



*V. Zahhartsenko*

# TEEKOND HOMSESSE







A-19740 III

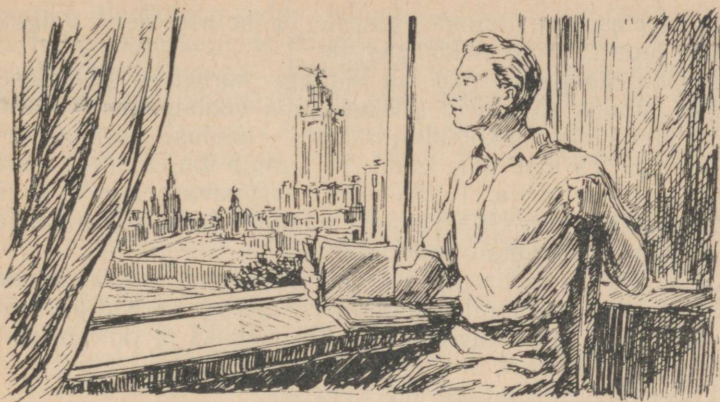
•===== V. Zahhartsenko =====•  
(V. Dmitrijev)

# Teekond HOMSESSSE



•===== Eesti Riiklik Kirjastus =====•  
Tallinn 1953





*Eesrindlik teadus vaatab sotsialistliku ühiskonna tingimustes julgelt tulevikku.*

G. M. MALENKOV

## EESSÕNA,

### MILLEST LUGEJA SAAB TEADA OMA TEEKONNA MARSRUUDI

Mu sõber!

Me elame erakordsel ajal — suure ülesehitustöö, ebatavaliste avastuste ajal, ajal, kus meie ühiskond liigub pidurdamatult kommunismi poole.

Meie ülikaunis aeg on tulvil ausloomingu romantikat, tulvil suuri unistusi.

Meil on millest unistada, kui silmade ette kerkivad tuleviku säravad kõrgustikud.

Vaata: meie maa ääretutel avarustel kerkivad sajad uued tehased-hiiglased, kasvavad rohelusse uppuvad linnad ja kolhoosiasulad, stepid vahelduvad metsadega ja inimkäte poolt istutatud metsavööndites kahiseb juba noor kahar lehestik.

Vaata: maailma suurimad kanalid lõhestavad siniste nooltena maismaa kaugusi, vägevad tammid tõkestavad jõgede voolu ja kujundavad uusi meresid, võimsaimad hüdrojaamad undavad pingeliselt veesurve all ja tuhandete kilomeetrite



kaugusel asuvate linnade, tehaste ja kolhoosideni valgub nende juurest laiali elektrienergia.

Mööda maapinda, mis oli kunagi kõrbenud päikesest, millel puudus sajandeid niiskus, juba voolab elustav vesi. Selle juhtis siia nõukogude inimene — looduse julge ümberkujundaja. Ta loob uusi taimi. Ta sunnib lõunamaa loodust ümber asuma põhja. Ta kasvatab hargneva peaga nisu ja mitmeaastasi leivaviljasid, uusi tehnilisi kultuure, milliseid meie planeet varemalt pole tundnud.

Ja kuidas on muutunud ka meie nõukogude rahvas nende oivaliste aastatega, mis viisid õitsele meie maa! Kui piiritult on laienenud tema huvide ring! Kui rikkaks ja täisväärtuslikuks on muutunud ta elu!

Enesekindlalt vaatame me tulevikku.

Me teame, et tulevik on meie päralt. Ise me ehitame seda ja see peab kujunema ülikauniks.

Hakkame siis unistama, mu sõber! Tormame edasi fantaasia julgetel tiibadel. «Fantaasia on suurima väärtusega omadus,» ütles Vladimir Iljitš Lenin.

Pealerõhuvate vaenlaste eest ennast kaitstes koostas meie maa juba kodusõja rasketel päevadel suurte tööde plaane sotsialismi ülesehitamiseks. Unistasime siis tänastest päevadest, nagu mõtleme nüüd ülikaunile homsele.

Meie taotlused paistsid siis paljudele ainult fantaasiana.

Neil aastail sõitis Inglismaalt Venemaale, kus ei olnud veel jõutud kosuda näljast, viletsusest ja laostumisest, kuulus kirjanik-fantast Herbert Wells. Unistajana kirjutas ta marsielanikest ja tulevikust. Tema teoseid tundis kogu maailm.

Lenin võttis Wellsi vastu. Kremli väikeses kabinetis seisis inglane kaua Venemaa kaardi ees. Läbilõigatuna tulevase elektrifitseerimisplaani ringidest ja joontest seisis see külalise ees suurena ja arusaamatuna. Vaikusest kostis Iljitši erutatud jutustus.

Akna taga keerutas aga hääletuit oma valget karusselli karm põhjamaa talv. Nõrgalt hõõguva elektrilambi tuhm valgus langes märkidest kirjule kaardile ja näis, et peegeldudes sellelt kümneid aastaid ettepoole, ta tungis ereda helgina tulevikku.

Revolutsiooni juht nägi läbi karmide aastate uut Venemaad, ta helgeid teid.

Kirjanik-fantast oli hämmastatud bolševike julgetest kavatsustest, kuid ei uskunud nende teostatavusse. Suut-

mata millestki aru saada, midagi endale selgeks teha, sõitis ta tagasi oma kaugele ebasõbralikule kodumaale.

Möödusid aastad... Paljud on muutunud meie planeedil. Suure Stalini juhtimisel viis meie rahvas ellu Iljiti julged kavatsused. Kuulus GOELRO plaan (Venemaa elektrifitseerimise riiklik plaan) mitte ainult täideti ettenähtud tähtaegadeks, vaid ka ületati mitmekordselt.

Meie unistus pühitses võitu! Seesama bolševike visa unistus, mis osutus kõrgemaks elukutselise unistaja — välis- maise fantasti — arusaamisvõimest. Tema teadvusest oli kapitalism kaotanud usu helgesse tulevikku, lootuse homse päeva võidule, võime unistada ülikaunist.

«Millest on see siis tingitud?» küsid sa minult.

Vastan sulle. Meie unistuse jõud on selles, et see toetub meie sotsialistliku ühiskonna arenemisteede tundmisele, et see on suunatud meie rahva õitsengule, kogu progressiivse inimkonna hüvangule. Niisuguse reaalse unistuse teostumist me taotleme kõikide jõududega. Selle saavutamise eest me võitleme. Meie tänapäev — see on kogu maailma homne päev, seepärast et maailma parimad inimesed unistavad sammuda meie teed. Meie homne päev on inimkonna selleks tõeks, mille eest on võidelnud ja võitlevad praegu miljonid inimesed maakeral. Meie homne päev — selleks on meie poolt ülesehitatud kommunism.

Unistagem siis täna üheskoos...

\* \* \*

Mu sõber, sa oled noor, julge ja teadmishimuline. Tean, et sulle meeldib matkata, et sa tahaksid meeleldi tundma õppida elu, maailma...

Tule minuga kaasa. Me alustame ebatavalist teekonda, teekonda homsesse.

See pole ainult oiuline, see peatselt saabuv uus päev, — see on ka ääretu ja mitmepalgeline. Täna viin sind mööda tehnika laia teed. Näitan sulle ainult ühte osa meie ülikau- nist homsest, ainult ühte külge sellest — lähima tuleviku tehnikat. Sa näed, kui oiuline ja ülev see on!

Me läheneme kommunismile.

Kommunistlik ühiskond suudab rahuldada inimese kõiki mitmekülgseid vajadusi ja nõudeid. Seda seepärast, et era- kordselt kõrge arenemistaseme saavutamisel loovad teadus, tehnika ja põllumajandus ülikülluse asjadest, toiduainetest,



masinatest ja materjalidest. Inimtöö muutub kergeks, arukaks ja ülimal määral tootlikuks.

Kaob vahe vaimse ja füüsilise töö vahel. Selle aluseks kujunevad välja töömahukate tootmisprotsesside täielik mehhaniseerimine, stahaanovlaste ja töonovaatorite loovmeetodid.

Uusi imetlusväärseid masinaid luues ei piirdu inimene ainult nende juhtimise ja käsutamisega. Pidevalt juurde loodavaid uusi masinaid täiustades ja seltsimeestega võisteldes tõstab ta oma tööd iga sammuga järgmisele kõrgemale astmele. Kõrge kultuuriga, laiaulatusliku haridusega ja suurte teadmistega inimesele pole töö siis raskeks kohustuseks, milleks oli ta kunagi kauges minevikus. See kujuneb igakülgsest arenenud inimese hingestatud loominguks, inimese, kellele töö on edasise enesetäiustamise ja oma rahvale rikkuste kogumise pidevaks teeks.

Kõrvuti mehhaniseerimisega levib erakordselt tootmise automatiseerimine. Tootmisprotsessid hakkavad enamalt jaolt toimuma hoopis ilma inimese osavõtuta. Tsehhidesse määratud hulgal ülesseatud täppisriistad ja aparaadid hakkavad kontrollima täiesti automatiseeritud tehaste tööpinkide tööd ja juhtima kogu võimsat tootmisvoolust. Selles oma looja tahte ja soovidele tõrkumatult alluvate «arukate» masinate maailmas on inimene siis ainult ülemkontrollõriks.

Mehhanismid ja automaadid kujunevad siis põhialuseks mitte ainult tehaselisele tootmisele. Ka põllumajanduslikke töid hakatakse teostama samadel industriaalmeetoditel. Kõrge tehnika, elektri, keemia ja täppisteaduste rakendamisega lähendavad põllumajanduses töötajad toiduainete ja tehniliste toorainete saamise protsessi tehaselisele tootmisele. Meie kolhoosid muutuvad teravilja- ja puuvillatehasteks. Loomakasvatustehandeid hakatakse nimetama liha-, piima- ja villavabrikuteks.

Kaob linna ja küla vahel sajandeid püsinud erinevus. Küla muutub linnataoliseks; haljastatud linnad tungivad aga oma äärtega sügavamalt neid ümbritsevasse loodusesse, liginevad temale veelgi.

Mitte ainult põllumajanduslike rajoonide kultuur, vaid ka nende tehniline teenindamine tõuseb kõrgesti arenenud linnade tasemeni.

Üha enam ja enam kujundatakse rahva tahtel ümber meie maad, loodust ja kliimat.

Seltsimees Stalini initsiatiivil meie rahva poolt alustatud suured stalinlikud ehitused on kujukaks näiteks selle kohta, millise tempoga ja millises mastaabis kommunistlik ühiskond ka edaspidi uut elu ehitab.

Kodumaine teadus loob uusi taimesorte, uusi loomatõugusid.

Tööpingid, automaattsehhid ja -tehased, metallurgia- ja keemiakombinaadid, lõpuks ka kõrgesti arenenud põllumajandus vajavad energiat.

Kommunismi ajal luuakse ennenägematu üliküllus elektrienergiast.

Arvukates elektrijaamades, nii suurtes kui ka väikestes toodetavad kolossaalsed energiahulgad paisatakse vajaduse kohaselt mistahes suunda. Elektrijaamad suurematel jõgedel, kivisöe ja põlevkivi baasil töötavad soojusjõujaamad, aatomienergia baasil töötavad jaamad, mere tõusu-mõõna kasutavad jaamad ja lõpuks võimsad tuule- ja päikeseenergia-jaamad — kõik nad hakkavad töötama ühtsele elektri-võrgule.

Võimsad energiahulgad hakkavad voolama meie maa kohal! Seda energiat on inimese tahte kohaselt võimalik muundada jõuks, valguseks või soojuseks. Selle abil hakkavad homse päeva inimesed maasügavustest välja tooma määratul hulgal kasulikke maapõuevarasid, hakkavad kunstlikult ümber kujundama ja looma uusi aineid, mida looduses ei esine.

Kommunismi ajal luuakse üliküllus metallidest, igasugustest toorainetest ja materjalidest — kõigest, mida vajab tööstus ja põllumajandus määratu suure ja muinasjutuliselt rikka maa rahvastiku varustamiseks. Selleks on aga tarvilikud kasulike maapõuevarade uued saamis- ja töötlemisviisid.

Kõrvuti terase ja malmiga muutuvad tavalisteks ning juurduvad tehnikasse ja igapäevasesse ellu kerged metallid: alumiinium, magneesium, berüllium ja ka suur arv praegusi haruldasi metalle. Selleks on vaja uusi meetodeid nende metallide leiukohtade geoloogiliseks uurimiseks ja avastamiseks. Need töötatakse välja.

Laialdaselt levivad inimteeniuse poolt loodud, looduses üldse mitte esinevad materjalid — plastmassid. Olles läbi- paistvad nagu klaas, kõvad nagu teras, elastsed nagu kummi, kerged nagu kork, leiavad nad kasutamist tehnika kõige mitmekesisemates harudes. Sünteetiliste ainete —



kunstliku kiudaine, kunstliku kütuse ja plastmasside — tootmine on juba praegu meie tööstustes laialdaselt levinud. Homme rikastub tööstus uute võimsate keemiatehastega, mis hakkavad välja laskma seninägematuid kunstlikke aineid kommunistliku ühiskonna tööstuslikeks ja elutarbelisteks vajadusteks.

Lõpuks see, mida praegu nimetatakse «uueks tehnikaks» — reaktiivmootorid, raadiolokatsioon, kaugnägemine jne. — kõik see muutub igapäevaseks nähtuseks meie elus ja põhjustab paljude uute teaduse- ja tehnikaharude arenemise, mis võivad praegu olla meile hoopis tundmatud. Nende kohta võime teha ainult oletusi.

Nii on reaktiivmootorid, mis arenesid välja lennuasjanduses, meie vajalikud planeetidevahelisteks reisideks. Raadiolokatsioon — imetaoline kaugnägemine raadiolainete abil — laiendab veelgi oma rakenduspiire, andes elava pildi meist tuhandete kilomeetrite kaugusel asuvast maastikust.

Kaugnägemine — kujutiste juhtmeteta edasiandmine — muutub värviliseks, ruumiliseks, ilma et ta oleks piiratud, nagu nüüd, ekraani suurusega või kaugusega.

Kas ongi siis lühikeses eessõnas võimalik loetleda kõike seda, millega meil tuleb kohtuda teekonnal homsesse!

\* \* \*

Olgu meie fantastiline teekond vaid unistuseks. Inimene on unistanud alati suurest ja ülikaunist. Meie unistus pole lahutatud elust. Meie unistus toetub sellele, mida on tänapäevani loonud rahu ja õitsengu poole püüdva Nõukogudemaa võimas teadus ja tehnika. Hakkame edasi arendama neid probleeme, mille kallal juba töötab meie rahvas, meie insenerid ja teadlased, ehitades üles kommunistlikku ühiskonda.

Ja kui eksimegi mõnevõrra, kui tehnika või teaduse mõni haru peaski aastate järel suunduma veidi teistsugust teed, kui see, mida jälgime mõttes koos sinuga selle raamatu lehekülgedel, ära kurvastu. Tahan tutvustada sind mitte üksikute detailidega, vaid teaduse ja tehnika arenemise üldise suunaga.

Teaduse arenemise teed võivad aga olla mitte ainult sirged, vaid sageli ka loogelised. Tuleb ette, et üks suur leiutis või avastus võib terve, sajandite vältel väljakujunenud tööstusharu peaaegu silmapilkselt pahupidi pöörata või ümber kujundada.

Mõtleme homsele päevale, milles sinul tuleb elada, mille rikkust sinul tuleb oma kätega mitmekordistada. Kandku meid unistus, mida tiivustab meie kommunismi ülesehitava ühiskonna kogu julge arenemistee, unistus, mis toetub meie teaduse ja tehnika arenemise tippsaavutustele. Teenib ju meie teadus ja tehnika inimsoo kõige eesrindlikumat osa, kelle lipukirjaks on võitlus rahu eest kogu maailmas.

Unistagem siis nii, nagu kutsus meid üles noorsoo suur sõber Aleksei Maksimovitš Gorki. Suur kirjanik, kõitev jutustaja ja innustatud muistendite vestja rääkis ligi kakskümmend aastat tagasi:

«Peame meeles pidama, et pole enam olemas fantastilisi, töö ja teaduse poolt õigustamata muistendeid, et lastele tuleb anda nüüdisaegse teadusliku mõtte taotlustele ja hüpoteesidele rajanevaid muistendeid. Lapsed peavad õppima mitte ainult arvutamist ja mõõtmist, vaid ka kujutlemist ning ettenägemist.

Meie päevil võivad fantaasia ja kujutlusvõime tugineda teaduslike kogemuste reaalsele andmetele ja suurendada sellega piiritult mõistuse loomisvõimet.

... Peame kutsuma teadust abistama laste fantaasiat, peame õpetama lapsi tulevikule mõtlema.

Vladimir Iljitši ja ta õpilaste jõud peitub just imetlusväärses oskuses ette näha tulevikku.»

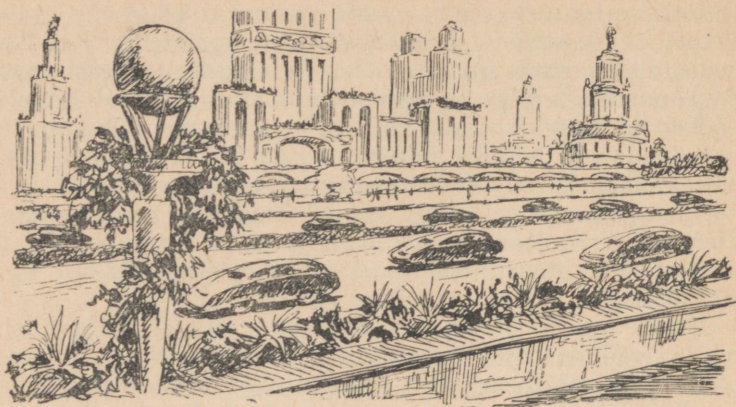
Ette näha tulevikku... Millised suurepäraseid sõnad inimesele, kes ehitab üles ülikaunist tänapäeva, inimesele, kellele on lahti rahuliku ja ülesehitava elu kõige helgemad teed!

Need teed tegi meile lahti meie suur kommunistlik partei, need teed näitas kätte Vladimir Iljitš Lenin, neid teid mööda juhtis meid tulevikku geniaalne inimene, noorsoo parim sõber Jossif Vissarionovitš Stalin.

Meie ees on meie ülikaunis kodumaa, ta laiad teed, ta kõrge taevas, ta ääretud avarused. Meie ees on silmapaistvad inimesed — selle maa ja taeva peremehed, väsimatud töötajad, uue elu ehitajad. Ja teeles asudes hüüame neile: au teile nõukogude inimesed, kelle töö, kelle mõte aitavad meid saavutada ülikaunist homset!

Au teile!





## ESIMENE PEATÜKK,

### MILLE VÄTEL LUGEJA TUTVUB «VÄRVILISTE SÜTEGA»

Me kihutasime mööda automagistraali, sirget nagu nool, laia ja tasast nagu jalgpalliväljak, millel puudusid iga-sugused ristumised. Me nimelt kihutasime, sest meie elektromobiili kiirus, mida märkis kiirusenäitaja osuti, ei langenud alla 150 kilomeetri tunnis. Öitsvate õunapuude ja aprikoosipuude alleed sulasid teeäärtel kokku pidevateks roosakasvalgeteks vöötideks. Selle õitemüüri taga kerkis kõrgeid heledaid hooneid, mis olid kaunistatud sammaste ja skulptuuridega. Hoonete vahelt tungisid tumedate ruutudena tee poole haljasalad. Kergetest purskkaevudest tõusid taeva poole veejoad teravate kobrutavate tippudega, mis sillerdasid õhtupäikese kiirte all.

Siin ja seal vilksatasid roheluses rõõmsalt mängivate laste heledad riided. Kõik see lendas meile hoogsalt vastu kevadvärvide elava kosena ja sulas üheks mitmevärviliseks vooluks. Minu kaaslane, siniste silmadega ja tõmmuks põlenud näoga noormees, laskis lahti elektromobiili rooli ja

laskus tagasi pehmele seljatoele. Kogu ta tugevast kehast, mida kattis sinihall tööülikond, hoovas tervist ja värskust.

«Nii, nüüd võib siis juttu ajada,» ütles ta ja silus mõlema käega aeglaselt oma juukseid laubast kuklani. «Ma lülisin elektromobiili ümber automaatsele juhtimisele. Masin ei nihku nüüd sentimeetriki võrra kõrvale — ta jätkab liikumist kümnendas reas, kus kitsas riba tähistab temale kätte antud kurssi.»

Lühikese käeviipega osutas noormees piki halli teekatet tõmmatud valgetele ribadele.

«Näete seda valget joont maantee pinnal? Selle all asetseb maa sees juhtlatt, mis tekitab nõrga magnetvälja. Meie masina juhtimisaparaat, mis asub esirataste vahel, on suunatud selle juhtlatti väljale. Masin ei kaldu sellelt kõrvale ilma minu vahelesegamiseta. Tee ise juhib meid.»

Läbi plastmassist kupli vaatasin ma huviga mõlemale poole teed. Olime kesklinnast juba välja jõudnud ja liikusime edasi mööda üht linnaäärsetest magistraalidest, mis läksid laiali pealinna keskusest.

Roosakas õhtutaevas kerkisid meie seljataga kõrghoonete kerged, just nagu valgest kivist ja klaasist välja lõigatud siluetid. Päikesekiired mängisid taevassetungivate teravate tornide kullatud tippudel ja peegeldusid ülemiste korruste peegelklaasist akendest. Need mõne aasta eest ehitatud hooned olid täielikult muutnud linna üldilme.

Laiali pillatult mööda kogu pealinna andsid nad temale unustamatult helge, piduliku arhitektoonilise ilme.

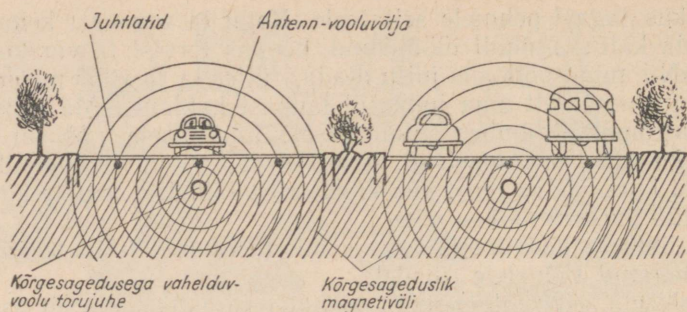
Elektrienergiale täielikult üle viidud tööstusettevõtted, raudteed ja linnatransport ei reostanud ammugi enam linna-tänavate õhku. Õhtutaeva kristallsina oli imeteldavalt läbi-paistev.

Terve masinate armee poolt pestud ja läikivpuhtaks küüritud linn oli teinud ruumi aedadele ja skvääridele, millede rohelised kroonid kahardusid mitmekorruseliste majade vahel. Seinad olid kaetud oranžide, siniste ja roosakate plaatidega, graniidiga, tufiga ja marmoriga. Paistis, nagu poleks aeg ja ilmastik neid hoopiski puudutanud.

Mööda üht sellist magistraali sõitsimegi praegu. Aegajalt möödus meie elektromobiil rasketest veoautorongidest, mis liikusid meiega paralleelselt teisel ja kolmandal rajal. Mõned sõiduautod möödusid omakorda meist.

Lai magistraal kandis endal nagu jõgi iseliikuvate elektromobiilide hoogsat voolu. Jah, see oli tõeline jõgi — energia-





*Kõrgesageduslik autotee oli ehitatud niisuguse skeemi järgi.*

jõgi. Kuski maantee kätte all asetsevate eriliste torujuhtmete poolt kiiratud kõrgesageduslik elektromagnetiline väli lõi nähtamatu energiahoovuse. See oli teekatte kohale nagu laiali valgunud. Kere seintesse ehitatud vooluvõtjate — antennide abil ümbritsevast ruumist oma energiaosa ammutades kihutasid sajad automaatselt juhitud elektromobiilid vaikselt mööda maanteed.

Nupule vajutades peatas noormees ootamatult masina. See alustas ise pidurdamist, lipsates nagu mööda alanevaid kiirusastmeid ühelt valgelt ribalt teisele, sõitis tee äärele ja jäi seal seisma.

«Tahan teile näidata, kui kaugele on jõudnud elektri kasutamine. Meil on juhus näha, kuidas selle abil teid ehitatakse.» Laia viipega osutas noormees läheduses töötavatele mehhanismidele.

Aedade sügavusse tungides eemaldus magistraalset ehitatav teed. Siin polnud näha ei asfaldi ega kive, milledega kunagi varemalt oli seotud kujutus tee-ehitusest. Nägin ainult mitut iseliikuvat masinat — laiadel roomikutel liikuvat tee-ehituse agregaat. Nad liikusid üksteise järel ja tasandasid hoolikalt, seejärel rullisid aga kinni tulevase tee muldkeha. Teravad terastorud tungisid pinnasesse ja immutasid seda eri vedelikuga, mida suruti sisse suure rõhu all. Viimase masinana liikus võimas isesõitev agregaat külgedele laialt välja ulatuvate roomikutega ja suure torukujulise vooluvõtja-antenniga. Ammutades energiat samast kõrgesagedusega elektromagnetilisest väljast, mis toitis ka meie elektromobiili, liikus agregaat aeglaselt edasi mööda tasandatud pinnast. Suitsupilved tungisid välja ta triikraua-

taolise põhja alt. See masin paadutas elektrivoolu abil pinnase ülemise, vesiklaasiga immutatud kihi ühtlaseks hõõguvtuliseks massiks. Laavataoliselt hangudes muutus ülessulatatud pinnas klaasisarnaseks kareda pinnaga teekatteks. Alles nüüd ma märkasin, kui sarnane oli ta selle teekattega, mida mööda kihutas äsja meie elektromobiil.

«Kenasti välja mõeldud,» naeratas kaaslane, püüdes kinni mu pilgu, «masinad läksid üle ja tee on valmis... Mingeid materjale pole vaja! See kate aga on igavene... On see ju oma koostiselt peaaegu ühesugune hangunud vulkaanilise laavaga. Kunagi veeti säärasest laavast plaate otse Vesuuvi nõlvadelt, et sillutada nendega teid.» Kavalalt naeratahes pilutas noormees silmi: «Muide teil, keskajalehe kirjasaatjal, tuleks pühendada vähemalt üks artikkel teeehitajatele. Need inimesed on vanad töömeetodid täielikult ümber kujundanud.»

«Jah, muidugi!... Tee-ehituse aluseks on kujunenud sama elektrienergia,» ütlesin ma vahele.

Mu kaaslane hakkas naerma, välgatades valgete hammastega:

«Tõsi, nagu ka enamikus tootmisprotsessidest... ÜKV komandopunktis ma näitan teile täna, mida oleme saavutanud elektrienergia tootmisel. Muide, püüame kiiremini jõuda meie teekonna eesmärgini.»

Noormees kummardus ettepoole ja haaras uuesti kätte masina rooli. Ülikooli lõpumärgi piklik rombikene helkis ta rinnal.

Elektromobiil libises kiiresti magistraali valgetele ribadele.

Järk-järgult rajalt rajale üle hüpates, suundus ta lõpuks varjulisele alleele. See viis meid aia sügavuses asuva kõrge hoone juurde.

\* \* \*

Jah, see oli tõepoolest silmapaistev hoone, ehitatud roosakatest kunstkiviplaadidest ja ümbritsetud sihvakate sammaste reaga. Väliselt ei tuletanud ta millegagi meelde tööstushoonet.

Venemaa suurte elektrotehnikute bareljeefid andsid sellele hoonetele eriti piduliku ilme. Ma nägin Lomonossovi nägu, Lodõgini tahtejõulist profiili, Popovi, Jablotškovi ja Jakobi tuttavaid näojooni.



Läksime hoonesse läbi klaasuste. Nad avanesid ise meie ees.

Sammusime läbi avara, heledasti valgustatud koridori ja sõitsime siis tõstukiga üles.

Väljusin tõstukist ja jäin tardunult seisma. Näis, nagu seisaksime laeva kaptenisillal, mis asetses määratu suure ümmarguse saali keskkohal. Saal oli kaetud kolossaalse läbipaistva kupliga. Päikesekiired läbisid vabalt kuplit. See veidi sädeles ja sillerdas meil peakohal, nagu ebatavaliselt suur vikerkaarvärviline seebimull. Saali seinad koosnesid peaaegu täielikult paneelidest, millel helkisid mitmevärvilised ringid, ruudud ja jooned. Lõikumispunktides helkisid pisitillukesed tuled — leppelised signaalid ja näitajad.

«Energeetiline skeem,» taipasin ma. «Kuid missugune mastaap! Kui palju jaamu!...»

Erutusest jäi mul hing kinni. Lähenesin silla äärelle ja, haarates tugevasti kinni käsipuust, vaatasin alla.

Minu silmadele avanes ebatavaline pilt.

Seal, meie jalgade all, levis kaldse poolringina meie maa määratu suur kaart. Ma nägin linnasid ja jõgesid, ookeanide läbipaistvat sina. Kaukaasias kerkisid reljeefselt kahe mere poolt kokkusurutud mäed. Kuskil üleval helkis läbi valge udu poolus.

Liidu suur kaart oli täiesti kirev helendavatest punktidest. Need põlesid Siberis ja Kauges Põhjas, liivases Kesk-Aasias ja Kaug-Idas. Sinine värv märkis hüdroelektrijaamasid, punane — soojusjaamasid. Kuid peale nende helkisid kaardil veel rohelised, lillad ja kollased punktid, tähistades mulle tundmatuid jõujaamade tüüpe. Läbipaistvad ja samuti helendavad jooned ühendasid neid punkte, kujundas kummalisi võrke.

Pilt oli niivõrd ülev ja üheaegselt keeruline, et ma pean tunnistama, kaotasin kohe orienteerumisvõime nendes võrkudes, suutmata aru saada kõikide nende ringikeste ja joonte tähendusest.

Keegi puudutas mind ettevaatlikult õlast. Pöördusin ümber. Minu ees seisis pikakasvuline neiu samasuguses sinihallis kombineeritud ülikonnas, nagu oli mu kaaslasel. Ta heledad juuksed olid kokku seotud läbipaistva pearätiga ja tungisid selle alt välja kohevate, peaaegu kullakarva salkudena.

«ÜKV korrapidaja-dispetšer Niina Aleksejevna,» esitles ennast neiu. Tema hallides silmades helkis veidi pilget,

tagasihoidlik naeratus ei lahkunud ta näolt. «Kuidas teile meeldib meie Ühtse Kõrgepingevõrgu komandosild?» küsis ta. «Te olete ju siin esmakordselt...»

«Vapustav!» suutsin ma vaevaga lausuda, varjamata oma hämmeldust hiiglasliku energeetilise kaardi üle, mis laius mu silmade ees.

Käsi puule toetudes kummardus Niina Aleksejevna harjunud liigutusega kaardi kohale.

«Näete, siia on peale kantud kõik suuremad, meie ÜKV-le töötavad elektrijaamad. Helendavad punktid, need on sajad võimsad elektrijaamad, mis asuvad Nõukogude Liidu eri rajoonides. Jaamad töötavad mitmesuguste energiaallikate baasil. Kuid sellel pole tähtsust — kogu oma võimsuse annavad nad Ühtsele Kõrgepingevõrgule... Kas tunnete ära?» osutas Niina Aleksejevna Kaspia sinisesse avarusse suubuva jõe helesinisele triibule. «See on Volga, meie maa Euroopa-osa tähtsamaid energiaallikaid.»

Jälgisin tähelepanelikult silmadega dispetšeri helendavat näiteabinõu. Hele näitenool liikus kindlalt mööda kaarti.

«Vaadake,» jätkas Niina Aleksejevna, «siin on hüdro-energeetika esimene hiiglane — Dneproges, sellest allpool — Kakhovka elektrijaam, siin, näete, on Doni elektri- jaamad.» Näitenool libises kõrvale ja kadus järsku. «Aga mis ma teile seletan!» katkestas neiu järsku oma seletused. «Teid huvitab kindlasti vaadata kõike seda oma silmadega.»

Ma ei saanud kohe aru, mida ta sellega ütelda tahtis.

Ta teostas meie kõrval asuval laial juhtimispuldil mõned ümberlülitmised. Suur ekraan, mida ma algul energeetika-kilpide hulgas tähele ei pannud, hakkas järsku helendama pehme roheka valgusega.

«Nikolai,» pöördus neiu mu teekaaslase poole, «ma arvan, et meil on lihtsam näidata kõige huvitavamaid objekte, kui laskuda akadeemilistesse seletustesse. Kas pole nii?»

Ta rõhutatult tõsiste sõnade taga tundsin ma naljatust. Mur tõmmu teekaaslane noogutas jaatavalt peaga ja pööras aeglaselt reguleerimisnuppe.

Hoone kuppel hakkas kiiresti tumenema, just nagu oleks tušitilk mööda seebimulli läbipaistvat pinda laiali valgunud. Hoone seinad tõmbusid algul tumedaks, seejärel kaotasid aga täielikult oma läbipaistvuse. Saalis tekkis pehme hämarus. Ainult juhtimispuldilt peegelduv mattvalgus valgustas reguleerimisnuppude kohale kummardunud neiu ja noormehe sihvakaid kujusid.



«Ma võin teile näidata ükskõik millist meie töötavatest jaamadest kõikides ta üksikasjades ja detailides,» kostis selgelt Niina Aleksejevna hää. «Meil on katsetamisel uus kaugnägemisseadis. See kasutab kujutiste edasiandmiseks ÜKV kõrgepingeliinide voolujuhtmeid. Kuna aga kõik elektrijaamad on juhtmete kaudu ühendatud komandopostiga, võimaldab see meil juhtida mistahes alluva jaama kaugnägemissaatjaid. Meie komandopunktil on alati täpne ülevaade iga elektrijaama tööst, mis kajastub energeetika-skeemidel. Niisuguseid, kui võiks ütelda, maastikupilte, milliseid teie varsti näete, meie otsekoheselt öeldes ei vaja. See aparaat seati meile üles selleks, et oleks võimalik hinnata ülikõrgepinge juhtmeid mööda piltide ülekandmise viisi kõiki eeliseid, ühtlasi aga kontrollida selle töötamist tootmistingimustes. Teil on lihtsalt vedanud — ühena esimestest te näete seda kaugnägemisseadist töötamas... Alustame kas või näiteks «musta sõega,» pöördus neiu minu seltsimehe poole.

«Mida oleks parem sisse lülida: Tuulat või Vorkutat?» küsis see. «Kummaski punktis on käiku lastud uued maa-aluse gaasistamise puuraugud.»

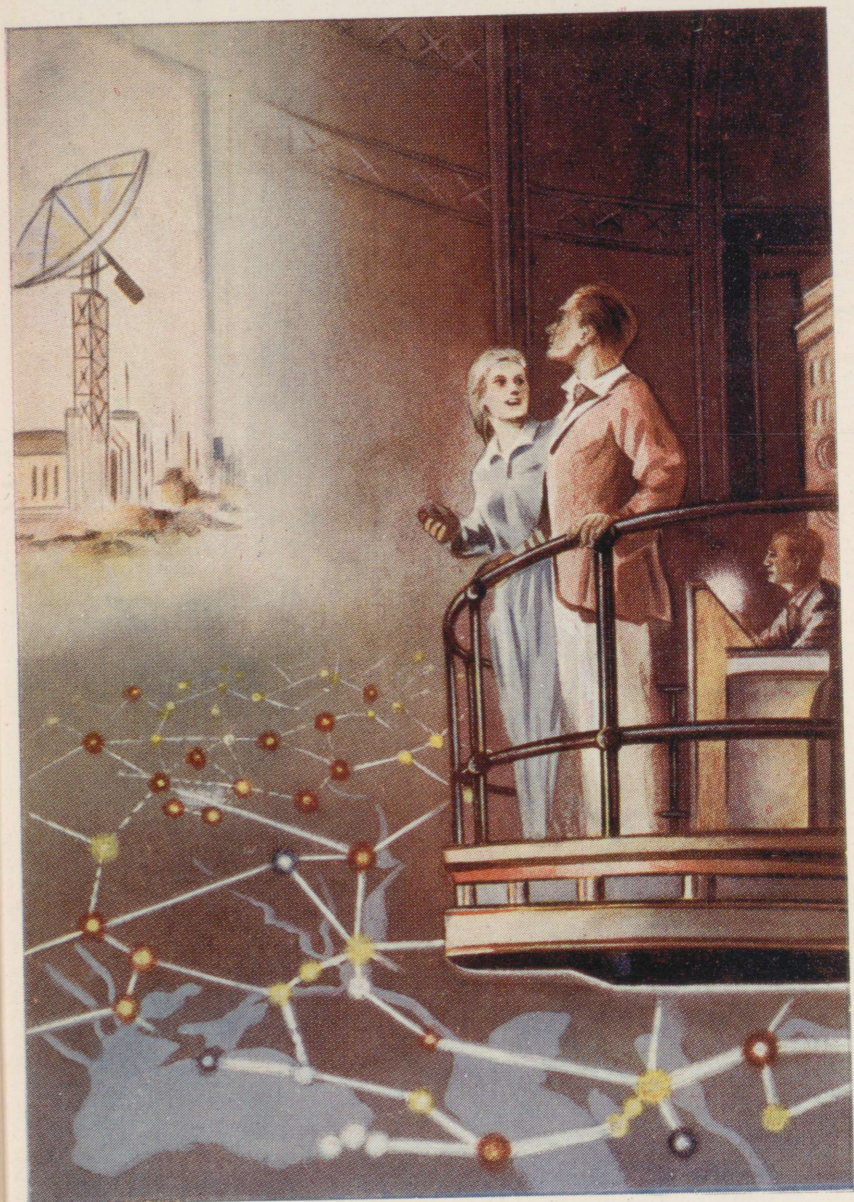
«Näidake parem Tuula gaasistamisseadist,» otsustas Niina Aleksejevna.

Puldilt kuuldus tumedaid ümberlülimisplöksatusi.

Roheka ekraani sügavusest ujus välja suure, laiade aken-dega hoone kontuur. Hoone just kui väljus ekraanist — kujutis oli ruumiline. Ta rippus õhus ekraani ees ja näis nii lähedasena, nagu oleks seda soovikorral võimalik käega puudutada.

«Annan nüüd masinasaali. Kas näete neid gaasiturbiini juurde suunduvaid võimsaid torustikke? Neid mööda voolab põlevgaas, mis väljub söekihini puuritud puuraugust. See kiht on maa all põlema süüdatud. Mittetäielikul põlemisel muutub süsi põlevgaasiks.» Neiu hää elavnes. «Selles elektrijaamas,» jätkas ta, «me rakendasime Mendelejevi poolt ammu enne esimest maailmasõda esildatud idee. Mäletate, kui tuliselt toetas Vladimir Iljitš Lenin maa-aluse gaasistamise ideed? 1913. aastal kirjutas ta isegi eri artikli «Pravdas». Artikkel ilmus eriti vastutusrikka pealkirja all: «Üks tehnika suuri võite». Nüüd te näete, kuidas näeb välja üks nendest suurtest võitudest!» lõpetas Niina Aleksejevna peaaegu võidutsevalt.





*Ekraanile ilmus kauge jõujaama kujutis.*



Tema juttu jätkas juhtimispuldi juurest eemaldunud Nikolai.

«Teate,» pöördus ta minu poole, «kui palju lootusi sidus siis selle protsessiga Vladimir Iljitš, sotsiaalse revolutsiooni läbiviimise tingimusel, muidugi. Ta rääkis mitte ainult odava elektrienergia tootmisest, vaid ka kogu tootmisolukorra muutumisest. Ta unistas sellest, et muuta töö tulevaste põlvete kultuuriliseks hüveks. Ja kui õigus tal tookord oli!... Näete, nüüd ei ole meil tarvis maasügavustest kivisütt välja tuua — teostada seda väheproduktiivset tööd. Me süütame söekihid nende leiukohtades — maa all. Põlemiseks tarvilikku õhku vastaspoolsete puuraukude kaudu pidevalt juurde pumbates reguleerime me kogu gaasi tekkimise protsessi. Just seetõttu, et hapnikku ei jätku kivi-söe täielikuks põlemiseks, tekibki põlevgaas. Võimas gaasivoolus imetakse torudesse ja juhitakse nende kaudu elektrijaamade gaasiturbiinidesse või siis keemiakombinaatidesse edasisele töötlemisele väärtuslikeks tööstussaadusteks.»

