

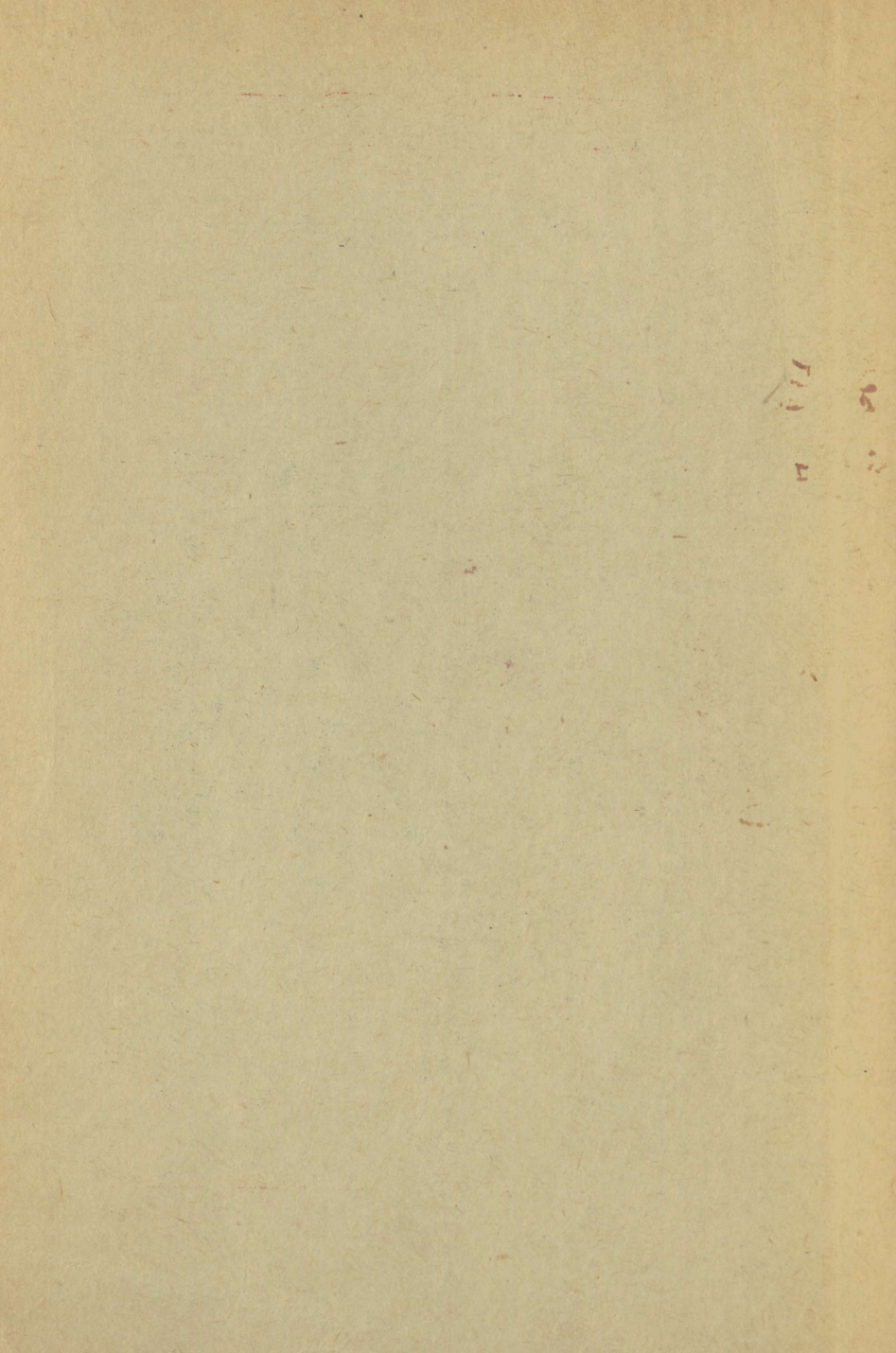
IX-16528. 13. VII 45.
POPULAARTEADUSLIK SARI

V. ORLOV

LEIDURI SALADUS



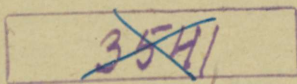
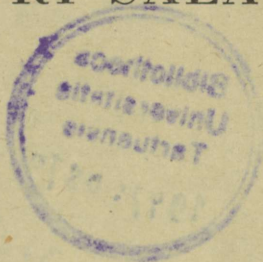
RAK "TEADUSLIK KIRJANDUS"



Sundeksemplar

V. ORLOV

LEIDURI SALADUS



RK „TEADUSLIK KIRJANDUS“

TARTU, 1947

Tõlgitud teose järgi: В. Орлов, Секрет изобретателя.
Издательство ЦК ВЛКСМ „Молодая гвардия“, 1946.

Tõlkinud F. Kauba.



31780
A- 16558
9764.

„Seda ajanäitajat nimetatakse tunni-mõõtjaks; iga tunni järel lööb vasar vastu kella, mõõtes ja välja arvestades öisi ja päevaseid tunde; mitte inimese poolt löödao, kuid inimesele nähtav, isehelisev ja iseliikuv, imeline asi, mis on loodud väga läbimõeldult ja väga nupukalt inimese kavalusega...“

XV sajandi kroonik mehhaaniliste kujudega tornikella leiutamisest.

Sissejuhatus.

Mitte korraga ei tulnud inimesele pähe tema suured leiutised. Oli aeg, mil inimesed lihvisid kalliskive ja ei teadnud, et maksab vaid kergelt ümardada nende kante, et saada optilisi läätsi, millised toovad meile lähemale taeva ja avavad nägematu maailma nõelterava peensuseni. Inimesed hoidsid kätes peeglit ja ei teadnud, et seda oli vaja ainult veidi koolutada selleks, et päikese peegelduslaik oleks suuteline sulatama metalle. Tuhat aastat keerutasid inimesed käes magnetit ja traati ning ei taibanud, et kui liigutada magnetit traadi kohal, tekib traadis elektrienergia — meie aja ime.

Ja äkki läbistab leidurit ootamatu värin: aga mis siis, kui ma kodus kirjutuslaua taga istudes keerutan käes mingit tühist nipet-näpet ja ei teagi, et see on võti ja lukk mingile uuele tehnikaimele ning maksab neid ainult kuidagi kokku meisterdada, kuidagi keerata — ja maailma ilmub suur leiutis.

Veri voolab talle lainena pähe, vaade hakkab rahutult otsima, juba kummitab selja taga tundmatute masinate mürin. Leidur vaatab pelglikult ringi, silmitseb ainiti... ja ei näe midagi peale talle ammu tuntud esemete.

Kus on siis see maagiline kristall, mida silmade ette seades võiks eraldada uduses kauguses ennenägematu masina kuju?

Milles on suurte leidurite õnne saladus?

Milles on nende jõud? Millega on nad vallutanud?

Kord päriti ühelt leidurilt, kuidas oli ta jõudnud oma leiutisteni? Kuidas oli ta sellele ja sellele mõttele tulnud. Leidur kehitas õlgu ja naeratas.

Tõtt öelda tegeles ta rohkem oma masinate täienduste väljamõtlemisega kui mõtlemisega sellest, kuidas ta neid leiutab.

Inimesed aga ütlesid: „Leiduri saladus!“

Tal polnud mingisuguseid saladusi, kuid see küsimus on keerukas ja sellele vastata pole kerge.

Muinasjutus küsis kord kärbes sajajalgsest:

„Kuidas sa käid nii paljudel jalgadel? Millise jalaga alustad sa sammu ja millist tõstad järgmisena? Mina sinu asemel mõtleksin tõsiselt selle üle järele! Võimalik, et sa ei käi sugugi reeglite kohaselt.“ Sajajalgne jahmus: aga mis siis, kui ma tõesti ei käi reeglite kohaselt? Ta joonistas iseenda kuju kasetohutükikesele ja nummerdas ära kõik oma jalakesed. Hakkas neid tõstma üksteise järele numbrite järjekorras ja ... hakkas tiirlema ühel kohal. Tuli kõrvale heita kasetohutükike ja käia vigurdamata.

Raske on aru saada saja jala saladusest, kui see juba kahegi jala korral kerge ei ole! Peatage jalakäija ja küsige talt, kuidas ta käib, — vaevalt et ta suudab seda seletada. Alles hiljuti uurisid inimesed üksikasjaliselt välja jalakäimise mehhaanika.

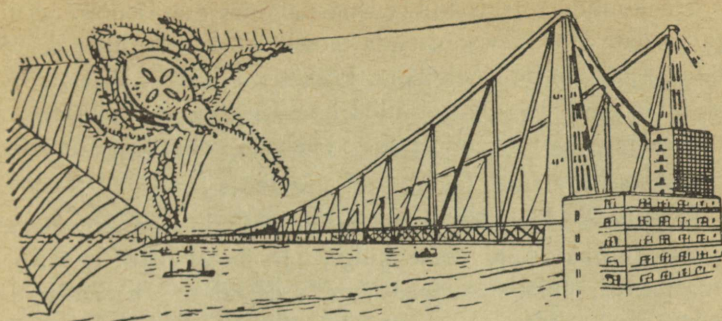
Inimesed on muinasjutu-sajajalgsest targemad. Nad suutsid aru saada mõistuse nägematust tööst ja kirjutasi selle üle palju tõsiseid teaduslikke teoseid. Kuid küsimus, kordan, osutus väga keeruliseks. Ka teosed said keerulised ja meie ei julge neid siin tõlgendada.

