targalt ja ettenägelikult tegutseb meie partei, püüdes päästa inimkonda võimalikust hävitavast aatomisõjast, sõjast, mille järel Maal ei ole võitjat. Me ei taha, et surmav strontsium mürgitaks inimese loodud mered, uudismaade kuldsed nisuväljad. Me ei taha inimkonna hukkumist, maa- ja vesinikupommide plahvatustega paljaks põletatud, söestunud planeediks.

Partei usk inimese mõistusesse, tema jõusse väljendub raketite lennus, mis tõid Nõukogudemaale uut kuulsust ja näitasid, et lõpmata võimsad nõukogude inimesed soovivad kasutada seda võimsust ainult inimkonna hüvanguks.

Mõeldes inimeste saatusele, kellel tuleb elada helges kommunistlikus maailmas, tegeleme samal ajal ka nende tähtsate probleemidega, mis on seotud meie tänapäevase eluga. Maa tehiskaaslased, samuti nagu kosmoseraketid, lahendavad

ülesandeid, mis on tähtsad meteoroloogiale, üli-
kaugetele raadiosaadetele, televisioonile, astro-
füüsikale, maamagnetismi uurimisele, inimese
reisidele nendes atmosfäärikihtides, kus lenda-
mine on kõige ökonoomsem, kindlam ja kiirem.

Just sellepärast sisaldabki NLKP XXI kong-
ressi poolt vastuvõetud seitsme aasta plaan kos-
mose uurimise laialdast programmi. Meie maa
planeeritakse universumi avaruste uurimist kõr-
vuti terase väljalaskmise, vilja, liha ja või toot-
misega.

Seitsme aasta plaani viiakse suure eduga ellu
Kolme kosmoseraketi lendulaskmine, täpne Kuu
«tabamine», lend ümber Kuu ja viimase fotogra-
feerimine, võimsate ballistiliste raketide lendu-
laskmine ja nende täpne saabumine katseteks
valitud rajooni Vaiksel ookeanil — eks ole need
tõendid selle kohta, kui kindlalt ja edukalt täi-
davad nõukogude inimesed kosmilise ruumi uuri-
mise fantastiliselt ahvatlevat ja ebatavalis-
plaani, teistele taevakehadele lendamise plaani.

Tormijooks kosmosele jätkub. Ta kasvab, laie-
neb, ja kõiki meid ootavad niisugused reaalsed
nõukoguliku elu muinasjutud, et me veel sageli
vaatame hinge kinni pidades taevasse ja kuulame
raadioteateid kosmosest.

Me teame — saabub aeg, kus kosmosesse
sööstab kartmatu nõukogude inimene. Teame j-
usume, et kosmoserakett jõuab tohutuid kaugus-
lähedes punakale planeedile, mis on kirjutud
saladuslike kanalitega, — Marsile, et ta jõuab
ka Veenusele.

Head teed, täheinimesed!

23 kop.

A-23935

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00358030 7