Alludes korrapidaja-dispetšeri heledale häälele, teostas noormees puldil järjekordse ümberlülamise.

Neiu just nagu lõikas hooga käeliigutusega läbi silmade ees rippuva masinasaali kujutise:

«Näete neid võimsaid gaasi-turbogeneraatoreid? Nende juures pole inimesi — neid teenindatakse automaatselt... Siit suundub elektrienergia pingetõstivate alajaamade kaudu meie kõrgepingevõrku. Nendes tõstetakse pinge kuni neljasaja tuhande voldini. See on muide meie ühtse süsteemi tööpingeks.»

«Kas läheme üle «sinisele söele?»» küsis neiuult minu teekaaslane pärast seda, kui ta oli lasknud mul küllaldaselt vaadelda Tuula elektrijaama masinasaali elavat pilti. «Lülin sisse Ohhoota mere...»

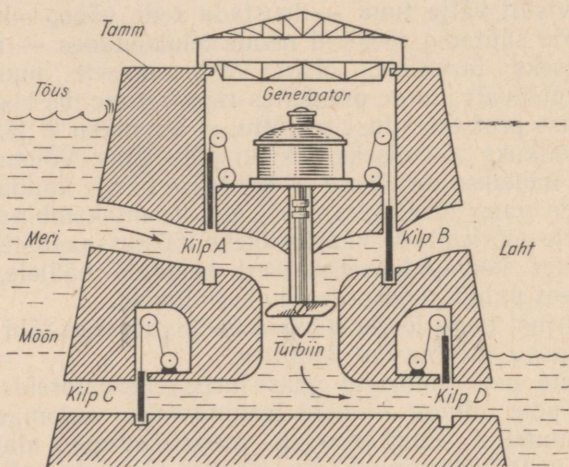
«Sa unustad jälle, et Kaug-Idas on praegu öö,» hakkas neiu naerma. «Pimeduses on meil raske näidata Ohhoota tõusu-mõõna jaama. Anna parem meie lähim naaber — Murmansk.»

Tekkinud vaikuses kuuldusid ümberlülimate lühikesed klõpsud.

Ekraanil toimus hämmastav muutus. Peaaegu linnulennult nägin ma lahe kitsa kaela sulgenud tammi. Paindunult nagu vibu toetus ta mõlema otsaga kaljusele rannikule. Barentsi mere lained purunesid vastu ta määratu suurt betoonkeha. Valge vahuvööde näitas selgelt selle hiigelehi-

tise kontuure. Võimsad elektri-ülekanделиinid, mida tähistasid mastide siluetid, suundusid tammi juurest jaotusjaama juurde ja sealt mööda merekallast edasi minnes kädusid meie vaateväljalt.

«Ärge imestage, et näeme jaama ülaltpoolt,» seletas mulle neiu, «üks kaugnägemissaatjatest on seatud üles kaldaäärse kalju tipule. Jaama ehitajad kasutasid siin väga osavalt ära looduslikke tingimusi,» jätkas ta. «Tõusulaine



*Ma sain hõlpsalt ettekujutuse sellest, kuidas töötab tõusu-mõõna hüdroelektrijaam.*

ulatub siin peaaegu kümne meetrini. Tõusu hetkel suruvad miljonid tonnid vett tammile, püüdes pääseda lahte. Meie aga ei lase vett vabalt läbi. Me laseme ta läbi tammikeha sisse paigutatud turbiinide. Kui aga vee tasapind lahes jõuab ühele kõrgusele vee tasapinnaga ookeanis ja ookean hakkab taganema, lastakse lahte tunginud veed välja, suunates need uuesti läbi turbiinide.»

Kummardudes kaardi kohale jätkas neiu:

«Vaadake meie maad uhtuvate ookeanide kallastele laiailipillatud tumesiniseid punkte. Need kõik on tõusu-mõõna jaamad. Määratu hulga energiat annab meile «sinine süsi», mida toodame ainult tõusu ja mõõna arvel. Töötab ju ühe tammikeha sees üle saja turbogeneraatori!»



«Kas te saate nüüd aru, miks elektrienergia on kujunenud meie maal igasuguse tehnika arenemise aluseks?» segas noormees end meie kõnelusse, tuletades mulle meelde meie vestlust elektromobiilis. «Lõppkokkuvõttes me kasutame siin ju mitte midagi muud, kui Kuu külgetõmbejõudu. Sellest ju tekivad mere tõusud ja mõõnad. Kuu tõmbab enda poole määratu suurt veehulka, mis täidab meresid ja ookeane meie planeedi pinnal. Sellelt veelt meie võtame aga ära energiat.»

«Muide, Ohhoota jaama võimsus on märksa suurem,» katkestas Niina Aleksejevna noormeest. «Seal on tõusulaine üle üheteistkümne meetri kõrge — märkimisväärne suurus, nagu näete... Hüdroturbogeneraatoreid me vaatama ei hakka,» jätkas neiu. «Need on tavalised. Ma näitan teile ainult automaatsete kilpide tööd. Need lülivad ümber vee liikumise suuna turbiinis ookeani ja lahe veepindade vahest sõltuvalt.»

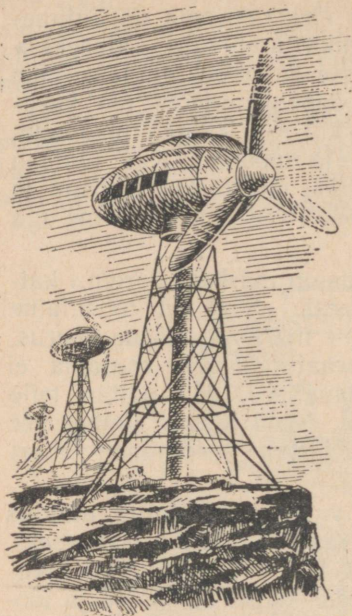
Ekraanil toimus uus piltide vahetus. Kujutus muutus miskipärast lamedaks, skemaatilisele joonisele sarnaseks. Siiski oli see «elavaks» jooniseks. Üksikud ta detailid liikusid, muutsid kuju. Oli näha, kuidas tõusevad lained ja lõõvad vastu tammi betooni, kuidas vesi tungib tunnelitesse ja nende kaudu veeturbiini labadele.

Nagu võlutult vaatasin ma ebatavalist pilti vee liikumisest tammi kanalites. Kõige imeteldavam oli see, et tamm paistis mulle just nagu läbilõikes. Just nagu oleks mind halli paksu betoonimüraka sisse müüritud ja ma vaatleksin sealt siisuguseid asju, mida muidu pole võimalik näha. Tumedate joontega olid kujutatud lüüside ülestõstetud terasüksed, teokujulised kanalid vee juhtimiseks turbiini labadele.

Märgates nähtavasti minu imetust, seletas Niina Aleksejevna mulle ära ebatavalise kujutusviisi põhjuse.

«Me kasutame antud juhul raadiolokatsioonilist meetodit pildi saamiseks. Paksu tammi sisse paigutatud väikesed raadiolokaatorid annavad edasi peaaegu täieliku lõike tammist. See kujutus transleeritaksegi siia mööda kõrgepingetuhtmeid. Just praegu on teil haruldane võimalus vaadelda tammi seestpoolt. Ometi on meil veel niipalju vaatamist ees, et ma ei taha teie aega viita siisuguste udupiltide uurimisega.» Neiu hakkas naerma.

Nikolai teostas paneelil rea uusi ümberlülimesi. Laine-



*Ekraanil oli näha loendamatul hulgal tuulejõuseadmeid.*

murru kujutus kustus ekraanilt viivimatult, nagu kadudes ekraani fosforestseeruva pinna taha.

«Siirdume nüüd lõunasse,» jätkas mu jutukaaslane. «Tahan näidata teile meie kõige võimsamat seadist, mis töötab «helesinise sõe» baasil... Aidake mind,» pöördus ta Nikolai poole. «Jaamade võtmed on just teie käeulatuses... Kuulsad elektrijaamad,» pöördus ta minu poole. «Juba mitu aastat töötavad nad Kaukaasias, Novorossiiski rajoonis. See on imeteldav koht meie Liidus, mis on nagu eriti kujundatud looduse poolt niisuguseks otstarbeks. Siit, nagu ka Bakuu rajoonist ja mõnedest arktilistest piirkondadest, kanduvad üle kõige võimsamad õhuvoolused meie maal. Pealegi on nad oma jõult ja suunalt enam-vähem

ühtlased. Niisiis, vaadake Novorossiiski sõlme.»

Vaatasin ekraanile.

Ažuursetel, kuid nähtavasti küllalt tugevatel tornidel, mis olid püstitatud mäekurusse, asetsesid tuuleelektrijaamade munakujulised kered. Nad seisid tiheda reana.

Kiiresti pöörlevate tiibade hõbedased ringid paistsid olevat kleebitud tuulejõuagregaatide voolujoonelistele keredele külge.

Ekraan lähendas meile ühe nendest agregaatidest ja ma olin hämmastatud selle suuruselt. Pöörlevatele tiibadele vastaspoolisel küljel seisis sõrestikrõdul väike inimkuju.

Nähtavasti oli see järjekordset agregaatide kontrollima tulnud valve-elektrik. Kui suur oli aga temaga võrreldes helesinisest ookeanist oma võimsa kolmetiivalise propelleriga energiat ammutav tuulik-hiiglane!

«Nagu suur arv tõusu-mõõna jaamade hüdroturbiine,» seletas mulle neiu, «nii annab ka kogu see tuulikute grupp



ÜKV-sse oma osa energiat. Vooluvõrk ühendab hiigeltuulikut generaatorid ühise pingetõstva alajaamaga ja see on omakorda ühendatud Ühtse Kõrgepingevõrgu ringliinidega. Võrdlemisi harva tuleb ette niisuguseid päevi, millal me tuulejõuseadmed täielikult välja lülime. Kust ikka tuult võtta, kui saabub täielik tuulevaikus...»

Juhtimispuldi kohalt pead tõstes segas Nikolai end meie kõnelusse:

«Niisuguste sõnadega võite te tekitada umbusaldust selle silmapaistva energiaallika vastu. Just see on aga erakorraliselt võimas. Olgu vaid nimetatud, et tuuleenergia ületab maakeral kaks ja pool korda igasuguse kaevandatava kütuse energia. Tuleb rõhutada, et see energia, mis seisab oma varude võimsuselt esimesel kohal, on samuti ammendamatu, nagu vee-energiagi. Kunagi lõpevad otsa kivisüsi ja nafta, kuid tuuled puhuvad niikaua, kui Päike soojendab oma kiirtega Maad. Selle energia allikaks on päikesesoojus. Soojendades erinevalt õhumasse meie planeedi eri kohtades, sunnib ta neid ühest kohast teise liikuma.»

«Meil on aga ka veel niisuguseid jaamasid,» jätkas Niina Aleksejevna, «mis kangekaelselt ei taha ega saagi töötada kogu ööpäeva, kuigi nad annavad iga päev oma megavatte meie võrku. Ma räägin jaamadest, mis kasutavad «kollast sütt» — päikeseenergiat. Kas tahate, me näitame teile võimsat helioseadmete patareid? Nikolai, palun lülige sisse Kara-Kumi päikesejaam,» pöördus dispetšer noormehe poole. «Te muidugi teate, et päikeseenergia on ammendamatu ja et meie planeedile saabuva kiirgusenergia hulk on määratu suur. Usbekistan üksi saab näiteks nii palju päikeseenergiat, et sellega oleks võimalik asendada mitme tuhande Dneprogesi tööd. Kuid varemalt ei õnnestunud seda energiat tööstuslikus mastaabis ära kasutada. Lõpuks aheldasime meie aga siiski päikesesoojuse. Vaadake, siin on üks meie Kara-Kumi energeetilise sõlme heliojaamadest. Ta töötab paralleelselt hüdroelektrijaamadega, võttes endale osa koormusest nendel tundidel, kui tööstuse ja puuvillakasvatuse jaoks vajatakse kõige suuremal hulgal elektrienergiat. Meie õnneks see toimub päeval.»

Nagu vastuseks minu mõtetele lähendas ekraan meile ühe päikeseeparaboloidi.

Nõguspeegel, mille läbimõõt võrdus viie-kuuekordse hoone kõrgusega, oli valmistatud nähtavasti õhukesest poleeritud lehtmestallist. Selle poolt peegeldatud kiired koondusid väi-

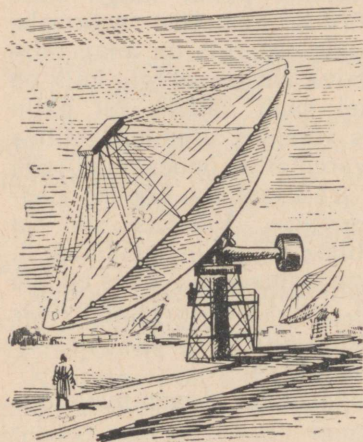
kesele katlale, mille tume värvus eraldus teravalt läikiva peegli foonil. Nagu ämblik, kes on meisterdanud oma võrgu taldriku nõgusa osa kohale, oli katel ühendatud tõmbitsate ja torude võrgu abil paraboloidi külgservadega.

Vaadeldes seda imestusväärsset konstruktsiooni, seletas neiu:

«Meie muundame päikesesoojust elektrienergiaks elavhõbeda auru abil. Aur tekib helioseadise katlas. Määratu suure paraboloidpeegli poolt koondatud päikesekiired kuumutavad elavhõbedat ülikõrge temperatuurini. Siit juhitakse väga kõrge rõhu all olev aur jõujaama. Sinna koondub paljude helioseadmete energia. Elavhõbeda aur paneb töötama turbiini, mis on seotud elektrigeneraatoriga. Selles osas päikesejaamad ei erine tavatistest soojusjaamadest.»

«Praegu on energeetikatööstuse poolt omandatud nendest efektiivsemad jõuseadised,» ütles vahele Nikolai. «Soojusprotsess päikese-jõuseadmetes on, kui lubate öelda, mineviku igandiks. Igandiks tollest ajast, kui aur oli vältimatuks lülilik elektrienergia tootmisel. Teaduse nüüdisaegsed saavutused võimaldasid tööstuslikes mastaapides päikesevalgust vahetult elektriks muundada. See toimub uute üli- võimsate fotoelementidega heliojaamades. Teie teate muidugi, mis on fotoefekt? Langedes mõnede metallide pinnale, põhjustavad päikesekiired nendes elektrivoolu tekkimise.

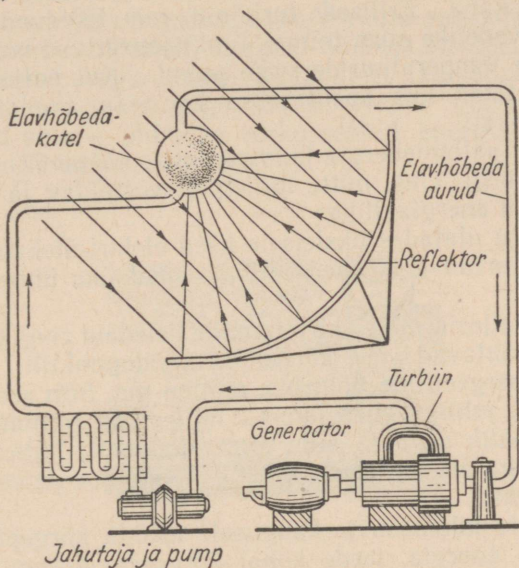
Ometi oli sel viisil saadava voolu tugevus kaua aega vaevalt märgatav. Palju aastaid kestnud töö tulemusena, pärast väga suure hulga katsete läbiviimist avastasid meie uurijad niisuguseid aineid, mis päikesekiirte mõjul märksa rohkem voolu annavad. See avastus muutis põhjalikult kogu päikeseseadiste energeetika. Määratu suurtesse patareidesse ühendatud uut tüüpi fotoelemendid muutusid niisugusteks elektrienergia vabrikuteks, millel pole ühtegi liikuvat osa. Maapinna teatavalt pindalalt me saavutame nüüd täpselt kindlaks



*Helioseadmete peegelkausi olid suunatud vastu päikest.*



tehtud energiahulga. Üks sellistest jõuseadmetest toimib näiteks täielikult mehhaniseeritud väävlitööstusi Karakumis. Ka teistes rajoonides on fotojaamade ehitamine ennast täielikult õigustanud, kusjuures nad varuvad akumulaatoritesse ööseks tarvilikku elektrienergiat. Peamiseks jõuallikaks me loeme ometi «valget sütt» — jõgede hüdrojaamasid.»



*Päikese-elektrijõujaam töötab elavhõbedaauru-seadise põhimõttel.*

Arvukad sinised pirnikesed, mis tähistavad hüdroelektrijaamu, helendavad meie ees asetseval kaardil. Oli aeg, miljal sajad kuupkilomeetrid vett kandusid mööda jõgede sänge kasutult ookeanidesse ja meredesse. On ju meie maal üle saja kaheksa tuhande jõe. Nende kogupikkus on üle kahe ja poole miljoni kilomeetri ja nad viivad iga aasta meredesse ja ookeanidesse umbes neli tuhat kuupkilomeetrit vett. See kõik on energia. See kõik on maapinnale nii vajalik elustav niiskus.

Kui palju aga, mõtlesin ma, libistades silmad üle kaardi, on veel võimalik ehitada mitmesuguseid elektrijaamasid, paigutades need laiali mööda meie kodumaa avarusi!

Kuid on ju veel kümneid teisi energiaallikaid.

Soojusjõujaamad turba baasil — asuvad ju peaaegu kõik maailma turbavarud meie maal.

On olemas jaamu, mis kasutavad ära vee ja ümbritseva õhu temperatuuride vahe. Ookeani sügavustes on vesi kümneid kraade külmem kui veepinnal. Põhjamerede mittekülmuv vesi on kümneid kraade soojem ümbritsevast õhust. Sellist temperatuurivahet on alati võimalik kasutada energiaallikana. Erilised turbiinid, mis töötavad kergesti auravate vedelike auru toimel, funktsioneerivad vabalt isegi tähtsusetu temperatuuride vahe puhul. Kui palju on meil kohti Arktikas, kus kasutatakse ka seda ammendamatu energiaallikat!

Lõpuks aatomienergia-jaamad, mis töötavad «tuuma-kütuse» baasil. Uus, mitte millegagi võrreldav ja määratu võimsusega energiaallikas...

Just nagu ulatades üksteisele käed elektri-ülekanaliinide kaudu, töötavad kõik energeetikajaamad ühe ühise ürituse kasuks.

Kaua vaatlesin ma elektri-jaamade heledaid ringikesi. Nad on hästi nähtavad meie kõrgelt komandopunktilt. Siin see on, maa energeetiline võimsus, mõtlen ma. Siin see on, inimese poolt juhitud energiameri, millest on miljoneid kilovatte võimalik suunata siit, komandopostilt, lihtsa nupule vajutamisega mööda kõrgepinge-ülekanaliini peaaegu maa igasse punkti!

Tuhandete kilomeetrite kaugusele mööda kõrgepingeliini üle kantav energia, teede kohal kõrgesagedusega elektromagnetiliste väljade näol ilma juhtmeteta hajutatav energia, akumulaatoritesse kogutav energia, — kõik see on muutunud nõukogude inimese ustavaks sõbraks.

Olles mõtetesse vajunud, ei pannud ma tähele, millal Niina Aleksejevna lülitas välja stereoskoopilise kaugnägemisseadise ekraani. Vikerkaarevärviline kuppel meie pea kohal muutus heledaks. Muinasjutuline pilt hääbus...

Päev oli juba lõppemas ja õhtu lähenes märgatavalt. Saali seinad helendasid ühtlase sooja valgusega, mis oleks nagu lähtunud nende sügavusest. Täites kogu ruumi, langes see valgus kullakarva helgiga juhtimispuldile, skeemidele ja maa energeetikakaardile.

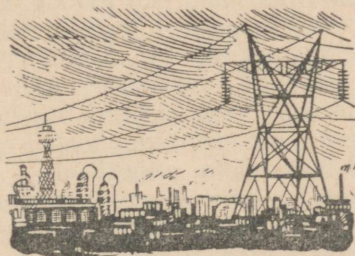
Tõusime püsti.

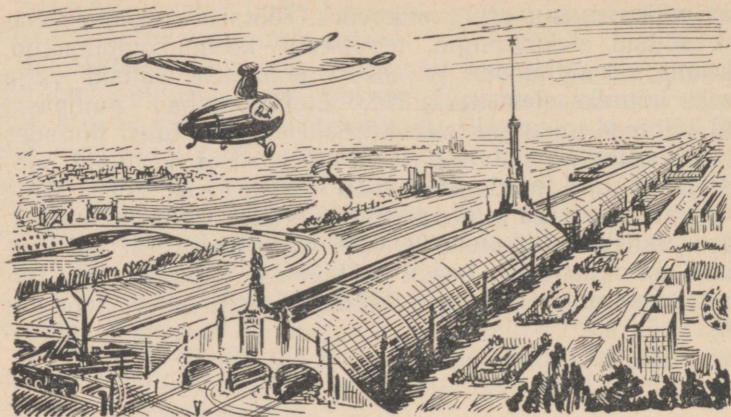
ÜKV juhtimispuldi juurde jäi istuma neu sinihallis kombinieritud ülikonnas.

Tema silmade ees elas oma pingerikast elektrilist elu



maa määratu suur energeetikavõrk. Töötasid automaattehased, sõitsid elektrirongid, tegutsesid keemiakombinaadid. Ukraina, Uraalimaade ja Siberi põldudele sõitsid välja õiseks künniks elektritraktorid. Elektripumbad pumpasid vett steppide niisutamiseks. Süttisid õhtused tuled linnades ja kolhoosikülades. Ja inimesed, kes juhtisid masinaid, soojust ja valgust, mõtlesid vaevalt sellele, kust tuleb neile energia: kas Volga hiiglastelt või Vorkuta soojusjaamadest, Novorossiiski tuulikutelt, Jenissei hüdrojaamadest või kaugetest aatomienergia baasil töötavatest jaamadest... Inimestele polnud see sugugi tähtis. Nende poolt tehtavat ühist tööd abistas ühtsesse võrku seotud energia — kommunistliku ühiskonna energia.





## TEINE PEATÜKK,

### MILLES LUGEJA TUTVUB TERASTE KONSTRUEERIMISEGA

Esimeseks asjaks, mis mulle metallurgiahiiglasele vaatamisel silma puutus, oli kõrgahjude puudumine. Määratu suuri tuldpurskavaid püstahjusid, milles mullataolisest maagist sünnib metall, polnud olemas. Polnud olemas ka silmale tuttavaid, kõrgeid õhueelsoojendajaid, mis on tavalisel metallisulatamisel tarvilikud.

Meie all laiusid mitme kilomeetri ulatuses määratu suured heledad tehasekorpused, sulades kokku pidevaks sirgeks jooneks. Selle päikesepaistelise hoone juurde suundusid läbi aedade roheluse raudteede terasmagistraalid ja siledad autoteed. Tehase territooriumi kõrval vaheldusid kaitsemetsade ruudud kullakarva põldudega.

Mööda kanali sinist linti, millest viisid üle ažuursed silad, sõitsid laevad ja iseliikuvad praamid.

Veidi kaugemalt paistsid suveõhu sinakas vinas elumajad, spordiväljakud ja jällegi tihedad rohelised aiad.



Kõike seda nägin ma linnulennult, kui insener Prokofjev peatas oma väikese helikopteri tehase territooriumi kohal.

Masin jäi rippuma tehase klaaskatuse kohale otsekui toetudes oma kergete propelleritega sinakale läbipaistvale õhule. Orgaanilisest klaasist valmistatud läbipaistev kuppel kaitses meid tuule eest.

Pisitillukesed õhu-reaktiivmootorid, mis asetsesid propelleri veidi paksematel otstel, panid selle pöörlema nagu õhukarusselli, peaaegu segamata meie kõnelust oma vilistava sisinaga.

«Siin ongi meie majapidamine!» ütles Prokofjev rõõmsalt, laskmata käest rooli ja pöörates minu poole oma laia näo.

Karedad, meelekohtadel halliks läinud juuksed ja madal arm lõual — kaugete rindeaastate mälestus — muutsid Prokofjevi heasüdamliku näo pisut karmiks.

«Siin me keedame terast. Kogu protsess — maagist valtsmetallini — on teil nii öelda silmade ees. Ja kõik see toimub pidevalt, ilma peatuseta! Vaadake sealt, korpuse parempoolsest otsast antakse sisse rauamaaki, mille tagavarasid hoitakse betoonpunkrites. Meie toodangut aga — valtsitud terast — laaditakse platvormidele vasakpoolsest otsast, siit nii umbes kilomeetrit viis. Terasa saamise kogu ime toimub ühe klaaskatuse all, mis laiub praegu meie all. Kui olete jõudnud kõike seda vaadata, hakkan ma laskuma.»

Tahtsin esitada insenerile veel mõned küsimused, kuid jäin hiljaks. Hooba kergelt pöörates muutis Prokofjev lennuki propellerilabade kaldenurka ja helikopter sööstis järsult alla maandumiskoha poole. Vilksatasid mööda viltune klaaskatus, ebaloomulikult kallutatud kanali lint, juba lähedale jõudnud puude rohelised võrad ja lõpuks maandumisvälja tasane ruut.

\* \* \*

Mõne minuti pärast istusime tehase valveinseneride mugavas puhkeruumis. Saalis oli valge ja jahe. Mõned massiivsetes raamidest pildid kaunistasid ruumi seinu. Ümmargusel laual oli värskeid ajalehti ja ajakirju. Televiisori pime ekraan vaikis.

«Noh, nüüd kuulan ma ära teie küsimused. Korralik ajakirjanik ei saa ju ilma nendeta tundigi elada,» pöördus naeratades minu poole Prokofjev, kelle suurte põsenukidega nagu võttis uuesti heasüdamliku ilme.

«Ma tean, et teie saate terast uue meetodi järgi, ilma kõrgahjudeta. Jutustage lähemalt, kuidas see toimub, enne kui läheme tsehhidesse.»

«Meie ei saa ju üldse malmi. Ja selleni ei jõutud korraga,» hakkas Prokofjev üksikasjaliselt jutustama. «Loodan, et mäletate, kuidas kunagi varem saadi terast? Kõrgahju laaditi rauamaaki, kivisöest saadud koksi ja rübustajaid — mitmesuguseid lisandeid, mis olid tarvilikud raua taandamiseks maagist. Võimsad kuuma õhu joad, mis juhiti õhu-eelsoojendajatest kõrgahju, põletasid koksi. Süsinikoksüüdi poolest rikkad tulised gaasid ja koksis leiduv süsinik võtsid maagilt ära hapniku, muutes maagi malmiks — rohke süsinikusisaldusega rauaks. Perioodiliselt lasti kõrgahjust välja malmi ja räbu — kõrgahjuprotsessis tekkivat sula massi. Sulamalm juhiti laiali valamismasinasse, mille järel ta hangus piklike kangidena. Terast keedeti malmist ja vanarauast erilistes martäänahjudes. Selle protsessi puhul võeti malmilt ära liigne süsinik, muutes malmi teraseks. Sulateras valati laiali vormidesse. Lõpuks kuumutati hangunud teraskange uuesti ja valtsiti nendest erilistel valtspinkidel mitmesuguseid tooteid: lehtterast, talasid, nurkterast, plaate jne. Nagu näete, nõuab see protsess suuri pingutusi. Meile tundub ta praegu aeglase ja kuluka protseduurina... Tänapäeval töötame me teistsuguse meetodi järgi, millega ma teid meeleldi tutvustan. Kõigepealt tahan rääkida veel paar sõna vahepealsest protsessist. Ainult einetagem enne. Pärast õhusõitu on mul alati hea isu.»

Prokofjev tõusis tugitoolist ja läks külmade ja kuumade toitudega varustatud klaaspuhveti juurde. Kergel läbipaistval kandikul ilmus nähtavale valmis-eine. Vestlust jätkates istusime klaasiga kaetud laua taha.

«Esimene asi, mida me tegime vana metallurgilise protsessi täiustamiseks,» jutustas Prokofjev edasi; «oli hapniku rakendamine. Selle asemel, et juhtida kõrgahju tavalisel viisil eelsoojendatud õhku, me hakkasime sinna suruma hapnikuga rikastatud õhku. Saavutasime hämmastavat edu. Temperatuur tõusis kõrgahjus kahelt tuhandelt kraadilt kolmele tuhandele. Selle tagajärjel hakkas kõrgahi palju rohkem metalli andma ja ta abiseadmestik lihtsustus erakordselt. Kogukatest õhu-eelsoojendajatest loobuti täielikult.»

Juues lühikeste lonksudega tulist kohvi, jätkas Prokofjev erutatult:

«Samasuguse revolutsiooni me viisime läbi ka martään-



menetlusel terase tootmises. Õhu rikastamine hapnikuga lihtsustas siingi erakordselt terase tootmist ja suurendas ahjude tootlikkust. Palju ülivõimsaid kõrgahje töötab veel praegugi hapnikuga rikastatud õhul. Meie tehas töötab siiski hoopis teisel põhimõttel. Meie saame rauda vahetult maagist, loobudes malmi saamisest... Kui olete lõpetanud eine, siis lähme, ma näitan teile, kuidas see meie tehases teostub.»

Tehaseõuele väljumata laskusime me mööda sisemist treppi avarasse tsehhi.

Määratu suured vertikaalsed veskid ulatusid nagu teraskujud üles peaaegu kuni hoone klaaskatuseni, mis helkis kuskil kõrgel meie kohal. Osa katusest oli lahti lükatud. Tumedas taevasinas liikusid harvad pilved.

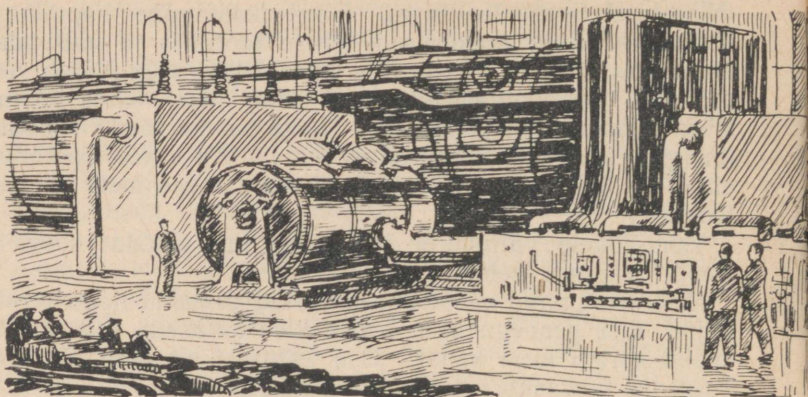
Ma ei näinud, kuidas maagitükid langesid veskitesse, kuidas neid jahvatati pulbriks. Metallkestad ühendasid tihedalt omavahel kokku kõik agregaadid, summutades müra ja kaitstes tsehhiruumi maagitolmu eest.

«Siin me jahvatame maagi ülipeeneks pulbriks. Pärast puhastamist juhitakse see automaatselt trummelahjudesse. Ärge imestage nende suuruse üle — nad on ikkagi palju väiksemad kõrgahjudest,» naeratas Prokofjev.

Läksime edasi. Märkasin, et määratu suures ruumis, kus töötas palju mitmesuguseid masinaid, polnud ühtki inimest. Masinate töötamist ei jälgitud sugugi. See aga ainult näis nii. Ma teadsin, et ükskõik millise tootmisharu automatiiseerimine põhineb kõige täpsemal kontrollil.

Pead selga ajades vaatlesin ma trummelahjude kolossaalseid, veidi kaldseid silindreid. Suured silindrid, mis sarnanesid suuruselt metroo tunneli teraslõikudega, asetsesid reas ja pöörlesid pidevalt. Seestpoolt, nagu ma teadsin, olid nad tulekindlalt vooderdatud. Summutatud pöörlemiskõmin ja sissepuhutava õhu sisin täitsid kogu ruumi. Nad rääkisid silindriliste ahjude sisemuses toimuvatest võimsatest keemilistest ja soojusprotsessidest.

«Kas näete toru, mis läheb ahju tagumise otsa juurde!» karjus Prokofjev mulle kõrva. «Seda mööda juhitakse ahju lähimast kiviõie maa-aluse gaasistamise seadisest saabuv küttegaas. Maaki saame siit, kohapealt, automatiseeritud kaevandusest. Maapinnale antava maagi hulk on rangelt piiratud punkrite suurusega, milliseid te nägite ülevalt, helikopterilt. Sel viisil pole meil vajadust tehase territooriumi toorainetega üle koormata. Pärast maagi jahvatamist



*Me sammusime piki masinate rida, mis muutsid*

tolmutaoliseks pulbriks juhitakse see ahju. Siin satub pulber kohe tulise gaasijoa sisse. Põlemisel võtab gaas maagilt põlemiseks vajalikku hapnikku ja taandab sellega metalli. Pöörleva trumli põhjale langevad puhta raua pisitillukesed osakesed. Gaasi põlemissaadused imetakse aga välja trummelahjude teiste otste kaudu...

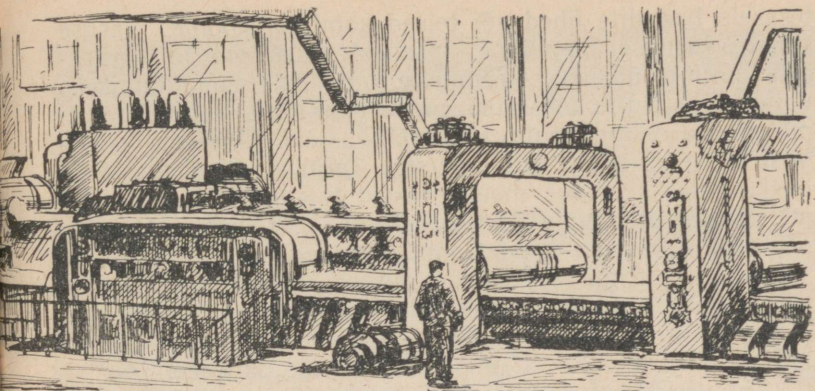
«Aga milleks ahjud pöörlevad?» katkestasin ma Prokofjevit.

«Ainult selleks, et saavutada ühtlast maagi rauaks muundumist. Selleks aga, et maak liiguks ise ahju ühest otsast teise, valmistatakse ahi kallak. Kuid jälgime meie protsessi edasi... Nüüd on tarvis rauda taandamata osakestest ja rübust välja sorteerida. See teostub lihtsalt. Me kasutame tavalist magnetimeetodit. Kas näete neid määratu suuri plekk-kesti?» Prokofjev näitas hermeetiliselt suletud aparaatide ovaalsetele kaantele. «Need on magnetseparaatorid. Nende sisse on üles seatud pöörlevad elektromagnetid. Nad eraldavad kiiresti rauaosakesed kõikidest lisanditest ja taandamata maagist. Sel viisil saadud puhtast metallpulbrist konstrueeritaksegi terast.»

«Kuidas — konstrueeritakse?» küsisin ma insenerilt. «Konstrueerida võib sildu, vedureid, tööpinke, mitte aga metalli...»

«Nii see aga on, meie just konstrueerimegi metalli!» katkestas mind hoogu sattudes Prokofjev. «Me kujundame iga-





altsteraseks nendesse juhitud maagipulbri.

suguse koostisega ja igasuguste omadustega terast sellest sõltuvalt, mida meilt nõutakse. See ongi konstrueerimine.»

Me lahkusime magnetseparaatori juurest, mille sisemuses toimus rauapulbri väljasorteerimine, ja läksime edasi piki uute masinate rida.

Prokofjev näitas mulle terasevalmistamisliini ehitatud kontrollaparaatide gruppi. Nende ülesandeks oli metallipulbri täpne doseerimine enne ahju saاتمist.

«Kui vajate eriterast kõrgehitiste jaoks,» rääkis insener kaasakistult, «esitage oma nõudmised ja me keedame teile niisugust. Vajatakse sulameid reaktiivmootoreile — sulameid, mis peavad töötama punase hõõgumise temperatuuridel, — me loome ka neid. Vajatakse detaile hapnikuseadiste jaoks, mis töötavad ülimadalatel temperatuuridel — miinus sada viiskümmend kraadi — ja ka nende masinate jaoks me valmistame vastavate omadustega terast. On mitmeid viise teatavate omadustega metalli kujundamiseks. Meie konstrueerime teraseid, kui nii võiks öelda, teoreetilistel meetoditel. On teada, et niisuguste metallide, nagu kroom, nikkel, molübdeen, volfram ja teised, isegi õige väikesel määral terasele lisandamine mõjub väga tugevasti saadava sulami omadustele. Valides vastavalt mitmesuguste metallide lisandeid, on võimalik anda terasele temalt nõutavaid omadusi: kõvadust, kuumusekindlust, sitkust, tõmbetugevust...

Meile on täpselt teada, missuguseid omadusi annavad

terasele lisandite ühed või teised kombinatsioonid. Terasel konstrueerimisel me võime täpselt kindlaks teha ja reguleerida antud füüsikalise-keemiliste omaduste saavutamiseks vajalike lisandite koosseisu: on tarvis ainult seada doseerimismasina osutid nõutavatele omadustele. Lisandite kaalumist toimetab ta ise automaatselt. Terasel legerimise seadusi tundes keedame meie teraseid täieliku garantiiga, et metall saavutab vajalikud omadused... Lähme edasi. Te näete seda konstrueerimist oma silmadega.»

Läksime järgmisesse tsehhi, mis oli eraldatud pöörlevate trummelahjude müra- ja helikindla vaheseinaga.

See oli imelik tehase osakond. Meie sisseastumisel töötas tsehhis mitu terasesulatamis-elektriahjude paralleelliini.

«Kas need ongi ahjud?» mõtlesin ma, sest niivõrd erinevad nad sellest, mida kujutame endale tavaliselt ette metallurgiatsehhina.

Iga automaatne terasesulatamisahi kujutas endast keerulist seadist. Hermeetiliselt suletud, tulekindlate plaatidega vooderdatud ahju juurde suundusid elektrijuhtmed ja torud. Mehhanismide ja abiaparaatide tiheda võrguga ümbritsetud ahi tuletas meelde terastrossidega köidetud paljuhaarmelist polüüpi.

Õhus tundus spetsiifilist lõhna, mis on alati omane suurt hulka tulist metalli sisaldavale ruumile.

«See ongi meie «peaköök»!» ütles Prokofjev naeratades. «Ta töötab kõrgesagedusvooludel. Nagu hea perenaine, nii paneme meiegi elektriahjus sulatatavasse metalli mitmesuguseid «maitseaineid», et keedis vastaks meie tehniliste tarbijate maitsele.»