Meie ei katsu kirjutada ei tehnika ajalugu ega jutustada seda, kuidas leidurid maailma ümber kujundavad.

Kui meie ka jutustame tõsiasju leiutiste ajaloost, siis olulised ei ole meile tõsiasjad ise, vaid nende õpetlik mõte.

Mõte aga seisneb selles, et masinad on muutuvad, et nad alatasa paremaks muutuvad ja nende raudsed kehad võivad sulada vahana leiduri sõrmede vahel, kes on haaratud palavast soovist neid muuta. Mõte seisneb ka selles, et jutustused masinate muutumise käigust tutvustavad meid asju muutvate inimeste isiklikkude omadustegagi.

Võib olla, et need lihtsad jutustused aitavad siiski aru saada sellest, milles peitub leiduriõnn.



Esimene peatükk.

Leiduriõnnest.

Kuulus Newtoni õun.

„Nimetage suurima leiduri nimi?“ küsis kord üks kuulus kirjanik.

Ja ta vastas: „Juhus!“

Mõned arvavad, et kõik suured leiutised ja avastused on üldse tehtud ainult tänu õnnelikule juhusele. Ja toovad eredaks näiteks kuulsa Newtoni õuna.

Nagu ainult tänu õunale oleks Newton avastanud oma gravitatsiooniseaduse. Suur õpetlane lamas aias pingil. Kõrvalolevast õunapuust langes alla õun. Sellest ta siis taipas, et maa tõmbab kehi enese külge.

Loo sellest juhtumusest andis meile edasi teravmeelne prantsuse kirjanik Voltaire. Ta oli seda kuulnud Newtoni sugulaselt, proua de Conduit'lt — hiilgavalt suurilmadaamilt.

See kuulujutt levis kulutulena paljudes raamatutes. Kui aga vaadata läbi Newtoni enda teosed, kõik tohutult paksud köited kuni viimse leheküljeni, kõik tema kirjad, kõik paberid, mida riivas ta sulg, — nüüd hoitakse neid alal kui kallist aaret — mitte kuskil, mitte üheski paberis pole sõnagi õunast.

Kuid selle asemel leidub seal muud.

Newton ise kirjutab, et mitte tema ei taibanud esimesena, et maa tõmbab kehi enese külge. Ja mitte selles ei seisne tema teened. Juba enne teda panid seda tähele täheteadlased.

Newtoni suurim teene seisneb selles, et ta avastas esimesena, missuguse seaduse järgi muutub maa tõmbetung määratu suurtel kaugustel maast.

Õun, mis kukkus süllakõrguselt õunapuult vastu maad, ei saanud teda muidugi sellele mõttele viia.

Siin võisid aidata ainult visad, püsivad, järeleandmatud vaatlused ja mõtisklused taevakehade liikumise üle.

Selle kallal töötas Newton peaaegu terve oma eluaja vältel. Sellest räägivad tema käsikirjad.

Mitmeid kordi pikkade aastate vältel katsus ta ülesannet lahendada rünnakuga, igakord aga ebaõnnestunult. Teda segas toleaegete astronoomiliste mõõtmiste ebatäpsus. Ja alles siis, kui olid tehtud täpsemad mõõtmised, oli seadus avastatud.

Hästi ütles õunaloo kohta teine kuulus õpetlane — Gauss:

„Ma ei saa aru, kuidas võib oletada, et see juhtum oleks võinud aeglustada või kiirendada seda avastust. Arvatavasti juhtus asi nii: kunagi tuli Newtoni juurde rumal ja häbematu inimene ja hakkas tülitama küsimusega, mil viisil jõudis ta oma suure avastuseni. Newton, nähes, kellega tal on tege- mist, ja soovides tast lahti saada, ütles, et talle olevat kukku- nud nina peale õun. See vastus rahuldaski täielikult tolle isanda uudishimu.“

Laputa Akadeemia.

Kui siiski läbi vaadata vanaaegsete õpetlaste raamatud ja käsikirjad avastustest ja leiutistest, siis võib paljudes lugeda niisugust algust: „Juhus aitas mind...“ Ja edasi tuleb avastuse ja leiutise kirjeldus.

Võib muutuda isegi kadedaks, lugedes neid raamatuid, — vedas inimestel!

Kuid mida rohkem läheneda meie aegadele, seda vähem kohtame neid õnnelikke juhuseid.

Just nagu hakkaks õnn, mis inimestele enne naeratas, neile vähehaaval selga pöörama. Tekib kummaline vastuolu.

Õnn hakkab inimestele selga pöörama, aga avastuste ja leiutiste arv ei vähene, vaid — ümberpöördult — kasvab iga päevaga ikka rohkem ja rohkem. Milles seisneb asi?

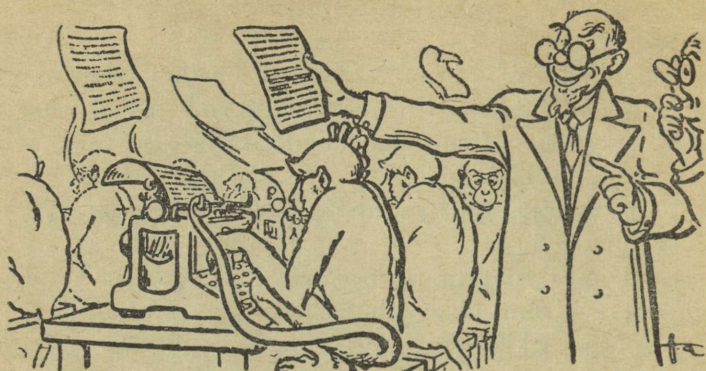
Asi ei seisne muidugi mingis erilises vedamises, mis oleks ainult vanal ajal olemas olnud, vaid tolleaegsetes erilistes vaadetes. Inimesed pidasid end üliloomulikkude taevajõudude — jumaliku ettenägelikkuse — mängukannideks.

Arvati, et see jumalik ettenägelikkus poetab inimestele leiutisi, saates neile ülevalt õnnelikke juhuseid.

Seepärast oligi nii palju juttu õnnelikkudest juhusetest. Peeti isegi kuidagi mitte-tagasihoidlikuks alustada leiutise kirjeldust sõnadega: „Ma mõtlesin välja, ma leiutasin“.

Väga õelalt pilkas „õnnelike juhuste“ pooldajaid üks prantsuse matemaatik. Kui tegelikult kõik leiutised ja avastused tulenevad juhusest, siis ei ole Teaduste Akadeemial vajadust teha tööd ega raisata jõudu teadusliku töö peale. Tööta või ära tööta, ükskõik — edu sõltub juhusest.

Võibolla on parem kinni püüda kümmekond ahvi, siduda nad sabapidi kirjutusmasinade külge ja las nad klõbistavad terved päevad kõigi nelja jalaga. Võimalik, et õnneliku juhuse kaudu, õnneliku tähtede kokkusattuvuse läbi, ilmub paberilehele trükituna mõni geniaalne mõte.



Muinasjutulisel Laputamaal, kuhu inglise kirjanik Swift viis oma kangelase Gulliweri, oli peaaegu selline akadeemia.

Seal, avaras toas, pidas istungit auväärne professor, ümbritsetud neljakümnest õpilasest. Ta oli leiutanud masina, milline võimaldas ka täiesti harimatul inimesel teha tähtsaid leiutisi, kirjutada teaduslikke raamatuid, romaane, luuletusi. Selleks polnud vaja ei teadmisi ega annet. Professor talutas Gulliweri raami juurde, mille kummalgi äärel seisis tema õpilased. See raam võttis enda alla suure osa toast. Tervele raamile, äärest ääreni, olid tõmmatud traadid, millistele olid lükitud täringusuurused vürflid. Iga vürfli külgedele olid kirjutatud laputakeelsed sõnad kõigis käänetes, kõneviisides, aegades, kuid täiesti ilma mingi järjekorrata.

Professori käsul võtsid üliõpilased raami äärtel asetsevatest käepidemetest kinni, keerasid neid ühe pöörde võrra ja sõnade asetus muutus täielikult.

Professor käskis kolmekümne kuuel üliõpilasel omaette läbi lugeda kõik sõnad, mis ilmusid raamile, ja kui nendest koostus mõtestatud lause, dikteerida see neljale ülejäänud üliõpilasele. Seda operatsiooni korraldati neli korda, ja iga kord ilmus raamile uus sõnade koostis.

Üliõpilased olid selle tööga ametis kuus tundi päevas ja professor näitas Gulliwerile mitu paksu köidet, mis olid koostatud puitklotsidele ilmunud lausetest. Ta kavatses läbi sorteerida selle rikkaliku materjali, korraldada seda ainete järgi ja sel kombel rikastada maailma kõiki teaduseharusid hõlmava täieliku raamatukoguga.

Kuid näis, et töö ei läinud vist mitte väga jõudsasti. Ja professor kaebas Gulliwerile, et töö hakkaks edenema jõudsamalt, kui oleks ainelisi võimalusi viiesaja seesuguse masina ehitamiseks ja kui kõik masinate juhatajad töötaksid ühisel nõul.

Tähtedevaheline raamatukogu.

Nali naljaks, kuid üks õpetlane otsustas päris tõsiselt välja arvestada oma jõudeajal, kui suur võiks olla raamatukogu, kuhu on kokku koondatud kõik, mida võib välja mõelda inimese pea. Vähemalt kõik, mis on sõnades väljendatav.

Isegi kõige keerukamat küsimust saab lahendada viiesaja leheküljelise trükiteksti suuruses raamatus — paksus köites ühe miljoni trükimärgiga.

Mis on trükitekst? See on kolmekümne kolme mitmesuguse, alati korduva märgi — tähestikuliste tähtede — pöimik. Vahest siiski rohkem kui kolmekümne kolme. Lisame neile juurde kirjavahemärgid, matemaatilised märgid. Koguneb kõige rohkem kuni sada mitmesugust märki. Nendest koosnevadki kõik meie raamatud, kõik meie paberil esitatud mõtted.

Kui korrutada meie sada märki üsksõik mis järjekorras miljon korda nii, et tekiks miljonitäheline köide, siis saame mingisuguse raamatu. Selle trükkimist võib usaldada isegi dresseeritud ahvile — meile ei ole tähtis, kuidas asetsevad tähemärgid.

Tähed asetuvad nii, kuidas juhtub, ja tekib mõttetu, segane jutt ning virvarr. Kuid ka arukas raamat on nende saja märgi üks võimalikke koostisi.

Ja kui võtta kõik võimalikud koostised, mis võivad tekkida sajast erisugusest märgist, ja korrutada neid miljon korda, saame tohutult suure raamatukogu. Selles raamatukogus leiduksid virvarri ja mõttetuse määratus hulgas ka kõik võimalikud arukad raamatud, — kõik minevikus kirjutatud ja tulevikus ilmuvad teosed.

Siin leiduks kõike: klassikute teosed, meditsiiniliste retseptide kogumikud, kõigi ajalehtede möödunud ja tulevate aegade komplektid, senitundmatud geniaalsed luuletised, kõigi teaduste õpikud kõikides esitamisviisides, isegi värssides, matemaatilised tabelid, malepartiid, kõigi leiutiste kirjeldused ja nii edasi, ja nii edasi, ja nii edasi.

Saaks olema ka niisuguseid raamatuid: keerad lehekülgi — kõik on korras, silmapaistev teaduslik töö, aga viiendal leheküljel äkki — „kus sa käisid, kus sa käisid, sokukene?“ Või lihtsalt „a, a, a, a, ...“ viiesajal leheküljel.

Esineks ka sellist maskeeritud mõttetust, et otsekohe ei taipagi, et see on mõttetus. Ja selle mõttetuse lahtimõtestamiseks tuleks koostada uus, eriline paks raamat. Muide, ka see raamat leiduks kõnesolevas raamatukogus.

Raamatukogu saaks arvatavasti suur.

Õpetlane nimetab arvu

$10^{2\,000\,000}$ **kõidet.**

Niiviisi märgitakse lühendatult arvu kahe miljoni nulliga. Kahjuks tuleb seda arvu kirjutada lühendatult. Läheks vaja tuhat lehekülge, et seda täielikult üles kirjutada. Tuhast lehekülge ainult nulle.

See arv on saja mitmesuguse märgi kõigi võimalike kombinatsioonide miljonikordne korrutis.

Palju aega läheks vaja, et läbi joosta see raamatukogu. Valgus levib kiirusega 300 000 kilomeetrit sekundis. Ja kui

leidub hull raamatukoguhoidja, kes sööstab kõigest jõust valguskiire kiirusega piki riuleid, siis tuleks tal joosta aastaid — aastaid, mida väljendab arv 1 999 982 nulliga, kuni ta jõuab viimase riiulini.

Võimatu on endale ette kujutada seda tähtedevahelist raamatukogu. Ja siiski ei oleks see täielik. Selles ei oleks siiski kõike seda, mida inimese pea suudab välja mõelda.

Õpetlane arvestas, et iga küsimust saab lahendada viiesajal leheküljel. Kuid mõnda küsimust ei saa ära mahutada viiesajale leheküljele. On vaja tuhat lehekülge, isegi kümme tuhat.

Ei ole otsa ega äärt riiulitel täis raamatuid, mida võib kirjutada inimene. Pole piiri inimese teadmistel.

Ma jutustasin selle loo selleks, et näidata, kui harva õnnelik juhus esineb. See on niisama haruldane ja kaob tühiste juhuslikkuste kuristikus nagu tähtedevahelise raamatukogu juhuslikult sünnitatud arukas köide.

Ja see, kes tõsiselt loodab õnnelikule juhusele, sarnaneb väga pimedaga, kes ulatab käe nende lõpmatute riiulite poole ja loodab sealt välja tõmmata talle vajaliku raamatu.

Sinine muhk ja magneeto.

Ent mida meie siin ka ei arvestaks, mille üle meie siin ka ei naeraks, kuid siiski on olemas leiduriõnn, millest vaikides mööda minna ei saa.

Siin on näiteks jutustus siniseks-löödud silmast.

Rohkem kui nelikümmend aastat tagasi sõitsid lendurid suuremalt osalt ise rongides, oma lennukeid aga vedasid nad pagasina.

Noil aegadel ei mindud lennuväljale mitte nagu jaama, vaid nii, nagu minnakse tsirkusesse.

Lennukid ei lennanud kaugele, vaid tegid sõõri lennuvälja kohal ja maandusid kohe pealtvaatajate kiiduavalduste saatel.

Lende loeti imestamisväärseiks juhtumeiks ja auväärne pealtvaatajaskond ostis õhinal pileteid, et uudistavalt vaadata lendurit — akrobaati.

Kuulsa vene lenduri Utotškini võõrusetendustel oli kolos-saalne menu. Lendur ronis pidulikult lennukist välja, võttis lilli vastu ja kummardas daamidele.

Lendur surus vurrude ja kellaripatsitega härrade käsi ja ei osutanud muidugi mingit tähelepanu rahvamurdu äraeksinud, vaimustusest tummale gümnasiastile.

Gümnasiasti perekonnanimi oli Mikulin.

Ta ei einestanud ja korjas kümnekopikalisi piletirahaks, et mitte puududa üheltki lennult. Ta nägi unes Utotškini. Lõikas välja tema pildid.

Suurte, truude silmadega jälgis ta Utotškini. Ja kui Utotškin oleks talle öelnud: „Mikulin! Mine minu cest tulle,“ — ta oleks läinud.

Ükskord oleks lennuväljal peaaegu õnnetus juhtunud: lennu ajal hakkas lennuki mootor tõrkuma ja lennuk hakkas järsult allapoole langema. Mikulini süda jäi seisma. Pealtvaatajaskond oigas.

— Magneeto läks rikki! — hüüdis mehhaanik joostes.

Aga lendur tasakaalustas lennuki ja maandus õnnelikult. Erutatud pealtvaatajaskond läks laiali kodudesse.

Kuid Mikulin oli vapustatud. Ta oli kahvatu, ta süda vasardas. Ta läks, tundmata enda all jalgu, mitte midagi nähes enda ümber. Unelm tiibadega sangarist haaras teda, hõljutas, viis teda kaasa kõrgustesse.

Näe, nad sõidavad haruldasel masinal: Utotškin ja Mikulin — gümnasiast...

Gümnasiast Mikulin on leiutanud imelise magneeto, mis ei lähe rikki. Suure rahvahulga ees kingib ta selle Utotškinile ja sangar raputab kõikide nähes tema kätt, nagu noil kellaripatsitega härradel.

Nurga tagant kostis röögatus. Mikulin kargas eemale. Hügelsuur mehevolask vajus nurga tagant välja. Joobnud lõust kummardus gümnaasiasti poole. Üks silm oli ära löödud ja siniseks muhuks paistetanud, teine vaatas metsikult ja tuju-küllaselt.

Ja siis jooksis Mikulin tagasi.

Ta ei joosnud hirmu sunnil. Äkiline mõte, mis läbistas ta aju, sundis teda jalgadele valu andma.

Siin ongi väljak, voorimehed, tuledest valgustatud välis-uks — võõrastemaja „Angleterre“.

— Kus elab Utotškin? — küsis ta uksehoidjalt.

Mööda treppi üles! Koridor. Tuba.

Ta praotas ukse ja ei julgenud hingatagi.

Suur inimene seisis temast kahe sammu kaugusel.

— Inimestel on kaks silma, — lalises gümnaasiast, — lööge vasak vigaseks — parem jääb nägijaks...

Gümnaasiast oli nagu hullumeelne.

— Ma ei kavatse kellegi silmi vigaseks lüüa, — ütles Utotškin karmilt.

— Mitte seda... — karjus gümnaasiast. — Mitte seda ma ei tahtnud ütelda! Teie lennukil on üks magneeto... pange kaks! Üks läheb rikki — teine töötab edasi.

Lendur võttis poisijõmpsikal õlgadest kinni ja vaatas talle silmi.

— Suurepärase mõte! — ütles ta.

Ja ta pani masinale kaks magneetot.