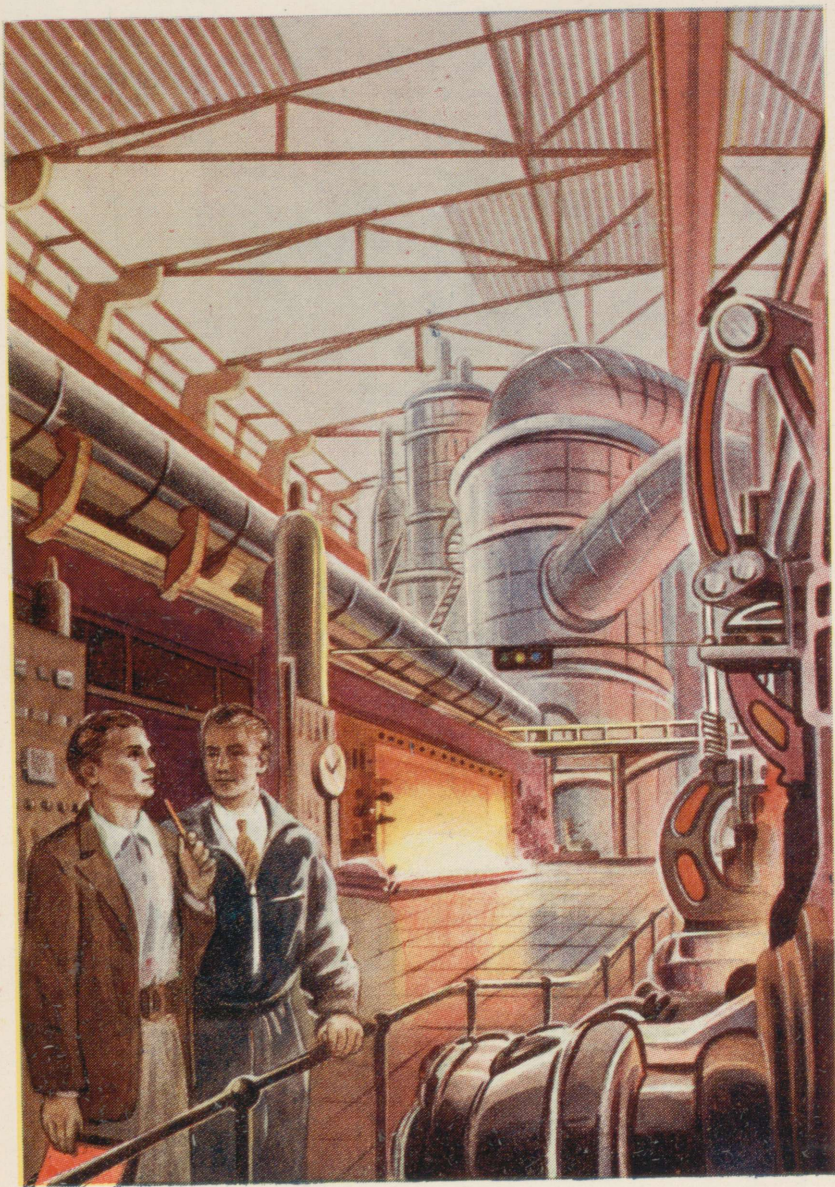
Prokofjev lähenes väikesele puldile ühe terasesulatamisliini juures ja kutsus mind lühikese käeviipega.

«Vaadake,» näitas ta mulle, «siin kirjutatakse automaatselt üles terase püsivalt väljareguleeritud koostist. Sulatamise kestel kontrollitakse seda pidevalt spektraalanalüüsiga: määratakse raua-, süsiniku-, nikli-, kroomi- ja molübdeenisisaldust.»

Prokofjev näitas mulle tervet hulka kõverjooni. Neid joonistas isekirjutav automaat joonetatud tselluloidrullile.

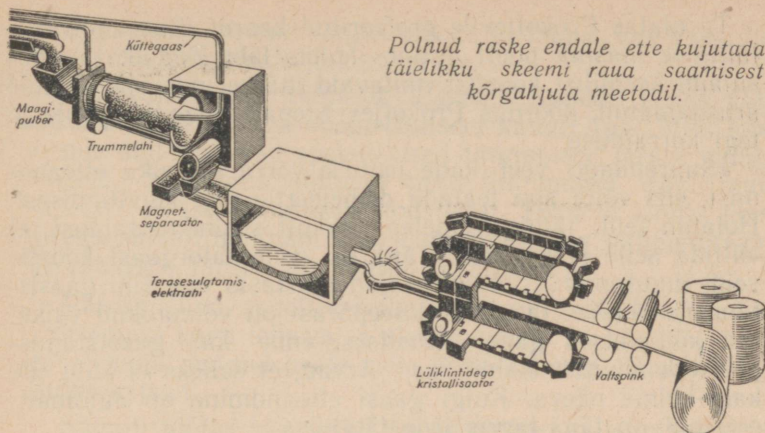
«Pulbrikujuline raud juhitakse pärast doseerimist elektriahju doseerija kaudu. Kõrgsagedusvoolud sulatavad metallpulbri ja siis lisandab väga täpne mehhanism ahju lisaineid. Sellesse protsessi meie ennast enam ei sega — see on täielikult automatiseeritud. Sulatamise lõplik tulemusi





*Insener juhtis mind mööda metallurgiatehase valgusküllaseid tsehhe.*





*Polnud raske endale ette kujutada täielikku skeemi raua saamisest kõrgahjuta meetodil.*

näete sellel kõverjoonel. Need ei lähe meil kunagi lahku teoreetilistest.»

Me astusime ühe ahju juurde. See ei töötanud. Selle kõrval olid ametis kaks terasekeetjat-korrastajat: energilise raseeritud näoga elatanud mees ja püstiseisva, päikesest kullakarvaliseks pleekinud juuksesalguga jässakas noormees. Nad olid avanud kontrollriistade kapid ja reguleerisid tähelepanelikult elektromagnetiliste releede tööd.

«Saage tuttavaks. See on Stepan Kuzmitš Ignatjev, meie parim eriteadlane terase retseptuuri alal,» esitles Prokofjev mulle vanameest. «Tema juhtimisel toimub Terasestituudi üliõpilaste praktika. Tutvuge ka tulevaste terasesulatamise meistrite esindajaga.»

Surusin Ignatjevi tugevat kätt ja tutvusin vana meistrit abistava noore üliõpilasega.

Nad olid lõpetamas aparatuuri korrastamist, mis teostas lisandite automaatset andmist terasekeetmisliini ahju.

«Mis on uudist, Stepan Kuzmitš?» pöördus Prokofjev meistri poole. «Millal võib ahju sisse lüüda?»

«Kõik on korras, paari tunni pärast võib liini käivitada. Proovisulatamine õnnestus hästi. Saavutasime teraseproovi omaduste peaaegu täieliku kokkusattumise teoreetiliste arvestustega,» teatas meister ruttamata.

«Kas soovite vaadata proovisulatuse katseandmeid?» segas noormees end kõnelusse, lükates tagasi laubale langenud heledate juuste salgu.



Ta ulatas Prokofjevile grafeeritud kaardi. Kaart oli analüütilise masina poolt mitmes kohas läbi löödud. Uurides sulami keemilist koostist näitavaid märke, mis olid minule arusaamatud, pöördus Prokofjev Stepan Kuzmitši poole ja tegi korralduse:

«Suurendage veel kahe jaotuse võrra süsiniku etteandmist, siis võite aga teatada dispetšerile liini käivitamisest. Hoiatan teid: jälgige tähelepanelikult süsinikusisaldust, et vältida selle kõikumisi. Täna on generaatorgaasi koostis veidi muutunud... Söepõletajad alustasid uue kihi gaasistamist,» seletas ta mulle. «Seepärast on võimalikud väikesed kõikumised gaasi koostises, enne kui gaasistamisprotsess muutub stabiilseks. Arvan, et selleks ei kulu üle kahe-kolme päeva. Kuigi gaasi etteandmine on automatiiseeritud, on täna tarvis seda jälgida.»

Korraldajatega hüvasti jättes läksime edasi mööda töötavate masinate liini, järgnedes metalli liikumisele. Üha uued ja uued mehhanismid kerkisid minu ette. Nägin kaht määratu suurt lüklinti, mis sarnanesid kolossaalse tanki roomikutega. Asetsedes teineteise peal ja olles kaetud tulekindla ainega, moodustasid need lüklindid oma servadega midagi liikuva kaevu taolist. Lintide poolt piiratud ruumi voolas pidevalt sulametall. Selle ebatavalise konstruktsiooni juurde suundus torude süsteem, mille kaudu voolas hanguva metalli juurde jahutuslahus.

Aeglaselt pöördusid linnid. Aeglaselt väljus nende haitgutavast suudmest juba hangunud metalli hõõguvtuline riba.

«See on üks meie kõige tähtsamaid aparate — automaatkristallisaator,» seletas mulle Prokofjev. «Ta töötab pidevalt. Tema põhiliseks ülesandeks on sulametalli hangumise kiiruse reguleerimine. Metalli jahtumist piki kogu kristallisaatorit reguleerib pidevalt terve püromeetrite grupp. Need on aparaadid, mis registreerivad automaatselt temperatuuri. Just hangumise kiirusest ja temperatuurist sõltub lõpptulemusena saadava metalli sisemine ehitus. Siin toimub peaaegu seesama, mis sünnib terase noolutamisel ja karastamisel: kiiresti jahutatud teras muutub hapraks, lõõmutatud teras — pehmeks. Metalli kristalliseerumise protsess on kõige keerulisemaid kogu terasekeetmisel. Sellele pööras kõigepealt tähelepanu suur vene metallurg Tšernov. Nüüd on meil korda läinud saavutada täielikku automaatsust terase hangumise reguleerimisel.»

Pühkides higi, mis voolas mööda ta laupa, viis Prokofjev mind üha kaugemale ja kaugemale.

Kristallisaatorid töötasid kõikidel liinidel, lastes välja mitmesuguse kujuga hõõguvtuliseid kange. Igal liinil loodi nende abil teatavad spetsiifilised tingimused terase hangumisele. Seejuures sõltusid need tingimused, nagu mulle seletati, terase keemilisest koostisest. Teatava kindla koostisega sulami hangumise iseloom kindlustas valmistatavale terastootele täpselt ettenähtud omadused.

Paistis silma, et tolles tsehhis, mis oli tõeliselt kõige keerulisemaks kogu tehases ja oleks vajanud arvatavasti erilist tähelepanu, polnud peale meie ühtki inimest. Tsehh töötas automaatselt.

Samuti töötas iseseisvalt ka järgmine, valtsimisosakond, mis võttis vastu hõõguvaid metallikange otse kristallisaatorite kaevust.

Metalli valtsimine on mind alati üllatanud oma iluga.

Silmipimestavad terasekangid sattusid heledaid sädemaid laiali pildudes valtspinkide võimsate valtside vahele ja pigistati nende poolt lamedaks. Hõõguvad ribad juhiti seejärel järgmiste valtside vahele. Iga valtsimisega muutusid nad järjest õhemateks ja punasemateks, kaotades märgatavalt oma hõõgumishedust.

«Näete,» rääkis mulle Prokofjev, pühkides rätikuga oma niiskekstõmbunud halle meelekohti, «ühes kohas me valtsime lehtterast. See läheb autokeredeks. Teine liin valtsib juba kaheksandat kuud pidevalt kaksik-T-talasisid kõrgehitiste jaoks. See liin aga, mis asetseb veidi eemal, hakkab pidevalt töötama valamisel. Tavalist tüüpi kristallisaatori asemel me seadsime sinna üles valamismasina koos kokillidega — vormidega. Täpselt mõõdetud kogustena kallatakse vormidesse pidevalt ahjust voolavat sulametalli. Seal, vaadake, võetakse hangunud valu vormidest mehaaniliselt välja. Kokill läheb aga peatuseta uuesti järjekordsele valamisele.»

Täis vaimustust vaatasin ma masinate ja mehhanismide kooskõlastatud tööd. Oli raske endale isegi ette kujutada, missuguste tippsaavutusteni olid jõudnud terase loojad, kes automatiseerisid täielikult selle kaasaegse tehnika keerulisima protsessi ja vabastasid sellega inimese raskest ning kurnavast tööst.

Elektrikäärid lõikasid lehtterast kindla suurusega riba-



deks. See toimus teraslehe väljumisel valtspingi viimaste valtside vahelt.

Võrdsete ajavahemike järel lõikasid elektrisaed, pildudes laiali sädemetevihke, standardse pikkusega ehitustalasid. Hõõguva ussina ronisid need välja teise valtspingi valtside vahelt. Mehaanilised laadijad haarasid veel tulise tala ja tõukasid selle rullteele.

Kaldteed mööda liikusid talad valmissaaduste lattu. Võimsad elektromagnetilised kraanad tõtsid neid nagu õlekõrte kimpe ja laadisid platvormvagunitele.

Määratu suur tehase töötas pidevalt ja kooskõlastatult. Viis kilomeetrit käisime me läbi mööda ta korpusi, inimesi peaaegu kohtamata. Viis kilomeetrit masinaid ja mehhanisme metalli tootmiseks ja vormimiseks!

Kõik oli hämmastav: nii tehase suurus kui ka ta töötamise automaatsus ja terasekeetja absoluutselt kindel usk nende määratu suurte, kuid erakordselt täpsete ja peene ning tundliku aparatuuriga varustatud masinate kõrgekvaliteedilisse töösesse.

Selle kindla usu põhjendatuses veendusin ma hiljem, kui Prokofjev viis mind tehase pea-dispetšeripunkti. Mitmed insenerid jälgisid seal tähelepanelikult automaatliinide näiteriistade, lugejate ja signaallampide näitusid.

Iga mitmekilomeetrilist liini juhtisid vaid kaks inimest — valveinsener ja dispetšer.

Inimesed istusid juhtimispuhtide ja kontrollpaneelide juures, olles valmis igal hetkel sellesse hästi korrastatud protsessi vahele segama. Kolossaalse kombinaadi ükskõik millise agregaadid või ükskõik millise vooluliini väikseimgi kõrvalekaldumine normaalsest töötamisest kajastus viivitamatult dispetšeripuldil. Metallide keemilist koostist kontrolliti erilise hoolega ja hoiti püsivana ekspresslaboratooriumi erilise juhtimisposti abil.

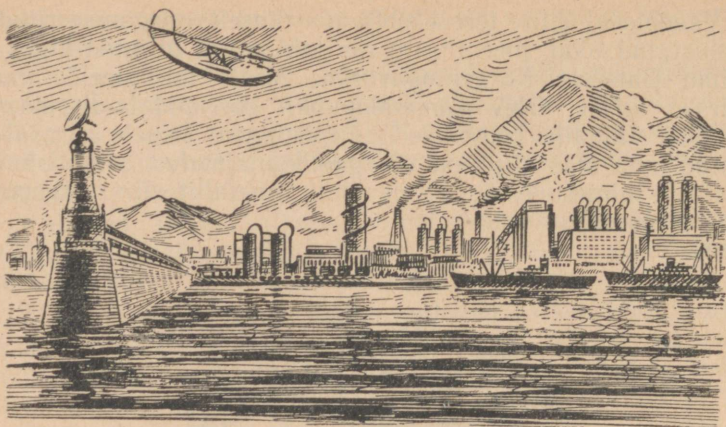
Samas, sõltuvalt tootmisprotsessi käigust, määrasid täpsed riistad spektraalmeetodil ühe või teise lisandi hulga vastavust nõuetele.

Mõned eriteadlased-korrastajad kontrollisid perioodiliselt automaatliini seisukorda. Vajaduse korral segas insener-dispetšer end tootmise automaatikasse, saates elektrilise käsu vastavatele mehhanismidele. Alludes terasekeetja tahtele, muutsid need kas sulatise keemilist koostist või metalli hangumise temperatuurilisi tingimusi.

Vaadeldes siin terasekeetjate täpselt organiseeritud innustatud tööd, meenutasin ma tahtmatult hiljutist külas-  
käiku Ühtsesse Kõrgepingevõrku. Mulle tuli meelde mu  
värske tutvav, ÜKV komandopunkti korrapidaja-dispetšer  
— neiu sinihallis kombineeritud ülikonnas. Temale oli usal-  
datud maa määratu suur energeetikamajandus, samuti kui  
nendele inimestele siin oli usaldatud metallitootmise keeru-  
line protsess.







## KOLMAS PEATÜKK,

### MILLES LUGEJA TUTVUB TOORAINETE TOOTMISE TÖÖSTUSEGA

«Naftat põletada? Sellest oleme ammugi loobunud. See ei tasu ennast. Mendelev ütles kunagi: «Kütta võib ka assignatsioonidega», see on paberrahaga. Tolle aja kohta väga hästi öeldud.»

Minu kaaslane, insener Demin, kes armastas tsiteerida silmapaistvate inimeste väljendusi, vaikis rahuldatult. Ta energilisele näole ilmus naeratus, nagu alati, kui ta rääkis temale armsast ja lähedasest asjast. Demin hakkas käima mööda tuba. Ta oli väikese kasvuga, tüse ja toekas, tal oli lõpmata palju energiat ja ta oli armunud oma keemikuelukutsesse.

Pöördusin akna poole. Kolmekümne kuuenda korruse kõrguselt nägin enda ees laotuvat õhtust linna. Ta oli heledasti valgustatud. Laialivalguvad tuled näisid ülevalt vaadates päevavalguse pilvena, mis oli laskunud sügisõhtu sinas linnakvartalidele. Mööda rohelisega tihedalt palistatud laiu magistraale liikusid all-elektromobiilid nagu värvi-

lised mardikad. Kõrghoonete helendavad kontuurid kerkisid mitmes linnaosas ülespoole. Nad võimaldasid mul orienteeruda selles piirituna näivas ruumis, mis oli täidetud väljakute, hoonete, aedade, tuled ja õhtuse tänavliiklemisega.

Kuskil kaugel-kaugel, võib olla koguni pealinna serval, värahtasid sinise hiilgusena elekterkeevituse harvad süttimised. Seal jätkus uute hoonete ehitamine.

Graniitkallastesse suletud Moskva jõe tumedal peegil libisesid kiirmootorpaadid ja jõetrammid. Nende illuminaatorite valgus peegeldus veepinnal piklike heledate laikudena.

Kaugemal sõitis elektrijõul liikuv kaugesõidulaev. Kust saabus ta? Kas Volgalt, Kuibõševi või Rõbinski merelt? Kas Balti või Mustalt merelt? Võib-olla aga Kaspia merelt või kuskilt Araali merelt?

Naabermajade lamedatel katustel paistsid aedade tumedad kogud ja heledate ruutudena kerkisid esile tasased maandumisväljakud helikopteritele. Need helendava värviga kaetud väljakud olid ülevalt väga hästi nähtavad. Väljakud helkisid pehme sinakas-rohelise valguskumaga ja punaste numbritega servadel. Iga maja aadress oli sel viisil selgesti nähtav ülelendavatele helikopteritele.

Lähematel katustel seisis mitu suurt reisijateveo-helikopterit. Kaks väikest lennumasinat rippusid õhus meie korusega peaaegu ühel kõrgusel. Lähima masina horisontaalse propelleri sisse paigutatud punased lambid sulasid kokku üheks helepunaselt helendavaks ellipsiks.

Meenutasin tahtmatult, kuidas me lastena kinnitasime pimedal õhtul punase lambikese jalgratta rattapöia külge ja kaua imetlesime ööpimeduses kihutavat tulerõngast.

Palju aastaid on möödunud sellest ajast. Lõpmatult on muutunud linna ilme. On muutunud inimeste eluviis.

Mõtetesse vajudes imetlesin tahtmatult õhtuse linna muinasjutulist pilti. Ülikena oli elektrilise päevavalgusega heledalt üle ujutatud linn kõrgehitiste kullatud tornitippudega, tihedate parkidega ja purskkaevudega, pulbitseva eluga maa peal ja õhus.

\* \* \*

Mõtisklusest tõi mind välja Demini hääl. Tema mõttekäik polnud nähtavasti minutikski katkenud. Ta rääkis samast:

«Olen veendunud, et me suutsime jõuda ebatavaliselt kõrgete saavutusteni tehnikas ja ehituse alal just selle tõttu, et meil läks korda uutmoodi organiseerida loodusvarade



tootmist ja kasutamist. Need suursaavutused on praegu nähtavad teie ees, meie toa akna taga.»

Demin lähenes minu tugitoolile ja kummardus oma energilise näoga minu kohale.

«Nafta, kivisüsi, looduslik gaas — need pole kütused, need on esimeses järjekorras toorainete allikad!» jätkas ta tüliselt. «Mäletate, Lomonossov ütles: «Kaugele sirutab keemia oma käed inimese tegevusse...» Alles nüüd suudame me täielikult hinnata seda väljendust. Keemia, keemiatööstus on muutunud meie ajal peaaegu kõige tähtsamaks tootmisalaks. Meie, keemikud, ei taha kalleid tooraineid korstnast välja lasta. Kasutagu energieetikut vabalt jõgede, merede, päikese energiat või ükskõik, mis neile meeldib, kuid jätkunad rahule see, mida meie, keemikud, saame kasutada rahva hüvanguks.» Oma sõnade efektist rahuldutult tegi Demin pikema pausi. «Teie vaatate praegu läbi akna linna. Vaadake korraks ka tuba, milles te viibite. Te veendute, et peaaegu kõik, mis siin leidub, on valmistatud keemikute poolt.»

Demin hakkas energiliselt mööda tuba käima.

«Kõrgehitiste keraamiline välisvooder, helikopterite helen-davad maandumisväljakud, elektromobiilide kummid, lennukite plastmassist kered, toa seinad ja põrandad, mööbli-polster, sööginõud ja palju, palju muud — see on kõik meie kätetöö. See kõik on loodud meie poolt maa sees, vees või õhus leiduvatest toorainetest.»

Tundes seltsimehe ülemäärast kiindumust oma erialasse, ei hakanud ma temaga vaidlema. Poleks olnud kasu hakata temale tõestama, et mitmes suhtes ta, võib-olla, hindab keemia kõikvõimsust üle.

«Meie keemiatööstuse,» alustas Demin innustunult, «võime jaotada leppeliselt toorainete allikate järgi kolmeks haruks: geokeemiaks, hüdrokeemiaks ja aerokeemiaks. Esimene tegeleb maapõuevaradega, teine — veest saadavate toorainetega, kolmas — õhuookeani varadega.

Alustan maakeemiaga. On tarvis pöörata teie tähelepanu nüüdisaegse maapõuevarade saamise tehnoloogilise protsessi ühele huvitavale iseärasusele. Suurema osa tehnoloogilistest protsessidest me viisime kunagi läbi maapinnal, pärast seda, kui vastav tooraine oli maapõuest välja toodud. Nüüd aga oleme ajanud, kui nii võiks öelda, enamuse nendest protsessidest maa alla. Maapinnale on kasulik välja tuua ainult valmis või peaaegu valmis saadust. Miks teostada kõige raskemaid ja mahult määratu suuri maa-aluseid

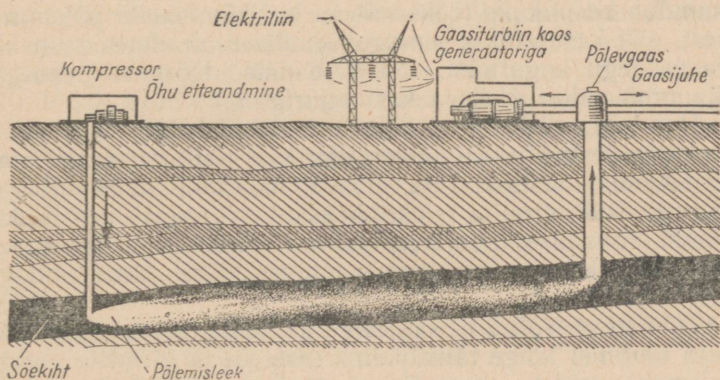
töid töötlemata tooraine saamiseks! Täiesti uus tehnoloogiline protsess — geotehnoloogia — toob maapinnale enamalt jaolt ainult valmissaadusi.»

Demin lõpetas mööda tuba käimise ja istus nähtavasti väsinuna minu vastu sügavasse tugitooli.

«Oletame,» jätkas ta nüüd juba rahulikult, «et avastati kivisöe kiht. Kiht on väga õhuke. Suur aheraine hulk söes teeb selle kaevandamise täiesti mittetasuvaks. «Mida teha?» küsitakse meilt. Siin tulebki appi geotehnoloogia. Sügaval asuvast söekihist me kujundame määratu suure maa-aluse katla — gaasigeneraatori. Nii öelda jämedatoimelise maa-aluse keemiatehase ilma liigse aparatuurita. Me puurime puuraugud söekihini. See toimub elektri-puurimisseadmetega või hüdraulilisel teel. Siis ühendame vastakutiasetsevad puuraugud väga kõrge rõhuga veejugade abil. Maa-alune keemiatehas on valmis. Olles süüdanud söekihi elektrivooluga, reguleerime ta põlemisrežiimi õhu sissepumpamisega mõnesse puurauku. Õhu piiratud juurdeandmisel tõuseb vastakutiasetsevatest puuraukudest maapinnale väärtuslik põlevgaas — söe mittetäieliku põlemise saadus. Seda poolfabrikaati on võimalik kasutada mitte ainult kütteks, vaid ka keemiliseks tooraineks.»

Demin tegi pausi, tõusis püsti ja tema tüse kuju hakkas jälle rahutult mööda tuba liikuma.

«Kas te saate nüüd aru,» jätkas ta, «madalakvaliteediliste söelademetega uue töötlemismeetodi kõikidest eelistest? Kae-



*Söe maa-alune gaasistamine põhjustas toorainete tootmise tööstuses tehnilise revolutsiooni.*



vandusi pole vaja, transporti pole ka vaja, sest gaasi võib mööda torusid ükskõik kui kaugele edasi saata. Maa-aluste tööde ulatus on minimaalne. Sõe maa-alusel gaasistamisel me kasutame gaasi lähteainena sünteetiliste ainete valmistamiseks. Gaasistamine on täielikult automatiseeritud. Puuraukudesse lastud gaasianalüsaatorid reguleerivad õhu etteandmist ja sõe põlemise kiirust. Ometi gaasistame me ainult madalakvaliteedilist sütt. Kõrgekvaliteedilist sütt kaevandatakse ja see toimetatakse maapinnale. Kuid siingi on mehhaniseerimine viidud täiuslikkuseni. Lähemal päeval näitan ma teile meeeldi täielikult mehhaniseeritud kaevandust. Tingimata sõidame koos teiega sinna.

Ärge mõtelge äga, et me kvaliteetset sütt põletame. Ei, me suuname selle töötlemisele võimsatesse keemiakombinaatidesse. Kui aga siiski on tarvilik saada sõest energiat, tuleb kasutada mitte ta soojusenergiat, vaid keemilist energiat. See on võrratult kasulik. Sões peitub keemilist energiat märksa rohkem kui soojusenergiat. Kas mäletate kuulsat elektrotehnikut Jablotškovi?»

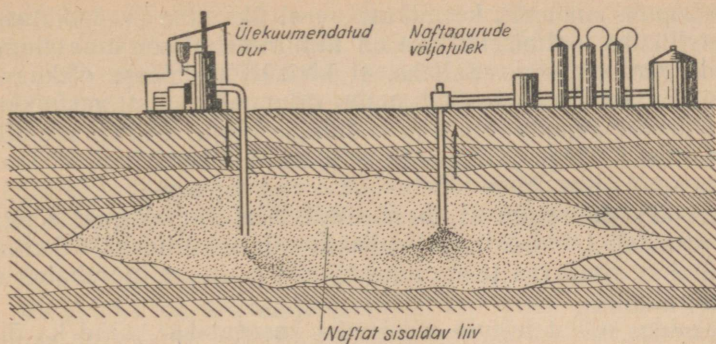
Demini täidlasesse näkku ilmus jällegi naeratus:

«Tema ju ehitas möödunud sajandi lõpul esimese elektrokeemilise katsegeneraatori. Generaator töötas nagu tuntud galvaani element, muundades sõe keemilist energiat vahetult elektrienergiaks. Jablotškovi idee osutus väga viljakaks. Selle edasisel läbitöötamisel löid meie teadlased-energokeemikud terveid tööstuslikke energokeemilisi seadmeid, mis kujunesid võimsateks vooluallikateks. Ja kui põletamisel muundub kasulikuks tööks vähem kui kümnendik põletatud sõest, siis kasutatakse energokeemilises seadmes tulusalt ära peaaegu kogu süsi. Need seadmed töötavad peaaegu saja protsendini ulatuva kasuteguriga.»

«Hea küll,» riskisin ma lõpuks Deminit katkestada, «kõik see käib sõe kohta. Kuidas on aga lood naftaga? Omal ajal hirmutasid kodanlikud teadlased maailma naftanäljaga. Nad rääkisid, et nafta leiukohtade intensiivse, vahel aga ka rõõvmajandamise tagajärjel peavad naftavarud lõppema.»

Lahtise akna juurest eemale minnes jätkas Demin hoogsalt:

«Tühi lora! Nälg ei saa olla! Te teate, et me teostame nafta tootmist kõige täiuslikuma meetodi järgi mitte ainult maismaal, vaid ka merepõhjast. Merealused naftaleiukohad pole sugugi väiksemad varemalt tuntud naftaväljadest. See on esiteks. Teiseks. Kunagi toodeti naftat ainult väikestest



*Uus geotehnoloogia tegi võimalikuks varemalt liivamassiividesse jäänud nafta väljatoomise.*

sügavustest. Nüüd aga saame meie naftat ka õige sügavatest leiukohtadest. Sügavate naftakihtide tuntud töötlemine, mis viidi kunagi läbi «Teise Bakuu» rajoonis, oli vaid sellisuunalise töö alguseks. Seda niinimetatud «devoninaftat» on leitud ka maa teistes rajoonides. Sügav- ja veetalune puurimine koos kaldpuurimisega võimaldasid avastada ja luua naftakülluse. Kuid nafta on nüüd tooraineks, mitte enam põletiseks.

See pole aga kõik. Insenerid töötasid välja vanade, tühjakaks tunnistatud naftapuuraukude uuendamismeetodi.

Paljud nafta leiukohad koosnevad õliga läbi imunud liivamassiividest. Tavalisel viisil nafta väljapumpamisel saabub maapinnale mitte üle kahekümne protsendi nafta üldhulgast — muu osa jääb liiva sisse. Naftatootjad töötasid välja lihtsa, kuid väga huvitava viisi selle liivasse imunud ja varemalt kättesaamatu nafta väljatoomiseks.

Naftamassiivi sisse surutakse eriti selleks puuritud puuraugu kaudu tulist õhku või mõnesaja kraadini kuumutatud auru. Kõrge temperatuur sunnib naftat auruma. Nafta aurud tulevad välja maapinnale teiste puuraukude kaudu. Need püütakse kinni. Nad jahtuvad ja kondenseeruvad vedel-naftaks.

Mõnedel juhtudel pole aga sedagi vaja. Me aurutame naftat selle soojuse arvel, mis tekib sama nafta teatava osa põlemisest maa all.»

Varjamata imetlusega kuulasin ma Demini tuliseid sõnu. Üha enam ja enam innustudes jätkas ta:

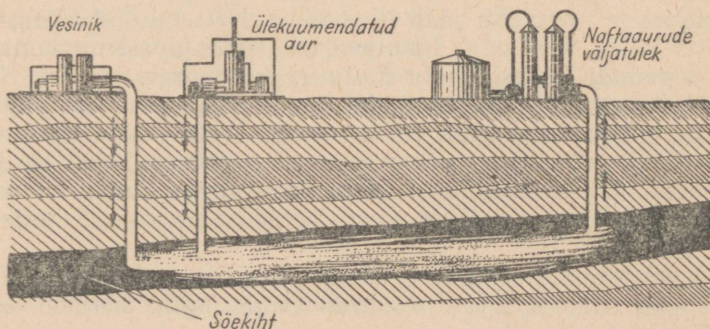


«Lõpuks on meil, keemikutel, veel üks tee vedelkütuse kunstlikuks tootmiseks. See on niinimetatud söe maa-alune hüdrogeniseerimine. Selleks, et kivisütt vedelasse olekusse üle viia, on tarvis temast suure rõhu all tulist vesinikku läbi lasta. Temperatuuri ja rõhumise mõju' ühineb vesinik keemiliselt söega ja muudab selle naftale koostiselt lähedaseks saaduseks. Meie tööstuslikes seadmetes juhitakse tulist vesinikku puuraugu kaudu söekihti. Seal ühineb gaas söega ja muudab tahke kütuse vedelkütteaine aurudeks. Aurud püütakse kinni rea teiste puuraukude poolt ja pumbatakse maapinnale.

Muide, sellist kütuse utmisviisi kasutatakse nüüd ka õli ja küttegaasi saamiseks põlevkivilademetest. Raskusi tekitab põlevkivilademetes esialgne ülessoojendamine. Nüüd soojendatakse lademeid eriliste elektrisoojendajate abil, mis lastakse puuraukude kaudu maa alla põlevkivilademetesse juurde.

«Õelge,» katkestasin ma Deminit, «maa-aluseid tehaseid on arvatavasti võimalik luua ka teiste maapõuevarade saamiseks?»

«Muidugi. Me muutsime põhjalikult mitmesuguste kemikaalide ja soolade tootmist maa alt. Milleks ehitada kaevandusi! Geokeemia meetodeid kasutades toimitakse siin samuti nagu söe maa-alusel gaasistamisel. Selleks puuritud puuraugu kaudu juhime töödeldavasse soolalademesse ülekuumendatud auru määratu suure rõhumise all. Teistel juhtudel võib olla tegemist protsessiks vajaliku keemilise lahusega. Aur lahustab kergesti soolased, kemikaalid astuvad nendega



Sõe hüdrogeniseerimise põhimõttel kunstlikku naftat tootvad keemiatehased viidi maa alla.

ühendusse. Tuline lahus pumbatakse välja teise puuraugu kaudu. Kohe saadame selle keemilisele töötlemisele. Nagu määratu suure soolavanni, peseme me soolalademe läbi mõnekümne, vahel aga ka mõnesaja meetri sügavusel maa all. Maapinnal viibides juhib inimene kõige keerulisemaid maa-aluseid keemilisi protsesse ja reguleerib neid.»

Demin peatus, justkui oodates minu küsimusi. Ma vaikisin. Avanenud perspektiivide lihtsus ja selgus hämmastasid mind. Märgates minu erutust, jätkas Demin oma kaaskiskuvat jutustust.

«Kui kõik on arusaadav,» ütles ta, «siis jutustan teile «maa-alusest metallurgiast». See on meie elektrokeemia-tööstuse võrdlemisi noor haru.

Kujutlege, et teil on tarvis kätte saada maa alt näiteks vase- või hõbedamaake selleks, et eraldada neist metalli. Viimastel aastatel oleme õppinud saama puhast metalli vahetult maa all, maaki selleks maapinnale välja toomata. Inimesele, kes seda tööd vähe tunneb, võib selline tootmise organiseerimine näida uskumatuna. Kuid meenutage, kuidas töötab tavaline galvaani vann, milles toimub esemete katmine vasega, kroomiga või nikliga. Samale põhimõttele rajaneb «maa-alune metallurgia».

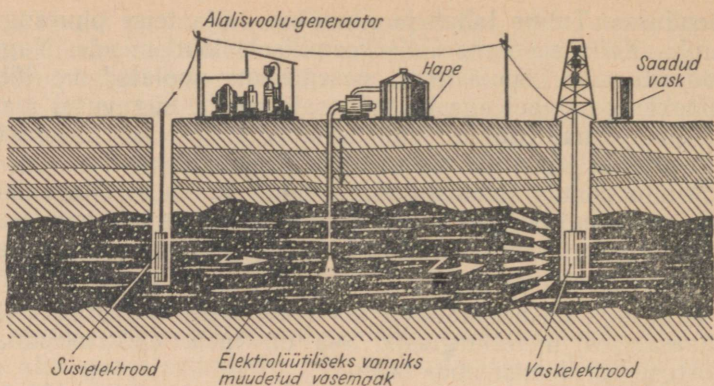
Selleks puurime puuraugud maagi asukohani. Nendesse pumpame vasemaagi keemilist lahustajat. Selleks võib olla kas või väävelhappe lahus. Hape reageerib vasemaagiga ja tekib teile tuntud silmakivi. Edasine on muidugi arusaadav? Laseme puuraukudesse vasklatid — elektroodid. Need ühendame võimsa alalisvoolu allikaga. Maa all tekib justkui määratu suur galvaani vann. Selle ühele elektroodile — katoodile — hakkab pidevalt kogunema puhast metalli. Teatava aja möödudes tõstetakse vasklatt maapinnale ja võetakse sellelt maha keemiliselt puhta vase kiht. Põhiliseks maa-aluseks töötajaks on elekter. Seda aga jätkub meil kõigeks!

Tehase valvepersonaalile jääb üle vaid hoolitseda metallikoguvate elektroodide õigeaegse vahetamise eest. Muide, mõnel juhul pole isegi vaja puurauku hapet pumbata. Väävelhape tekib maa all vasemaakide eneste — väävelrähkade — asendusreaktsiooni arvel.

Kui te kujutlete kõikide nende maa-aluste keemiatehaste mastaape, siis saate aru erakordsest tähtsusest, mille geokeemia meie päevil on omandanud.»

\* \* \*





*Metallide elektrokeemiline tootmisviis muutis maapõue kolossaalseks elektrolüüsivanniks.*

Demin tegi pikema pausi. Ta astus raadiovastuvõtja juurde ja lülitas selle sisse. Pehmed muusikahelid summutasid läbi akna sisse tungiva, vaevalt tajutava linnamüra. Kerge tuul pani liikuma läbipaistvad eesriided.

Demin pöördus minu poole ja hakkas äkiliselt, nagu alati, rääkima:

«Ma avasin teile ainult ühe külje toorainete tootmise tööstusest — maakeemia. Suurem osa meie planeedi pinnast on aga veega kaetud. Tahan jutustada teile ka veekeemiast — hüdrokeemiast. Toas on aga juba pime.»

Demin vajutas lüliti nupule ja tuba täitus heleda ühtlase valgusega. See tungis välja laest ja poolläbipaistvatest seintest ning näis olevat lahustunud nende sügavusse.

Keemik jätkas uue vaimustushooga:

«Kas olete mõelnud, kui suur hulk väärtuslikke metalle, soolasid ja keemilisi elemente on lahustatult ookeani piirides avarustes? Ookeani vesi — see on ammutamatuks toorainete allikaks. Neid tooraineid pole vaja otsida ega töödelda, nad on alati käepärast. Sea üles pump ja pumpa välja. Nii see aga siiski ei ole. Sajandite vältel mõtlesid sellele teadlased ja insenerid, kuid ei suutnud sellele kolossaalsele toorainete allikale kuidagi ligi pääseda. Lugu on selles, et selle varakambri rikkused on äärmiselt hajutatud. Vee igas kuupmeetris leidub mõningaid kõige väärtuslikumaid aineid

vaevahtmärgataval hulgal. Varad on olemas, kuid nende kättesaamine on raske.

Kerkis rida küsimusi. Miks näiteks kontsentreerivad vetikad mereveest joodi, kuna keemikud seda ei suuda? Misugusel viisil on mikroorganismid juba eelajaloolisel ajal kogunud järvede, merede ja ookeanide vetest rauda ja hinalist elementi — strontsiumi? Nad ehitasid nendest ainetest endale omapäraseid majakesi, millede sees nad elasid. Bakterid hukkusid. Määratul hulgal, paksu kihina settisid paljude vesistute põhja rauast ja strontsiumist ehitatud tühjad majakesed. Missugusel viisil töötasid metalle koguvad bakterid? Need küsimused erutasid teadlasi. Teadus oli ka kindlaks teinud, et mõned bakterid, mis oma iseloomult on lähedased lihtsaimatele vetikatele, omastavad elamise ja arenemise vältel ainult anorgaanilisi aineid. Nad elavad mitte päikeseenergia, vaid keemilise energia arvel.

Niisuguste bakterite kehakesed kujutavad endast mikrokoopilist keemialaboratooriumi. Nendes võivad toimuda sellised keemilised protsessid, milliseid polnud võimalik saavutada kunstlikult tööstuslikes tingimustes.