Lennud läksid edukamalt. Utotškin sõitis linnast linna ja ei unustanud gümnaasiasti: peale iga lendu saatis ta talle posti teel preemia — mitte väikese raha: kümme rubla.

See oli akadeemik Mikulini — Sotsialistliku Töö Kangelase esimene preemia esimese leiutise eest lennuasjanduses.

Nõnda andis juhuslik kohtumine — nägu siniseks löödud silmaga — idee leiutiseks.

Õnnelik silm.

Sillaehituse insener Samuel Brown konutas oma kodus verandal üle Tweedi jõe viiva silla projekti kallal.

Paber ta ees oli puhas, töö ei edenenud, sild ei võtnud ilmet.

Meelt heites jättis Brown joonestuslaua ja läks aeda end tuulutama.

Oli suve lõpp. Kiinnihakkavad niidid, millised päikese-paistel põõsastes hõbedastena tolknesid, ujusid tuules ja Brown võttis neid enda huultelt ja silmaripsmeilt. Oli „vana-naistesuvi“ ja aias oli tekkinud palju ämblikuvõrke.

Samuel Brown heitis uinakuks põõsa alla, kuid hüppas kohe silmi pilgutades üles.

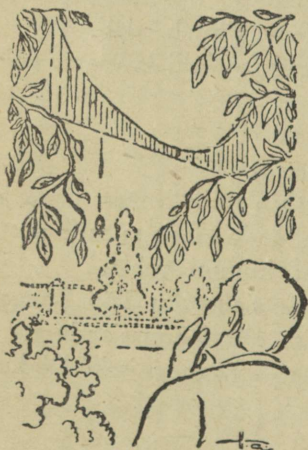
Ta nägi taevas joonist, selgelt sisse joonistatud hõbedaga helesinisele põhjale. Brown luges tahtmatult selle läbi, nagu insenerid loevad jooniseid: väike sild sãras okstes, imestus-vããrselt kerge, lihtne ja julge. See oli sild ja mitte okstel-asuv ämblikuvõrk.

Tuul kiigutas oksi, kuid ämblikuvõrk ei rebenenud. Ja

mida terasemalt Brown seda ämblikuvõrku silmitses, seda rohkem kasvasid ja paksenesid elastsed niidid, raskenedes tema silmade ees. Ja mitte haprad oksad ei pingutanud ämbliku-võrku nagu lõime laialisiruta-tud kãtel — hallid kaljud hoidsid rauast silda, rasked ketid kõikusid määkuru kohal.

Nüüd teadis Brown, millest ta pidi peale algama, mille poole püüdma.

Ta istus joonestuste ja



arvestuste taha ja pani varsti maailma imestama leiutisega, milline avas ehitajatele täiesti uued võimalused: ta hakkas ehitama nõndanimetatud rippuvaid sildu, ilma kalliste ja keerukate sillaalussammasteta, millised silda alt toetavad.

Jälle juhus, õnn?

Ämblikuvõrk põõsal — ja näe, hiilgav leiutis!

Miks veab inimesel niimoodi? Miks, ütleme, ei vedanud näiteks mul ehk teil? Kellel meist poleks olnud juhust näha ämblikuvõrku?

Kui teie ja mina oleksime lamanud sama põõsa all Samuel Browni kõrval, siis poleks meie selles ämblikuvõrgus näinud midagi, kuipalju meie ka poleks silmi jõllitanud.

Tähendab, asi ei seisne ainult vedamises.

Meie vaatasime ämblikuvõrku tühjade, harilikkude silmadega, aga Brownil oli ebaharilik, „õnnelik“ silm. Üksainsu kirk põletas ta südant, kui ta astus välja aeda: ehitada sild! „Sild! Sild! Sild!“ vasardas tema peaaus ja näis, et ei olnud midagi tähtsat, kallimat. Kõik temas tõmbus pingule, nagu lõögiks, kõik — üheks sihiks: mõistus, tähelepanu, vaade, kompamine — kõik.

Ja kui säärane kirk täidab inimest, siis muutub ta nägijaks. Iga tühiasi on heledasti valgustatud ja nähtav, igas urkas on valge, justkui valgustaks neid rinnas päikesevalgusest heledamalt lõõmav tuli. Silm haarab iga pisiasja, mõistus teeb välkkiirelt hinnangu ja inimene ise ei tea ega mäleta, kuidas ta saavutas selle, mille poole ta püüdis.

Juhtub, et inimene käib aastapäevad metsarada pidi kodunt jaama ja nagu pime ei pane tähele, mis sünnib tema ümber.

Kuid kujutage ette, et ta peab seda rada mööda läbi viima roodu sõdureid ja on ette teada, et tee on mineeritud.

Sel silmapilgul saab ta nägijaks. Ta hakkab vaatama läbi-puurivalt, silmitsema teraselt iga rohukõrt, iga murtud oksa, iga kivikest põõsa ääres, valvsalt kaaluma kõike, mida



toob talle iga samm. Ja ta märkab kindlasti salakavalate miinide jälgi ning viib roodu õnnelikult läbi.

Aga küsige temalt, kuidas ta läks, kuidas astus, miks ta tegi säärase sammu, aga mitte teissuguse, — ta võibolla ei saagi vastata.

Kui juba asi seisis sõduri elus, aus, isamaa kuulsuses, siis kõik, mis tas oli, oli valvel, ja ta nägi, kuulis ja haistis eba-harilikul kombel.

Kujutage siin siis ette, et Brownile olid sillad elust kallimad ja tema terav, ahne silm nägi kõikjal sildu.

Mudilane tippab aia pingil. Pink — sild. Sild kahel alus-sambal. Silla peal liiklemine.

Sipelgas ronib murdunud rohukõrrel. Rohukõrs — sild.

Puuoksad põimuvad jalgteel kohal — roheline sild.

Tüdrukukesed kannavad last ristamisi-põimitud kätel — elav, liikuv sild.

Sillad, sillad, sillad...

Ei ole midagi imestada, kui ta ämblikuvõrgus nägi enne-olematut, mitte kellegi poolt varem nähtud silda.

Näe, mida tähendab õnnelik silm: otsiv silm, läbitungiv silm, leegitsev silm.

Näe, siin ta on, leiduriõnn!

Aga kui juba arutleda õnnest, siis kes seda teab, kas oli selles rohkem õnne, et ta silmade ette sattus juhuslik ämbliku-võrk, või selles, et see inimene oli nii täidetud mõttega oma tööst.

Lobisevatest vedelvorstidest ja väsimatutest töötajatest.

Võib arvata, et leiutisi tehakse nii: leidur tuli, nägi ja leiutas.

Ja tõesti, mõned õpetlased kirjutavad: inimesed tegid oma esimesed leiutised loodust vaadeldes.



Ütleme, inimene lebas jõekaldal ja nägi ujuvat puutüve.

Oota, mõtles ta, haagin enda puutüve külge, ujun koos sellega. Ja ka siin oli tal õnne — talle sattus õõnes tüvi. Ujuja heitis õõnsusesse ja ujus kuivana vee peal. Ja olles vees ligunemisest tüdinenud, hakkas hiljem ise tüvesid õõnestama.

Nii, räägitakse, leiutati esimene lootsik.

Või näiteks püssirohi.

Nüüd on tuhandeid püssirohuliike. Aga kuidas leiutati kõige esimene püssirohi?

Õpetlased ütlevad jällegi: „Loodusest.“

Aga kus sa leiad looduses püssirohtu? Püssirohi ei asu maa all lademetes, nagu raud ja kivisüsi.

Arvatavasti oli asi nii.

Kuskil Indias või Hiinas on väga salpeetirikkaid maa-alasid. Inimesed tegid nendel maa-aladel lõkketulesid. Viimad uhtusid maa seest salpeetri maa pinnale. Tuleasemetes segunes salpeeter tuha ja söega. Segu kuivas päikesepaistel, tekkis plahvatav koostis — püssirohi.

Võimalik, kirjutab õpetlane, et inimesed alguses ei tulnud mõttelegi püssirohtu rakendada sõjaliseks otstarbeks, vaid kasutasid seda ainult endi lõbustamiseks.

Huvitav, eks ole?

Veel huvitavam on lugu hõõrumise teel tule saamise leiutamisest.

Ka selle, ütleb mõni, on inimene laenanud loodusest. Inimene, kirjutas üks õpetlane, pani tähele, et tormise tuule ajal puuksad hõõrdusid üksteise vastu nii tugevalt, et hakkasid hõõrumisest põlema. See siis viiski inimese mõttele hõõruda kaht puidutükki teineteise vastu, et saada tuld.

Meie ei too meelega siin ära nende õpetlaste nimesid ja pilte, kes jutustasid maailmale need lood. Nende ilme on selge ka piltideta.

Need on valeõpetlased, lühinägelikud kabinetirotid, kes ei näe kaugemale oma ninast.

Kas olete teie millalgi, ka kõige suurema tormiga näinud, et puuksad põlema hakkaksid? Muidugi mitte.

Ja mitte keegi pole seda näinud.

Inimesed laenavad tõesti palju, õpivad palju looduselt, kuid teevad seda teisel kombel.

Kujutage ette, muistses koopas töötab ürgne relvameister — kivitahuja.

Ta tahub endale ränikivist kivikirvest.

Töö on raske. Relvameister püüab kõigest jõust. Ja ta lööb niisuguse hooga kiviga vastu kivi, et sädemed ringi lendavad.

Sädemed!

Säde satub allalaotise kuiva rohu sisse — suits, tuli.

Ja seal ongi teile ürgne tuleraud.

Või nõnda. Istub ürgaegne meister ja puurib midagi puidust.





Käes on tal oherd
— midagi vibu ja
noole sarnast. Noolele
on vibu nõör sõlmega
ümber visatud. Meis-
ter veab vibuga edasi-
tagasi nagu viuldaja
viulipoognaga. Nool-
puur keerleb.

Meister katsub
puuri näpuga — tu-

line! — on hõõrumisest tuliseks läinud.

Meister vajutab — surub puurile terve oma jõuga... kas-
vab saepurumägi. Puur on läinud nii tuliseks, et seda pole
võimalik puudutada.

Äkki — puhh! — hakkab suitsema saepuru, lööb põlema
tuluke.

Siin ongi teile seadeldis tule muretsemiseks hõõrumise
teel. See on tänapäevani jäänud samaks kaasaegsete mets-
inimeste juures. Välimuselt ei erine see puurist.

Kujutage nüüd endale ette muistse linna piiramist. Linn
on ümbritsetud tohutult kõrge kivimüüriga — see pole enam
linn, see on — kindlus.

Vaenlane on linna ümber piiranud — annab märku tormi-
jooksuks.

Ähvardavalt kõikudes liiguvad linna poole piiramistornid.
Nad sarnanevad end kohalt lahti kiskunud ja linna poole
lonkivate majesteetlikkude pumbamajadega.

Piiramistornid lähenevad linna müüritornidele. Tornide
sees on trepid. Mööda neid jooksevad üles vaenlase sõdurid.
Ja seni, kuni lahing kindluse müüri kõrgusel areneb, sööstavad
vaenlase jõugud kindluse jalale.

Aga ka linnaelanikud ei maga. Loobivad alla vaenlastele
pähe kõike, mis võiks vaenlast heidutada ja eemale tõrjuda.

Lendavad alla — kukerpalli lüües nagu okkalised siilid —
naelu täistaotud palgid.

Kurjaennustavalt sahisedes ronib alla tuliseks aetud põle-
tav liiv.

Tuliste jugadena jookseb laiali põlev tõrv.

Kuid vaenlase pealetung kahekordistub. Metsik ulgumine
kostub müüri jalalt.

Siin enam ei valita, paisatakse alla kõik, mis kätte juhtub.
Tassitakse müüri juurde mingit raibet.

Viska!

Mesilaste tarud, erilaste pesad, potid mürkmadudega.

Viska!

Krokodill loomaaiast.

Viska!

— Tuld! karjutakse müürilt. — Rohkem tuld!

Avaneb põrguköök.

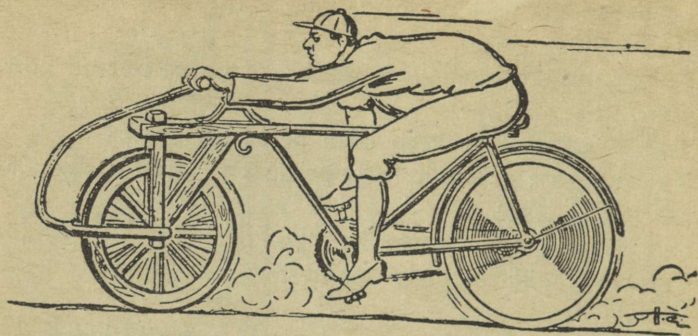
Linnaelanikud valmistavad palavlikult põlevaid segusid.

Nafta, asfalt, tõrv, süsi — kõik läheb käiku — kõik põlev,
halvasti haisev, kõik sööbiv. Üks mõte vasardab kõigi pea-
des: kuidas õelamalt koostada keedis. Kuidas rängemalt kur-
nata vihatud vaenlast.

Ja siin, nendest põletavatest segudest, vihkamisest tuliseks
aetud peades, lahingu joovastavas möllus, siin sündiski tõe-
näoliselt suurim sõjaline leiutis — püssirohi!

Leiutised sünnivad töös, lahingus, heitluses vaenlasega.
Õige leidur on võitleja ja väsimatu töötaja.

Paljud leiutised näivad olevat õnneliku juhuse vili. Kuid
meenutage vanaaegset tarkusesõna: „Juhus autasustab neid,
kes seda väärivad.“



Teine peatükk.

Leidurikuulsusest.

Pärdik ja prillid.

Näe, leidur on peaaegu sihil. Ta on juba niipalju kaalutlenud, ette kujutanud, pliiatsiga niipalju paberit täis määrinud, et ta endale oma väljamõeldise iga üksikasja liikumist selgelt ette kujutab.

Kuid kas pole teda petnud tema ettekujutus selles loominguvalavikus, selles sihi saavutamise janus?

Ja kuidas näidata teistele seda, mida ta nii selgelt ja vastuvaidlematult enese ees näeb?

On tarvis leiutis tegelikult järele proovida — ehitada mudel.

Leiutaja keerutab käes väikest mudelit ja rõõmustab, ta on vaimustatud masina kergest käigust.

— Minu masina mudel liigub kergelt käejõul.

Vara veel rõõmustada! Sest käsi on pisikesele mudelikesele mõõtmatu suure jõuga jõuallikas. Sama, mis suurele masinale 500-hobusejõuline mootor.

Modelist, kavatsusest kuni viimistletud, töötava masinani on pikk tee.

Muresid on veel terve hulk. Töö alles algab.

Juhtub, et konstruktorid istuvad aastaid, muudavad tuhandel viisil masinat kuni lõpliku viimistluseni — teevad masina lihtsaks, kindlaks ja odavaks.

On lihtne kanda prille.

Ja kui siin oleks kellelgi mingisuguseid raskusi, siis ainult Krõlovi pärdikul.

Kuid konstruktorid, vaevlesid kolmsada aastat veel hulemalt kui Krõlovi pärdik: mitte kuidagi ei õnnestunud kinnitada prille silmade ette.

Alguses kinnitati prillid kübara külge. Prillid kübarata ei kõlvanud kuhugi. Kui tahad lugeda — tõmba kübar silmle.

Seejärel õmmeldi prilliklaasid nahast vöökesse sisse. See köideti kuklas sõlme nagu karnevalimask.

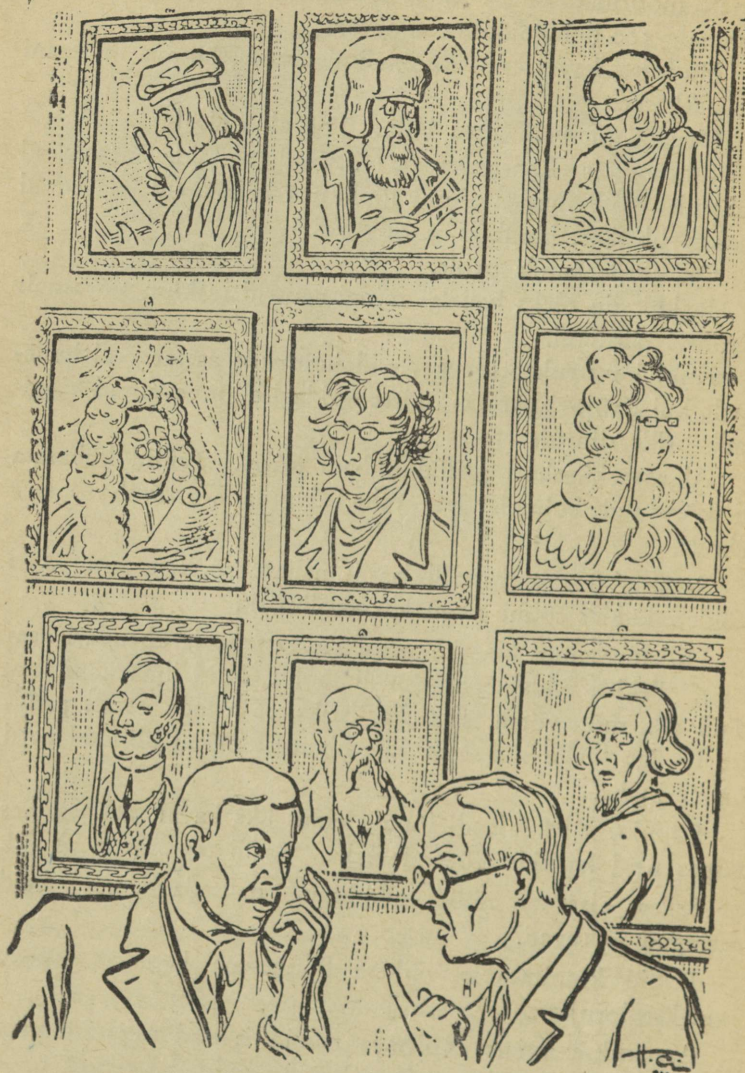
Hiljem raamiti klaasid rauast rõngastesse ja ühendati kaarega. Tekkis midagi näpitsprilli taolist, kuid ilma näpitsata. Tuli olla mõnevõrra tsirkuseartistiks, et lugeda nende prillidega. Iga kõige väiksema vale liigutuse mõjul libisesid need ninalt maha.