Bakterid on lõpmatult väikesed. Nende paljunemise kiirus soodsas keskkonnas on sellest hoolimata tõepoolest grandioosne. Toon teile näite. Ühestainsast bakteriaalrakust, mis paljuneb iga poole tunni järel, tekib kahekümne tunni möödudes sadu miljardeid baktereid. Nende kogukaal on tühine. See moodustab kõigest kaheksakümmend milligrammi. Ometi tõuseb kolmekümne tunni järel ühe bakteri perekonna kaal peaaegu üheksakümne kilogrammini. Neljakümne tunni järel omab kogu järelpõlv kolossaalse kaalu — ligikaudu kakskümmend tuhat tonni. Need bakterid aitavad eraldada meie tööstusele kasulikke ja vajalikke aineid. Bakterite selline hoogne paljunemine saab toimuda muidugi ainult soodsates tingimustes. Me võime luua sellised tingimused kasulikele bakteritele.

Ma peatusin sellel meelega üksikasjaliselt, et te mõistaksite, milliseks liitlaseks võib meile, keemikutele, olla bakterioloogiline laboratoorium. Just tema abil õppisime me mitmete lahustunud ainete veest eraldamist.

Määratu suured keemiakombinaadid seisavad merede ja ookeanide kaldail. Nad lasevad endast läbi miljoneid kuupmeetreid hüdro-toorainet — vett — ning ammutavad sellest väärtuslikke saadusi ja metalle. Need kombinaadid töötavad mitmesugusel viisil.



Bakterioloogilise meetodi kõrval on kõige rohkem levinud teile arvatavasti tuntud ionitfiltrite kasutamine veest mõnesuguste ainete eraldamiseks.

Te teate, et tavaline filter peab kinni ainult lahuses sisalduvaid mehaanilisi lisandeid. Ioniidid — need on keemilised filtrid. Nendest mingit vesilahust läbi lastes saavutame filtreeritud vee teistsuguse keemilise koostise. Üksikud vees lahustunud keemilised ained peetakse sellises filtris ionitkihi poolt kinni. Ionitfilter koosneb plastmassidega sarnaste sünteetiliste vaakude üksikutest teradest. Nendel teradel sadestuvadki mitmesugused keemilised ained ionidi pinnaga kokkupuutumisel. Valides terade koostist, on võimalik ionitfiltrit kohaldada mitmesuguse töö teostamiseks. Erinevate ionitfiltritega on võimalik veest eraldada mitmesuguseid metalle: kulda, hõbedat, haruldasi metalle. Ioniitidest perioodiliselt eri lahusteid läbi lastes on võimalik saada aineid ja metalle kontsentreeritud kujul... Saate aru, et kõik see muudab põhiliselt meie suhtumist hüdrotorainesse. Millised laiad teed on avatud meie tööstusele ookeanide rikkuste kättesaamiseks!»

\* \* \*

Vaikselt kostis raadiovastuvõtjast meloodilist muusikat. Nähtamatute valgusallikate heledas valguses seisis Demin põlevate silmadega ja erutatud näoga. Ta jässakas kuju eraldus akna raskes raamis teravalt õhtutaeva tumedast foonist.

«Noh, kuidas on, kas läheme nüüd maismaalt ja merelt üle taevasse?» küsis ta naeratades.

Mind ei pannud imestama see kergus, millega ta sööstis õhustiihiasse — selline inimene valitseb kõike!

«Taevast on meie tööstuslike toorainete kolmandaks ammendamatuks vara-aidaks. Õhust külmutusseadmete abil hapniku saamise õppisime me juba ammu ära. Meie tööstus on hapnikuga varustatud. Raskemaks osutus teise, mitte vähem tähtsa probleemi lahendamine — õhust lämmastik-happe soolade saamine. Need soolad — salpeetrid — on tarvilikud meie tööstusele ja eriti põllumajandusele. Salpeeter on esmaklassiline väetis. Maa atmosfäär koosneb teatavasti mitmesuguste gaaside — lämmastiku, hapniku, süsihappegaasi jt. — segust. Tähtsaimaks koostisosaks on lämmastik. Õhust lämmastiku eraldamine puhtal kujul ei tee suuremaid raskusi. Lämmastik on aga teatavasti inertne



*Linna oli üks kuldsetest septembripäevadest.*



gaas, ta ei astu keemilistesse ühendustesse. Lämmastiku molekulide lõhestamine aatomiteks, et koostada neist lämmastikhappe soolaid, osutus eriti keeruliseks toiminguks. Mäletate, kuulus vene elektrik Vassili Karazin tegi kunagi ettepaneku saada salpeetrit õhust elektrisädeme abil.» Demin naeratas oma järjekordse viite puhul suurele inimesele. «Ja teate, ta oli õigel teel. Elektrisäde purustab lämmastiku molekuli. Ta aatomid lähevad üle lämmastikhappesse, seejärel aga sooladesse. Edaspidi läks töepoolest tarvis ülikõrgeid temperatuure, määratud rõhumisi ja suuri elektripingeid, et õhulämmastiku molekule tööstuslikus mastaabis lõhestada. Kunstliku salpetri ja lämmastikhapete tehased töötavad elektrienergia külluse tõttu nüüd sellel menetlusel.

Ometi juhatas meile loodus hoopis teistsuguse lahenduse. Kas olete mõtelnud sellele, et täiesti tavalistes tingimustes, ilma kõrgete temperatuurideta ja rõhumisteta toimetavad samasugust lõhestamist lämmastikku koguvad bakterid? Nad elavad liblikõieliste taimede juurtel. Pärast nende taimede surma on pinnas, millel nad kasvasid, väetatud lämmastikuühenditega.

Kujutage endale ette: tundma õppides hoolikalt bakterite keerulist tööd, avastasid keemikud orgaanilisi aineid — katalüsaatoreid, milliseid kasutavad lämmastikku koguvad bakterid õhulämmastiku sidumiseks. Kui see saladus oli lahendatud, sai orgaaniline süntees kolossaalse loominguks tõuke. Lämmastikutööstus on nüüd suunatud uuele tööstuslikule teele — tavaliste temperatuuride ja normaalsete rõhumiste teele. Looduselt vallutatud saladuste abil muutus õhulämmastik nüüd põhiliseks tooraineks väärtuslike lämmastikhappe soolade saamisel.»

Demin jäi vait. Ta vaatas küsivalt minu poole: kas saan ma temast aru. Püüdnud kinni minu jaatava pilgu, jätkas ta:

«Niisiis... Need olid mõned sõnad keemilistest toorainetest ja nende saamisest kõikidest meie valitsuse all olevatest stiihiatest — maa seest, veest, õhust... Nüüd kõige tähtsamast — sellest, millega alustasime: keemiatööstusest, nende toorainete töötlemisel saadavate valmissaaduste loomisest.

Meie, keemikud, kas võistleme loodusega, või siis loome seda, mida looduses pole kunagi olnud.

Meenutage keemikut Lebedevi. Esimesena maailmas lõi ta sünteetilise kautšuki. Aga on ju meie kunstlik kautšuk

mitte ainult odavam, vaid ka parem kautšukitaimede looduslikust mahlast. Tal on omadusi, milleteni ei küüni looduslik kautšuk: ta ei põle, on külmakindel, on kindel paljude keemiliste mõjutuste vastu, on elastsem ja tugevam. Võtke kunstlik kiudaine. See on ju võrdlematult parem, ilusam ja tugevam loomulikust. Me valmistame praegu niisugust keemilist kiudainet, mille niidid on märksa tugevamad sama ristlõikega terastraadist. Kujutage endale ette sellisest kiudainest riietust. See ei karda niiskust ega aega, seda on võimalik kanda praktiliselt igavesti. See pole aga mitte üli-tugevatest terasniitidest valmistatud särk, — selline riietus näeks välja terasrüüna. See on igavene ja ilus riietus kõige peenematest siidiniitidest.

Lõpuks viimasena plastmassidest. Plastmassidega sarnaseid aineid pole looduses kunagi olnud. Need lõi inimene, kujundades teaduse abil kõige imelikuma materjali maailmas — materjali, mille omadusi võib kohandada ükskõik milliseks ülesseatud eesmärgiks. Plastmassidest me valmistame masinaosi, hoonete läbipaistvaid kupleid, autode ja lennukite keresid, mööblit, toidunõusid. Plastmass asendab paljudel juhtudel klaasi, metalli, puitu, korki, portselani, nahka, vilgukivi.

Vaadake näiteks tugitooli, millel te istute,» Demin silitas pehmet seljatuge. «See on valmistatud elastse ning poorse plastmassi ühest tükist. Niisugune mass on vormi sisse valatud ja selles valmis pehme tugitooli näol hangunud. Nagu näete, on säilinud isegi vormi sisse enne selle täisvalamist pandud tekstiilvoodri muster. Aga vaht-plastmass, mis üheksa kümnendiku võrra koosneb õhust, — see on maailma kergeim materjal. Seda kasutatakse lennukiehituses, soojuseisolatsiooniks, helikindlateks vaheseinteks. Sellest materjalist ehitatakse erakorralise ujuvuse ja tugevusega vajumiskindlaid laevu. Niisugused laevad ei saa põhja vajuda: materjal, millest nad on ehitatud, on mitu korda kergem veest. Vähe sellest, et meie automatiseeritud keemiatehased toodavad määratul hulgal plastmassi — nad valavad, stantsivad ja lõikavad sellest välja kõige keerulisemaid esemeid ning detaile, mis kõvaduse poolest ei jää maha metallist. Nende esemete tootmiseks kulutati varem palju aega, energiat ja materjale. Vajati ka võimsaid tööpinke, töölisi-eriteadlasi... Nüüd aga stantsib väike kerge press rahulikult kõige keerulisemaid plastmassist detaile. Pärast hangumist muutuvad nad masinate ja mehhanismide



osadeks, autode keredeks, lennukite propelleriteks. Just plastmasside kasutamine ja nende hõlbus töötlemine on soodustanud töötootlikkuse erakordset tõusu meie maal.»

«Kuulge,» katkestasin ma Deminit, «teie jutustate mulle kogu aja tööstuslikest asjadest: sünteetilisest kütusest ja kautšukist, kunstlikust riidest, plastmassidest, väetistest. Teid kuulates võib arvata, et keemia toimetab ainult mõnesuguste mitte kõige paremate looduslike materjalide geniaalset asendamist ühe- või teistsuguse hea kunstliku materjaliga.»

Demin hakkas valjult naerma. Minu naiivne küsimus meeldis talle nähtavasti väga.

«Asendamise asjus on teil peaaegu õigus. Ainult siingi võib asendamine olla mitmesugune. Võtame näiteks efektiivseima ravimi — penitsilliini. Ka see on meie tegevuse — keemikute kunsti — saaduseks. Keemiliselt koostiselt on penitsilliin lähedane vitamiinidele. Ta tapab kahjulikke baktereid, asendades nende rakkude koostises vitamiini, mis on tarvilikud väikeste olevuste elutegevuseks samal määral, nagu meil koos teiega elamiseks. Sellise asenduse tagajärjel hävivad bakterid vitamiinide puuduse tõttu, inimene aga, kelle organismis need bakterid arenesid, terveneb. Te ütlete, et seegi on asendamine... Muidugi on. Kuid see on hoopis teistlaadi asendamine.

Siin me tungime ainult keemia erilisse, peenesse alasse — biokeemiasse. Selle teadusala arenemine on avanud meile erakordsed võimalused. Ma jutustan teile nendest veidi.

Noh, toon teile näite. Kui biokeemikutel läks korda välja valida penitsilliinile sarnaseid vastavaid aineid, mis hävitasid igat liiki haigusi põhjustavaid baktereid, kadusid jäädavalt haigused, see inimkonna nuhtlus. Ammugi on meie maalt kadunud tuberkuloos. Isegi selline raskelt ravitav haigus nagu vähk, mille kätte suri kogu maailmas iga aasta üle miljoni inimese, — ka see haigus on nüüd võidetud.

Põllumajanduses aga sooritab keemia mitte vähem imelisi asju. Toon lihtsaima näite. Pinnase tolmutamine keemiliste ainetega, mis olid eriliselt valitud ühtede või teiste umbrohtude hävitamiseks, võimaldas teostada keemilist umbrohutõrjet. Pärast põllu keemilist töötlemist helikoptereilt eriliste preparaatidega kasvab vili ja loob pead, umbrohud kaovad aga jäädavaks.

Leidub soojustarmastavaid baktereid, niinimetatud termofiile. Paljunedes määratu suure kiirusega, eraldavad nad

märgataval hulgal soojust. Kunagi imestasid inimesed, miks tekib kõdunevate orgaaniliste ainete, nagu turba ja õlgede, isesüttimine. Seda põhjustas aga soojustarmastavate bakterite äge elutegevus.

Teadlased leidsid rakenduse mikroorganismide niisugusele võimele. Erilistesse puhastusjaamadesse kogunevad linnade jäätmed. Soojustarmastavatel bakteritel lastakse nendele mõjuda. Paljunedes ebatavalise kiirusega, muudavad mikroorganismid jäätmed väga headeks väetisteks. Seejuures eralduva soojuste hulk on nii suur, et seda kasutatakse linnaehituste ja kasvuhoonete kütmiseks.

Omapärast kasvuhoonet on võimalik kujundada otse põllul. Mulla sisse asetatakse väetisekiht, milles arenevad soojustarmastavad bakterid. Põllumajanduslikud kultuurid kasvavad väetatud mullas, mis soojeneb järk-järgult soodsaima temperatuurini. Selliselt soojendatav põld ei karda kevadisi öökülmi. Soojustarmastavate bakterite kaasabil on meie maa keskvööndis võimalik saada kaks saaki aastas.»

Demin läks akna juurde.

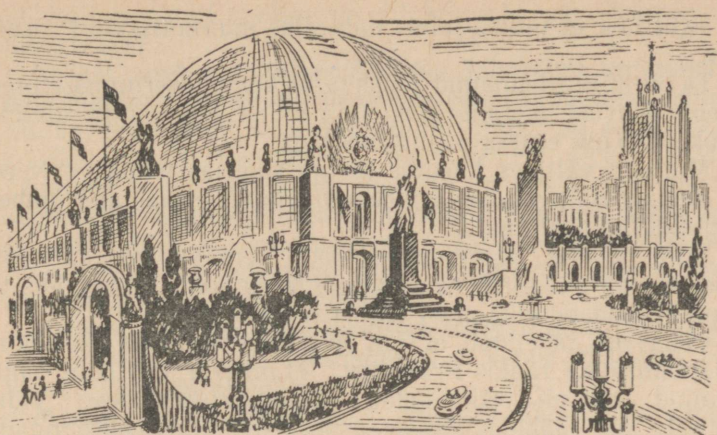
«Vaadake siia!» hüüdis ta. «See lopsakas aed, mis kerib naabermaja katusel, näeks vaevalt selline välja ilma meie keemia vahelesegamiseta. Kas näete neid võimsaid võrasid, rasket puuvilja? Neid on kasvatatud siin linna-tingimustes eriliste kasvuainete ja väetiste abil.»

Raadios lõppes muusikasaade. Diktor hakkas edasi andma päevauudiseid. Neid kuulates pöördus Demin uuesti akna poole ja hakkas vaatlema juba uinuva linna öist silueti.

Sõbrale järgnedes lähenesin ma aknale ja lükkasin eemale pool-läbipaistva kullakarva eesriide. See peene ja keerulise mustriga pits-eesriie oli valatud tsellofaanist ühes tükis.

Minu ees akna taga avanes lai maailm, mis oli loodud rahva osavate kätega, — maailm, mille parimad looduslikud eeldused arenesid teadmistega relvastatud inimese tahtel. See, mida loodus polnud suuteline looma, oli loodud loodust ümber kujundava inimese poolt. See oli ilmekas pilt sellest, kuidas visas võitluses loodusega selle täiustamise eest võitis inimene. Diktor rääkis aeglaselt nõukogude inimeste üha uutest võitudest. Pöördusin tahtmatult Demini poole ja surusin tugevasti tema kätt. Ta vastas mulle samasuguse käepigistusega.





## NELJAS PEATÜKK,

### MIS TUTVUSTAB «ARUKAID» MASINAID

Moskvas oli üks neist kuldsetest septembripäevadest, milliseid esineb Venemaa keskvööndis lühikese järelsuve keskpaiku.

Niisugustel päevadel oli eriti tunda, kuidas pealinna kliima on viimastel aastatel pehmenenud.

See toimus pärast seda, kui istutatud metsade lai vöönd oli haaranud linna igast küljest. Haljasalad olid tunginud ka tänavatele ja õuede. Kunstlikult loodud veekogud ulatusid äärelinnadeni põhjast ja lõunast. Linna ümbritsev haljasalade ja veekogude jahe vöönd kaitses teda suvise kuumuse eest.

Armastan neid helgeid päevi, mis on tulvil linnalillede lõhna ja sügispäikese poolt soojendatud kivehitiste hõngu.

Suitsust ja kõrbenud bensiini lämmatavast kõrvalmaigust ammugi puhastatud kerge linnatuul kahistas skvääride ja puisteede lopsakas lehestikus. Näis, nagu oleks ta endasse kogunud viimaste lillede ja juba kollakaks tõmbunud linna haljasalade lõhnasid.

«Kui hea, et tulime jala!» katkestas mu mõtiskelu Prokofjev.

Ta oli hiljuti lennanud Moskvasse komanderingusse oma stepis asuvast metallurgiakombinaadist, kus oli ta alaline töökoht. Kõik erutas ja liigutas teda.

Metrood vältides kasutas ta iga soodsat juhus, et veel ja veelkordselt vaadelda lähemalt viimastel aastatel ümber kujundatud pealinna.

Juttu ajades sammusime koos temaga piki tänavat. Insener oli lubanud näidata mulle automaattehas, kus ta kunagi oma tehnika-alast tegevust oli alustanud.

«Vaat mis tähendab, et linn on läinud täielikult üle elektri kasutamisele,» rääkis Prokofjev. «Linn on täielikult lahti saanud, kui nii võiks öelda, põlemisprotsessidest. Vähe sellest, kui rääkida linnatranspordist. Kõik äärelinnade tehased — needki töötavad nüüd eranditult elektrijõul. Aga oli ju kunagi õhk linnapiirides tublisti reostatud tehaste, töökodade ja autode suitsust ning vingust...»

«Seda küll, kuid ärge unustage, kallid seltsimees,» katkestasin ma Prokofjevit, «et selle saavutamiseks oli tarvis ehitada suured elektrijaamad ning ühendada need kõrgepingeliini abil Moskvaga. On tarvis, et elektrijaamad saadaksid Moskvale oma kümme miljardit kilovatt-tundi elektrienergiat aastas, luues sellega elektrienergia ülikülluse. Lõpuks oli tarvis linna elu- ja tootmisrajoonid nii ümber planeerida, need haljasaladega nii läbi põimida, et nad muutuksid tervislikeks ja nägusateks rajoonideks, üksteisele mitte võorasteks, vaid orgaaniliselt tarvilikeks. Vaadake,» näitasin ma elamukvartaali poole, «siin inimesed elavad, tegelevad kunstidega. Tootmisrajoonis inimesed aga töötavad. Nad rahuldavad oma silmapaistvat vajadust töötamiseks. Nende töö aga — see on samuti loomine. Elamurajoonist tootmisrajooni minnes inimesed justkui lülituvad loogiliselt ümber ühelt loominguiliigilt teisele.»

Peatusime kahe linnamagistraali laial ristumiskohal.

Hoogsalt kaugusesse tungivad magistraalid, sirged nagu nooled, palistatud puude, põõsaste ja lillede tiheda ribaga, ristusid eri tasapindades. End õhku visates oli ülemine magistraal justkui tardunud sellesse hüppesse, kandes oma õlgadel liikuvatest autodest koosnevat koormat. Alumist teed mööda liikuv transport kadus hetkeks lühikesse tunnelisse, et sealt uuesti avarale tänavale välja jõuda. Kergelt



jalakäijate sillalt vaatlesime all kihutatavate elektromobiilide ridasid.

Keskel asetseva haljasvööndiga lahutatud mitmevärviliste masinate read liikusid teineteisele vastupidises suunas. Midagi teatraalset, peaaegu muinasjutulist oli autode selles kooskõlastatud liikumises. Jalakäijate ülekäigusildade ažuursed konstruktsioonid ületasid mõnes kohas tänava, segamata vähimalgi määral masinate peadpööritava kihutamist. Kõik see oli meie all. Kuid samasugune avar magistraal meie seljataga uppus samuti rohelisse ja kirendas eredavärvilistest autodest.

Vabade poolringidena laskusid magistraalilt neljas suunas elektromobiilide ülesõiduteed. Nende kallakad estakaadid ulatusid alumise teeni.

Mööda neid ülesõiduteid laskusid ja tõusid üles käratud sõidukid, kiirust peaaegu vähendamata.

Tänavate ristumiskoha imetusväärne konstruktsioon oli kaunistatud roheliste skvääridega ja päikese käes sädelevate purskkaevudega, mis ümbritsesid halli siledat asfalti. Ristumiskoht meenutas mulle linnamaastikule asetatud määratu suurt ristikheinalehte.

Roheluse ja kõrgete majade keskel paistsid hästi silma keerdteed. Jah, see oli tõepoolest ristikheinaleht, mis koosnes neljast sümmeetrilisest abilehest. Nende servadel kihutasid autod. Leht aga asus elava liiklusega asfaltmagistraalide ristumiskohal, võimaldades transpordile vaba üleminekut igas tasapinnas ja suunas. Ristumiskoht oli ohutu ja samal ajal ei pidurdanud ta sekundiski. Kergelt jalakäijate sillalt oli magistraalide ristumiskoha täielik pilt näha nagu peopesalt.

«Hakkame siiski minema,» kiskus Prokofjev enda lõpuks sellest vaatepildist lahti. «Tehases oodatakse meid.»

Mööda skulptuuridega ilustatud laia treppi laskusime alumisele magistraalile.

Magistraalist pisut eemal asuvad roosakaskollased mitmekorruselised hooned olid ümbritsetud rohelusega.

Väentaimele vaip keerutas end ümber sammaste, ronis mööda seinu üles, haaras kinni rõdudest. Vastu kalda graniiti üleslöönud rohelisele lainele sarnanevalt oli roheline kate oma ülespoole tungimises seisma jäänud. Ta oli jõudnud kolmanda korruse heledate akendeni. Pealinna põhjakliima jaoks eriti aretatud luuderohi ja viinapuu lillakas-punane lehestik ja humala rohekas-hõbedased kaskaadid

katsid pehme vaibana paljukorruseliste hoonete graniiti, basalti ja keraamikat.

Sammusime üha edasi ja edasi mööda linna päikese-paistelisi kõnniteid, möödudes eluhoonetest, teatritest ja kaupluste määratu suurtest vitriinidest. Läbides skvääre, tungides aedade sügavusse, jõudes väljakutele, hingasime sisse aedlinna värsket lõhna.

«Vaadake,» juhtisin ma Prokofjevi tähelepanu kolossaalse kupliga ovaalsele hoonele, mille ees seisis sirgetes ridades elektromobiilid. «See on uus kinnine staadion. Talvel, kui tuisk linna kohal keerutab ja varane õhtu hoonete katustele laskub, viiakse selle kupli all rohelisel väljakul läbi järjekordseid jalgpallivõistlusi. Staadioni väljak, mida valgustavad kunstlikud päikesed ja soojendavad maalalused kuumaveetorud, tõmbab enesele kümnete tuhandete küllastajate tähelepanu. Nüüd aga, suvel, kui jalgpallivõistlusi on võimalik korraldada lahtise taeva all, luuakse siin staadionil kunstlik talv. See on suvest lahutatud läbipaistva kupliga. Erilised külmutusseadmed suunavad jahutuslahust läbi torude, mis on talvel täidetud kuuma veega. Jalgpalliväljak kattub õhukese jääkihiga, muutudes suviseks liuväljaks. Nagu näete, on moskvalased lõplikult kaotanud spordi hooajalise iseloomu,» ütlesin ma naerdes. «Täna õhtul toimub siin käesoleva suve lõppvõistlus jäähokis.»

Sammume staadionist mööda. Ta läbipaistvad seinad tõusevad meie kõrval kümnenda korruse kõrguseni. Kerged sõrestikud kannavad üksikutest läbipaistvatest sektsioonidest koosnevat plastmassist kuplit. Läbi sinakate seinte näen ma puhke- ja jalutussaalet kaunistavaid taimi.

Päikese käes helkivate uiskudega lähenevad staadionile noormeeste ja neidude lõbusad rühmad. Nad lähevad nähtavasti hokivõistlusele või treeningule.

Jätsime staadioni ovaalse hoone juba seljataha. Praegu kerkib ta kuppel teda ümbritsevate majade kohal nagu mingi fantastilise planeedi poolkera, mis on tõusmas saki-lise linnahorisondi tagant.

Läheneme linna tööstusrajoonile. Väliselt erineb ta vähe elamurajoonidest. Samad haljasalad, samad heledad hoonetekorpused, ainult nad näevad välja just nagu soliidsematena eluhoonetest. Nende arhitektuur on ka märksa rangema iseloomuga.



Siin pole korstnaid, ei aurutorustikke ega seda asjalikku sagimist, mis iseloomustas kunagi tehaseelu.

Meist mööduvad ainult sageli asfaldil kuulmatult liikuvad rasked veoauto-rongid. Linna läbivad paljudes kohtades kõrgepingelelektriliinid, millede terasmastid kerkivad meie silmade ette.

Linna tööstusrajoon... Milliseks on ta nüüd muutunud...

«Nüüd aga läheme koos teiega tüüpilisse automaattehasse, mis laseb välja autosid,» pöördub Prokofjev minu poole.

Tema elavad silmad kiirgavad mõnutundest. Peened kortsukesed jooksevad silmade juurest varakult halliks tõmbunud meelekohtade poole laiali. Saan temast aru: siin on temale lähedane õhkkond, siin alustas ta tööd. Imetella tuleb siin mitte enam temal — metallurgiakombinaadi inseneril, vaid minul — ajakirjanikul.

\* \* \*

Ruumist, kuhu meie sisse läksime, kostis tavaline, veidi summutatud tsehhimüra. Rütmiliselt undasid elektrimootorid, sügavalt ja roidunult õhkasid aeg-ajalt pneumaatiliste seadmete terassilindrid, kostsid kollektorisse kukkuvate detailide kolksatused.

Kõrgel toonil laulis treitav metall. Võrdsete ajavahe-mike järel tungisid sellesse ühtlasesse töömelooldiasse ebamäärane krigisemine ja ragisemine, väljalülitavate kontaktorite klõpsud ja transportöörade kõlin. Tehas elas oma pingelist elu.

Selle tagasihoidliku, kuid mitmekesise müra järgi võis kohe aru saada, et siin tsehhis toimuvad üheaegselt kümned erineva kiiruse ja intensiivsusega operatsioonid. Siin seisid ühe pika liinina sajad tööpingid, riistad ja aparaadid. Otsekui juhitud nähtamatu dirigendi poolt kandsid nad ette mingit ühetoonilist, kuid pingelist töömelooldiat. See kõlas kindlalt ja võidukalt, nagu töörütmikajastus, omades hästikorrastatud mehhanismi täpsuse. Inimesi tsehhis ei olnud. See oli tavaline automaatliin. Töötas iseseisvalt ja laitmatult. Valgete keraamiliste plaatidega kaetud seinte foonil eraldus selgelt pikk ahel pinkidest, elektriühendustest ja mehhanismidest, mis olid seotud ühtse tööprotsessiga.

Ühisesse pidevasse ja vastastikku seotud liini tugevasti kokku haardunud tööpingid täitsid oma operatsioone nagu

mingid elavad hingestatud olevused. Miski ei seganud nende pingelist tööd. Ja isegi lopsakad lõunamaised taimed, mis asetsesid tsehhi seinte ääres reas, tundusid selle masinate elava rivi loomuliku täiendusena. See rivi hingas ühtlaselt. Näis, nagu ajaksid tööpingid omavahel juttu minigi oma, mehaanilises keeles.

Prokofjev pigistas mind küünarnukist ja küsis vaimustatult:

«Noh, kuidas meeldib? Päris tehas-aed, mis? ...»

Ma vaikisin, olles rohkem üllatatud inimeste täielikust puudumisest kui suurest masinate arvust.

«See on aga ainult üks pealiini kõrvalharusid,» jätkas Prokofjev, vaimustusest peaaegu hingeldades. «Vaatleme seda nüüd lähemalt. Sellel, umbes viiekümne meetri pikkusel liinil valmistatakse kolbe — ühe kõige keerulisema masina — sisepõlemismootori — ülitäpset detaili. Naaberliin valmistab väntvõlle. Sellele järgnev liin — kepsusid. Siis tulevad klappe, jaotusvõlle, hammasrattaid, laagrikasse valmistavad liinid. Tulevase mootori iga tähtsamat detaili toodab omaette automaatliin. Kõik need liinid tulevad siis kokku pea-montaažiliinile nagu puuksad tüve juurde. Pealiini juurde tuleb välja ka mootori põhilise detaili — silindriploki valamist ja töötlemist teostav automaatne haruliin. Pealiinil toimubki mootori kokkupaneku kogu järgnev protsess. Alustame tutvumist siiski tehnoloogilise protsessi järjekorras, eks?»

Prokofjev viis mind otsustavalt automaatliini alguse juurde:

«Vaadake, siit alustavadki kolvid oma elu!»

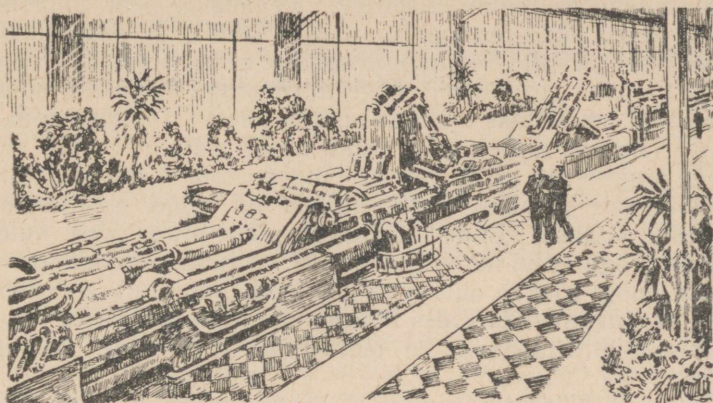
Alumiiniumisulami piklike valukangide korralik riit asetses metalltransporttööri teravatel hammastel.

Samal hetkel, kui ma lähenesin masinale, kuuldus terav praksatus. Avanes ahju uks, millest õhkus minuni kuumust, ja sealt väljus terashaaraja. Ta pigistas haarade vahele järjekordse alumiiniumikangi ja tõmbas selle masina hõõguvtulisesse üssa.

Uus valukang veeres äratõmmatu asemele. Transportööri mehhanism peatus, et korrata mõne aja pärast sama operatsiooni.

Kummardusin ahju tumeda ränist vaateaknakese juurde. Ahju sügavuses nägin, kuidas alumiiniumikang liikus aeglaselt hõõguvtulise vanni suunas, kus sädeles ja virvendas sulametall.





*Koos Prokofjeviga sammusin ma piki «arukate» masinate lõputut rida. Nad töötasid ise.*

Elektrivooluga täpselt ette määratud temperatuurini kuumendatud sulametall voolas peene hõõguva joana dosaatori terassuudmesse. Võrdsete ajavahemike järel mõõtis dosaator matemaatilise täpsusega metalliannuseid. Igast annusest pidi parasjagu jätkuma ühe kolvi valmistamiseks.

See tuline metallikogus valati automaatselt terasvormi. Konveierlint toimetas vorme perioodiliselt dosaatori väljumisava juurde.

Minnes piki mehaanilise ahju seinä ühe vaateaknakese juurest teise juurde, vaatlesin ma kogu kolvi valamise protsessi. Seal võetakse terasvorm kaheks osaks lahti. Sellest kukub välja hõõguvtuline kolvivalam. Üks, teine, kolmas...

Oma kujult on valam veel väga kaugel sellest kolvist, mis on tuttav igaühele, kellel on kunagi olnud tegemist mootoriga. Külgedele ulatuvad välja kohmakad mügarad. Need olid tarvilikud valamil ühtlase struktuuri saamiseks. Nüüd aga pole neid mügaraid enam tarvis.

Hõõguvtuline toorkolb satub lõikepinkini. Siin lõikab automaat maha nüüd mitte enam vajalikud valunagad. Väike konveier toimetab mahalõigatud metallitükid tagasi elektri-sulatusahju. Kolb aga läheb ikka edasi ja edasi piki tööpinkide liini.

«Ärge arvake, et sellega lõpeb kolvi termiline töötle-

mine,» selgitab mulle Prokofjev. «Vaadake, seal toimetatakse detail nüüd termoahju. Selles jahtub ta aegamööda kuue tunni vältel. See toimub selleks, et kolvi metall omandaks vajaliku struktuuri. Ärge tundke aga rahutust, automaatliini me selleks ajaks seisma ei pane. Töötlemispinkidesse lähevad täpselt kuus tundi tagasi valatud toorkolvid. Need kogunevad eri punkrisse, moodustades automaatliini töötamiseks vajaliku varu. Kolvid on nüüd omandanud vajaliku sitkuse. Enne tööpinki minekut proovitakse automaatselt iga kolvi metalli kvaliteeti. Mitterahuldavate omanduste puhul tõukab automaat kolvi viivitamatult kõrvale.»

Kolvi liikumist järgides läheme uue liiniosa juurde. Siin toimub detaili mehaaniline töötlemine — treimine ja lihvimine.

Kümned tööriistad puutuvad kokku toorkolvi silindrilise kehaga. Pneumaatilise padruni poolt kinni pigistatud kolb nihkub ise, nagu oleks ta elus, tööriista ette, pöördub töödeldava küljega tema poole ja tõmbub pärast töötlemist kõrvale. Erilised freesid lõikavad kolvi pinnale sooned.

Tema keha sisse tungivad puurid. Pöörase kiirusega pöörlevad lihvimiskettad poleerivad kolvi välispinda, kindlustades temale täpsemad mõõted, mida kontrollitakse samas, tööpingil.

Lõpuks kaalub kolvi eriline kaal-tööpink.

Automaat puurib samas kolvi sisemisest osast välja täpselt nii palju kui vaja, et viia kolvi kaal nõutud suuruseni.

Kõik need protsessid toimuvad peadpööritava kiirusega kümnetel üksteisega seotud pinkidel. Kogu aeg kontrollitakse detaili pidevalt sadade automaat-mõõteriistade abil. Nad arvestavad tööriista, toorkolvi ja tööriista jahutusvedeliku temperatuuri. Nad peavad silmas ka tööriistade võimalikku kulumist ja kõiki teisi põhjusi, mis võivad töötlemise täpsust mõjutada.

Näen, kuidas läikiv uus kolb satub lõpuks tinutusvanni. Sellega lõpeb töötlemine.

Eriline automaatanalüsaator reguleerib pidevalt vanni keemilist koostist.

Ja just siin, päris automaatliini lõpus, nägin ma viimaks peremeest — inimest.

Noor tööline istub kerges tugitoolis laia juhtimispuldi juures. Tema silmade ees on mitte ainult kogu automaatliini lihtsustatud skeem koos signaallampide ja osuti-



tega, — tema ees on ka selle keerulise masinate ahela üksikute lülide juhtimise nupud.

Iga pingi kõrvale on üles seatud väikesed kapid kontrollaparatuuriga ja kaugjuhtimise riistadega.

Kõik need riistad, releed ja signaallambid on omavahel selliselt seostatud, et igasugune korratud või viivitus detaili valmistamisel kõrvaldatakse viivitamatult ja kohe antakse signaal valvedispetšerile. Koos kahe abilisega on ta liini põhiliseks avariikorrastajaks. Ta kõrvaldab korratused kohapeal, vastutab automaatide õige töötamise eest.

«Ma rääkisin teile juba, et see liin on ainult üks mitmekümnest haruliinist, mis suunduvad tehase pealiini — montaažiliini juurde,» jutustab mulle Prokofjev, kui me astume koos temaga tehase peahoonesse. «Vaadake nüüd tähelepanelikult. Läheneme pealiinile. Sellel pannakse kõikidest haruliinidest saabuvatest detailidest kokku põhiline agregaat — mootor.»

Peatume päikesevalgusega üle ujutatud avaras saalis. Valgus tungib sisse läbi klaaslae. Igalt poolt tulevad siia saali kokku mootori detailide valmistamise automaatliinid nagu ojad, mis langevad veerikkasse jõkke. Nad sulavad kokku üheks terasmasinate liiniks. Sarnanevalt peakanalile lõikab see läbi kõik tehaseruumid. Kuskil seal kaugel, tsehhi kaugemas otsas, valatakse sulametallist mootorite malmplokke. Transportööri teraskäte poolt kinnihoitavad plokid mööduvad pika pinkiderea sadadest tööriistadest. Tööpingid puurivad, hõõveldavad, lihvivad tulevase mootori valatud keha.

Kümned puurid lõikavad üheaegselt ploki järeleandmatusse metalli. Ühe pinkiderühma juurest teise juurde liikudes pöörduvad tulevase mootori plokk, käänates kord üht, kord teist külge vastu tööriistade teravaid lõikeservi.

Pärast tugevuse kontrollimist ja röntgeniaparatuuri all läbivalgustamist, et veenduda õhumullide puudumises valus, on ta töötlemine täielikult lõppenud.

Nüüd hakkab mootori keha kattuma detailidega.

Pressitakse sisse kroomitud silindrihülssid, mis on eelnevalt jahutatud vedela õhuga. Automaatselt asuvad oma kohtadele õhukesed laagrikausid, mis saavad vastavalt haruliinilt.

Mingil abiliinil panid targad montaažipingid kolvidele juba rõngad peale. Teised pingid ühendasid kolvid kepsu-

dega, kinnitasid need vāntvōllile ja toimetasid silindriavade juurde.

Masina kerge, peaaegu aruka liigutusega lūkatakse täpselt kinnihoitav kolvigrupp mootori ploki sisse. Erilised automaatrakised kinnitavad vāntvōlli lõplikult kohale.

Sammume piki montaažiliini, olles erutatud inimese vägevusest, kes on loonud selle arukate masinate ahela.

Ikka kaugemale ja kaugemale liigub piki liini mootoriplokk, millele kogunevad detailid. Juba on pandud kohale klapiiliinilt õigeaegselt ette antud klapid. Oma koha on leidnud jaotusvōllid ja hammasrattad, mis saabusid kuskilt kõrvalt.

Minu silmad ei jõua jälgida montaažipinkide imetlusvārset tööd. Nad teevad peaaegu inimlikke liigutusi, mis on täis peenimat arvestust ja ettevaatust. Tajumatu sekundiosa vāltel asetatakse kohale järjekordne detail. Nüüd toimub kinnitamine ja kohe selle järel kontrollimine. Eksimine pole vōimalik.

Kuskilt eemalt tulevad pideva vooluna pealiini juurde üha uued ja uued mootori detailid. Saabuvad elektriseadmed, keeratakse kohale sūütekūūnlad. Ülalt laskub peaaegu juba kokku pandud mootorile karburaator... Pink kinnitab selle kohale ja lūkkab monteeritava mootori edasi.

Üha uusi ja uusi asendeid vōtab mootor, liikudes täpselt ühest kohast teise.

Ja selle elava, mitte sekundiksiki tarduva masinateliini juurde, mis on terasniitide abil seotud kümnete teiste automaatide ahelatega, ilmuvad õige harva inimesed.