Lõpuks, XVI sajandi lõpul, leidis üks kaval tarkpea, kes taipas neid haakida kõrvade taha. Saadi praegusaja prillid.

Sellest ajast on nüüd möödunud nelisada aastat, kuid otsingud jätkuvad.

Prillid kinnitatakse väikese lipukesena kepikese külge: saadakse lornjett.

Asetatakse ninale näpitsaga prillid ja nad püsivad sellel kui ratsanik hobusel: saadakse näpitsprillid.



Prillidele lisatakse kaks vedru nagu kaks kätt, ja nende käte abil püsivad prillid meeleskohtadel.

Prilliklaas pigistatakse silmakoopasse: saadakse monokkel.

Kuid hiljuti leiutati uued prillid, prillid, mida ei asetata ninale. Prilliklaasid pannakse otse silma, silma laugude alla. Klaasid hoiavad end vastu silmamuna ja pole küljelt peaaegu nähtavad. Nagu ei olekski prille.

Need on suurepärased prillid. Nad ei tületa inimest, ei kattu higiga, ei saa maha kukkuda ega puruneda.

Jalgratas on lihtne masin: kaks ratast ja raam. Seda tunneb igaüks kuni viimse kruvini. See on meile samasugune kindel ja truu sõber nagu koer või hobune.

Ja võibolla seepärast on see masin meile nii truu, et teda kümneid aastaid viimistleti: lihviti, tasandati, kohandati meie kõige väiksemate vajadustega.

Kuid sellest jutustame edaspidi.

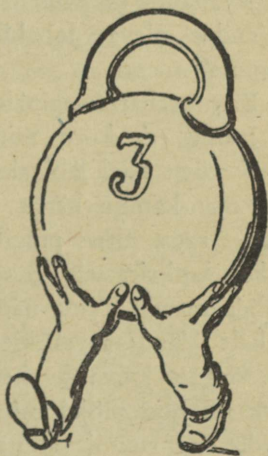
Leiutise rada.

Kujutage endile ette, inimene tirib enda korterisse oma rõivatagavara. Tirib niimoodi: tõstab maast üles — tõstab edasi, tõstab üles — tõstab edasi. Ja nõnda terve tee.

Inimesel on silmad pingutusest punnis — oeh —, on raske!

Ja teised inimesed naeravad käpardi üle: „Mida pea ei tea, peavad jalad tegema — võiks ju lihtsalt lohistada või vedada kärul.“

Inimesed naeravad, kuid ei taipa, et nad ise tirivad samasugusel kombel päevad läbi 3-puudast raskust.



Täpselt samuti tõstavad inimesed käies oma keha edasi. Nüüd filmitakse jalakäijaid. Ja kinolindil võib jälgida järk-järgult, kuidas toimub iga samm.

Jalakäija tõstab ühel jalal üles oma keha, laseb sellel langetada ettepoole ja teise jala ettetõstmisega hoiab ära keha kukkumise.

Nii kordub iga sammu puhul.

Palju lihaste jõudu raisatakse asjatult.

Kerge ütelda: tõsta päeva jooksul oma keha tuhandeid kordi, tuhandeid kordi lasta sel kukkuda, tuhandeid kordi kinni püüda lennust kolmepuudast raskust!

Poleks halb vedada seda kärul!

Ja siin ongi ülesanne: kuidas saaks asetada oma keha kärule ja seda ise lükata?

Jutustatakse, et selle ülesande olevat lahendanud 1813. aastal Baadeni vürsti metsaülem, ohvitser ja kammerhärria parun Drais.

Sellel aadlikul oli hukatuslik kirk: ta harrastas liiga palju mehhaanikat.

Juba mõnda aega oli vürstile salaja ette kantud, et Drais põlgavat oma metsaülema- ja hoovkondlasekohustust. Metsamajandus olevat lohakil. Salakütid saagivat maha „tema kõrguse“ metsa.

Kammerhärria lagipähe hakkas sadama pahandusi.

Juhtus, et kord mingist järjekordsest juhtumist vihale aetud vürst nägi läbi akna Draisi.

Parun-kammerhärria sõitis rahulikult mööda tänavat, istudes ratsa kitsal pingikesel, mis asetses kahel suurel, kohmakal vankrirattal. Saapaninadega ta lükkas ennast edasi mööda maad. Tema näos peegeldus suurim rahulolu. Kohmakalt jalgadega veheldes andis ta kõigest jõust hoogu, millele järgnes joovastav hetk — ta võis tõmmata jalad üles ja sõita nii hoo mõjul mõne sekundi. Drais oli õnnelik. Ta tundis end ruumi vallutajana.

Vürst nägi oma vaimusilmade ees tulutoovaid metsi ja metsa mahasaagivaid salakütte. Ta istus ja kirjutas alla Draisilt kammerhärri ja vürstliku metsaülema tiitli äravõtmise käsule.

Agaga Drais ainult rõõmustas. Nüüd võis ta täie hooga hakata töötama mehhaanika ja oma „jooksumasina“ kallal. Ta hakkas mitmesuguseid mehhanisme konstrueerima. Leiutas lihahakkimismasina ja oma süsteemi kirjutusmasina. Draisi kuulsus kasvas.

Kaks aastat hiljem luges vürst ajalehest, et mehhaanik Drais sõitvat oma masinal neli korda kiiremini kui ratsanik hobusel, et ta olevat demonstreerinud oma leiutist Aleksander I-le ja Vene keiser olevat seda väga kiitnud.

Viha tuli muuta armuks.

Draisile anti professor-mehhaaniku aunimetus.

Elu lõpu poole leiutas Drais käejõul töötava ülekandeseadmega raudteevankri — dresiini.

Selle nimetusega jäädvustati Draisi nimi.

Ta suri kuulsuses ja vaesuses.

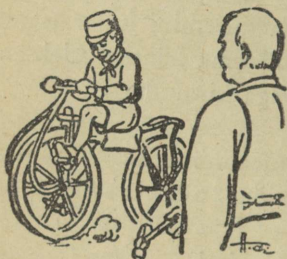
Kui aga põhjalikumalt puudutada tehnika ajalugu, siis leidub inimjõul käimapandavate iseliikuvate käru leitudajaid ka enne Draisi. Geniaalsest vene leitudajast Kulibinist jäid maha iseliikuva sõiduki joonestused. Isegi veel vanemates üleskirjutistes on säilinud jutustus sellest, kuidas vene pärisori Šamšurenkov ehitas iseliikuva käru ja sõitis sellel. Jalgratta ajalugu kaob aegade hämaruses.



Ja kui Draisile sai osaks midagi leiutada, siis oli see rool. Rooli leiutas kahtlemata tema.

„Jooksumasinad“ muutusid moeasjaks. Suurilma moenarrid sõitsid võidu, katsudes end maast lahti tõugata võimaliku elegantsiga.

Masinate ehitamise võtsid endi peale erialalised töökojad. 1840. aastal inglise mehhaanik Mac-Millan parandas üht vana „jooksumasinat“. Tema poeg sõitis sellel ringi mööda töökoja hoovi.



Poisinolk tüütas isa: kas ei oleks kuidagi võimalik pikendada hoo mõjul sõitmise kestust, kas ei oleks võimalik anda esimesele rattale sõidu ajal hoogu juurde?

Isa mõtles ja otsustas, et võib. Ta ehtas esimese ratta külge paari pedaale, täpselt niimoodi nagu

nad praegugi asetatakse kolmerattalistele lastejalgratastele. Kohe ilmnes hulk uusi võimalusi.

Ilmnes, et polnud üldse mingit vajadust puudutada maad sõidu ajal. Masin ei kukkunud ega läinud ümber.

Sõitja hoidis kergesti tasakaalu: rattad pöörlesid nagu hiiglaslikud vurrid, neid kallutada oli raske.

Uus masin osutus Draisi masinast palju kiiremakäiguliseks. Ühe pedaali pöörde kulul sõitis suur ratas pika tee.

Hasartsed võidusõitjad said silmapilkselt aru sellest kavalu-sest. Nad katsusid teha suuremad rattad, et üks pedaaling viiks neid võimalikult kaugele.

1845. aastal pani prantslane Michaux masinale külge piduri ja ristis masina jalgrattaks.



Kuid ameeriklased hüüdsid seda teisiti. Nad nimetasid jalgratast „kondiraputajaks“.

Masin pörutas, oli raske kaaluga ja ülemäära raske käiguga. Jalgratturid saabusid sõitudel tagasi haigetena.

Ei päästnud ka 1865. aastal prantslase Cirourin'i poolt tarvitusele võetud täiskummist valatud rattakummid. Need ainult suurendasid ratta kaalu.

Inglased asusid kergendama jalgratta kaalu.

Maddisson (1867) ja Cowper (1870) asendasid rasked puust peaaegu vankriratta suurused rattad metallratastega. Kerge terasest rõngas ümbritses särava pärjana sukavardajämedusi terasest kodaraid. Lõpuks võisid hasartsed võiduajajad anda endile täieliku voli, suurendades juhtiva ratta läbimõõtu viimse võimaluseni.

Ilmusid koletuslikud jalgrattad.

Majesteetliku inimesekõrguse juhtiva ratta kohal kerkis kitsas iste. Väike tagumine ratas vilkus taga, nagu paaž printsessi kleidi saba järel.