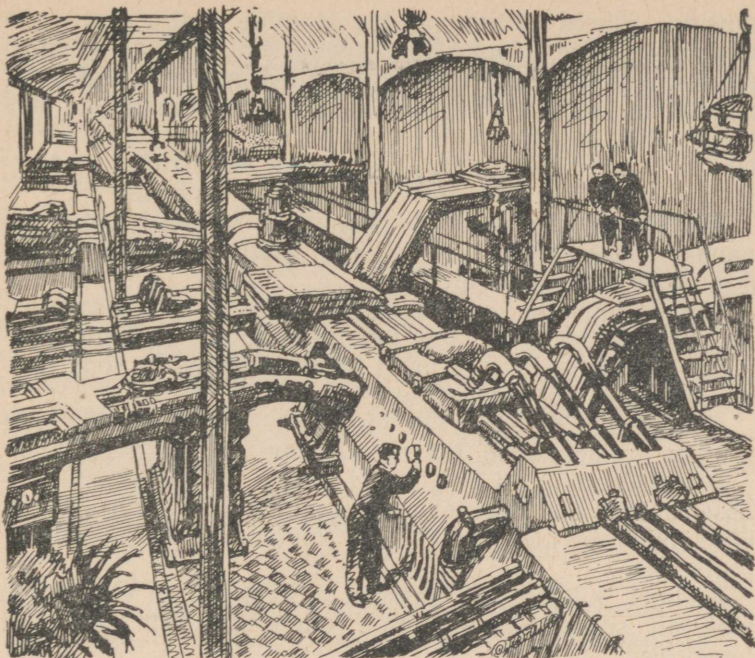
Nad kummarduvad eriti tähtsate ja vastutusrikaste montaažisōlmede kohale ainult selleks, et veel- ja veelkordselt kontrollida oma mehaaniliste abiliste kohusetruud tööd.

Ja kui tööpink väikseimagi korratuse puhul hakkab paluma elektrilise hāālega inimeselt abi, signaliseerides temale riketest lampide kāršitu vilkumisega, jookseb inimene tema juurde nagu hātta sattunud elava olevuse juurde.

Hetkeliselt tehakse kindlaks rikke iseloom. Vaid mõneks minutiks lūlib meister avariisse sattunud liiniosa vālja. Oskuslikult tööriistu kasutādes kõrvaldab ta samas rikke ja reguleerib tööpingi.

Nüüd tarvitseb ainult nupule vajutada ja liin hakkab uuesti tööle. Pidurdamatu voolus kannab üha kaugemale ja kaugemale järjest detailidega kattuva mootori keha.





*Automaatse pea-montaažiliini juurde suundusid okstena üha uued ja uued detailide valmistamise liinid.*

Voolus kannab selle väljumiskohani, liini lõpuni, kus transportöör võtab iga kolme minuti järel masina viimaselt lülilt valmi, hõbedaselt läikiva uue mootori. Kuipalju tugevaid ja samaaegselt ettevaatlikke teraskäsi on teda puudutanud!

Tema osad valati mehaanilistes valamisagregaatides. Elektriühjutes toimus nende eriline termiline töötlemine. Lõikepingid lõikasid lühikese liigutusega maha mittetarvilikud valunagad. Hõõvelpingid hõõveldasid detailide pinna läikivaks. Töötlemist jätkasid elektrierosioonpingid, lõikudes elektrisädemetega metallisse ja põletades sinna tarvilikke aukusid. Stantsimine, kammlõikamine, sepiistamine, freesimine, lihvimine ja poleerimine, karestamine ja pinnimine olid kõik tarvilikud uute detailide sünniks.

Kuumkarastus ja vedela õhu abil ülimaldalate tempera-

tuuride juures külmaga karastamine, nitreerimine ja tsementeerimine, lõpuks kõrgsagedusvoolude abil detailide pindkarastamine ja terve rida keemilisi protsesse olid automaattehase tööses sisse lülitud nii, et nad muutusid ükskõik millise automaatiini loomulikkudeks operatsioonideks. Nende liinide pikkus ulatus aga sadade meetriteni — tooraineladudest kuni uute mootorite proovistendideni.

Me läheme edasi ega ole suutelised varjama oma vaimustust ühe kõige keerulisema tootmisprotsessi kõrge organiseerimistaseme üle.

Lõpuks tõuseme koos Prokofjeviga tehase pea-dispetšeriruumi. Siia koondub kogu tootmise kontroll ja kogu juhtimine. Prokofjevi range nägu on noorenenud ja sõna tõsiselt mõttes särab vaimustusest.

«Kas nägite? Vaat see on alles automatiseerimine!» ütles ta mitmel korral, kui me läksime mööda treppi üles.

Dispetšeriruum on paigutatud suurde klaasitud silindrilisse ruumi. See asub tehase pea-montaažiruumi peal, justkui sümboliseerides sellega oma juhtivat osa kogu tootmisprotsessis.

Kümned kilomeetrid juhtmeid ja kaableid on veetud siia määratu suurel territooriumil laiuva ettevõtte kõikidest punktidest.

Vanemdispetšer, kogenud, juba aastates insener, viib meid pea-juhtimiskilbi juurde. Sellel on kujutatud kogu automaattehase mitmekesine organisatsiooniskeem. Näen pealiini koos kõikide ta harudega ja abitsehhe.

Veendun tegelikult, kuivõrd õigus oli Prokofjevil, kui ta võrdles automaattehast määratu suure puuga.

Näen dispetšeriskeemil kümneid haruliine.

Nad liituvad pea-montaažiliiniga, nagu oleksid nad sellega kokku kasvanud. Kilbil on näidatud kõik: detailide tootmine, nende tagavarad sõlmpunktides, valmistoodangu väljalase.

Järsku heliseb kell — ja närviliselt hakkavad lambid ühel haruliinil vilkuma.

Dispetšer läheneb kilbile. Ta vajutab vastava skeemiosa nupule ja küsib valju häälega:

«Seltsimees Klementjev, mis on juhtunud üheksanda automaadiga? Miks lülisite välja?»

Vastuseks kuulduv liini korrapidaja hää:

«Vahetan purunenud puuri. Minuti järel käivitatakse pink... Liini ma ei peata.»



Külvan dispetšeri üle küsimustega:

«Õelge, kuidas te arvestate lõikeriistade kulumist? Iga detaili töötlemisega muutuvad ju lõikeriistade mõõted — olgugi tuhandiku millimeetri võrra, kuid ikkagi muutuvad... Kui seda silmas ei peeta, siis aja jooksul detailide töötlemise mõõted muutuksid. Mis aga juhtub, kui üks liinilüli ikkagi välja langeb? Kas tuleb liiniosa välja lülida?»

«Ärge tundke muret,» naeratab dispetšer, laskmata skeemi silmist. «Kõik automaatliinide lõikeriistad on kulumiskindluse järgi valitud selliselt, et nende vahetamist toimetatakse üheaegselt kogu liinil täpselt ette määratud tähtaegadel. Enamuse lõikeriistadest vahetame näiteks vaheajal, pinkide üldisel korrastamisel. See toimub regulaarselt kord ööpäevas. Ainult mõningaid suure koormusega töötavaid puure ja freese tuleb vahetada sagedamini — kaheteistkümne tunni järel. See aeg satub ühte väikese vaheajaga liini töötamises. Tõsi küll, nende lühikeste minutite vältel jätkub meie seadistajatele ja tööriistalukkseppadele tööd küllalt!» räägib dispetšer. «Ahaa, lülitigi sisse meie pink!» hüüatab ta, olles märganud lambi vilkumise lõppemist. «Ootamatud murdumised, nagu näiteks nüüd üheksandal automaadil, esinevad harva. Kuid sel juhul, te nägite ise, me liini ei peata. Peaaegu igal agregaadil on ju detailidest oma avariivaru. Need detailid toidavad liini sel ajal, kui pink on rivist välja langenud...»

«Mis toimub aga edasi?» küsin ma. «Toodang on valmis... Kuhu need mootorid nüüd lähevad?»

Dispetšer juhib mu akna juurde. Sügispäikese kiirtes näen ma tehasekorpuste klaasitud katuseid, mis vahelduvad tehasepargi rohelusega.

Dispetšer näitab mulle poolümmarguse läbipaistva katusega piklikku hoonet:

«See on meie tehase autode montaažiliin. Kogu ettevõtte pea-automaatliin. Sellele töötab mitu niisugust tsehhi nagu meie oma. Seal monteeritakse autosid.»

\* \* \*

Kui me tunni pärast koos Prokofjeviga tehase väravatest väljusime, ei olnud ma veel vabanenud erutavast tundest.

«Kas teate,» räägin ma Prokofjevile, «mis mind tehases kõigepealt hämmastab? See on mitte inimeste töö lihtne

asendamine masinate tööga, vaid pigemini kvalitatiivselt uus asendamine, mis on teostatud automaattehases...»

«Teil on õigus,» katkestab mind Prokofjev. «Automaatliini loomisel me ei asendanud lihtsalt inimesi mehhanismidega. Me ehitame masinaid, mis suudavad teha seda, mida inimene ise ei oska, millest ta võib unistada.

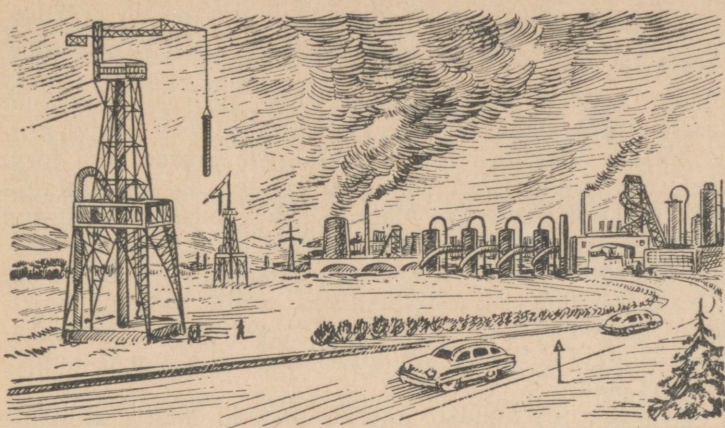
Inimtühja automaatliini kõrval te tajute kogu aja nähtamatult sadu inimesi, kes on pannud oma töö, oma mõtte selle arukate masinate ahela loomisse.

Inimeste poolt loodud masinad-automaadid on muutunud tugevamateks ja väledamateks oma loojatest. Vabastades inimese karmi füüsilise töö orjusest, võimaldasid nad meie mõistusele veel julgemate loominguliste ürituste kallale asuda. Kaasaegne analüütiline masin, elektrointegraator, kergendab näiteks teadlaste-uurijate tööd. Meil tehases määrame me selle abil metalli omadusi keemilisest koostisest sõltuvalt. Ta annab lõpptulemuse mõne hetke vältel. Tavaline seda tüüpi arvutus nõuaks terve arvutajate brigaadi töötamist mitme päeva, aga võib-olla ka nädala vältel. See pole enam lihtne masin-automaat. See on, kui soovite, «mõtlev masin»...»

«Mõtlevate masinate» kasutamise eesmärk on aga minu arvates sama,» jätkan ma Prokofjevi mõtet: «nimelt inimteadvuse vabastamine väsitavatest ja üksluistest arvutustest selleks, et soodustada isiksuse edasist loomingulist arenemist.»







## VIIES PEATÜKK,

### MILLES LUGEJA VÕTAB ETTE REISI MAA ALLA

«Kuulge,» pöördus minu poole Demin, kui lumise silma-  
piiri tagant hakkasid paistma kombinaadi gaasihoidlate kõr-  
ged terassilindrid, «kas mitte näidata teile kõigepealt, kuidas  
me tungisime maa alla? Pöörake masin paremale, nende  
metalltornide poole, mis asuvad poole kilomeetri kaugusel  
teest... Just seal me ehitame uut šahti.»

Nõustusin mitte ainult sellepärast, et tundsin oma sõbra  
jäareleandmatut iseloomu, vaid ka sellepärast, et oli tõesti  
parem alustada tutvumist energokeemiakombinaadiga šah-  
tide ülevaatusel. Sõitsime äsja koos seltsimehega kombi-  
naati: mina — et tutvuda kombinaadiga, Demin — et kokku  
saada noorte praktikantidega sellest instituudist, kus ta  
töötas.

Oli päikesepaisteline talvapäev. Meile liikusid vastu  
lumega kattunud kuuskede sinakad varjud. Kevade eel kõr-  
gemal käiv päike andis juba nii palju sooja, et lumi asfalt-  
maantee servadel hakkas sulama.

Lennuväljal, kus me lahkusime Moskvast saabunud len-  
nukist, anti meie käsutusse väike sõiduauto, mille jõualli-

kaks oli kerge gaasiturbiin. Masina juhtimine oli erakordselt lihtne ja ma kauplesin Deminilt otsustavalt välja õiguse ise rooli taha istuda.

Magistraalteelt, millel seni sõitsime, pöörasin ma auto tasasele sirgele teele. See viis meid suurelt teelt eemal asuvate kõrgete sõrestiktornide terasjalgade juurde. Iga torni keskel asuv, ümberringi klaasitud kabiin oli üle ujutatud heleda päikesevalgusega. Metallist ja klaasist püstitatud kõrgehitise terasjalgade kõrval asusid mingid abiruumid. Pruunikashalli jääkihiga kaetud ruudukujulised basseinid asetsesid korrapäraste riskülikutena tornide lähedal. Elektriliinid ühendasid neid, esimesel silmapilgul vanamoeliseks tunduvaid ehitisi ja suundusid kuhugi kaugele, lumise silmapiiri poole.

Põgusa pilguga püüdsin haarata tornide detaile, lähedale üles laotud terastorude riitu, piki teed korralike ridadena seisvaid betoonrõngaid.

Istme seljatoele laskudes pöördus Demin minu poole:

«Juba mitmeid aastaid me ehitame šahte puurimismeetodil. Kuue- kuni kaheksameetrise läbimõõduga šahti kaevamist mõnesaja meetri sügavuseni ja pealegi veel ebastabiilises pinnases peeti kunagi väga raskeks. Nüüd me lahkume masinast ja ma näitan teile, kuidas tulevad sellega toime kõigest kolm inimest. Õigemini öelda, nad juhivad kogu šahtikaevamise majandust, kogu töö teevad aga ära mehhanismid.»

Torni keskosas asuv klaasitud hoone oli puhas ja lihtne. Jaotuskilbi juures istus tugitoolis neiu. Ta jälgis teraselt sileda pealispinnaga kilpi monteeritud näiteriistu ja signaallampe. Määratu suure metallsambaga sarnanev suure läbimõõduga terastoru läbis seda ruumi, tulles sisse laest ja laskudes alla läbi betoonpõranda selleks valmistatud avause kaudu. See toru ei pöörelnud, nagu see toimub tavalistes puurtornides. Aeglaselt ja pidevalt, otse silmanähtavalt vajus ta mingite jõudude toimele allapoole.

Meie sisseastumisel tõusis neiu püsti ja teretas meid. Ta tumedate juuksekiharatega raamistatud näolt paistis siiras rõõm.

«Ivan Petrovitš!» tervitas ta Deminit. «Lõpuks ometi saabusite meie jaoskonda! Meie aga oleme naabritega võisteldes jõudnud juba kuuesaja meetri lähedale. Varsti jõuame ka sõekihini... Noh, siis tuleb meil teise kohta üle kolida...»



Väike neiu, kelle liialdatud asjalikkus tundus isegi veidi naljakana, meenutas mulle hiljuti tööstusesse sattunud esimese kursuse naisüliõpilast. Otsekui aimates minu mõtteid, pöördus Demin minu poole:

«Mäe-keemiainstituudi üliõpilased on siin tootmispraktikal. Tulevane insener peab tundma kõiki tootmisstaadiume — tooraine tootmisest kuni valmisprodukti saamiseni. Katja Semjonova — üks minu õpilasi... Katja,» pöördus Demin neiu poole, «kas te ei jutustaks kirjasaatjale oma tööst. Ta on huvitatud uuest tehnikast. Juba Moskvast lubasin ma temale näidata kõige huvitavamat.»

Kohmetusest neiu punastus veidi ja sattus hetkeks segadusse. Siis, heites aeg-ajalt tähelepanelikke pilke jaotuslauale, hakkas ta mulle jutustama sügavšahide uutest puurimisviisidest. Tema täpne ja üksikasjalik jutustus ei tahtnud nagu hästi sobida noore välimusega. See meenutas hästikoostatud ettekannet-aruannet omandatust ja nähtust. Mulle jäi see väga hästi meelde.

Kui nafta jaoks puuriti väikese läbimõõduga puurauke mitmesaja meetri sügavuseni, miks ei peaks olema võimalik puurida sel viisil läbimõõdult šahiga võrdseid puurauke? Täiustatud puurimistehnika tuli selle ülesandega edukalt toime.

Nii vertikaalsete kui ka kaldsete šahide kaevamine toimub juba mitmeid aastaid kiirmeetodil elektri-puurimis-agraaatide abil.

Sammas, mida me siin nägime, koosneb mitmest üksteise sees asetsevast torust. Selle ülesandeks on nii pöörlevate elektripuuride hoidmine ja suunamine kui ka šahiti puurimisega seotud teiste protsesside teostamine. Mööda üht sambatoru toimub suruõhu allajuhtimine. See on tarvilik peenendatud kivimeid üles toova savikõrvi väljapumpamiseks. Teine sambatoru on tarvilik elektrikaablite allaviimiseks, mis toidavad lõikeriistu — puure — vahetult pöörleva panevaid mootoreid.

Piki kolmandat toru juhitakse alla suure rõhu all olevat vett, mis uhab pinnast lahti ja kobestab seda.

Lõpuks, mööda samba põhitüve tõuseb maapinnale lahti-puuritud pinnas.

Šahiti rajavad kolm erineva läbimõõduga pöörlevat puuri, mis järgnevad üksteisele. Ees läheb väike puur, selle järel — keskmine, viimane vastab aga oma suuruselt šahiti lõplikule läbimõõdule.

Puuride hambad lõikuvad pinnasesse. Puurid on koonilise kujuga, nende hambad on kõrge vastupidavusega terasest. Puurid pannakse pöörlema võimsate hermeetiliste elektrimootorite jõul, mis asetsevad üksteise järel kolonni alumises otsas. Samal ajal kui puuride hambad tungivad pinnasesse, voolavad hammaste vahel asuvatest düüsidest suure rõhu all välja tugevad veejoad, mis omakorda uhavad lahti ja peenendavad pinnast.

Kolonni lõikeotsmik sarnaneb ladvaga alla pööratud kuu-sele, millel on kolm rida oksti. Iga pöördega vajuvad puurid üha sügavamale ja sügavamale pinnasesse, jättes taha val-mis šahti.

Võib hõlpsalt kujutella seda üksteisele järgnevate lõike-riistade ahelat. Esimene, kiiresti pöörlev väikese läbi-mööduga koonuspuur juhib enda järel järgmist, suurema läbimööduga puuri. See laiendab šahti, mille viib lõpliku mööduni viimane määratu suur, aeglaselt pöörlev puur.

Kõik see selgus mulle neiu põhjalikust jutustusest. Ühes kohas ma katkestasin teda tahtmatult:

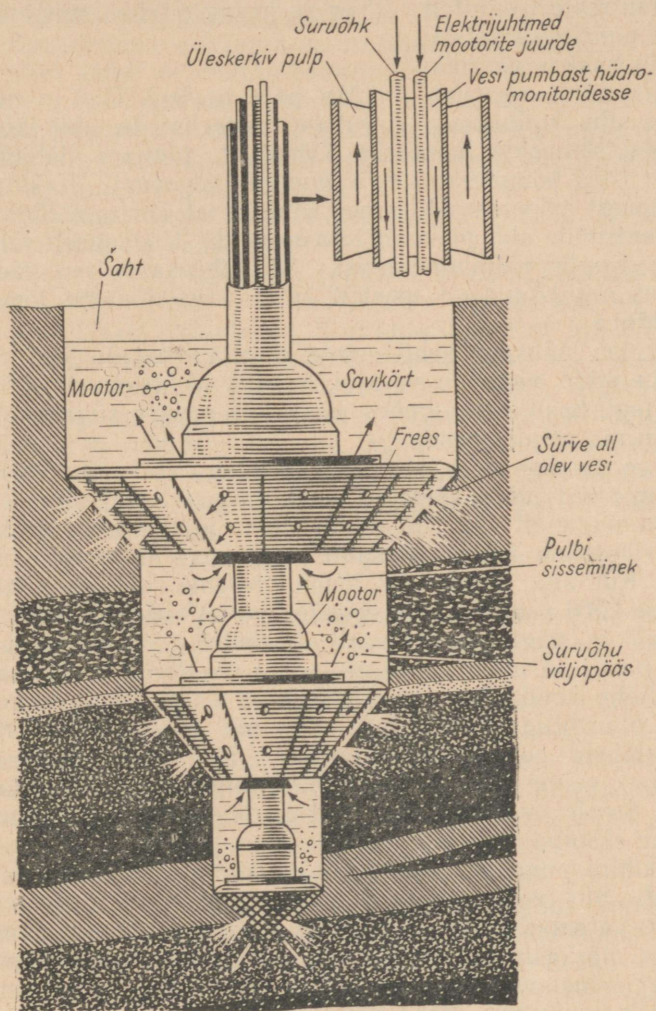
«Kuidas aga tuuakse maapinnale nii suur hulk pinnast ja veel nii suurtelt sügavustelt? Kas tõesti kasutatakse siingi puurijate vana, äraproovitud vahendit — savikörti?»

«Teil on õigus: heast, olgugi vanast menetlusest ei maksa kunagi loobuda. Savikört on meie vana, aasta-kümneid katsetatud sõber.

Teie tunnete savikördi tähtsaimat omadust — ta seostub väga hästi kobestatud pinnasega. Selleks aga, et tõsta maapinnale vee segu savi ja kivimitega, me kasutame suru-õhku. Meie terassamba sees asetseb võimsa õhukompres-soriga ühendatud väiksema läbimööduga toru. See viib määratu suure rõhu all olevat õhku allapoole puuride lõike-servadest.

Veejugade poolt lahti uhutud ja savilahusega tugevasti seotud pinnasepuru vahustatakse suruõhuga. Õhumulli-dest, savikördist ja kivimite osakestest koosnev vaht kerkib maapinnale mööda samba peakanalit. Suruõhk ja savi-kört, nagu näete, on vajalikud ainult selleks, et välja tuua šahtist kivimite lahtipuuritud osakesi. Kõige tähtsam on sellega saavutatud — tulevane šaht on puhtaks tehtud. Mööda toru vahu näol maapinnale tõusnud savikört satub erilistesse settebasseinidesse. Te nägite neid arvatavasti meie tornile lähenemisel. Maapinnale toodud kivimitepuru settib põhja. Kört aga, mida me nimetame pulbiks, läheb





Neiu jutustusest oli võimalik endale näitlikult ette kujutada puurimise skeemi.

pärast settimist uuesti kasutamisele. Ta täidab uuesti puuritava šahti.»

«Kuidas aga tulete teie üksi kõige sellega toime?» libises mul tahtmatult huultelt. «See on ju terve tehas, mitte aga lihtne puurimisseadis!»

Neiu hakkas naerma:

«Mis tehas see on!... Ma pole pealegi üksi — meie oleme siin kolmekesi. Arvukate näiteriistade abil jälgin ma elektripuuride mootorite töötamist, pinnase läbimise kiirust ning kompressorite ja pumpade tegevust. Kaks mu seltsimeest pikendavad samal ajal teisel korrusel lihtsate mehhanismide abil pidevalt terastorusid. Üheaegselt jälgivad nad pulbi väljapumpamist. Nii läbindame me päeva jooksul mitukümmend meetrit šahti, kuni jõuame lõpuks söekihini.»

«Kuidas jääb aga šahti seinte kinnitamisega? Nad võivad ju sisse variseda sel ajal, kui teie elektripuurid töötavad, nagu te ütlesite, umbes kuuesaja meetri sügavusel?» küsisin ma neiuult uuesti.

«Ärge tundke selle üle muret,» naeratas neiu. «Kogu šaht on nüüd ääreni täidetud savikördiga. Šahti seinad on sellega sügavalt läbi imbunud. Savi ja veesamba küllalt suur rõhumine kaitsevad šahti väga hästi sissevarisemise eest. Kui aga puurimine lõpeb, laseme me rahulikult sellesse kõrti raudbetoonist vooderdise. Vooderdise betoonrõngaid te nägite arvatavasti siiasõidul. Vooderdise esimene partii on juba kohale veetud ja tee äärde maha pandud. Selle vooderdise me paigutame šahti sisse samuti nagu puurtorud: järk-järgult, üks lüli teise järel, lastes betoonlülisid aegamööda allapoole. Kui kogu vooderdis on kohal, võime kogu lahuse šahtist rahulikult välja pumbata. Seinte sissevarisemise oht on täielikult kõrvaldatud, šaht on eksploatatsiooniks valmis.

Söekihini puuritud šahtist viiakse kõrvale horisontaalsed käigud. Siis võib hakata sütt maapinnale välja tooma.»

Olles varematest aegadest tuttav nafta-puuraudkude puurimisega, märkasin tahtmatult, et kogu šahti puurimise protsess ei erinenud põhiliselt kuigi palju puuraugu puurimisest elektripuuriga. Mind hämmastasid ainult tööde masstaap ja puuride suurus.

Kuulates naisüliõpilase ruttavat, kuid kindlat jutustust, vaikis Demin rahuldatult. Naeratus ei lahkunud tema erutatud näolt. Ta oli rahul.



Meenutasin kaldsete nafta-puuraukude puurimist ja küsin:

«Kuidas toimub aga kaldsete šahtide puurimine? See on nähtavasti palju keerulisem?»

See küsimus ei viinud neidu sugugi segadusse.

«Sel juhul ei muutu peaaegu miski. Peaasi on, et anda kahele ees liikuvale elektripuurile, eriti aga kõige väiksemale, nõutav kallakus. Täpselt mööda tema poolt rajatud juhtivat puurauku suunduvad siis teised puurid, määrates sellega tulevase šahti trassi.»

Kõnelusse segas end Demin, kes nähtavasti ei suutnud enam hoiduda rääkimisest.

«Sel viisil,» selgitas ta, «puuritakse nüüd kõik meie kaldsed šahtid. Neid kasutatakse ikka sagedamini söe voolumeetodil kaevandamisel. Nad on vältimatud, kui tahetakse sütt maapinnale välja tuua kaldsesse šahti üles seatavate võimsate kraaptransportööridega... Kuid ärgem viivitagem — on aeg edasi minna! Täname meie lugupeetud lektorit ja hakkame liikuma. Meid ootavad kaevandused.»

Surusime nii suurt ja vastutusrikast tööd juhtiva neiu tõmmut kätt. Demin lubas järgmisel päeval puurimispunkti tagasi sõita.

\* \* \*

Mõne minuti pärast lähenes meie sõiduk juba energokeemiakombinaadi peahoonele. Lähemale jõudes uurisin ma üksikasjalisemalt selle välimust.

See oli tõepoolest keemiatööstuse nägusamaid ettevõtteid. Kombinaat asetses täpselt söebasseini keskkohas ja kujutas endast tehnika viimast sõna. Kaevanduste pealisehitiste vahel kerkisid kombinaadi määratu suurte gaasihoidlate kontuurid, mitmekorruseliste tsehhide läbipaistvad seinad, soojusjaamade ja keemiaseadmete korstnad.

Otsekohe maa alt ulatusid temani igalt poolt kaldsed betoneeritud estakaadid. Neid mööda saabus kombinaati süsi. Terasest gaasitorustikud ja elektriliinid nagu sidusid kombinaadi ruumikad korpused tugevasti kokku ühtseks tervikorganismiks. Määratu suur, taevasse tungivate tornide ja korstnatega tehas seisis nagu laev, mis on sõiduvälmis, kuid veel trossidega tugevasti kinni seotud.

Siin toimusid keerulised keemilised reaktsioonid — mitte laboratooriumilaul ja mitte katseklaasides ega kolbides. Need toimusid määratu suurtes kinnistes ja ümbritsevast

keskkonnast isoleeritud reservuaarides. Kõrgete temperatuuride ja rõhumiste mõjul toimusid keemilised reaktsioonid niisugustes mastaapides, et neid oli raske isegi ette kujutada. Sajad ja tuhanded tonnid keemilisi aineid reageerisid omavahel. Rangetele keemiaseadustele alludes muutusid ühed ained teisteks, väärtuslikumateks ja inimesele vajalikumateks.

Kombinaat toitus maa alt pidevalt saabuvast söest. Pärast arvukaid keerulisi keemilisi protsesse muutis ta selle tooraine kunstlikuks bensiiniks ja gaasiks, väetisteks ja värvideks, arstimiteks ja plastmassideks. Ta valmistas määrideõlisid ja konserveerivaid aineid. Siin saadi lõpuks ka koksi ja asfalti.

Miski ei läinud kaduma selles hiiglaslikus laboratooriumis. Ta laius kümnetele ruutkilomeetritele. Teda ümbritsesid lumised metsamassiivid, ta ümber põimus raudteede ja asfaltmaanteede võrk. Imelaboratoorium, imetehas!

Põhjendatud uhkusetundega vaatas Demin mulle otsa: «Tore, eks ole? Mäletate, mida ma jutustasin kunagi teile sõe maa-alusest gaasistamisest? Siin on lugu, nagu näete, keerulisem... Kõigepealt näitan ma teile selle ettevõtte juuri. Need lähevad sügavale maa alla, märksa sügavamale, kui teie seda endale ette kujutate. Maa-aluste tööde ladusale organisatsioonile on üles ehitatud kogu kombinadi töö... Lähme reisirööstuki juurde, see viib meid maa alla.»

Astusime puhtasse heledasse jaamahoonesse. Mõned inimesed ootasid uste juures seistes rööstukit. Teised puhkasid vestibüüli pehmetel diivanitel.

«Kaevurid,» osutas neile Demin. «Ärge imestage, et nad pole tööriietes: riietus- ja duširuumid on üle viidud maa alla. Paljud maa-alustel töödel töötajaid muide ei vaja üldse tööriietust. Seda näete kohe ise.»

Astusime rööstukisse.

Avar, päevavalguselampidega valgustatud rööstuk hakkas vaikselt allapoole laskuma. Akendest libisesid mööda šahti valged betoonseinad. Rööstuk laskus nii kiiresti, et mul jäi hing kinni.

Ruum, millesse astusime mõni minut hiljem, meenutas minu üllatuseks millegipoolest Moskva metroojaamasid.

Hele päevavalgus, valged, kahhelplaatidega kaetud seinad ja sambad andsid maa-alusele saalile imetlusväärset



kerge ja õhulise ilme. Ei olnud nagu usutav, et viibime mitmesaja meetri sügavusel.

«See on aga alles kaevandus!» mõtlesin ma. Ja leidis tõepoolest, mida imetleda.

Keskmisest ruumist, kuhu me sattusime, läksid kiirtena igale poole laiali heledalt valgustatud koridorid. Hakkasime mööda üht koridori edasi minema. Demin ruttas nii, et jõudsin vaevalt temale järele. Heites üle öla katkendlikke lauseid, kiskus ta mind enesega kaasa:

«Viin teid lähimasse töökohta. Seal näete kaevurite maa-alust tööd. Selle jaoskonna ülemaks on minu instituudikaaslane. Ta tunneb tööd väga hästi ja näitab seda teile. Praegu peaks ta olema dispetšeriruumis. Lähme sinna...»

Hele valgus paiskus mulle näkku. Mööda koridori keskohta liikus süsi pideva musta lindina. Transportööri metall-lindil korrapäraselt asetsevate söetükkide tahud helkisid musta klaasi kristallidena. Sammusime mööda kergelt betoonsillakest piki edasiliikuvat sõejõge. Ainult peened käsipuud lahutasid meie jalgrada laiast konveierlindist. Koridori seinad olid hoolikalt valgendatud. Kaevanduses puudus täielikult söetolm.

Märgates, et ma suudan temaga vaevalt sammu pidada, vähendas Demin kiirust:

«Praegu me läheme koos teiega mööda horisontaalset käiku. Säärased koridorid lähevad šahti juurest mitmele poole laiali. Neid mööda toimetatakse lahtiraiutud sütt vertikaalse söetöstuki või kaldse šahti transportööri juurde.

Muide, mõni sõna horisontaalsete käikude rajamisest.» Demin peatus. «Viimastel aastatel me kasutame siingi laialdaselt maa-alust hüdro mehhaniseerimist. Sunnime vett meie eest töötama. Kujutlege võimsaid hüdro monitore, mis uhavad lahti kivimeid mitmekümne-atmosfäärilise rõhu all oleva veejoaga. Selline veesurve purustab hõlpsalt iga suguse kõvadusega kivimeid. See purustab isegi kive ja peenendab neid väikesteks tükkideks. Pinnase eemaldamine meenutab mõningal määral seda, millega te tutvusite juba puurimispunktis. Siin ainult ei kasutata selleks suruõhku. Tekkiv mullakört pumbatakse maapinnale eriliste mudapumpade abil. Sellised pumbad suudavad ümber pumbata mitte ainult vedelmuda, vaid ka üsna suuri kive ja kivimitükke. Pärast mullakördi settimist juhitakse vesi pumpade abil hüdro monitoridesse tagasi. Sama vesi tsir-

kuleerib sel viisil pidevalt, ilma et tekiks kaevanduse ülejutamise ohtu. On olemas aga teistsugune oht: veejoa poolt alt tühjaks uhutud lagi võib variseda. Et seda ei juhtuks, nihutatakse tekkiva käigu sisse võimsate hüdrauliliste tungraudade abil eriline maa-alune kilp. See kindlustab kivimeid vajumise eest ja kaitseb käiku ning töökohta varisemise ohu eest. Nõrkades pinnastes me ehitame vee abil mitukümmend meetrit käiku päevas. Seejuures juhin ma teie tähelepanu asjaolule, et me kulutame inimenergiat minimaalsel määral.»

Kõike seda jutustas Demin mulle juba edasi sammudes.

Pöördusime peakoridorist kõrvale ja läksime minutit kümme mööda streki betoneeritud teerada. Seegi oli valgustatud huumlampidega. Imestusin väga, et me ei kohanud teel ühtki inimest, ja ma ei suutnud varjata seda imestust oma kaaslaste eest. Ta ei vastanud mulle midagi.

Lõpuks avas Demin väikese ukse ja palus mind käeviipega sisse astuda. Sain kohe aru, et see õngi kaevanduse tööjaoskonna dispetšerposti ruum.

Ruumis oli kolm inimest: kohevate vurrudega keskealine mees, nähtavasti dispetšer, ja kaks mehaanikut — tugevad noormehed tihedates tööriietes. Kaevurikiivrid, töö- ja mõõteriistade kastid ning väikesed kantavad raadiojaamad asetsesid riiulil. Lahtise ukse kaudu nägin kõrvaltoas korralikult üles laotud tagavaraosi mingisugustele masinatele.

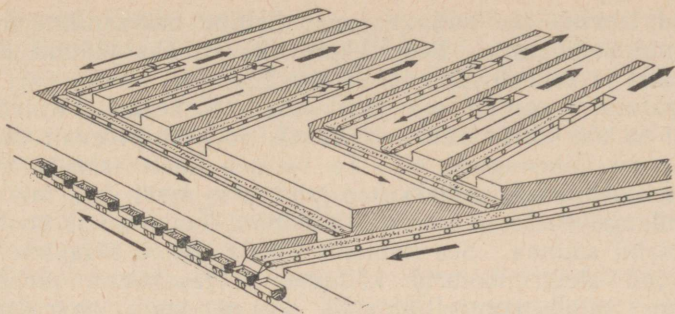
Demin tutvustas meid. Dispetšer osutus tõepoolest tema instituudikaaslasteks ja nad surusid kaua ning südamlikult teineteisel kätt. Kui esimene kohtamisrõõm oli vaibunud, pööras dispetšer oma tähelepanu minule.

«Kogu jaoskonda teenindame me viiekesi,» seletas ta vastuseks minu palvele tutvustada mind maa-aluste töödega. «Et aru saada, kuidas see toimub, vaadake siia. See on meie jaoskonna tööskeem. Ta on kujutatud siin ekraanil ja teie saate kohe aru, kuidas meil kõik on organiseeritud.»

Hakkasin tähelepanelikult skeemi vaatlema. Helendavad punktid ja jooned moodustasid ekraanil täpse joonise, mille tähendusest sain aru peaaegu silmapilkselt.

Nagu ma oletasin, töötas igas ees suure tootlikkusega automaatne söekombain. Täpselt üles seatuna ja hoolikalt reguleerituna lõi ta oma löikemehhanismidega söekihti. Olles sealt laia sõeriba välja raiunud, peenendas ta selle ja laadis transportöörile. Kõike seda tegi kombain ilma





*Söekombainide ja lahtimurtud sütt väljatoimetavate transportööri liikumine moodustas ühtse söevooluse skeemi.*

inimese vahelesegamiseta ja koguni ilma tema juuresolekuta.

Aeglaselt liigub edasi söekombaini raske automatiseeritud mehhanism. Perioodiliselt saadab ta dispetšeriruumi signaale oma tööst. On teada tema liikumise kiirus, lähima transportööri koormus, söe edasiandmine peatranspordööri, mis teenindab mitut söekombaini. Pidevalt arvestatakse söekihi paksust ja takistust — kõiges selles on dispetšer iga hetk teadlik. Kõrvalekaldumisest automaatselt söetootjale antud töögraafikust, olgu see kõige tähtsuse, teatatakse viivitamatult dispetšerile valgus- või helihäiresignaalidega.

Vähe sellest: kõiki protsesse, mis on seotud maa-aluste ruumide ventilatsiooniga ja nendest vee väljapumpamisega, kontrollitakse samuti automaatselt. Kaevanduses mitmel pool üles seatud erilised automaatsed gaasianalüsaatorid annavad dispetšeriruumi edasi oma näidud. Väikseimagi vihi puhul gaaside või söetolmu ohtlikule kogusele kaevanduse õhus antakse viivitamatult signaal ja lülitakse automaatselt sisse lisaventilaatorid.

On huvitav märkida, et söetootjad on osanud mehhaniseerida ka kõige raskemini mehhaniseeritava tööala — lagede toetamise.

Oma edasilikumisel jätab kombain enda järele vaba ruumi. Selle kohale jäävad rippuma kivimite võimsad kihid. Varisemise vältimiseks on tarvis lage kohe toetada. Kunagi varemalt tegid spetsialistid-toestajad seda käsitsi.

Nüüd teostub see automaatselt. Eriline mehaaniline kilp järgneb kombainile. See nihkub kohe vabaks jäänud lae-osa alla ja kaitseb seda varisemise eest.

Erutatult vaatlen ma jaoskonna tööskeemi. Kuivõrd hästi on töö korraldatud. Must süsi jookseb pidevalt välja kombaini lõikenugade alt. Ta variseb ühelt transportöörilt teisele. Nüüd on tekkinud juba terve must jõgi, mis on koondanud enesesse kümnete masinate toodangu ja voolab kaldšahti suunas. See toimetab musta söejõe maapinnale.

Sajad elektrimootorid käitavad tööjaoskonna mehhanisme. Sajad kontrolljuhtmed seovad kogu aparatuuri dispetšeriruumiga. Ja ülevaade kogu jaoskonna tööst on dispetšeri tähelepanelike silmade ees täpse skeemi näol. Dispetšer näeb selgelt kõike, mis toimub ükskõik millises temale alluvatest etest. Ta näeb, kuidas töötavad kaevandusest vett eemaldavad pumbad, kuidas surutakse kaevandusse ventilatsiooniks tarvilikku õhku, kuidas niisutatakse sütt söetolmu kaotamiseks. Ta näeb, kui palju on saadud sütt, kuhu liigub söevoolus transportööridel, kuidas toestatakse lagesid. Veel rohkem: raadiolokatsiooni- ja akustiliste seadiste abil teeb dispetšer eksimatult kindlaks, kui paks on söekiht ühes või teises kohas ja missuguses suunas see kiht langeb. Nendest andmetest sõltuvalt suunab dispetšer mehhanismide tööd.