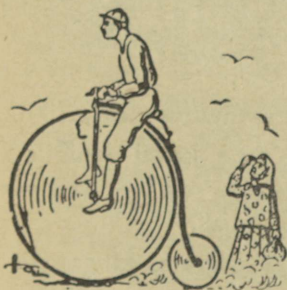
Möödaminejatel jäi hing kinni, nähes tohutult suurel karkude-sarnasel rattal — karkudel tuhatnelja kihutavat jalgratturit vastu tulevat.

Mitte igaüks ei julgenud ronida niisugusele rattale.

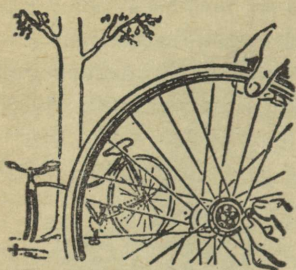
Mitte igaüks ei olnud võimeline kiiresti sõitma. Oli vaja

omada jalgpalluri jalgu, et sõtkuda raskekäigulisi pedaale.

Jalgratas sai vaprate sportlaste lõbuks. 1869. aastal prantslane Cirourin asetaski jalgratta rattad kuullaagritele. Kuni tolle



ajani polnud kuullaagreid masinate juures peaaegu üldse kasutatud. Uudsus andis suurepärase tulemuse.



Jalgratta rataste käik muutus väga kergeks. Nõudmine kuullaagritele kasvas niivõrd, et tuli ehitada kuullaagrite valmistamiseks eri vabrik.

Nüüd tuli veel teha jalgratas hädahutuks: madaldada selle kõrgus, sealjuures kiirust vähendada.

Seda tegi 1884. aastal inglase Hambert. Ta konstrueeris kõigile tuntud kettülekande. Pedaalid sõtkusid suurt hammasrattast. Kett juhtis tagumise ratta külge kinnitatud väikest hammasrattast. Juhtivaks tuli teha tagumine ratas, kuna muidu oleks kett juhtimist seganud. Ühe pedaali pöördega tegi juhtiv ratas mitu pööret. Võis vähendada jalgratta rataste läbimõõtu, kaotamata kiiruses.

Firma „Starley ja Sutton“ hakkas välja laskma kõigile kättesaadavaid hädahutuid jalgrattaid.



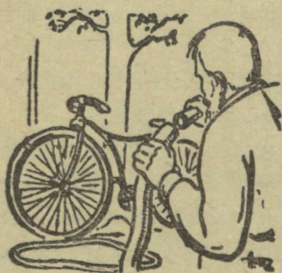
Jalgratas muutus massiartiklikuks.

Kuid selle kohal lasus ikka veel raskelt solvav hüüdnimi „kondiraputaja“.

Lõpuks jalgratas kingastati.

Seda tegi 1890. aastal inglise loomaarst Dunlop.

Dunlop arstis lehma ja hobuseid ning ei võinud aimatagi, et



leiutab õhukummid ja läheb sellega igaveseks tehnika ajalukku.

See juhtus nii.

Dunlop katsus vabal ajal parandada oma poja jalgratast ja tegi sellele väikese kirurgilise operatsiooni.

Dunlop lõikas aiavooliku katki, keeras selle kahte rõngasse ja ühendas otsad meisterlikult. Siis seadis ta rõngad rataste äärtele, kinnitas need hästi rataste külge ja keris neile mähised ümber. Soolikatega oskas loomaarst väga hästi ümber käia.

Raudne ruunake läks kummist hoburaudadel. Poisike sõitis mugavalt mööda linna, teadmata, et sõidutab teetolmus üht möödunud sajandi lõpu maailma suurimat leiutist.

Jalgratturid proovisid üksteise järele Dunlop-poja jalgratast ja olid vaimustatud selle käigu pehmusest.

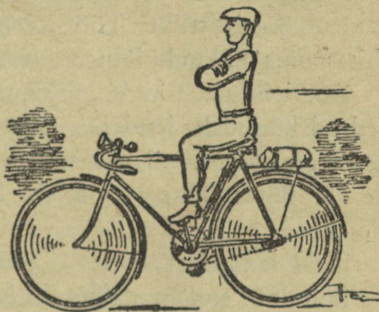
Alles peale seda võttis Dunlop patendi.

Jalgrataste tootmine kasvas ülemaailmses ulatuses. Selleks ajaks oli kogutud mõningaid kogemusi massitoodanguks. Massiliselt toodeti sõjariistu, massiliselt toodeti põllumajanduslikke masinaid. Jalgrattatöösturid kasutasid suurel määral neid kogemusi.

Leidurite ja konstruktorite armee asus jalgratta kallale. 1896. aastal anti Inglismaal välja kolmkümmend tuhat patenti leiutistele, nendest viissada jalgratastele!

Jalgratta kallal töötasid inglased, ameeriklased, venelased, prantslased: viimistlesid, täiustasid viimse võimaluseni iga kruvi, iga mutrit.

1897. aastal varustati jalgratas viimse tõsise täiendusega. Prantslane Maureaux leiutas vabajooksu-mehhanismi.



Nii sai jalgrattast jalgratas.

Rada on pikk.

Kuid see-eest tekkis väga hea leiutis.

Vaikse sahinaga kihutab meist mööda läikiv masin — poisikeste igatsus, konstruktorite uhkus.

Detaile on selles vähe, kuid iga detail on konstruktsooni-kunsti pärl.

Küsi konstruktoireilt nende arvamust jalgratta kohta ja igaüks vastab — „aare!“

Nad on palju laenanud sellelt aardelt ja võtavad veel palju tulevikus.

Masinaehitajad võtsid jalgrattalt kuullaagrid, autoehitajad — kummid, lennukiehitajad — raami.

Kui Sotsialistliku Töö Kangelane konstruktor Špitalnõi ehitas oma ülikuulipildujat, vedasid teda vedrud kõvasti alt.

Kuulipilduja töötas niisuguse hullumeelse kiirusega, et vedrud kildudeks lendasid, nagu oleksid need klaasist. Muudeti karastust, võeti teine metall — mingi asi ei aidanud. Leidur töötas töökojas ööd läbi, lahendades keerukat „vedru“-ülesannet.

Kuid lahendus vedeles siinsamas, prahis.

Špitalnõi soris metalliprahi kuhjas ja sattus jalgratta sadulale. See oli ausalt lõpetanud oma töörikka elu: polster oli täielikult ära kulunud, kuid vedrud elasid, hoides alal oma elastsuse.

Vedrud olid punutud.

Need olid punutud paljudest üksikutest terasest juuksekarvadest terasese köie taoliselt, ja selles peituski vedru surematuse saladus.

Špitalnõi asetas oma kuulipildujasse samasugused vedrud ja need pidasid vastu.

Siis, kui Špitalnõi kuulipilduja töötab, liituvad laskude plahvatused ühte kustumatusse leeki, nagu seda on tinutamislambi leek. Laskude kõlad liituvad ühte võidumõirgesse, nagu vihmavalangu üksikud piisad mürisevaks hooks liituvad.

Nii töötab kuulipilduja ja jalgratas aitab teda tema raskes töös.

Leiutisi tehakse nii suure hulga inimeste poolt, et mõnikord on raske öelda, kellele leiutis kuulub.

Kuid ajaloos on tuntud suurte nimedega suuri leiutajaid. Mis inimesed need on?

Abraham Derby pikk eluiga.

On leiutisi, milliseid on raske tähele panemata jätta. Nad ise karjuvad endist.

Vile ja mürinaga sööstavad vedurid raudteesildadele, vedades mööda roopaid enda järele rida logisevaid vaguneid. Raudgematult undavad masinad vabrikute töökodades.

Kuid on ka suuri ja vaikseid leiutisi.

Nad astuvad ellu käratult ja tähelepandamatult, kuid võib-olla ainult tänu neile ilmuvad kärarikkad masinad, vedurid, raudteed ja mürisevad sillad.

Sellised on metallurgilised leiutised.

XVIII sajandi lõpul osati Inglismaal suurepärase metalli saada niisugustes hulkades, millistest enne ei juletud mõeldagi. See juhtus seepärast, et metallurgia viidi tänu reale käratuile leiutisile puiduküttelt üle kivisöeküttele.

Esimesena läksid üle kivisöeküttele kõrgahjud — malmi tootmine.

Ja sellega koos läks igaveseks tehnika ajalukku Abraham Derby kuulus nimi.

Abraham Derby sündis 1678. aastal külasepa perekonnas. 1699. aastal asutas ta väikese vabrikukese, kus ta heade tulemustega valas malmist keedunõusid. See oli kasulik ettevõtte. Malmi toodeti tol ajal vähe ja malmist keedunõud olid kallid. 1703. aastal ehitas Abraham Derby oma kuulsa Coalbrooki vabriku.

Vabriku asupaik osutus soodsaks. Et vabrik asus Severni jõe kaldal, pani jõe vool liikuma vesirattad. Ümberringi oli mets — kohapealne kütus. Kõik oli käe-jala juures ja Abraham Derby muretses peagi veel teise kõrgahju.

Kuid ta asjad läksid liiga hästi. Nii hästi, et tuli kätega peast haarata. Mets sulas iga päevaga. Nälg ähvardas kõrgahju.