Iga rike selles keerulises süsteemis saab dispetšerile viivitamatult teatavaks. Automaatika kaitseb mehhanisme siingi avariide eest. Ja siis kiirustavad rikke kohale kvalifitseeritud mehaanikud — needsamad, kes olid praegu valves ühes ruumis dispetšeriga. Nad on varustatud kõigi vajalike tööriistadega. Nende käsutuses on kaevanduse antud jaoskonna tähtsamate masinate ja mehhanismide kõige sagedamini tarvisminevad tagavaraosad. Kantavad raadiojaamad võimaldavad neile avariikohalt otseühenduse automaatse kaevanduse ükskõik millise punktiga. Samal ajal teostab jaoskonna ülem kohtades, mis asuvad temast sadade meetrite kaugusel, vajalikke ümberkorraldusi kas riknenud mehhanismi asendamiseks või söevooluse üleviimiseks teisele teele.

Sõe tootmine voolumeetodil ei vaibu minutikski.

Väikeseid kantavad raadiojaamad ühendavad dispetšerit kaevanduse kõikide töötajatega, seadiste remondiks eemaldunud mehaanikutega ja seadistajatega.

Möödub kõigest mõni minut — ja avarii on kõrvaldatud.



Söövool jõuab maapinnale. See must tooraine valgub keemiakombinaadi sisemusse. Väärtuslikud tööstussaadused kogunevad tehase ladudesse. Mehhanismide võimas pinge, inimeste keskendatud töö — kõik see on suunatud sellele, et hetkekski ei katkeks eeskujulikult korraldatud tootmisprotsess.

«Siin ongi need energokeemiakombinaadi sügavad juured!» mõtlen ma. Toitemahlana tõuseb neid mööda pidevalt maapinnale söe must vool.

Mehhanismide terashambad lõikuvad söekihtidesse. Ainult harva tulevad siia inimesed, et uuendada kombinaadi töödetsükli, suunates selle uuele kursile.

Kaevurite — võimsate masinate valitsejate ja pere-meeste — töö on arukas, õilis!

Kui kaugel on see väsitavast maa-alusest tööst minevikus!...

Minu mõtiskluse katkestas Demini hääl:

«Noh, enne kui läheme koos teiega söekombaini juurde eesse, enne kui tõmbame selga tööriided, tahan näidata teile ootamatut vaatepilti. Tulge kaasa!»

Avades dispetšeriruumi ukse laseb Demin mind ette. Üle läve astudes tardun ootamatusest kohale.

Minu silmade ees laiub roheline kevadine aed. See on heledalt valgustatud eredate päikesekiirte poolt, mis tungiksid nagu läbi klaaskupli sisse. Lopsakate võradega puad sirutavad end valguse poole. Neid kärbib hoolikalt aednik. Tema jalgade ees valmib mahlakas kõögivili. Viinapuude rohelised oksad põimuvad ümber valgete sammaste, kattes neid lehisornamendiga. Kerge punutud laua taga istub noor naine.

«See on dispetšeri asetäitja,» esitleb teda mulle Demin. «Dispetšerid peavad valvet kahekesi vaheldumisi.»

Aed on tekkinud mu silmade ette nii ootamatult, et ma hõõrun käega silmi, tahtes minema ajada seda imelikku unenägu.

«Mis see siis on? Me oleme ju sügaval maa all! Praegu on ju talv!»

Minu hämmeldunud liigutust märgates jätkab Demin valjult:

«Ärge imestage. Kaevurid töid elava looduse siia — maa alla, sadade meetrite sügavusele. See siin on vana kaevandus. Seda otsustati mitte täis ajada. Kas poleks parem rajada siia kunstlik igihaljas aed? Siin on alati

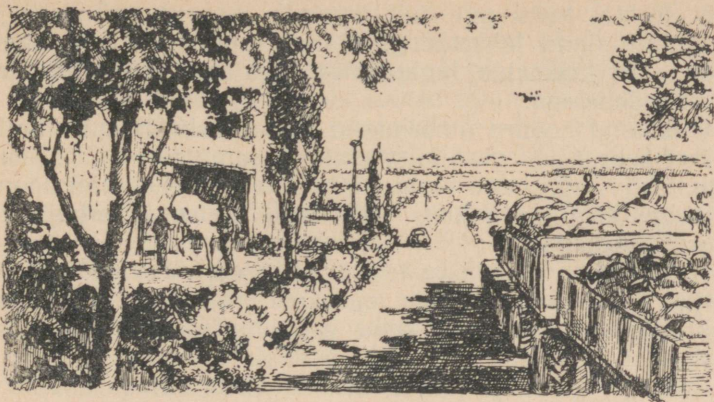
soe, vett leidub nii palju kui tarvis. Maapinda väetati. Loodi oma kunstlik päikesevalgus, lisandades lumineestsentsvalgusele ultraviolettkiiri. Need on tarvilikud taimede normaalseks arenemiseks. Nagu näete, kasvavad maa all ülihästi meie poolt osavasti petetud puud, lilled ja köögivilid. Me kujundasime nende jaoks maa-aluse suve ja sundisime neid vilja kandma. Ja teate, me kogume siin ka talvel mitte halvemat puuvilja ja köögivilja kui suvel lõunas. Kui palju rõõmu teeb aga selline maa-alune aed meie noortele. Pole ju halb tegelda pärast tööd suviste spordialadega, ujuda basseinis, kuskil kõrgel-kõrgel peakohal aga vihiseb külm lumetuisk...»







*Lähenesime dispetšeripunktile.*



## KUUES PEATÜKK,

### MILLES LUGEJA KÜLASTAB AGRORAJOONI DISPETSERIJAAMA

Sellest on möödunud juba viis päeva, kui ma pealinnast saabudes asusin elama hubasesse majja agrorajooni asula serval. See asula rajati mõned aastad tagasi uue ülesharitava piirkonna, kunagise lageda Näljastepi keskkoha. Selle koha vastu tundsin ma juba ammu suurt huvi. Rajoon asus eemal suurtest magistraalkanalitest ja omas täiesti iseseisva vesivarustuse, mis toitus sügavatest puurkaevudest.

Maa parimate agrorajoonide eeskujul planeeritud asula hämmastas mind juba esimesel päeval oma läbimõeldud planeerimise ja arhitektuuriga. Kõik oli siin kohandatud asulas elavate inimeste vajaduste rahuldamiseks.

Keskväljak sidus sirged, kiirtena laiali minevad tänavad ühtseks sõlmeks. Väljaku kõrval asus varjurikas park tihedate puisteede ja tiikidega.

Mulle räägiti, et mitmeaastased puud selle pargi jaoks on toodud siia kohale autodel. Neid istutati uuel menetlu-



sel. Kohta, kuhu puu tuli istutada, puuriti väike auk ja paigutati sinna lõhkelaeng. Pärast plahvatust oli lehter rikastatud lõhkeaine lagunemise tagajärjel tekkinud lämmastikvæetistega.

Ülikaunid hooned ümbritsesid linna keskväljakut. Selle keskel kerkis juhi graniidist mälestussammas. Siin asusid linnateater, agrolinna klubi, põllumajandustehnikumi hoone ja valge koolihoone koos selle taga asetseva eeskujuliku spordiväljakuga.

Helepunaste kivistustega väikesed, heakorrastatud majad olid ümbritsetud lopsakate roheliste aedadega. Korrapäraste ridadena läksid need majad ühiskondlikust keskusest laiali, üks krunt teise kõrval.

Peaaegu iga maja juures oli oma väike autogaraaž koos väikeste kõrvalhoonetega.

Kogu majanduslik keskus koos masina-traktorijaamaga, loomakasvatusefarmiga, ladudega, külmutushoonega, töökodadega ja tellisettehasega oli linnast kaugele välja viidud.

Keedu- ja puuviljaaedade lai võõnd eraldas seda lähima test elumajadest. Selles rohelises tsoonis asetses hipodroomi piklik ovaal. See oli ratsaspordi harrastajate lemmikkohaks, mis tõmbas endale tähelepanu alati, mitte ainult traditsioonilistel ratsaspordipidustustel.

Keset parki kunstlikult loodud järve peegelsiledal pinnal libisesid õhtuti kerged paadid, kuuldus veesulinat ja suplejate rõõmsaid hüüatusi. Muusikahelid tungisid siia stadiioni kivitribüünide tagant, mis asusid otse pargi kõrval.

Mulle hakkas kohe meeldima see kärarikas noorte kogunemiskoht. Veetsin siin pikki õhtuid helgiheitjate poolt heledalt valgustatud tribüünidel ja elasin kaasa noorte sportlikule võistlushasardile.

Minu sõbra, puuvilla-aretaja Hodžajevi maja, milles ma elasin, ei erinenud mugavuste poolest Moskva korteritest. Siin oli kõike: nii õhu konditsioneerimisseadis, mis tekitas ruumides ühtlase jaheduse, kui ka väike külmutuskapp toiduainete jaoks ja soe vesi. Ülihea, suure ekraaniga kaugnägemisvastuvõtja võimaldas vaadelda Taškendist transleeritavaid värvilisi saateid.

Ometi ei olnud kõik siin nii nagu suurlinnas. Kõik oli lähedam loodusele, lähedam sellele määratu suurele põllumajanduslikule tootmisele, mille keskuseks oli see linn. Alati ja kõiges oli tunda vahetut sidet loodusega.

Kümnete kilomeetrite kaugusele laiusid ümber linna

viljakad maa-alad. Need olid kõrbe käest ära võetud ja muudetud pikakiulise puuvilla ääretuteks põldudeks.

«Me kasvatame siin niisuguseid puuvillasorte,» jutustas mulle kord Hodžajev, «mis võivad olla eeskujuks meie paljudele lõunas asuvatele majanditele. Ma ei räägi ainult erilise pika kiuga puuvillast, mille me välja aretasime palju aastaid kestnud selektsiooni tulemusena. Meil läks korda luua ka mitmevärvilise kiuga puuvilla. Vaadake ainult neid helesiniseid, roosasid, punaseid, tumesiniseid ja isegi lillasid kupraid — kui kaunid nad on! Sellisest puuvillast valmistatud tooted ei vaja enam värvimist. Peaasjaks aga, millega võiksime ehk uhkustada, on kogu meie majandi hästi korraldatud automatiseeritud juhtimine.»

«Automatiseeritud juhtimine?» kordasin ma küsivalt. «Niisugune definitsioon lähendab teie majandit ju rohkem tööstuslikule tootmisele kui põllumajandusele...»

«Just seda automatiseeritud juhtimist ma näitangi täna teile, kui soovite,» tegi Hodžajev ootamatult ettepaneku. «Sõidame dispetšerijaama. Seadke end valmis!...»

Agrorajooni dispetšerijaama hoone näis mulle väga kõrgena ja paelus kohe minu tähelepanu oma ebatavalise arhitektuuriga. Asetsedes mitmekümne kilomeetri kaugusel agrolinnast, kerkis see klaasrahnuna ääretute haljasalade ja puuvillapõldude kohal. Tema aluse juures kiikusid lainetena eukalüptide võrad ja plataanide hõbedased oksad.

Kihutasime kergel maastikuautol mööda puuvillapõldude vahele rajatud kitsast mullateed. Tee oli nii sirge, et võttes auto radiaatoriga korra suuna taeva poole kerki-vale dispetšerijaamale, polnud enam tarvis puudutada autorooli.

Hoone tippu kinnitatud helioseadise läikiv paraboloid sarnanes ümber pööratud päikesevarjuga, asetatuna lame-dale katusele.

Päike oli otse peakohal. Peaaegu vertikaalselt heitis ta oma tuliseid kiiri meie maastikuauto kergele kuplile. Kuigi see oli täiesti läbipaistev, kaitses ta meid hästi kuumuse eest.

Lülinud sisse kunstliku kliima seadise, tundsin meeldivat jahedust ja hakkasin tähelepanelikult vaatlema meie silmade ees järjest kõrgemale kerkivat hoonet.

Kui poleks olnud helioseadise paraboloïdi, mis andis hoonele veidi fantastilise ilme, oleks olnud võimalik võr-



relda seda hoonet mõne lennujaama klaasist juhtimis-saaliga. Sellist muljet süvendasid kaks helikopterit, mis rippusid peaaegu liikumatult lämmatavalt kuumas õhus jaama klaaskatuse lähedal.

Kogu maa-ala hoone ümber, nii kaugele kui silm ulatus, oli kaetud puuvilla rohekasvalge vaibaga. Sellest kerki-sid üles võrdsete vahemaade järel tuulejõuseadmete läbi-paistvad tiivikud. Kinnitatuna kergetele sõrestikalustele meenutasid nad ebatavalisi lilli, mis olid pööranud tuule poole oma läbipaistvad õied.

«Nagu teate, ei olnud selles rajoonis mõni aasta tagasi ühtki rohelist põõsakest,» jätkas mu kaaslane. «Vaadake nüüd, mida võivad teha maa-alused veed, kui neid maa-pinnale tuua ja õieti ära kasutada.»

Mu kaaslasel oli täielik õigus. Sõitsin siia just selleks, et tutvuda isiklikult uue agrorajooniga, mis oli hiljuti kõrbe käest ära võetud.

Sajandite vältel arvasid inimesed, et selles põuases rajoonis pole vett. Vesi aga jooksis maa all mõnekümne meetri sügavusel. See asetses peaaegu kõrvuti viljaka, kuid kuum ja kuiva maapinnaga. See vesi oli tarvis välja tuua ja põldudele suunata.

Siia tulid inimesed, masinad ja mehhanismid. Nad uurisid kogu maa-aluste vete rajooni, nende režiimi ja varusid. Ja maapind niisutati. Sajad tuule-pumba-seadmed tõstsid vee maa-alusest jõest maapinnale. Kuu-made tuulte jõul pöörsid ööd ja päevad pumpade tiivikud, pumbates puurkaevudest välja tuhandeid kuupmeetreid vett. Kuid inimesed ei piirdunud ainult vee muretsemi-sega, mitte ainult taimestikku kasvatamisega — nad hakka-sid juhtima suure maa-ala ilmastikurežiimi.

Täna oli mul võimalus tutvuda suurima puuvillakasva-tuse rajooni elu kõige täiuslikuma automatiseeritud juhti-misega.

Sellele mõeldes sõitsingi dispetšeri jaama ette.

Astusime kauni hoone vestibüüli ja ma tundsin kohe, et ka siin, selles hoones, on loodud kunstlik kliima. Mõnus jahedus täitis vestibüüli. Taipasin, et külma tekitati katu-sele üles seatud helioseadise abil. See muundas päikese-soojuse õhu konditsioneerimise väikese seadise abil kunst-liku külmaks. Nõguspeegel koondas päikese kiiri väike-sele aurukatlale. Sealt saadava soojusega pandi käima külmutusseadis. Ventilatorid suunasid õhku sellest läbi.

Õhk jahtus siin vajaliku temperatuurini, seda niisutati peeneks pihustatud veetolmuga ja juhiti siis juba elu- ja teenistusruumidesse.

Mida kuumemalt kõrvetas päike, seda rohkem külma tootis külmutusmasin, hoides ühtlast temperatuuri kogu hoones. Päike nagu ise reguleeris sel viisil hoone kliimat.

Tõstuk viis meid vestibüülist hoone kõige kõrgemas osas asuvasse dispetšerijaama peasaali.

Avar dispetšeriruum oli valgusega üle ujutatud. Siin asetsesid kogu rajooni suured kaardid, veemagistraalide juhtimispuldid tuulejõuseadmete kontroll-lampidega ja veel rida mulle tundmatuid näite- ja kontrollriistu.

Suure kaardi juures, mille kogu pindala oli jaotatud võrdseteks nummerdatud ruutudeks, seisis neiu. Ta liigutas mööda kaarti mingisuguseid leppemärke.

Mustad juuksepalmikud langesid tal ereda murumütsi alt peaaegu vööni.

Aeg-ajalt andis ta kaardi juurest eemaldudes kellelegi juhiseid, kasutades selleks sama kaardi kõrval asetsevat mikrofoni.

«Seltsimees Gadijev,» kõlas ta hele hääl, «sõitke korraks veel üle kahekümne kolmanda jaoskonna parema serva. Seal tuleb tolmutustsooni veidi laiendada.»

«Hea küll,» vastas talle valjuhääldajast mehehääl. «Jõuan sinna jaoskonda teise ringiga...»

See vastus oli mulle niivõrd ootamatu, et võpatusin tahtmatult.

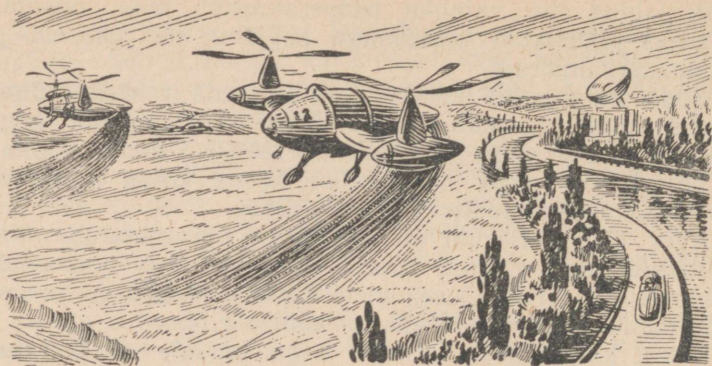
Meid silmates naeratas tõmmu neiu, pilutades oma musti silmi. Ta palus meid istuda kaardi vastas asuvatesse pehmetesse tugitoolidesse.

«Me teostame üksikute põlluosade katseviisilist tolmutamist. Rääkisin praegu ühe tolmutushelikopteri juhiga. Lähemal päevil, enne kui põllule sõidavad puuvilla-kombainid, hakkame tolmutama kogu puuvillaistandust. Tolmutamine on tarvilik selleks, et põõsastelt kõik lehed maha langeksid. Te teate, et nad takistavad puuvilla kuparde koristamist, ummistades kombainide tööosa.»

Juhtimispunktis istudes vestlesime mõne minuti järel juba nagu vanad sõbrad. Siis palusin ma neiu jutustada mulle lähemalt agrorajooni automaatsest juhtimisest.

Pidasin meeles selle huvitava jutustuse kõikides selle üksikasjades, et suudaksin kunagi hiljem ta sisu lühidalt kirja panna.





*Üle põldude lendasid aeglaselt helikopterid ja tolmutasid üht piirkonda teise järel.*

Dispetšeripost juhib automaatselt kogu niisutusrežiimi. Siit reguleeritakse vee juhtimist määratu suure rajooni ükskõik millisesse kohta. Magistraalkanalite kogu süsteem, kust hargnevad ajutised niisutuskraavid, on varustatud elektriliselt juhitud klappidega.

Tuulikute poolt sügavalt maa seest ülestõstetud vesi voolab kõigepealt magistraalkanalitesse.

Väikesi põik-niisutuskraave, mis jagasid niisutatava maa-ala kunagi kitsasteks ribadeks, pole ammu enam olemas. Nad takistasid laiaulatuslikku mehhaniseerimist, piirasid masinate liikumist. Püsivatest põik-niisutuskraavidest tuli seepärast loobuda. Ajutised niisutuskraavid tõmmatakse sisse eriliste traktori jõul veetavate kraavisahkade abil ainult siis, kui on tarvis vett põldudele lasta. Pärast seda, kui maa on niiskusega läbi imbunud, aetakse ajutised kraavid uuesti kinni. Selleks kasutatakse juba teist masinat. Valmis põld on tasane ja ühtne. Ta pole tükeldatud alaliste niisutuskraavide poolt. Seda on hõlpus töödelda ükskõik milliste mehhanismidega, suunates neid üle kinniaetud kraavide.

Agrorajooni töötajad on suutnud organiseerida täieliku ja pideva kontrolli pinnase ja õhu seisukorra üle, nende niiskuse ja temperatuuri üle. Seda kontrolli teostavad rajooni eri kohtades üles seatud elektrilised ja raadiotehnilised riistad. Nende näidud on välja toodud peakaardile, mille ees me praegu istusime. Seda kaarti vaadeldes tundsin ma, kui keeruliselt ja ühtlasi ka kui liht-

salt on lahendatud põllumajanduses ebatavalistena paistvate küsimuste kompleks.

Põldudele on üles seatud suur arv automaatseid niiskusemõõtjaid. Ühed nendest on kaevatud mulla sisse taimede juurte sügavusele, teised asetsevad aga lahtiselt maapinnal. Iga riist on seotud mikro-raadiosaatjaga. Viimane annab niiskusemõõtja näidud perioodiliselt edasi dispetšerijaama.

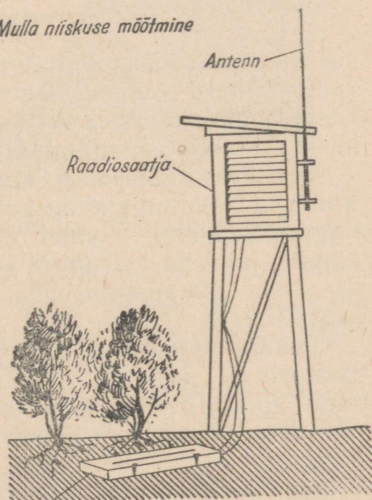
Erilised aparaadid-termomeetrid signaliseerivad dispetšeripunktile andmeid pinnase ja õhu temperatuuri kohta rajooni eri kohtades. Erilaadilised aparaadid mõõdavad vee liikumise kiirust igas magistraalkanalis ja teevad selle dispetšerile teatavaks. Teistsugused riistad saadavad talle andmeid vee kõrguse ja temperatuuri kohta kanalites. Isesugused riistad — keemilised analüsaatorid — annavad dispetšerile signaale taimedele pealtvæetiste andmise vajaduse kohta. Selleks vajalikud erilised væetised lahustatakse dispetšeri elektrilise signaali järgi væetuseadmetes. Täpselt määratud kontsentratsiooniga soolased lastakse niisutuskanalitesse ja vesi viib neid põldudele.

Væetiste mulla sisse jõudmise kohta saab dispetšer järeleli vastava signaali. Lõpuks võimaldavad miniatuurised kaugnägemisaatjad dispetšeril hinnata taimede välimuse järgi nende arenemist ja küpsemist rajooni kõige kaugemates kohtades.

«Kui soovite, ma näitan teile puuvillataimede seisukorda sellel põlluosal,» tegi neiu ettepaneku, osutades kaardil ühele kõige kaugematest ruutudest.

Ta teostas juhtimispuldil ümberlüülimise ja vajutas kaardi vastavas piirkonnas asuvale nupule. Kaugnägemisvastuvõtja väikesel ekraanil nägin ma roosakaid, juba avanenud puu-

*Mulla niiskuse mõõtmine*

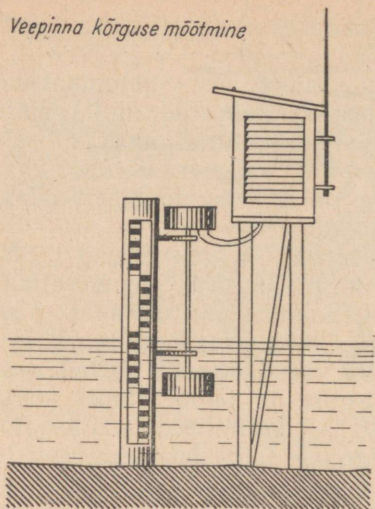


*Mõõteriist*

Raadiosaatjad saadavad dispetšeripunkti andmeid pinnase niiskuse kohta.



*Veepinna kõrguse mõõtmine*



*Raadiosaatjad signaliseerivad vee-  
pinna kõrguse muutumisest.*

villakupraid. Need kiikusid kergelt tuule käes. Loomuliku foonina paistis nende taga tükk sinist selget taevast.

Nii siis töötab automaatika, mõtlesin ma, vaa-deldes kaugeid, kuid praegu nii lähedasi puu-villapõõsaid. Siin pole aga tegemist ainult automaati-kaga ja raadiotehnikaga. Nendega on läbi põimunud kõige keerulisemad biokee-milised protsessid. Radio-aktiivsete elementide, nii-nimetatud «märgitud aato-mite» rakendamine võimal-dab jälgida taimedes niis-kuse ja kemikaalide liiku-mise kogu protsessi.

Lisandades näiteks niisu-tusveele tähtsusetul hulgal taimede poolt omastatavat radioaktiivset elementi, teevad agrorajooni teadlased eriliste riistade abil kindlaks selle elemendi jälgede ilmumise tai-mede eri osadesse istanduse eri kohtades.

Agrorajooni dispetšer kogub sel viisil temale vajalikke andmeid põllumajanduskultuuride kasvu ja valmimise tingimuste kohta. Saates elektrilise käsu kanali vastavale klapile, juhib ta vett ühele või teisele põlluosale, küllasta-des seda samaaegselt ühe või teise keemilise väetise või kasvuainega.

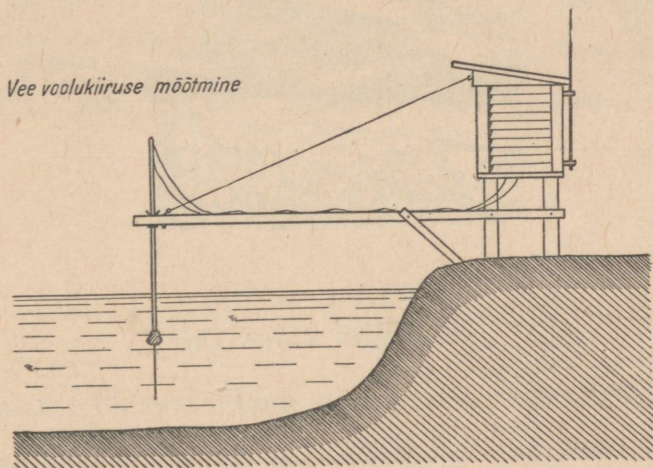
Omades raadiosidet masina-traktoribrigaadidega, niisu-tusmasinate pargiga ja teenistus-helikopteritega, juhtides sadu kontrollriistu ja aparate, muutub dispetšer terve põllumajandusrajooni puuvillaväljade nähtamatuks koman-döriks.

Isegi loodusjõudude ootamata vahelesegamine ei saa jääda märkamata dispetšeri poolt. Raadiolokatsiooni apa-ratuuri ja ilmateenistuse kaasabil teab dispetšer ette äikese ja pilvede liikumist.

Vaimustatud imetlusega vaatlesin ma kaarti ja juhtimis-pulti.

Lihtsa nupule vajutamisega avanesid magistraalkanalite lüüsid. Kaugnägemisvastuvõtja ekraanil avanesid meie silmade ees puuvillapõõsaste elavad kuprad. Need kasvasid aga kuskil põldude kõige kaugemas osas, mida märkis helesinine lamp dispetšerikaardi serva lähedal.

Ma mõtlesin sellest ja inimestest, kes võtsid endale õiguse otsustada tulevaste lõikuste saatust.



*Raadiosaatjad teevad teatavaks vee voolamise kiiruse.*

Kes on see mustavereline neiu, kellele on usaldatud selline võim looduse üle selle, olgugi väikesel, kuid vastutusrikkal osakesel meie planeedist?

Mõni aasta tagasi lõpetas ta Taškendi Põllumajandusinstituudi. Rahulikult, peremehelikult juhib ta nüüd agorajooni nagu automaattehase valveinsener või suure elektrijaama dispetšer, kes tegeleb elektrienergia jaotamisega.

Hakkasin unistama tulevikust.

Ääretutel põldudel komandopunkti ümber aga kasvasid ja täitusid mahladega uued imetlusväärased taimed, milliseid maa peal varem ei olnud.

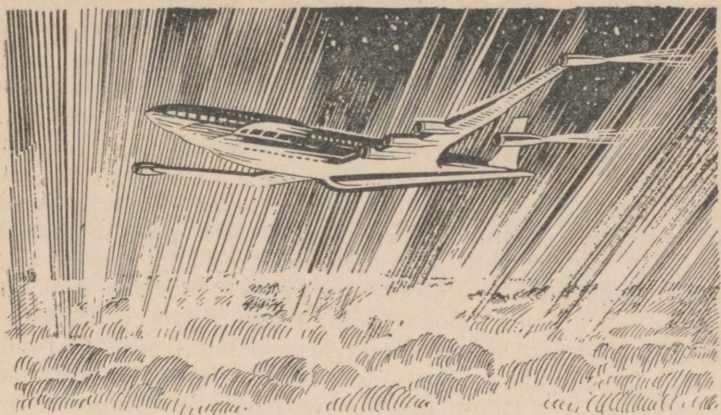


Ajas pead mitmeaastane mitme peaga nisu, avanesid värviliste puuvillapõõsaste kuprad, valmisid ebatavalised puuviljad.

Kõik see oli lihtne ja loomulik. Uued, nõukogude inimesed suutsid alistada looduse, arendades selles palju uut.

Mis seisab aga veel ees! ...





## SEITSMES PEATÜKK,

### MILLES ON JUTUSTATUD SUURE KANALI EHTAMISEST

Ärgates vaatasin ma kõrgusemõõtjale. See näitas kaks-kümmend viis tuhat meetrit kõrgust.

Viies silmad üle kiirusenäitajale, märkasid ma, et aparaadi osuti järgi oli kiirus üle kahe tuhande kilomeetri tunnis. Meie reaktiiv-stratoplaan kihutas kagusse. Helendav punkt tähistas lennu marsruuti minu silmade ette kinnitatud kaardil-ekraanil. Mööda sirgjoont edasi liikudes lõikas see hele valguspunkt kord metsi, künkaid ja jõgede siniseid vötte või raudteede peeni jooni, kord läbis asulate punaseid rõngakesi.

Olles seoses automaatpiloodi ja maapealsete raadiomajakatega, märkis näite-valguspunkt eksimatult kaardile stratoplaani asukoha.

Istusin pooleldi lebades mugavas lennukitugitoolis ja vaatasin kord meie lennukaardile, kord läbi hermeetilise kabiini läbipaistvate illuminaatorite alla maapinnale.

Maa oli kaugel all. Kaetuna kergest uduvinnast ja silmi-



pimestavalt valgete pilvede rühmadest laius meie all kodumaa pind. Selle kohal paistis stratosfääri lillakasmust laotus. See oli täis külvatud ümmargusi mittevilkuvaid tähti, mis särasid päise päeva ajal.

Peenike, õhukangastuses vaevalt märgatav metsakaitsevööndite võrk jagas maapinna korrapärasteks riskülikuteks. Kui kallid ja lähedased olid mulle need ülalt kõrgelt vaevalt märgatavad metsade rohekashallid ruudud! Need olid ääretusse steppi ilmunud viimastel aastakümnetel. Rohelised varjud palistasid hõbedasi jõgesid — need olid laiad metsavööndid. Päikese peegelduslaikudena helkisid lennukitiiva all ning jooksid kaugusesse tiikide ja veehoidlate peegelpinnad, mis olid siin ja seal laiali pillatud roheliste metsade vahel. Kanalite sinised jooned kriipsutasid veel rohkem alla ruumi geomeetrilist joonist, mida on võimalik vaadelda ainult kõrgel lendavalt lennukilt.

Jah, suur metsaistanduste plaan on täielikult ellu viidud!

Vaatasin alla kahekümne viie kilomeetri kõrguselt ja nägin suure metsaistanduste plaani teostamise reaalseid tulemusi. Kogu see maapinna range geomeetria, mis allus läbimõeldud seadustele, just kui kriipsutas oma olemasoluga alla nõukogude inimese loovat tegevust.

Täna seisis mul ees võimalus näha üht kõige suuremat üldrahvalikest ehitustest — ehitust, mille töörinne ulatus mitmele tuhandele kilomeetrile. Ehitustegevus haaras siin üheaegselt nii Siberi kui ka Kesk-Aasia maa-alasid.

Vaatasin ringi. Enda ümber nägin ma elu, mis on tavaline sajakümnekohalisel kaugesõidulennukil. Kõrvallauas vaidlesid kaks inimest, kes olid laiali tõmmanud harmoonikana kokkupandud kaardi. Tumeda, päikeseist põlenud näoga lõunamaalane seletas tugevasti žestikuleerides midagi ägedalt oma vestluskaaslasele. See aga, vedades pliiatsiga mööda kaarti ja aeg-ajalt silmi tõstes, kordas üht ja sama: «Pidage meeles: siingi pole võimalik toime tulla ilma hüdro-mehhaniseerimiseta!» Seejärel kuulas ta uuesti vaikides vestluskaaslase tulist kõnevoolu.

Kõrvalkupees oli kärarikas ja lõbus seltskond. Melioratsiooniinstituudi üliõpilaste rühm ruttas praktikale. Vaieldi ja unistati ehituse perspektiividest. Jah, oli millest unistada!

Üldrahvaliku ehituse mastaapidest olin ma vapustatud juba Moskvast, kui ehitusstaabi peainsener tõmbas minu ette laiali määratu suure töörajooni reljeefkaardi. Ta jutustas

siis mulle selle looduse ümberkorraldamise julge plaani tähtsamatest üksikasjadest.

Me oleme palju ehitanud viimaste aastate jooksul.

Uuele ehitusele, kuhu ma praegu suundusin, olid seatud veelgi julgemad ülesanded.

Kujutage endale hetkeks ette meie maa kaarti. Kui suur on meie kodumaa! Kui mitmekesised on ta looduslikud ja kliimaatilised tingimused! Umbes neli tuhat kuupkilomeetrit vett voolab ära mööda jõgesid meie maa territooriumilt aastas. Kuuskümmend protsenti sellest voolab põhja poole.

Kuuma päikese all asub Kesk-Aasia — Kaspia ja Araali mere rajoon. Siinsetel viljakatel maadel pole aga küllaldaselt hulgal magedat vett.

Siberis viivad samal ajal maailma suurimad jõed Ob ja Jenissei kolossaalse hulga vett Põhja-Jäämerre. Ob on poolteist korda, Jenissei aga kaks korda veerikkam Volgast.

Nende jõgede sängid läbivad suure sademete hulga maa-ala, põhjapoolseid tihedaid taigasid ja ääretuid tundraid, kus seda vett pole tarvis.

Kasutult kanduvad ookeani väärtuslikud veed. Ainult üks kolmekümnendik nende jõgede üldisest veehulgast leiab kasutamist — ülejäänud osa veest läheb asjatult kaduma. Ometi ületavad aga ainult kahe Siberi jõe — Obi ja Jenissei — veeressursid kümnekordselt vee hulga lõunapoolsetes põuastes rajoonides.

Lõpetades metsakaitsevööndite loomise geniaalse plaani täitmise ja viies ellu terve rea suurimaid hüdrotehnilisi töid, mis muutsid põhjalikult tervete rajoonide ilme meie kodumaal, asus nõukogude rahvas veel suuremal määral loodust ümber kujundama. Milleks oodata looduselt armuande — tuleb parandada ta ebaõiglust. Ja see parandamine on juba alanud.

Mõttes kujutasin endale ette grandiooset panoraami terve maailmaosa ennenägematust ümberkujundamisest.

Vägevad tammid on tõkestanud Siberi jõgede voolu. Allpool Irtõši Obisse suubumise kohta ehitatud tamm on tekitanud kolossaalse Siberi mere. See peaaegu võrdub pindalalt Kaspia merega. Seal on see grandioosne veehoidla, mida kanal ühendab Jenissei vesikonnaga.

Soiseid madalikke täites laiub keset tihedat taigat see inimkätega loodud uus Siberi meri. Ta kallastele on juba tekkinud meresadamaid, metsaladusid, kalapüügijaamasid ja konservitehaseid. Mitmeid aastaid kulus selleks, et täita



veega seda kolossaalset kaussi, mis toetub oma servadega teda ümbritsevatele kõrgustikkudele. Tamm peab kinni üle nelja tuhande kuupkilomeetri vett. Määratu suur veehulk võimaldab luua hüdroelektrijaama, mis on võimsuselt kümme korda suurem Dnepri hüdrojaamast.

Kuidas suunata aga elustavad vood meie maa lõunaossa abiks Amu-Darja ja Sõr-Darja jõgedele? Teel kohtavad veed ju kõngaste ahelikku — niinimetatud Turgai väravaid. Need tõusevad keskmiselt kahekümne kuue meetri kõrgusele vee-pinnast.

Uue tehnikaga relvastatud ehitajaid aga ei kohutanud see raskus. Nad otsustasid õhku lasta vee teel ees seisvad Turgai väravad ja juhtida vee mööda kanalit nendest läbi.

See kanal kujuneb üle üheksasaja kilomeetri pikkuseks.

Kõngaste ahelikku lõhutud väravatest läbi tungides suundub vesi mööda siin kunagi voolanud jõgede kuivi sänge. Ta hakkab niisutama avarat Turaani madalikku, kus kliima ja maapinna viljakus on erakordselt head. Teel ujutab vesi üle rea soolajärvi, peseb need läbi ja paiskub Araali merre. Vee juurdevoolu tõttu, mille hulk on peaaegu niisama suur kui Volgas, tõuseb Araali mere pind ja selle vesi muutub aegamööda magedaks. Liigne vesi juhitakse mööda laiendatud Turkmeenia peakanalit pidevalt Kaspia merre.

Sulgesin silmad ja kujutlesin endale seda, ulatuselt peaaegu fantastilist Siberi vete liikumise trassi.

Ühetasaselt undasid stratoplaani reaktiivmootorid. Avarasse, hermeetiliselt suletud kabiini pumbati värsket osoonirikast stratosfääriõhku. Oli lahe ja kerge hingata.

Mootorite ühetasase kõmina saatei jätkasin unistamist.

Tuhandeid kilomeetreid veeteid! Tohutu suured mullatööd Siberi jõgede Obi ja Jenissei ühendamiseks ning uute kanalite rajamiseks! Uued miljonid kuupmeetrid betooni tammideks! Ja lõpuks on Siberi jõgede esimesed vood jõudnud Kesk-Aasiasse ning valgunud Kaspia merre. Teel on nad kustutanud janu rohkem kui kahekümne miljoni hektari suurusel äsja ülesharitud viljakal maa-alal. See maa ala suudab toita üle kahe saja miljoni inimese.

Missuguseid muudatusi tingib aga selle silmapaistva plaani elluviimine?

Aurudes Kesk-Aasia ja Kasahstani kuumadel legendikkudel, tõuseb Siberi vesi üles pilvede ja niiskuse näol.

Pilvest hakkab tulema vihma. Ja nagu näitasid meteoroloogilised arvutused ja uurimused, langevad vihmad





Tjan-Šani, Pamiiri, Altai ja Lõuna-Uraali mägede harjadele. Mägedelt alla voolavad jõed muutuvad veerikasteks. Täituvad uuesti veega juba unustatud jõekeste ammu kuivanud süngid. Algab vee uus, ennenägematu ringvool. See kujundab täielikult ümber kohaliku kliima Siberi määratu suures lõunaosas ja Kesk-Aasias. Iidsed Aasia kõrbed, mis olid kunagi kuiva kõrvetava tuule sünnikohaks, hakkavad nüüd osa võtma vihmapiilvede kujundamisest.

Muutub kliima mitte ainult maa lõunaosas, vaid kujuneb teistsuguseks ka Siberi karm kliima. Inimkättega loodud Siberi meri nihutab sadu kilomeetreid põhja poole igijäätmise piiri. Suure veekogu tekkimine Siberis mõjutab järsult sealset kliimat. Kesk-Siberi kontinentaalne kliima muutub rannikukliimaks.

Millised perspektiivid avanevad aga siis täiesti uute, viljakate rajoonide ülesharimiseks, mis asuvad kirde pool Araali merd! Siin ei ole vett. Ja lõuna poolt — Amu-Darjast või Sõr-Darjast — pole võimalik vett siia juhtida. Pinnase viljakuse taastamine Siberi veega tagab nendes kohtades, kus temperatuuritingimused on erakordselt soodsad, iga-suguste lõunamaiste kultuuride eduka kasvatamise. Siin on võimalik saada neli-viis korda suuremaid saake kui meie maa ükskõik missuguses teises rajoonis.

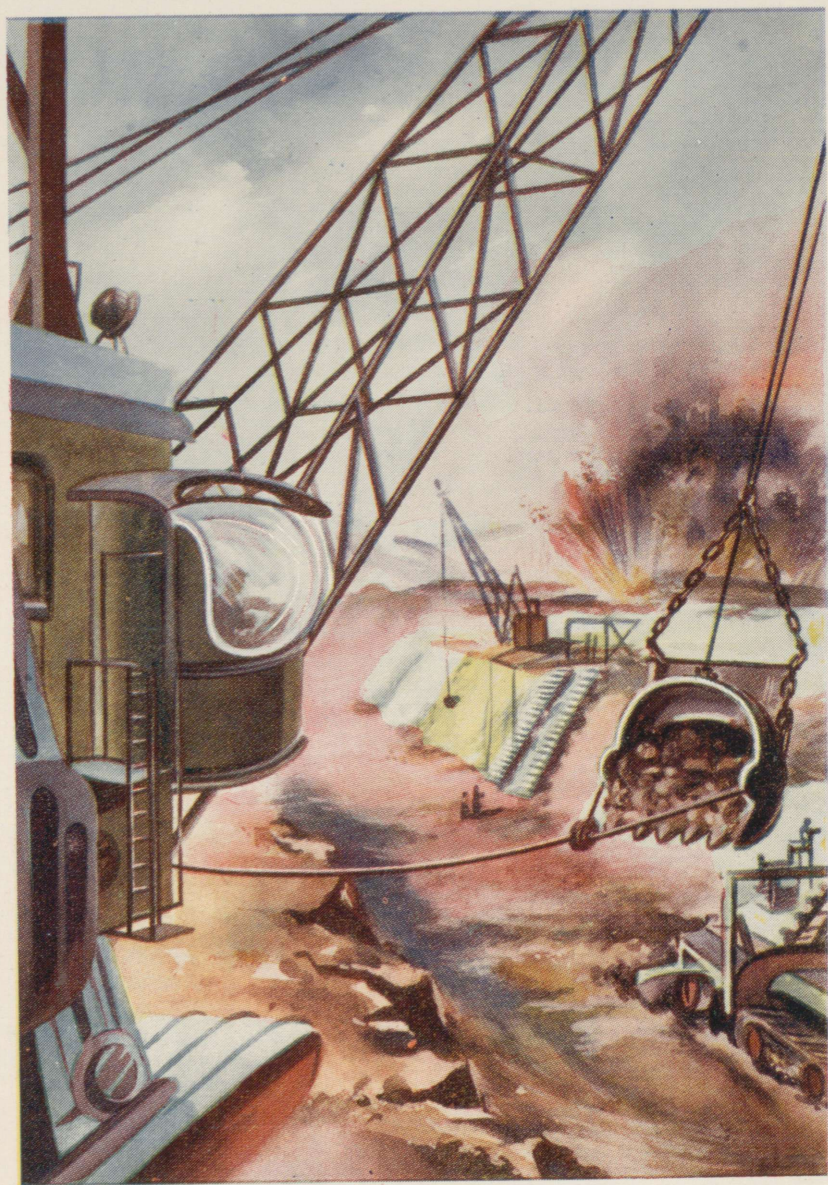
Millised loomakasvatamistingimused luuakse aga nendes rajoonides, kus karjatamine on võimalik kogu aasta! Mitu miljonit veist võib toitu saada uutelt karjamaadelt!

Meenutasin järjest rohkem uusi võimalusi, mis avanesid meie maale selle üldrahvaliku ehitusega. Ja olin hämmastatud sellest, kui edukalt lahenesid sel juhul kõik üksteisega seotud küsimused.

Siberi jõgedele ehitatavad kolossaalsed hüdroelektrijaamad annavad Uraali ja Siberi tööstusele määratu hulga elektrienergiat. Uued hüdrojaamad veega täitunud Kesk-Aasia jõgedel koos mitme lõunapoolse jaamaga kujunevad maa kaguosa võimsaks energeetiliseks baasiks. Veealuse kõrgepingekaabli abil, mis läheb mööda Kaspia mere põhja, ühendatakse need jaamad Bakuuga, erilise ülekandeliini abil aga Siberi ja Kaug-Ida teiste hüdroelektrijaamadega. Sel teel sulgub Ühtse Kõrgepingevõrgu lõunaharu.

Läbi Siberi legendikkude ja Uraali mägede suundub meie maa Euroopa-ossa Ühtse Kõrgepingevõrgu põhjaharu, millega on ühendatud tähtsamate Siberi jõgede võimsaimad hüdroelektrijaamad. Mõlemad harud — lõuna- ja põhja-





*Käsil oli kanali ehilamine, mis pidi vastu võtma Siberi jõgede veed.*



poolne — ühinevad Dnepri, Dnestri ja Zapadnaja Dvinaa hüdroelektrijaamade kaudu.

Määratu suur energeetikarõngas ümbritseb siis vööna kogu meie maa territooriumi, jaotades õiglaselt ammendamatu energiavarusid.

«Kui palju uusi energeetikapunkte ilmub siis ÜKV keskuhtimispunkti!» mõtlesin ma, meenutades dispetšeripunkti külastamist Moskvast.

Aga transport! Merelaevad võivad vabalt sõita Kaspia merest mitte ainult Musta, Balti ja Valgesse merre, vaid Siberi mere ja Obi kaudu ka Kara merre ja sealt edasi Põhja-Jäämerre. Siberist sõidavad laevad Kaspia mere, Volga ja Volga—Doni kanali kaudu Musta merre.

Näen, kuidas Siberi taigapuit aheldatult võimsatesse parvedesse liigub lõunapoolsetesse metsadeta rajoonidesse. Miljonid kuupmeetrid ehituspuitu! Nendele sõidavad vastu kauba-aurikud, mis toovad vilja, puuvilja, puuvilla, liha...

Näen, kuidas tõmbuvad roheliseks Araali-tagused niisutatud kõrbed, kuidas erilistes loomakasvatusjaamades aretatud uued linnuliigid ja loomatõud asustavad uusi õilistatud maa-alasid. Kihav elu hakkab nihkuma uutele maadele, mis tulevad ülesharimisele. Näen mõttes, kuidas uued linnad ja asulad on tekkinud piki veerikkaid kanaleid.

Kõik see on teostatav. Inimene võttis loodusjõud võimsalt enda kätte. Uus lõhkamistehnika, mis kasutab kolossaalset tuumaenergiat, hiigelekskavaatorid, hüdro-mehhaniseerimine ja ülivõimsad pinnasepumbad võimaldavad lahendada ükskõik milliseid probleeme, eelseisvate tööde ulatusest sõltumata.

\* \* \*

Mööduvad veel mõned tunnid. Minu silmade all lastakse õhku Turgai kõrgendiku kivivärvad. Nad avavad väljapääsu tammide poolt juba tõstetud Siberi vetele. Määratu suur veevoolus paiskub Kesk-Aasia lagendikule.

Jah, selleks maksis kiirustada väljasõiduga Moskvast, mõtlesin ma, vaadeldes all mööda ujuvat maad. Kavatsatud õhkimine kujuneb suurimaks viimasel ajal teostatatuist. See on niinimetatud suunatud õhkimine, mida meie inšenerid on õppinud hiilgavalt kasutama. Oluliseks on siin see, et sundida plahvatust tegema kogu oma tööd puhtalt. Selline peab olema laengute paigutus ja võimsus ning selliselt tuleb kooskõlastada nende mõju, et saada pärast õhki-

mist kanali trassi peaaegu valmis kujul koos vajalike süvendite ja muldvallidega.

Mullatööde teostamine uuel õhkimismeetodil on andnud hämmastavaid tulemusi. Erakordselt võimsad lõhkeained võimaldavad nende tähtsuseta mahu juures teostada määratu suurte pinnasekoguste väljaheitmist rangelt määratud kohtadesse ja seda erakordse täpsusega. Suurt osa on mänginud siin tuumaenergia kasutamine.

Lühike skeem plahvatuse mõjust pinnase väljaheitmisele pole keeruline. Pärast vastavaid arvutusi asuvad tegevusse erilised liikuvad puurimisseadmed. Nende abil asetatakse täpselt välja arvutatud võimsusega lõhkelaengud nõutavasse sügavusse. Põhilaengute ja nõrgemate täienduslaengute paigutamine viiakse läbi selliselt, et põhilaengute poolt õhku tõstetud pinnas ja kivid suunata täienduslaengute plahvatuslainega nõutavasse kohta. Sel viisil tekitavad kivid mahalangemisel küllalt täpse kujuga muldkeha. Maasse jääb aga ettenähtud kuju ja suurusega süvend. Võimsaid ekskavaatoreid, skreepurseadmeid, traktorisahkaid ja, kui vett on käepärast, pinnasepumpasid kasutatakse ainult õhkimisega tekitatud süvendi lõplikuks «viimistlemiseks»...

Mu mõtiskelu katkestati järsku.

«Praegu lendame üle Uraali mäeharja!» ütles keegi reisi-jaist valjult.

Vaatasin ekraanile. Helendav punkt liikus üle Uraali mägede lõunaosa. Ta liikus ikka rohkem ida poole. Mõne aja möödudes hakkas lennuk kiirust vähendades allapoole laskuma. Nüüd lendasime tulevase kanali trassi kohal kõigest mõnesaja meetri kõrgusel.

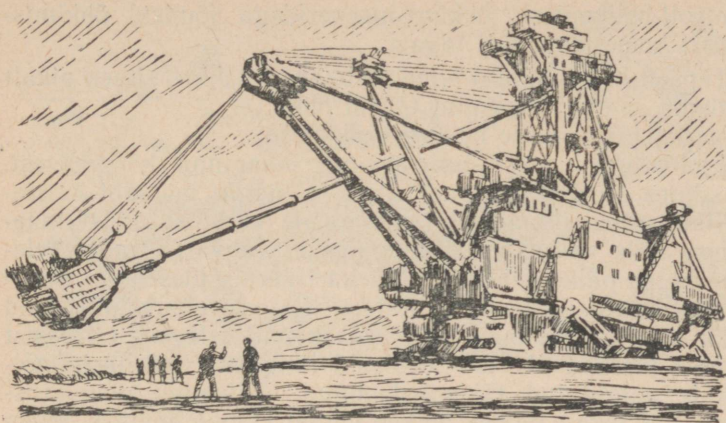
Maasse vajutatud rennina ulatus kanal silmapiirist silmapiirini. Vesi, mida hoidsid kinni Turgai kivivärvad, polnud seda veel täitnud. Mustad varjud tähistasid kuiva sängi, millest olid läbi käinud kümned mullakoristamismasinad ja seda ette valmistanud vee sisselaskmiseks.

Mida kauem me lendasime, seda sagedamini peatus mu pilk määratu suurte masinate, mis ulatusid terrassillana kanali ühelt kaldalt teisele. Need toimetasid trassi profiili lõplikku väljatöötamist ja kanali seinte tihendamist.

Lõpuks sööstisime me üle kanali niisuguse osa, kus kanali suue oli masinaid sõna-sõnalt tihedalt täis.

Siin oli nähtavasti hiljuti toimunud väljaheitev õhkimine. Mullamäed kerkisid mõlemal pool süvendit. Suur hulk





*Ehitusel töötasid võimsad sammuvad ekskavaatorid.*

võimsaid ekskavaatoreid töötas pahupidi pööratud mulla kaoses. Nägin, kuidas nende küünistega varustatud kopad tungisid pinnasesse, haarates korraga kümneid kuupmeetreid mulda ja heites seda sada-paarsada meetrit kõrvale. Vilkusid mulla sees läikivaks hõõrdunud süvendajate kopad, jooksid laiali raudteede peened niidid.

Kanali kaldal seisis sammuvad ekskavaatorid. Nende hiigelmasinade sõrestik-tõstenokk oli vähemalt sada meetrit pikk. Nad ei liikunud edasi roomikutel, vaid sammusid ette väljalükatavatel terasjalgadel-suuskadel.

Väike inimesekene seisis tõstenoka kõige kõrgemasse kohta paigutatud juhtimissillal ja käsutas terashiiglast. Määratu suur masin alistas kuulekalt lihtsale nupule vajutamisele. Tema hambuline kopp haaras korraga vähemalt vagunitäie mulda.

Ikka lähemalt ja lähemalt möödusid aeglaselt lendava lennuki tiiva all mehhanismide uued koondised. Ees hakkas paistma kõrgendik. Lähenesime Turgai kõngaste ahele.

\* \* \*

Nägin Turgai kõrgustiku õhkimist rohkem kui kahekümne kilomeetri kauguselt. Ohutuseeskirjade kohaselt mind lähemale ei lubatud. Vaatlesime plahvatust kõrgendikult.

Plahvatus teostati viisteist minutit pärast seda, kui kaks

kontroll-helikopterit õhkimisinseneridega jõudsid õhkimis-kohalt komandopunkti tagasi.

Täpselt kolm minutit enne plahvatust hakkas sireen pikalt undama ja signaalraketid tõusid õhku.

Laskusime erilisse betoonvarjendisse.

Plahvatust ennast tundsin ma maapinna kõikumisest. Vaadates seejärel blindaažist välja, nägin ma läbi kaitseprillide minu silmade ees kõrgemale kerkivat udust mäeharja. Seda valgustas silmipimestav plahvatus, mille heledus ületas päikesevalguse. Mäehari kerkis üles mitte vertikaalselt, vaid ühele poole kaldu. Sajad tuhanded tonnid õhku tõstetud kivimeid oli tarvis kanali tulevases trassist eemale heita. Selle töö teostasid hiilgavalt mäeharja nõlvakule paigutatud täienduslaengud. Täiendav plahvatuslaine, mis tekkis mõned hetked pärast põhiplahvatust, andis külgtõuke õhku tõstetud pinnase kogu massile. Plahvatuskohast sööstis mööda maapinda meie poole tihe tolmutüvi.

Kui see oli jõudmas meieni, kuulsin ma mürinat. Tolmutüvi katsid taeva, kõik tõmbus pimedaks.

Juba ammu enne seda, kui me jõudsime maastikumasinal plahvatuskohale, oli meil täielik pilt tekkinud süvendist. Siin aitasid meid maasügavuste uurijad.

Kasutades seismilisi uurimismeetodeid, määrasid geoloogid täpselt kindlaks, kui palju on pinnast välja heidetud ja missugused on tulevase kanali äsjatekinud osa geomeetrilised mõõted. Selleks polnud neil tarvis üldse kohalt liikudagi. Geoloogilise luure andmed näitasid hiilgavaid tulemusi.

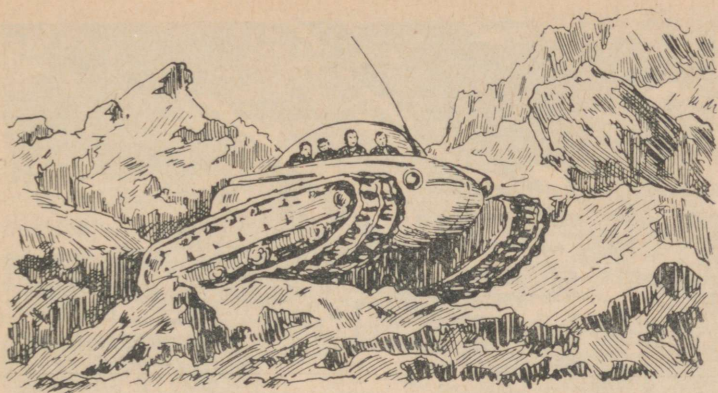
Mõni tund hiljem, taarudes mulla ja killustiku hunnikutel, nagu paat tardunud lainetel, murdis meie maastikumasin endale kindlalt teed edasi, õhkimiskoha poole.

Mõned kilomeetrid enne sihtkohta jõudmist olime sunnitud vähendama kiirust minimaalseni. Kogu maapind meie ees kujutas endast kivide ja mullakamakate kaootilist kuhjumist. See kõik oli nähtavasti tiheda sajuna taevast maapinnale alla kukkunud.

Mida lähemale me kanali sängile tungisime, seda raskem oli meil liikuda. Lõpuks jätsime masina maha ja hakkasime jalgsi edasi minema, õigemini — hakkasime ronima üle kivimikuhjade, kirudes iseend meeleheitlikult selle pärast, et me ei kasutanud helikopterit.

Ronisin lõpuks suurte raskustega teed sulgevale kalju-





*Meie roomikutega maastikumasin liikus vaevaselt plahvatuskoha poole.*

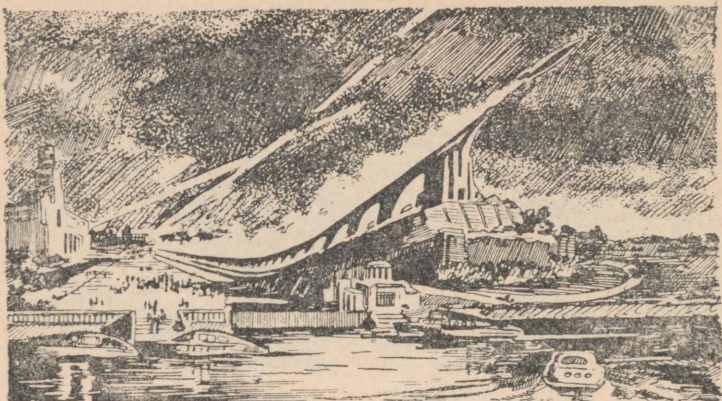
mürakale. Sellelt avanenud pilt hämmastas mind oma suurejoonelisusega.

Nii kaugele, kui pilk ulatus, oli kogu maapind lõhutud ja üles paisatud.

Selles kohas, kus kunagi oli kivitungaste ahelik, haigutas nüüd lai nõgu. Sellega pidi ühinema juba varem rajatud kanaliosa, mis paistis silmapiiril läbi tolmu-udu.

Tekkinud nõo suunas liikusid kanali poolt rasked mehhanismid. Teraskäsi taeva poole tõstes sammusid ekskavaatorid. Nende ees aga, lüües hambaid plahvatuse poolt üleskuhjatud mulda, ronisid rasked buldooserid. Nad liikusid edasi, hoides enda ees laiu terasnuge, mis tõukasid kõrvale korraka suuri mullapankasid.

See mehhanismide võimas pealetung, mida juhtisid julged, mehised inimesed, laius minu ees kui sümbolne pilt tulevastest, oma julguselt veelgi rohkem silmapaistvatest perspektiividest.



## KAHEKSAS PEATÜKK,

MILLES LUGEJA KÜLASTAB K. E. TSIOLKOVSKI  
NIMELIST SAART

Hetkeks näis mulle, et kaotan meelemärguse. Hirmus jõud surus kokku mu keha ja vajutas selle sügavalt pehmetesse patjadesse. Hingamine kippus seisma jääma ja suure raskusega sundisin end silmi avama.

Ei, kõik oli nähtavasti siiski korras. Lamasin sügavasti tugitooli-voodisse surutuna. Õhku täis puhutud padjad ümbritsesid täielikult mu keha. Lamasin nagu viiul kande-kasti hästisobivas pesas. Käte, jalgade ja pea jaoks ettenähtud süvendid hoidsid mu keha. Pealtpoolt olin kaetud samasuguse pehme hermeetilise kaanega. Jäik kiiver ümbritses tihedalt mu pead. Kuid isegi läbi tihedalt kõrvadele surutud klappide kuulsin ma selgesti mootori üha suurenevat möirgamist. Mitu korda tundsin ma järske tõukeid. Neid põhjustas abi-reaktiivmootorite väljalülitumine ja meie liitraketi küljest vabanemine.

Kuskil minu kõrval lamas samas asendis raketoplaani piloot. Praegu ei võtnud ta osa masina juhtimisest. See lii-



kus nüüd ise automaatse juhtimisseadme kontrolli all täpselt ettenähtud kiirendusega. Startimisseadme poolt oli täpselt määratud raketoplaani liikumise suund maapinnast lahtirebimisel.

Teadsin, et startimisel kiirendusest tekkiv ülekoormus ei tohtinud ületada mu kaalu rohkem kui neli korda. Selline ülekoormus on kaks korda väiksem, kui talub hävituslendur pikemaajalisest pikeerimisest väljatulekul, ja neli korda väiksem vettehüppaja ülekoormusest vette sukeldumise momendil. See-eest pidin ma koormust taluma mitte hetkeliselt, vaid märksa pikema aja vältel.

Seepärast, kuigi ma viibisin antud juhuks kõige sobivamas lamamisasendis, kippus mulle siiski peale südamepööritus. Sulgesin uuesti silmad ja pigistasin hambad kõvmini kokku.

Sellises olukorras viibisin ma arvatavasti mitte üle kahe minuti. Kui ma siis uuesti silmad avasin, liikus minu kohale seatud kiirusenäitaja osuti parajasti üle heleda numbri viis kilomeetrit sekundis ja jätkas pidevalt edasiliikumist.

Mõte töötas pingeliselt.

Jah, pole enam kuigi palju jäänud, mõtlesin ma. Iga sekundiga suureneb meie kiirus umbes neljakümne meetri võrra sekundis. Kiiruse tõusmisel kuni kaheksa kilomeetrit sekundis ületab raketoplaan täiesti maa külgetõmbejõu. Veel mõned hetked ja automaatpiloot peab muutma raketoplaani lennusuunda senisest peaaegu vertikaalsest kursist horisontaalseks.

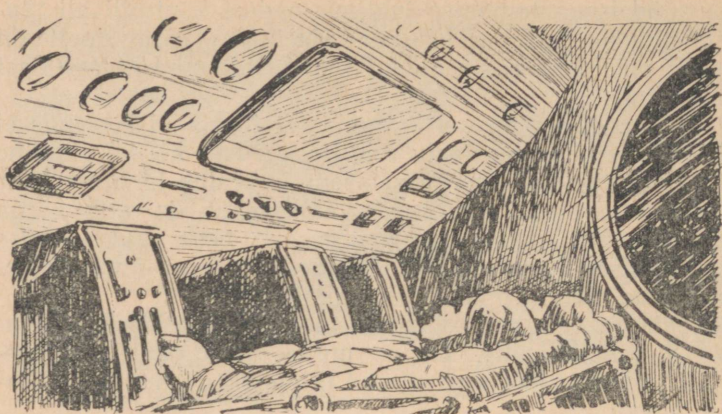
Varsti tundsin ma tõesti liikumissuuna muutumist. Mu keha vajus veel tugevamalt pehmetesse patjadesse. Mul kadus kuulmine. Kängestusest tõi mind välja piloodi hele hää, mis kostis kõrvaklappidest.

«Nii, nüüd olemegi Maa kaisust lahti pääsenud! Mootorid on välja lülitatud. Vastake, kuidas ennast tunnete?»

«Pole viga, olen elus...» Mu hää kostis järsult, võimendatuna väikese larüngofoni — mikrofoni poolt, mis oli surutud mitte vastu suud, vaid kiivri elastse kinnitusrihma abil vastu kõri.

«Vabastan teid kohe kehtast. Ainult ettevaatust, ärge tehke lahti rihmasid. Pidage meeles, et me lendame inertsil jõul ja seepärast on meie kehad täielikult kaotanud raskuse.»

Kesta kaas nihkus aeglaselt eemale, mu lamamisase tõusis ülespoole ja muutus automaatselt sügavaks tugitooliks,



*Koletislik kiirendusjõud surus meid vastu pehmeid patju.*

mis säilitas endiselt keha kuju. Nüüd siis olin ma juba istuvas asendis. Samasugune muutus toimus ka piloodi tugitooliga. Piloot istus tugitooli kindlalt kinni seotuna juhtimisposti kõrval. Laial paneelil tema ees asetsesid mitmed nupud ja juhtimishoovad.

Tundsin kogu oma organismis mingit kummalist, täiesti ebatavalist kergust.

Vaatasin uudishimuliku pilguga meie kabiinis veelkordselt ringi. Seda täitis pehme fosforestseeruv valgus. Konstruktorite poolt oli kõik kuni pisasjadeni läbi mõeldud. Väike ruum oli täidetud seadiste ja aparatuuriga. Need olid paigutatud sellise käepärasuse ja tehnilise elegantsiga, mis alati rõhutavad konstruktsiooni ratsionaalsust.

Läbi suure ümmarguse illuminaatori nägin ma taevast.

See oli absoluutselt must. Kosmiline taevast illuminaatori paksu klaasi taga rippus just nagu mustast sametist eesriie, millel olid laiali pillatud suured mittevilkuvad tähed. Linnutee lõikas helevalge vöödina läbi illuminaatori sõõri alumise poole.

«Illuminaator asub raketoplaani varjatud küljel,» ütles piloot, püüdes kinni mu pilgu. «Kohe me pöörame ta Päikese poole. Selleks on ainult tarvis panna eriline ketas kiiresti pöörlema. See on paigutatud raketoplaani sisse.» Piloot liigutas aeglaselt üht paneelil asuvat hooba. «Te teate arvatavasti,» jätkas ta, «et liikumishulga säilimise



seaduse järgi hakkab raketoplaani kere sel juhul aeglaselt pöörlema ketta pöörlemisele vastupidises suunas. Näete, me olemegi juba veidi pöördunud...»

Hele päikesevalgus tungis kabiini ja hakkas helkima läikivatel juhtimisvahenditel. Päikeseketta silmipimestav serv lõikus taeva musta sametisse.

Piloot jätkas:

«Illuminaatori räniklaaside vahel asub varjutusfilter ja õhuke osoonikiht. Osoon peab kinni ultraviolettkiired. Kuid vaatame järele, kus on siis meie reisi eesmärk.»

Piloot tundis oma tööd, kuna ta oli sooritanud juba mitukümmend reisi väljapoole maakera atmosfääri. Kogenud liigutusega vajutas ta väikese mati ekraani kõrval asuvale nupule ja hakkas siis aeglaselt keerama valgest plastmassist reguleerimisnuppu. Rohelised viirud jooksid üle ekraani. Hetkeks ilmus nähtavale Kuu silmipimestav ketas ja kadus uuesti.

«Leidsin!» hüüatas piloot korraga rõõmsalt. «Meie maa-pealsed arvutused osutusid stardil õigeteks. Vaadake, seal on meie eesmärk. Meil tuleb aga siiski mootorid uuesti sisse lülida, et sinna jõuda.»

Raadiolokaatori rohekashallil ekraanil nägin ma väikest heledat rõngakest pisikese kerakesega keskkohas. See oli maakera kunstlik kaaslane — nõukogude inimeste poolt planeetidevahelises ruumis loodud väike saareke.

«Istuge kindlamalt, ma suunan automaatse juhtimiseadme ekraani järgi reisi eesmärgile ja lülin mõne minuti pärast sisse mootori,» hoiatas mind piloot. «Sel viisil me jõuame kiiresti meie saarekesele järele. Teid peaks huvitama, et see liigub maakera ümber kiirusega umbes kaheksa kilomeetrit sekundis ja asub kolmesaja kilomeetri kaugusel meie kallist planeedist.»

«Milleks selline täpsus?» tahtsin ma piloodilt küsida. Tema aga nähtavasti ootas minu küsimust ja ei lasknud minul, nagu räägitakse, suudki lahti teha, vaid hakkas edasi seletama:

«Sellise tiirlemiskiiruse puhul ei kuku kunstlik kaaslane kunagi maakerale. Teda mõjutav tsentrifugaaljõud võrdub sel puhul maakera külgetõmbejõuga. Saar on seega täiesti tasakaalustatud. Kolmesaja kilomeetri kõrgusel maakerast pole atmosfääri praktiliselt olemas. Atmosfäär ei saa pidurdada kaaslase tiirlemist ja nagu väike kuu liigub ta igavesti mööda oma orbiiti ümber maakera. Kuid me peame

ometi järele jõudma meie eest põgenevale reisieesmärgile. Mootorite abil võime tõsta raketoplaani kiiruse vabalt kahe- teistkümnne kilomeetrini sekundis, ja, kui nii võiks öelda, «maandume» siis peatselt saarel. Seni aga pole ta veel palja silmaga nähtav.»

«Õelge,» katkestasin ma pilooti, «missuguse kütusega töötab raketoplaani mootor? Mulle räägiti, et me lendame mingi uue metalse kütuse abil.»

«Teid pole tüssatud. Meil on veel mõned minutid aega ja ma räägin teile paar sõna mootorist. Vedelkütusega reaktiivmootori töötamise põhimõtet te muidugi tunnete. Reaktiivmootor tekitab tõukejõudu suure hulga hoogsalt väljavoolavate gaaside arvel, kusjuures need gaasid teki- vad kütuse põlemisel.

Niisiis sõltub sellise mootori tõukejõud põlemissaaduste massist ja väljavoolamise kiirusest, viimane aga sõltub omakorda põletatava kütuse kütteväärtusest.

Konstantin Eduardovitš Tsiolkovski tegi kunagi ette- paneku kasutada kosmilistel laevadel hapnikust ja vesini- kust koosnevat küttesegu. Sellise segu kütteväärtus on üle kolme tuhande kaheksasaja suure kalori, mis kindlustab põlemissaaduste väljavoolamise kiiruse ligikaudu viis tuhat kuussada meetrit sekundis. Need on reaktiivmootori jaoks väga head andmed.

Kuid vesinikul on teatavasti väga väike erikaal — isegi vedelas olekus kaalub üks kuupsentimeeter vesinikku kõi- gest umbes seitse sajandikku grammi. See pole kasulik — vesiniku jaoks läheb vaja suuri kütusepaake.

Meie tehnika kasutab nüüd soodsamat küttesegu. Oksü- daatorina kasutatakse raketoplaanis mitte hapnikku, vaid vedelat osooni. Selle erikaal on poolteist korda suurem kui hapnikul. Osooni hapnikuks muundumisel tekib täiendavalt veel soojust umbes seitsesada suurt kalorit.

Kütusepaakide hea, mitteroostetava isolatsiooniga kui ka eriliste keemiliste lisanditega kaotasime me osooni puudused — tema energilise oksüdeeriva mõju metallile ja kalduvuse spontaansele lagunemisele.

Kütusena kasutame me mitte vedelat vesinikku, vaid sood- samat metallisüsiniku suspensiooni — väga peene metalli- tolmu ja vedelate süsivesinikkude segu. Mootoris põlemisel tõstab metallitolm erakordselt segu kütteväärtust ja põlemis- saaduste väljavoolamise kiirust, s. t. suurendab järsult moo- tori tõukejõudu.



Meie raketoplaani mootoris kasutatakse berülliumi-petrooleumi segu, mis põleb osoonis. Küttesegu kütteväärtus on üle kuue tuhande kalori, gaaside väljavoolamise kiirus aga üle seitsme kilomeetri sekundis. Peale selle kaalub berüllium väga vähe — ta on palju kergem alumiiniumist. Võtke aga arvesse: selliste näitarvude puhul on mootori koormus erakordselt suur.

Suur põlemiskamber on väga kõrge temperatuuri mõju all. Seepärast jahutatakse seda kütteseguga, mis saabub mootori samasse põlemiskambrisse. Peale selle on raketoplaanil veel mõned väiksemad põlemiskambrid ja düüsid, mis on tarvilikud lennuaparaadile manööverdamisvõime kindlustamiseks. Näete neid käepidemeid, nendega reguleerin ma kütust ja oksüdaatorit põlemiskambrisse suunavate pumpade tööd.»

Piloot haaras kinni juhtimispidemetest.

«On aeg mootor sisse lülida,» pöördus ta minu poole. «Tähelepanu!...»

Kuuldus summutatud möirgamist, mis meenutas sadu ühtesulanud plahvatusi. Meie kosmiline laev sööstis järsku edasi. Kadus ebatavaline raskusetunne. Uuesti raskeks muutunud keha vajus tugitooli patjadesse. Roheka ekraani poolt kinni püütud kullakarva rõngake hakkas meie silmade ees suurenema ja kasvama.

Raketoplaan hakkas kindlalt järele jõudma saladuslikule saarele, mis inimhõimude jõul oli paisatud ilmaruumi, saarele, millest meie, nõukogude inimesed, oleme nii palju kuulnud ja mida minul ajakirjanikuna oli võimalus täna esmakordselt külastada.

Uurisin silmadega teravalt kosmilise taeva musta sametit, et leida seal mittevilkuvate külmade tähtede ja planeetide keskel Maa uut, minu rahva kätega loodud kaaslast.

Meie «maandumine» võttis küllalt palju aega. Selle aja jooksul, kui piloot astus raadio teel ühendusse saare ülemaga ja lülis sisse raketoplaani täiendavaid pöörde- ning pidurdusdüüse, et ühtlustada aeglaselt masina kiirust kunstliku kaaslase liikumisega, suutsin ma läbi akna seda lähemalt vaadelda.

Esimene mulje tema ehitusest oli väga kummaline. Kuju tage endale ette määratu suurt metallist «rõngassaia», mis oma telje ümber pööreldes rippus maailmaruumis meie kõrval. Selle «rõngassaia» keskel, või, kui nii võiks öelda, «rõngassaia tühemikus» asus suur kerakujuline ruum. Mitme

toru abil oli see ühendatud metallrõngaga — kaaslase kehaga. Saare ühest otsast, vastupidiselt sellele, millele me lähenesime, laskus, nagu mulle näis, alla suur metalltoru. Toru alumises otsas asusid kaks, ümmarguse ekraaniga teineteisest lahutatud metallsilindrit. Panin tähele, et need pöörlesid aeglaselt kaaslase enese pöörlemisele vastupidises suunas nii, et üks silinder oli alati varjus, teine oli aga heleda päikesevalguse käes.

Keskmise kera meiepoolisel küljel oli aga suur ümmargune platvorm, mis väga meenutas kolossaalset avatud hiina päevavarju. See oli nähtavasti raketoplaanide maandumisplatvormiks, kuna päevavarju serval nägin ma väheldast, tugevasti kinnitatud reisiraketti.

Viisin silmad üle kunstliku saare põhilisele osale.

Kaaslase peaosa — rõngas — ei olnud läbinisti metallist. Rõnga kaks vastaspoolset külge olid läbipaistvad. Läbi sinaka klaasi nägin ma puude smaragdrohelist, päikese poolt valgustatud lehestikku. Seal oli nähtavasti kasvuhuone.

Rõngas pöörles nagu määratu suur karussell. Teadsin, et see oli tarvilik kunstliku raskusejõu loomiseks saare sees. Vastasel korral oleks inertsil jõul liikuv saar olnud absoluutselt ebakohane elamiseks, kuna seal oleks tekkinud täiesti raskusevaba olukord.

Piloot katkestas mu vaatlused.

«Keskises ruumis on kaaslase juhtimispunkt ja energietikajaam,» seletas mulle piloot, kes suunas raketoplaani aeglaselt ja ettevaatlikult varju ülemise osa poole, kust paistisid nüüd juba selgelt maandumisplatvorm ja kinnitusabinõud. «Saare energia-allikas,» jätkas ta, «on päikesekiired. Kogu see platvorm, millele me laskume, koosneb võimsatest fotoelementidest. Need laadivad saare akumulaatoreid. Siiski dubleerib seda jaama, mis muundab päikesekiirguse energiat vahetult elektriks, veel soojustõujaam.

Silindrid, mida te näete allpool kerakujulist ruumi, on täidetud väga kergesti lenduva vedelikuga. Te märkasite, et need silindrid näivad paigalseisvatena — nad pöörlevad saare liikumisele vastupidises suunas. Üks neist on päikesekiirte poolt pidevalt valgustatud, teist varjab kiirte eest ekraan. Seepärast on silindritel temperatuurivahe üle saja kraadi. Sellisest temperatuurivahest jätkub täielikult kahe turbo-elektrigeneraatori käimapanemiseks. Soojustõujaam on saare tagavara-energiaallikaks. Pidage meeles,» jätkas piloot, «et keskmisel postil, kuhu me maandume, puudub



täielikult raskustunne. Tsentrifugaaljõudu, mis tekib kaas-  
lase pöörlemisel ta telje ümber, pole keskkohas olemas — see  
on väga soodne raketoplaani maandumiseks. Rõngakujuli-  
ses ruumis on aga loodud kunstlik raskusejõud. Seal elavad  
inimesed, arenevad taimed. Elamistingimused sellel maa-  
kera kaaslasel ei erine peaaegu sugugi normaalsetest, maa-  
pealsetest. Kõik on seal ainult mitu korda kergem.»

Vaatasin kiirusenäitajale, püüdes tunnetada selle väikese  
saare maailmaruumis liikumise kogu keerulisust. Meie rake-  
toplaan kihutas maailmaruumis kiirusega umbes kaheksa  
kilomeetrit sekundis. Sama kiirusega liikus ka meie kõrval  
asuv kunstlik kaaslane, tiireldes maakera ümber nagu seo-  
tuna selle külge nähtamatu niidiga.

Vältimatu jõuga tõmbas meie planeet teda enda poole.  
Kuid ikkagi ei saanud ta Maa peale kukkuda. Tsentrifugaal-  
jõud, mis tekkis ta tiirlemisel ümber maakera, tõukas teda  
maailmaruumi tagasi. Saar oli samasuguses dünaamilises  
tasakaalus, kui on Päikese ümber tiirlev Maa ja Maa ümber  
tiirlev Kuu.

Miski ei takistanud kaaslase lendu, miski ei pidurdanud  
teda — siin puudus õhutakistus.

Viibides raketoplaanil, mis kihutas inertsil jõul sama kii-  
rusega kui saar, ei pannud me ta ülikiiret liikumist tähelegi.  
Meile paistis, nagu poleks meie kõrval oma telje ümber aeg-  
laselt pöörlev ümmargune saare kere maailmaruumis sugugi  
edasi liikunud.

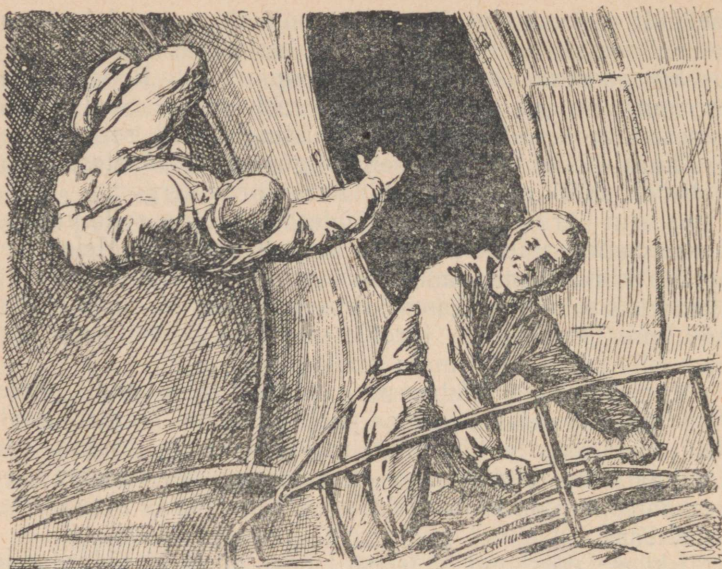
Raketoplaan paistis samuti liikumatult rippuvat selle mää-  
ratu suure karusselli keskpunkti kohal, kusjuures ta ligines  
aeglaselt maandumisplatvormi keskkohale.

Hoides kindlalt juhtimishoobasid, juhtis kogenud piloot  
masinat enesekindlalt platvormile lähemale. Ta vaikis, pöö-  
rates kogu oma tähelepanu masinale. Tema tööd võisin hin-  
nata kõrgelt. Ta viis läbi maandumise nii ettevaatikult ja  
osavalt, et ma peaaegu ei tundnudki raketoplaani teraskor-  
puse lööki vastu saare kinnitusabinõud.

Mõne aja pärast kaotasin lõplikult tundmuse, et saar  
pöörleb. Ei, mulle näis, et ta seisab paigal. Ainult mittevil-  
kuvad tähed hakkasid mustas taevas meie peakohal tiirlema.

Tugevad haarajad pöörasid meie kosmilist laeva ja paigu-  
tasid ta aeglaselt terasninaga vastu hermeetilisi lüüse.

Kõike seda juhtisid juba inimesed saare maandumisplat-  
vormi seest, kooskõlastades raadio teel oma tegutsemist  
piloodi juhatusetega.



*Jäin kohmakalt õhku rippuma.*

Vabastasin enda ettevaatlikult rihmadest, milledega olin kinnitatud tugitooli külge, püüdsin üles tõusta ja kerkisin ootamatult õhku. Minu keha jäi kitsas kabiinis kohmakalt rippuma nagu laste õhupall, mille niit käest järsku lahti lasti.

«Hoidke kinni käepidemest!» kuulsin ma piloodi häält ja tundsin, et mu ebatavaliselt kerge keha tõukus vastu kabiini külgsena.

Olles kinnitanud enda oma vöö kahe haagi abil läikiva toru külge ja toetudes jalgadega tugevasti vastu põrandat, keeras piloot lahti hermeetilise luugi massiivseid sulgureid. See oli ukseks, mille kaudu võisime pääseda saare sisemusse. Mu abitut seisukorda märgates vaatas piloot mulle etteheitvalt otsa ja hakkas naerma mu ruttamise tagajärgede üle.

\* \* \*

«Te soovite, et tutvustaksin teid meie elutingimustega?» pöördus minu poole kosmilise jaama ülem. «Heameelega jutustan teile kõike, mis teid huvitab. Kõigepealt aga palun teid koos meiega lõunastada. Siis tutvustan teid ka teiste seltsimeestega.»



See oli pika kasvuga, puhtakraseeritud näoga, juba aastates mees. Olin korduvalt kuulnud temast kui silmapaistvast teadlasest, stratosfääri ülemiste kihtide uurijast. Juba mõned aastad juhtis professor kogu teaduslikku uurimistööd kunstlikul kaaslasel, pöördudes vaid harva Maa peale tagasi, et teha ettekandeid kosmilise ruumi tundmaõppimise uutest, enamasti sensatsioonilistest tulemustest.

Istusime koos temaga diivanil mugavalt sisustatud toas, mille seinad olid poolümmarguse kujuga ja mille sisustus meenutas nägusat laevakajutit. «On kohe tunda, et asume «rõngassaia» sees,» mõtlesin ma. Läbi ovaalsete illuminaatorite langesid lauale heledad päikesekiired, mis valgustasid lahtivõetud raamatute ja ajalehtede pakki, mille meie tööme kaasa Maa pealt. Päikesekiired jooksid läbi kajuti, kadusid ja ilmusid uuesti. Iga viie minuti järel vaheldusid «ööpäevad» meie väikesel planeedil.

Ma polnud veel kuidagi suutnud harjuda oma keha ebatavalise kergusega. See kaalus siin palju vähem kui Maa peal.

See pärast, kui me tõusime püsti ja kui professor oma kindla, nooruslikult kerge kõnnakuga suundus ukse poole, järgnesin temale ettevaatlikult kikivarbail nagu inimene, kes iga minut on valmis põrandalt üles kerkima. «Nii nähtavasti kõnnitakse Maa peal, kui hoitakse kinni õhulaeva nõõrist, mis iga hetk võib sind maast üles tõsta,» mõtlesin ma ja naeratasin, kujutades endale hetkeks ette oma kohmakust.

Professori tuppa sattusin ma väikese tõstukiga keskmise juhtimispunkti kaudu. Tõstuk liikus radiaalses torus, mis ühendas saare keskust rõnga sees asuvate ruumidega.

Me kõndisime nähtavasti rõnga sees mööda selle välist seina, kuna mul oli mulje, et meie tee tõuseb kogu aeg märke. Ometi ei olnud tunda, et oleksime tõusnud ülespoole. Mulle näis, et niipea, kui ma liikusin kohalt, pöördus põrand ja liikus mulle vastu.

«Just nagu orav rattas,» mõtlesin ma hetkeks ja sain kohe aru, et eksisin. Sellist muljet tekitas harjumus tunda tasast maad, mis pidi nagu asuma mu jalgade all. Siin ei olnud niisugust maad olemas — pöörleva saare tsentrifugaaljõud asendas maakera külgetõmbejõu. Nii et «maa» oli siin igal pool — mööda kunstliku kaaslaste rõnga kogu ümbermõõtu. Ja mitte rõngas ei veerenud pööreldes mulle jalgade alla, vaid ma kõndisin mööda ratast üles niisama kindlalt ja vabalt nagu mööda maad. Ma ei oleks pannud tähelegi, kui

ma pärast poole rõnga läbikäimist oleksin asunud esialgse asendiga võrreldes «jalgadega üleval».

Professor viis mind läbi kasvuhoone pika koridori. Mulle näis, nagu viibiksin ma kogu aeg nõo põhjas, mis kummalgi pool oli täis kasvanud lopsakaid puid ja põõsaid. Need ei kasvanud aga vertikaalselt. Nad sirutasid oma ladvad ühe keskpunkti poole, mis asus kuskil seal nõgusa läbipaistva lae taga, — saare pöörlemiskeskpunkti poole.

Kahekordse lae seinte vahel oli õhuke osoonikiht. See kaitsetaimi musta elutu taeva sügavusest saabuvate ultravioletsete kiirte eest.

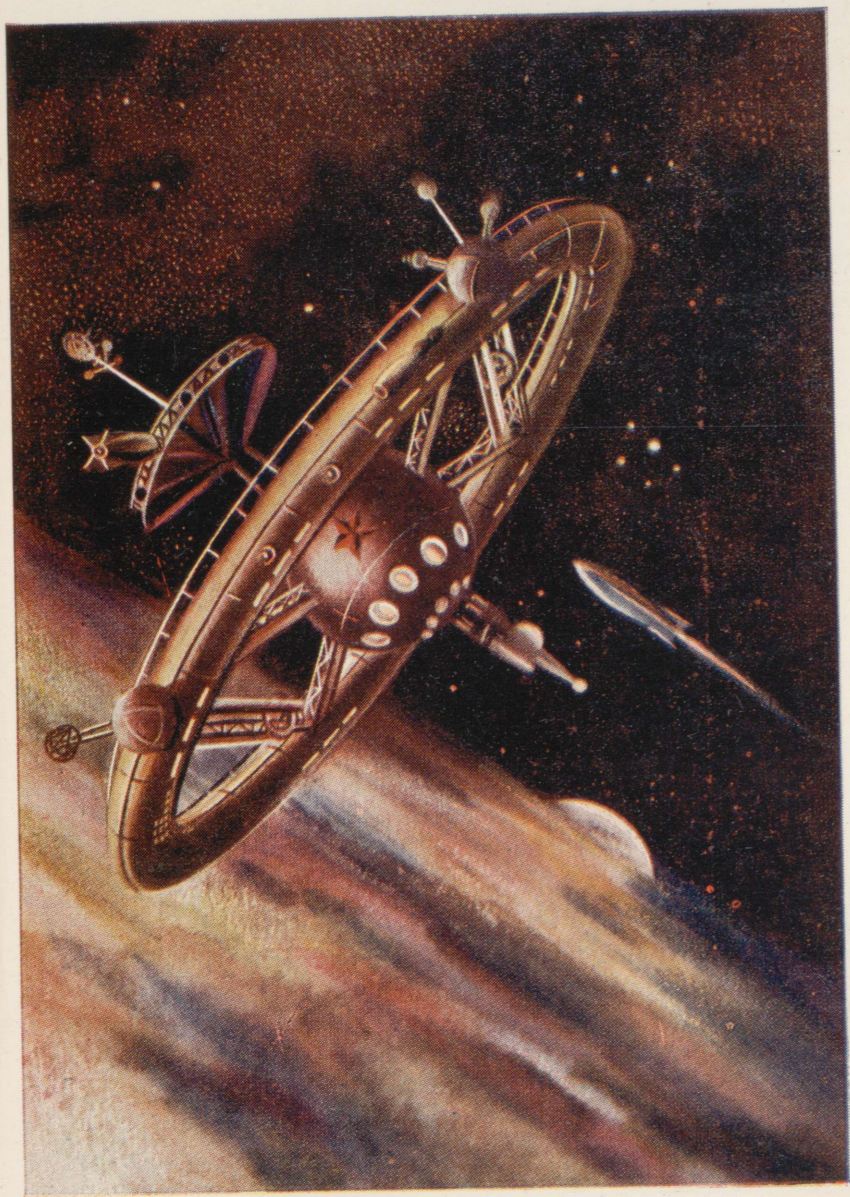
«Kasvuhoone on meie uhkuseks,» seletas mulle professor. «Siin, kasutades tugevat päikesekiirgust ja kunstlikke väetisi, saame aasta läbi ennenägematuid puu- ja köögiviljade saake. Rohelise küllus soodustab õhu taastamist meie jaamas. Suurema osa meie poolt väljahingatavast süsihappegaasist tarvitavad ära puud, põõsad ja muud taimed. Ja see Maa pealt siia toimetatud taimestik on nii meeldiv silmadele, lähendab meid kodumaale! Muide, teile kui ajakirjanikule peaks huvi pakkuma teada, et kogu selle lillede ja taimedehulga tolmutamiseks me tõime Maa pealt siia mõned mesipuutäied mesilasi. Vaadake, nad on maailmaruumis ülihästi aklimatiseerunud.» Ta osutas udemetega kaetud mesilasele, kes askeldas suure poolavatud õie sees.

Professor hakkas naerma, ja avanud uue ukse, laskis mind ette. Sattusin avarasse söögiroomi. See oli poolümmarguse kujuga. Suure, veidi nõgusa laua taga istusid lõbusalt vesteldes jaama elanikud. Neid oli kaksteist inimest. Noortena, elurõõmsatena, tugeva kehaehitusega ja päevitunuina, jätsid nad kõik mulle erakordselt hea mulje. Tundus, et jaama elanikkond on hästi liitunud seltsimehelikuks kollektiiviks, mis on seotud ühiste huvidega, eesmärkidega ja tööga.

Professor tutvustas meid. Surusin kätt jaama peaenergeetikul — noorel grusiinlasel, kelle silmad olid mustad nagu söed, noorel mustajuukselisel neiul, kes juhatas saare raadiojaama ja kaugnägemiskeskust, ning elatanud astronoomil. Seltsimeeste sõnade järgi viibib ta peaaegu kogu aja keskpõstil liikumatult kohale kinnitatud teleskoobi juures, andes Maa peale kaugnägemissaatja abil edasi pilte taevast. Siin oli ka keemikuid ja füüsikuid, tehnikuid ja matemaatikuid — sügavate ja samaaegselt väga mitmekülgsede teadmistega inimesi.

Elatanud punapõskne naiskook teenindas väledalt kogu





*Maakera kohal liikus uus kunstlik kaaslane.*



sedal elurõõmsat seltskonda. Mind sundis imestama see, et kõik inimesed olid hästi teadlikud elust Maa peal. Mitte ainult viimased teated, mis olid vastu võetud raadio teel, vaid ka näidendid ning ruumilised ja värvilised kaugnagemiskinosaad olid vaidlusobjektideks lõunalaua taga.

Minutiks tekkinud vaikust kasutades kummardus professor minu poole:

«Tahan teile veidi jutustada meie elu spetsiifilisest tingimusest. Väliselt, nagu näete, ei erine see peaaegu millegagi maa-pealsest. Ometi on aga meil ka palju omapärast. Peame näiteks mõtlema mitte ainult toidule, vaid ka elanikkonna hapnikuga varustamisele.

Toiduaineid konservide ja kuivainete näol saame enamalt jaolt Maa pealt, erandiks on puu- ja köögivilja meie oma aedadest. Saare hapnikuga varustamine on täielikult automatiseeritud. Jaama kõikides ruumides toimub pidevalt õhu konditsioneerimine — selle puhastamine süsihappegaasist ja aurudest koos vajaliku hapnikuhulga lisandamisega. Varuhapnikku me hoiame vedelal kujul. Need tagavarad on küllalt suured. Tuleb meenutada, et inimene tarvitab ööpäevas umbes üks kilogramm hapnikku.

Mis puutub aga veesse, siis oleme organiseerinud selle täieliku ringkäigu ja vee tagavarasid sellepärast hoopiski ei vaja. Kogu inimeste poolt väljahingatav ja maapinnast ning taimedest auruv vesi kogutakse uuesti kokku erilistes õhupuhastusaparaatides. Teostub kogu meie saarel tsirkuleeriva vee keemiline puhastamine.

Sel viisil suudame me taastada kuni üheksakümmend protsenti kogu tarvitatud veest.

On huvitav, et täiendavat vett meie saar siiski ei vaja ja



*Sammusime mööda kasvuhoone läbipaistvat rõngast.*



toimub see sel põhjusel, et inimorganism eraldab vett rohkem, kui ta seda tarvitab, ligikaudu kaheksa viiekümne grammi võrra ööpäevas. See paistab ebatõenäolisena, kuid praktiliselt toimub veehulga suurenemine selle arvel, et toiduainetes sisalduv vesinik ühineb keemiliselt sissehingatavas õhus leiduva hapnikuga. Just seepärast vee tagavarad meie saarel ei kahane, vaid isegi suurenevad pidevalt.»

«Kuidas on aga lood saare kütmisega?» huvitusin ma. «Teisel pool seina on ju temperatuur absoluutse nulli — miinus kaheksa seitsmekümne kolme kraadi lähedal.»

«Päike on valguse ja soojuse põhiliseks allikaks. Meie saare asend Päikese suhtes on selline, et soojenemine päikesekiirte arvel säilitab jaamas püsivalt normaalse temperatuuri.

Siin on teile lihtne näide,» jätkas professor innukalt, võttes laualt suure ümmarguse õuna. «Kui see õun oleks absoluutselt must ja kui me paigutaksime selle maailmaruumi, kuhugi Maa orbiidile, — mis te arvate, missuguse temperatuuri see omandaks? Pluss kolm kraadi Celsiuse järgi,» vastas professor minu vastust ootamata. «Ja see toimub sellepärast, et ühelt poolt soojendab õuna Päike, teiselt poolt jahutab seda aga külm maailmaruum. Ma nimetasin juba teile tasakaalutemperatuuri. Lamedal kehal oleks temperatuur muide veel kõrgem.

Võtke peale selle arvesse, et kosmiline ruum — see on peaaegu täielik tühjus. Siin pole õhku, mille osakeste liikumine võiks ära võtta soojust meie saarelt. Tagavarakütteks kui ka toiduvalmistamiseks ja arvukate aparaatide käitamiseks on meil võimas akumulaatorpatari. Seda laadime kahe meie elektrijaamaga — fotoelektrilise ja soojusjaamaga...»

Vesteldes ei pannud ma tähele, et lõuna hakkas juba lõppema. Naljatades hakkasid saare elanikud laiali minema: kes puhkama, kes oma töökohta valvekorrale. Meie jäime professoriga kahekesi.

Kohvitassi taga jutustas mulle professor kõige tähtsamast — kosmilise jaama ehitamisest ja selle ülesannetest. See oli erutav jutustus inimeselt, kes oli rakendanud palju jõudu ja energiat oma palavasti ihaldatud unistuse teostamiseks.

Minu silmade ette kerkisid kangelaslikud pildid täiesti ebatavalisest ehitusest. Seda ehitust oleks ehk olnud võimalik võrrelda võimsa ookeanilaeva ehitamisega, kui seda oleks ehitatud mitte laevaehitustehase ellingutel, vaid, ole-

tame, kaugel ulgumerel ilma mingisuguste ujuvdokkideta ja ehitamine oleks toimunud osadest, mis pukseeriti mööda vett sadade kilomeetrite kaugusele baasist.

«Ehitust hõlbustas ainult paljude koormaveo-abirakettide abil atmosfääritagustesse kõrgustesse paisatud kogukate osade täielik kaalutus.

Kindlate, täpselt välja arvutatud ajavahemike järel lasti need automaatselt juhitud raketid tulevase kaaslaste kõrgusele. Seal, sellel määratu suurel kõrgusel muutsid juhtimisautomaadid rakettide liikumise suunda. Nad sundisid neid pöörduma ringorbiitidele ja muutuma Maa kunstlikeks kaaslasteks. Kõige keerulisem osa algas meil pärast seda, kui kõik need üksikud koormaraketid olid kogunenud maailmaruumi. Need pukseeriti ühte kohta ehitajate raketooplannidega. Pärast kõikide materjalide kokkukogumist alustasid ehitajad kaaslaste metallkere kokkupanemist ja keevitamist.

Töö viidi läbi järk-järgult — seksioon seksiooni järel, osa osa järel. See toimus erakordselt rasketes tingimustes, väikeste ümberpaigutatavate rakettseadmete abil. Inimesed olid riietatud erilistesse ülikondadesse, mis kaitsesid keha mitte ainult kosmilise ruumi külma, vaid ka kahjulike kiirguste mõju eest. Õhurõhk oli nendes ülikondades samasugune nagu Maa peal.

Kosmilistest laevadest välja tulles hõljusid ehitajad mitmeid tunde maailmaruumis kaootilisena näiva metallihunniku kohal. Ümberpaigutatavate rakettide abil ühendasid nad tulevase saare üksikuid osi ja keevitasid need kokku hermeetiliste õmblustega. Visadus ja oskus tegid oma töö ja saar ehitati valmis. Sellele toimetati seadmestik, «veeti kohale» atmosfäär ja taimestik. Siis saabusid esimesed elanikud.»

Erutusega jutustas professor sellest, kuidas kaaslaste raskusevaba rõngas pandi pöörlema. Ta rääkis sellest, kuidas inimesed tundsid lõpuks enda jalgade all elastset kunstlikku maad. Ta rääkis saare teadusliku jaama poolt läbi viidud esimeste astronoomiliste uurimuste rõõmustavatest tulemustest, kosmiliste kauguste uurimisest, Maa atmosfääri vaatlustest ja nende vaatluste seosest Maa meteoroloogiaga. Suured tööd toimuvad praegugi Maa ja Päikese vastastikuse seose tundmaõppimiseks, elektromagnetiliste nähtuste, raadiolainete pealpool hevisaidi kihti levimise ja kosmiliste kiirguste uurimiseks.



Professori sõnadest sain ma ka teada, et kunstlik saar on üliheaks vahejaamaks planeetidevaheliste reiside organiseerimisel. Selleks, et lahkuda niisuguselt saarelt, vajab kosmiline laev tähtsusetut algiirust ja palju väiksemat kütusekulu sellega võrreldes, kui teekond maailmaruumi algaks Maa pinnalt.

Kunstliku kaaslase loomisega algas kosmiliste kauguste plaanikindel vallutamine.

Kosmilisest jaamast väljunud esimesed laevad on juba teostanud maandumiseta lennu ümber Kuu kõigest kümne päeva jooksul. Kunstlikule saarele õnnelikult tagasi jõudes tõid nad kaasa väärtuslikke materjale ja oivalisi fotosid Kuu sellelt küljelt, mida meie kunagi ei näe. See pilt muutus inimkonnale lõpuks kättesaadavaks.

Professori iga sõnaga avanes minu ees üha rohkem ja rohkem kaasakiskuv pilt tulevastest päevadest.

Väheldane nõukogude inimeste koloonia, kes töötas ennastsalgavalt väikesel, kuid elamiseks ülihästi sisseseatud planeedikesel, kujutas endast maailmaruumide tulevase vallutamise pioneeride võitlusrühma.

«Vaadake siia,» pöördus minu poole professor, nihutades kõrvale illuminaatori katte. «Te näete ennenägematut vaatepilti.»

Kummardusin illuminaatori kohale. Absoluutselt musta taeva kogu alumise osa täitis Maa kolossaalne keha. Suurem osa sellest oli valgustatud heleda päikesevalgusega. Siit võis saada täieliku pildi meie planeedi kerataolisest kujust. Silmipimestavalt valgetena näisid kohevad pilvesaared. Nendest tungisid läbi mulle tuttavad Musta mere piirjooned ja mööda mandri hallikasrohelist pinda laiali pillatud jõgede peened läikivad niidid. Reljeefselt kerkisid lumemütsidega ehitud ja tumerohelise raamistuse foonil helkivad Kaukasuse mäeaheliku tipud, heites tihedaid varjusid.

Hoides kätega tugevasti binoklit, mille ulatas mulle professor, ei suutnud ma ennast lahti kiskuda meie planeedi näojoontest, milliseid tundsin kaardi järgi juba lapsepõlvest saadik.

Siin ta on, armas kodune Maa koos kõikide tema mägede, jõgede ja meredega!

Kuidas on ta aga muutunud viimaste aastate vältel!

Mu pilk kandus üle Volga peenele niidile. Seal, kus Stalingradi juures Volga käär lähenes kõige rohkem Donile,

nägin ma selgelt Volga—Doni kanali kergelt lookas joont. Toetudes ühe otsaga vastu Stalingradi mere sinakat massiivi, langes kanal oma teise otsaga Donil paisutatud Tsimljanski veehoidla liigestatud laiku.

Ussikestetaolised kõverad kanalid katsid maad kerge ämblikuvõrguna.

«Nii näevad nad siis välja — inimtöö jäljed!»

«Vaadake lääne poole,» juhatas mind professor. «Näete Musta merd? Seal, mere lähedal, peab asuma kolossaalne veehoidla.»

Ma ei suutnud ennast kuidagi lahti kiskuda sellest erakorralisest vaatepildist.

«Jah, see on meie ja meie isade kätetöö...» mõtlesin ma.

Seal kaugemal aga, kus päikese heledad toonid tuhmusid ja järk-järgult hoopis kadusid, nägin ma läbi Maa opaalse atmosfääri täiskuu oranžpunast ketast... Läbi Maa pool-läbipaistvate õhumasside paistis Kuust vaid üks serv. Ja see heledasti valgustatud serv põles hõbedaselt helkides aeglaselt ööpimedusse vajuva planeediosa kohal. Ebata- valiselt ülev ja pidulik oli see pilt kahe planeedi kohtu- misest.

Mõtlesin nõukogude inimese jõule ja ülevusele. Alluta- des endale looduse, suunas ta kõik oma mõtted uue loomi- sele, elu õitsengule Maa peal. Mõtlesin ka sellele üli- kaunile ajale, kus sadade, võib-olla aga ka kümnete aastate pärast suudab inimene julgelt ümber kujundada mitte ainult Maad, kus ta on sündinud ja üles kasvanud, vaid ka päikesesüsteemi teisi planeete.

Sellele mõtles ja sellest unistas Tsiolkovski... Tean, et see aeg pole mägede taga!

Minu tähelepanu tõmbasid endale heledad valgusesähva- tused, mis tekkisid kunstliku saare vahetus läheduses.

Mõnekümne meetri kaugusel illuminaatorist nägin ma inimkuju tuukrikiivris ja hõbedakarva ülikonnas. Inimene istus antennivardal. See ulatus kaugele eemale meie metallrõngast. Olles mugavalt asetunud sellele pöörleva karusselli kergele kodarale, keevitas inimene varda külge ultralühilainereflektori läikivat kaussi. Elektriikaare hele- dad sähvatused valgustasid ta kogu. Võõdpidi hoidis teda tross saare küljes.

Väike seljakott hapnikutagavaraga ja kantava rakett- seadmega, mis võimaldas maailmaruumis ümberpaikne-



mist, ei takistanud nähtavasti sugugi kunstliku planeedi-kese põlise elaniku vilunud liigutusi.

«Vaadake, selliselt ehitasime meie kogu oma saare, millele on antud suure vene teadlase Konstantin Eduardovitš Tsiolkovski nimi,» kuulsin ma oma selja taga professori häält.

\* \* \*

Mõni tund hiljem lamasin ma voodis. Olin väsinud ja erutatud. Kummalised ja ebatavalised pildid möödusid veel praegugi mu silmade eest. Kord nägin ma ülihästi sisustatud astronoomilist observatooriumi, milles mulle näidati kaugete planeetide ja udukogude ülevõtteid. Kord avanes mu ees masinasaal täis ebatavalisi mehhanisme, saal, milles tundsin ennast täiesti raskusevabana. Kord tõusis mu silmade ette ülikaunis, poolümmarguse kujuga aed imestustäratavate puude ja lilledega. Lõpuks nägin ma ennast planeetidevahelise matkaja ebatavalises riietuses lahkumas saarelt, et teha jalutuskäiku absoluutses tühjuses.

«Kas te magate?» tõi piloodi tuttav hääl mind poolunest välja. «Homme on meil teiega väga vastutusrikas päev. Maa peale tagasipöördumine pole lihtsam sealt väljalendamisest...»

«Miks nii? Saarelt lahkumisel ei tule ju meil peaaegu sugugi kasutada mootoreid. Seda ei saa ju võrrelda enda lahtikiskumisega Maa küljest,» katkestasin ma teda. «Saare külgetõmbejõu ületamine, see on ju tühiasi...»

«Ärge unustage, et me liigume Maa suhtes kiirusega, mis ületab kakskümmend kaheksa tuhat kilomeetrit tunnis. Selle kiiruse peame kaotama, et maanduda normaalselt ja mitte ära põleda teel nagu meteoriit. Raketoplaani pidurdamine toimub ikkagi vastu atmosfääri õhku tekkiva hõõrdumise arvel. Väike eksitus masina juhtimises — ja raketoplaan võib tungida meteoriidina atmosfääri, muutudes hetkeliselt sulametalli tombuks.

Teil pole aga põhjust karta: me hakkame lähenema Maale õige väikese nurga all, et vähendada aeglaselt meie kiirust atmosfääri ülemistes hõredates kihtides. Ometi peab kiiruse vähenemisel tekkima ka selline moment, millal raketoplaan, et mitte puruks kukkuda, peab üle minema planeerivale lennule. Selleks meie raketoplaanil sirutuvad maandumisel automaatselt välja metalltiivad.

Nende pindala peab maandumiskiiruse vähenemisel järkjärgult suurenema. Nagu näete, tekib meil maandumisel peaaegu rohkem muresid kui ülestõusmisel. Peale selle on tarvilik, et planeeriv masin, mille mootor töötab väikese võimsusega, maanduks mitte ükskõik kus, vaid meie Moskva-lähedasel aerodroomil. Seepärast soovitan teile, et oleksite homseks hästi välja puhanud.»

«Hea küll, ma uinun kohe,» nõustusin ma piloodiga. «Lubage aga esitada teile viimane küsimus. Õelge: me külastasime nüüd seda saart koos teiega kosmilisel laeval, mille reaktiivmootor töötab vedelkütusel, — kas teil aga on tulnud lennata sellistel lennukitel, millede mootorid kasutavad tuuma lagunemise energiat — aatomienergiat?»

Tõstes padjalt pea, hakkas piloot naerma:

«Niisuguse küsimuse esitavad mulle peaaegu kõik reisijad, kes on sooritanud oma esimese kosmilise reisi. Sellised raketid on juba olemas, kuigi minul, nii öelda ligisõidupiloodil tuleb seni lennata vedelkütusel. Võtke aga arvesse, et aatomipõletise kosmonautikas kasutamise küsimus pole nii lihtsalt lahendatav, kui see võib esimesel pilgul näida. Selgitan teile kohe, miks see nii on. Näib nagu oleks kõige lihtsam kasutada raketites reaktiiv-tõukejõu tekitamiseks vahetult tuuma lagunemissaaduste voolust. Nende saaduste temperatuur on väga kõrge, kuid nende erikaal on väga väike. Märgatavat tõukejõudu nad aatomimootoris tekitada ei suuda. Seepärast on reaktiivsete aatomimootorite konstruktorid seni käinud teist teed — tuuma lagunemisel eralduva kolossaalse soojusehulga kasutamise teed. Seda soojust kasutatakse vedeliku soojendamiseks, mille tuliste aurude väljavoolamine tekitabki märgatavat reaktiiv-tõukejõudu, suuremat, kui on võimalik saavutada tavalistes vedelikumootorites.

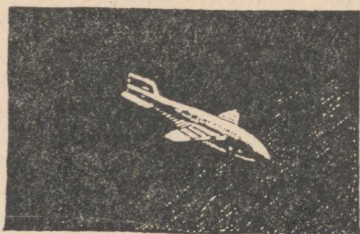
Sel puhul aatomireaktor justkui asendab sisepõlemismootori põlemiskambrit. Mootori töötavvedelikuks võib näiteks olla raske vesi, mis ei neela aatomite lagunemisel tekkivaid neutroneid.

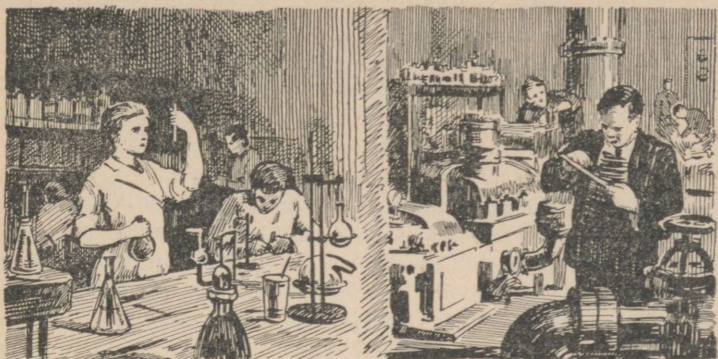
Niisuguses raketis, mis kasutab aatomiseadme soojust vedeliku soojendamiseks, on võimalik saavutada gaaside väljavoolu kiirust üheteistkümne kilomeetri ümber sekundis. See pole, nagu näete, sugugi halb isegi võrreldes meie raketi mootoriga.

Sellised mootorid on kosmonautikas juba suuresti levinud ...»



Piloot vaikis. Siis pööras ta oma ebatavaliselt kerge keha teisele küljele ja varsti kuulsin ma seltsimehe ühetasast hingamist. Ta oli uinunud. Atmosfääritagused lennud olid juba muutunud tavaliseks nähtuseks ta elus. Mina aga ei suutnud magama jääda, sest ma ei saanud erutusest lahti. «Kõike seda kohtame juba tänapäeval,» mõtlesin ma. «Mis toimub aga homme, lähematel päevadel, aastatel? ...» Lõpuks sai väsimus minust jagu ja ka mina sulgesin silmad.





## JÄRELSÕNA,

### MILLES LUGEJA SAAB TEADA, KUI SÜGAVALE TA ON TUNGINUD FANTAASIA MAAILMA

Armas sõber!

Olemegi koos sinuga meie teekonnalt tagasi jõudnud. Paljudes kohtades on käidud, palju on nähtud. Aga oleme ju jõudnud tutvuda kõigest teaduse ja tehnika üksikute harudega. Paljud kohad jäid meil hoopis läbi käimata.

Sa küsid minult: «Mis see siis on — kas homne päev? Või oled sa kõige selle lihtsalt välja mõelnud?» — «Ei,» vastan sulle, «see, millest ma jutustasin, pole sageli enam homne päev, vaid on pigem juba tänapäev.»

Meie kodumaa teadus ja tehnika on võimsad ja andekad. Kõik tehnilised probleemid, kui nad on tarvilikud rahvale, tarvilikud kodumaale, lahendatakse ilmtingimata ja viiakse ellu.

Vaata, kui tormikalt alustas kogu meie rahvas J. V. Stalini poolt kavandatud suurehituste elluviimist!

Pea meeles: 1952. aastal oli meil juba võimalik sõita mööda Volga—Doni kanalit Mustast merest Kaspia merre.



Ma ei tea, mitme aasta pärast võime sõita liugpaadil läbi Siberi mere Põhja-Jäämerre, kuid selles, et see aeg kunagi saabub, ma ei kahtle.

Meie maal on võimalused niivõrd suured, et praegusel ajal pole enam olemas selliseid praktilisi ülesandeid, mida määratu suure inimkollektiiviga ei oleks võimalik lahendada.

Meenuta, et me alustasime teekonda sõiduga kõrgesagedus-elektromobiilil. Ühes Moskva instituudis olen ma aga juba sõitnud Stalini preemia laureaadi tehniliste teaduste doktori G. I. Babati poolt konstrueeritud kõrgesagedus-autol. See sündis vaid väikesel teosol, kuid see annab meile õiguse rääkida saabuva piirjoontest.

Me külastasime koos sinuga Ühtse Kõrgepingevõrgu komandopunkti, kus toimus Liidu kõikide elektrijaamade kaugjuhtimine.

Paljude elektrijaamade töö on meie maal juba praegugi täiesti automatiseeritud.

Olen ise näinud, kuidas Ugliši elektrijaama, mis asub saja viiekümne kilomeetri kaugusel Moskvast, käivitati, juhti ja peatati pealinnast lihtsa nupule vajutamisega.

Minu juuresolekul teadustas Moskva-nimelisele kanalile ehitatud Pererva hüdroelektrijaam pealinna automaatselt oma seisukorrast. Jaamas polnud sel ajal ühtki inimest — ta uks oli lukkus, jaam aga jutustas ise telefoni kuulde-torusse inimese häälega sisselülitud generaatorite arvust, nende koormusest ja võimsusest.

Me tutvusime sõe maa-aluse gaasistamisega. Meie insenerid hakkasid omandama lähemaid gaasistamise kogemusi mõned aastad enne sõda.

Üks sel alal töötavatest seadmetest ekspluateerib juba mitu aastat võimsat horisontaalset söekihti. Maaapealse gaasistamisega võrreldes on see juba kindlustanud märgatava töötotlikkuse tõusu.

Maapõuevarade uued tootmisviisid pole enam mägede taga.

Ma viisin sind läbi tulevase automaattehase tsehhiidest. Tänapäeval töötab juba mitu niisugust tehast auto-osade valmistamisel. Need esimesed sellised tehased maailmas on loodud rühma nõukogude inseneride poolt.

On juba elluviimisel akadeemik I. P. Bardini juhtimisel välja töötatud menetlus kõrg- ja martäänahjudesse sissepuhutava õhu hapnikuga rikastamiseks.

Selle menetluse entusiastide tööd on autasustatud Stalini preemiaga.

Minu poolt kirjeldatud moodusel maagist raua vahetu saamise protsessi mitmed lülid kui ka teraste konstrueermise ülesanded on meil lahendatud.

Juba kümme aastat tagasi hakkas meie maal töötama esimene masin metalli pidevaks valamiseks. Selle masina rakendamine võimaldas rohkem kui poolteist korda vähendada valutsehhi pindala, suuresti piirata tööjõu vajadust ja parandada valajate töötingimusi.

Juba lendavad Moskva lennupidustustel mitmesuguse ehitusega helikopterid. Nende imetusväärsete masinate konstruktsioonid on välja töötanud nõukogude inimesed: akadeemik Jurjev, insenerid Bratuhhin, Kamov ja teised.

Helist kiiremini lendavad taeva all ülikiired nõukogude reaktiivlennukid — me teame nende loojate nimesid.

Uuel puurimismeetodil šahtide rajamise aluste välja-töötamise eest autasustati Stalini preemiaga professor Mankovskit.

Kapeljušnikovi turbopuuri kasutatakse juba naftapuuraukude puurimiseks maailma kõikidel naftaväljadel.

Juba on kerkinud Moskva kohale ülikauneid kõrghooneid. Ennetähtaegselt viiakse ellu suurejooneline stalinlik looduse ümberkujundamise plaan. On istutatud tuhandeid kilomeetreid metsavööndeid.

Otse meie silmade ees kujuneb ümber meie maa helge pale.

Puhkevad õitsele kõrbed, muudavad oma sänge jõed, nihkuvad kohalt mäed, kasvavad metsad, tekivad uued mered, nagu Štšerbakovi, Moskva ja Tsimljanski meri, milliseid päris hiljuti polnud kaardil veel olemas.

Kõike seda ei jõuagi loetleda!

Meie maal elavad silmapaistvad inimesed, kes mööduvad oma tööga ajast. Stahaanovlased, novaatorid, leidurid, inimesed, kes rajavad uusi teid teaduses, tööstuses ja põllumajanduses, — lihtsad, targad nõukogude inimesed, kes purustavad vanu traditsioone, kes astuvad julgelt välja tardumuse vastu, uue võidulepääsu eest, rahuliku elu eest maa peal.

Nende kätega viiakse lõpule maailma ümberkujundamine. Nende kavatsusi, nende loovat tööd juhhib kogu progressiivse inimkonna südametunnistus — kommunistlik partei.



Mõttele nüüd järele, mu sõber, kas ongi nii suuri lahku-  
minekuid meie unistuse-teenonna ja tegelikkuse vahel?

Sind ümbritsevat elu tähelepanelikult vaadeldes leiad sa  
kindlasti selles tulevase ülikauneid piirjooni.

Mis siis, unista edasi!

«Peab oskama unistada,» rääkis kunagi Vladimir Iljitš  
Lenin ja oma sõnade selgituseks tõi ta väljavõtte möödu-  
nud sajandi progressiivse kirjaniku Pissarevi raamatust:

«Lahkumine unistuse ja tegelikkuse vahel ei too mingit  
kahju, kui ainult unistaja isik usub tõsiselt oma unistusse,  
elu tähelepanelikult vaadeldes võrdleb oma tähelepanekuid  
oma õhulossidega ja töötab üldse ausameelselt, et kujun-  
dada sidet unistuse ja elu vahel.»

Nii siis unista julgelt, silmitse teraselt elu, võitle  
oma unistuse elluviimise eest, kallid sõber!

Me sooritasime sinuga teenonna meie teaduse ja tehnika  
homsesse päeva. Meil, kommunismi ülesehitajatel, tuleb  
elada selles homses päevas.

Pea meeles: kõige väärtuslikumaks sellest, mis meil  
on, — see on inimene, uue elu ehitaja maa peal.

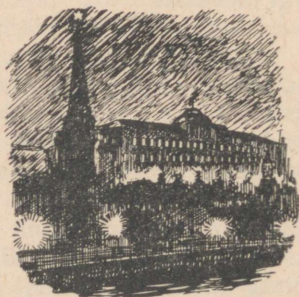
Temata on surnud kõige parem tehnika.

Unistades võitle kõigest jõust oma tänase tööga ülikauni  
homse saavutamise eest — selles on võidu pant.

Ära väsi õppimast. Tööta täna veel paremini. Täiusta  
vahetpidamatult oma tööd. Püüa väsimatult uue poole,  
tegutse julgelt.

Tahaksin soovida sulle edu sinu teel!

Usun ja tean: sinu tee väärrib seda, et töötada, unistada  
ja kindlalt seda mööda edasi minna kuni võiduni!



## SISUKORD

|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Eessõna, millest lugeja saab teada oma teekonna marsruudi                          | 3   |
| Esimene peatükk, mille vältel lugeja tutvub «värviliste sütega»                    | 10  |
| Teine peatükk, milles lugeja tutvub teraste konstrueerimisega                      | 26  |
| Kolmas peatükk, milles lugeja tutvub toorainete tootmise tööstusega                | 38  |
| Neljas peatükk, mis tutvustab «arukaid» masinaid                                   | 53  |
| Viies peatükk, milles lugeja võtab ette reisi maa alla                             | 67  |
| Kuues peatükk, milles lugeja külastab agrorajooni dispetšeri jaama                 | 81  |
| Seitsmes peatükk, milles on jutustatud suure kanali ehitamisest                    | 91  |
| Kaheksas peatükk, milles lugeja külastab K. E. Tsiolkovski nimelist saart          | 102 |
| Järelsõna, milles lugeja saab teada, kui sügavale ta on tunginud fantaasia maailma | 121 |



*Toimetaja R. Mägi*  
*Kunstiline toimetaja R. Pangsepp*  
*Tehniline toimetaja I. Vahtra*  
*Korrektorid H. Peel ja J. Rammi*

Ladumisele antud 28. VII 1953. Trükkimisele antud 18. IX 1953. Trükiarv 10000. Paber 54×84, 1/16. Trükipoognaid 8+7 tahvlit. Formaadile 60×92 kohaldatud trükipoognaid 6,92. Arvutuspoognaid 7,43. MB-11269. Trükikoda „Pioneer“, Tartu, Kastani 38. Tellimise nr. 1818.

На эстонском языке.

Hind rbl. 4.50

### Trükivigu

| Lk. | Rida    | On trükitud    | Peab olema     | Kelle süül |
|-----|---------|----------------|----------------|------------|
| 109 | 11. alt | ettevaatlikult | ettevaatlikult | Trükikoja  |



Rbl. 4.50

A-19740

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00359465 4