Kuid asupaik, kordan, oli haruldaselt soodus. Siinsamas, kohe maapinnal, roomas võimas kivisöölade. Seda oli Derby vaadanud ihaldusega rohkem kui kord, murdes järelejätmatult pead, kust saada kütust. Ta vaatas seda ladet janust-piinatud meresõitja igatsusega. Kuid nagu merevesi ei kõlba joomiseks, nii ka kivisüsi ei kõlvanud kõrgahjudele.

Derby asus raske ülesande kallale — harjutada kõrgahi kivisööga.

Nüüd meie teame, kuidas see ülesanne lahendub.

Siin on kaks raskust. Esimene seisneb selles, et kivisöes kahjulikke lisandeid peitub. Neid tuleb sealt välja põletada. Nüüd nimetatakse seda protsessi koksistamiseks. Teine seisneb selles, et kivisüsi süttib kõrgemal temperatuuril kui puit. Selleks, et kuumust ahjus laiali puhuda, peab ahju tugevalt õhku juurde puhuma. Nüüd tehakse seda võimsate suurejõuliste ääsipuhuritega.

Esimesest raskusest sai Abraham Derby 1713. aastal üle. Ta hakkas kivisütt koksistama, põletades seda kuhjades täpselt samuti, nagu söepõletajad puusütt põletasid.

Teist raskust — tugeva ääsipuhuri loomist — Derby võita ei mõistnud. Tol ajal ta ei osanud leida küllalt võimsat mootorit ääsipuhurile.

Toodeti halba malmi. Malm kõlbas küll valamiseks, kuid ei kõlvanud ümbertöötamiseks rauaks. Ja ka ahjude tootmisvõime oli väike.

Derby otsis mootorit, kuid ei märganud, et see oli tal jalge all.

Kui Newcomen leiutas oma aurumasina vee väljapumpamiseks, andis ta selle ehitamiseks Abraham Derby vabrikusse. Juba mitmed aastad järjest laskis vabrik neid masinaid välja, kuid ei taibanud asetada neid oma kõrgahjude käsipuhurite juurde. Mõningatel põhjustel, milledest jutustame järgnevalt, ei mõistnud inimesed näha esimeses aurumasinas jõuallikat. Nad pidasid seda veepumbaks, olgugi küll iseliikuvaks, kuid ikkagi pumbaks. Jõuallikateks peeti tuuleveskeid ja vesirattaid. Ei osanud ka Derby ega Newcomen näha masinas jõuallikat. Kuid Derby tuli siiski toime masina tarvituselevõtmisega oma ääsi puhurite juures. Ta pani selle vett pumpama lõõtsasid liikuma panevatele vesiratastele. Lõõtsad otse masinaga liikuma panna, seda ei suutnud taibata ei Derby ega Newcomen ise.

Nii oli puhumise ülesanne kuidagi, hädaga pooleks, lahendatud, ja 1735. aastal sai Abraham Derby oma kõrgahjust esimese korraliku malmi.

Räägitakse, et Derby ei olevat kõrgahju suudme platvormilt kuus ööd-päeva alla tulnud, kuni sulatamine ei olnud lõpetatud, ja töölised olevat ta koju viinud surmväsinult, magavana.

Metallist sündinud masinad aitasid teha metalli. Nad pumpasid virgalt vett vesiratastele. Enneolematu kuumus lõõmas ahjudes. Vagonetid jõudsid väevalt juurde vedada maaki ja sütt, mis kiiresti kadusid leegitsevatesse kõhtudesse. Juba vanast ajast veeresid vagonetid puidust roobastel, kuid ühel päeval kutsus Abraham Derby kokku kõik oma meistrid ja ütles:

— Meie oleme nüüd malmi poolest küllalt rikkad, et endale väikest luksust lubada. Teeme roopad malmist.

Meistrid imestasid oma kokkuhoidliku peremehe suurejoonelisust, kuid peremees ei olnud valesti arvestanud. Malmist roobastel vedas hobune seitse korda rohkem kui puidust roobastel ja kakskümmend viis korda rohkem kui roobasteta.

1775. aastal levis kuuldus, et naabruses-olevas kahuri-

vabrikus tehtavat mehhaanik James Wattile aurumasinat, tema enda leiutise järgi, mitte suurt, kuid väga tugevajõulist, mis olevat kohandatud mitte ainult pumpadele, vaid iga-suguste masinate liikumapanemiseks.

Abraham Derby, kes ei saanud magada alalisest murest puhurite pärast, hakkas kohe kinni Watti masinast ja seadis selle oma ääsi puhurite külge.

Puhumise ülesanne oli lõplikult lahendatud. Kõrgahjus voolas jõena suurepärase malm.

Väike, üle Severni jõe edasi-tagasi liikuv parv ei tulnud enam ülevedamisega toime. Käive suurenes niivõrd, et üks ettevõtlik arhitekt katsus projektiga käes Abraham Derby'le mitte ainult puit-, vaid isegi suure kivisilla ehitamise kasulik-kust selgeks teha. Kuid Derby tõmbas tema projektist kriipsu läbi.

— Meie oleme nüüd malmist nii rikkad, — ütles ta tähtsalt, — et suudame ehitada malmist silla. Jah, jah, ma ei naljata — terve malmist silla.

Nüüd hämmastus juba terve ringkond Abraham Derby meeletust suurejoonelisusest. Kuid Derby ei olnud ka siin valesti arvestanud. Sillaehitajad hindasid kõrgelt uut materjali, malmist sillad said eluõiguse ja nõudmine malmi järele suurenes veelgi.

Kaasaeglased kirjutavad, et Abraham Derby elu lõpu poole valitses vabrikus täielik heaolu.

Vabriku hoovil suitses kaheksa kõrgahju, kuusteist aurumasinat pumpasid õhku.

Ääsi puhurid undasid nii, et seistes kõrgahju puhuritoru juures oli võimatu kuulda häält, kuid aurumasinad liikusid nii ladusalt, et halvasti tehtud vokk ei oleks arvatavasti teinud vähem müra kui masinad.

1789. aastal Abraham Derby suri äkki ja enneaegselt...

Kuid siin haarab lugeja meid käest. Kuidas nii — enneaegselt?!

Andku jumal igale! Inimene sündis 1678. aastal ja suri 1789! Tähendab ta elas 111 aastat, ja nendest 90 aastat töötas vahetpidamatult oma leiutiste kallal. Kadedustäratav näide pikast elueast ja visast vastupanujõust!

Tuleb avaldada saladus.

Oli kolm Abraham Derbyt — isa, poeg ja pojapoeg.

Ja kui neid tituleerida nii, nagu tituleeritakse kuningaid, siis tuleks kirjutada:

Abraham Derby I,

Abraham Derby II,

Abraham Derby III.

Abraham Derby I lahendas koksistamise ülesande, kuid ei saanud jagu puhumise probleemist.

Abraham Derby II lahendas puhumise probleemi ja liitis ahjudele Newcomeni masina.

Abraham Derby III lahendas puhumise ülesande ja liitis ahjudele Watti masinad. Lõpetas auga isa ja vanaisa töö.

Ühe nime taga peitus kolm leiutajat.

Koos nad leiutasid metalli väljasulatamise kivisööga ja möödaminnes leiutasid ka raudtee.

Meie jutustasime nendest mitte lõbuks ega nalja pärast. Kui võtta suurte leiutiste ajaloost ükskõik missugune kuulus nimi, siis seisab nende taga hulk suuri ja väikesi leidureid. Nende töö oli ettevalmistuseks suure leiduri menule. Nad töötasid enne teda, nad töötasid tema kõrval. Tänu nende tööle on see aupaiste, mis leiduri kuulsat nime valgustab, nii hele. Kuid nad ise pole märgatavad. Neid ei ole näha tema suuruse varjus.

Edison pole midagi leiutanud.

Kuulus on suurima leiduri Edisoni nimi!

Edisoni, kes aitas jalule telefoni ja dünamomasina, laialtkasutatava telegraafi ja tsemendipõletamise hiiglaslikud ahjud.

Thomas Edisoni, kes leiutas fonograafi ja akumulaatori, elektrirongi ja maakide sorteerimise magneti abil.

Thomas Alva Edisoni, tuhande üheksakümne üheksa leiutise autori, meile kõigile tuntud elektripirni ja mitte vähem tuntud šokolaadipakkimiseks tarvitatava vahatatud paberi autori.

Kui Edison suri, projekteeriti talle mälestussammas — hiiglaslik obelisk-pilvelõhkuja.

Edisoni suurima leiutise auks asetati tippu läbipaistvast klaasist kirikukuplisuurune elektripirn. Oösiti pidi see tule-
tornina süttima ja pimestavalt valgustama.

Kuid meie näitame teile kohe niisuguseid jooniseid, millistest on selge, nagu kaks korda kaks on neli: asjata püstitatakse Edisonile mälestussammas — Edison pole midagi leiutanud!

Siin on joonised, mis näevad välja nagu süüdistusaktid. Keskel, raamis on Edisoni söelamp, ümberringi enne teda leiutatud elektrilambid — kümned üksteisele sarnanevad lambid. Jooniste all leidurite nimed, aastaarvud...

Mida räägivad joonised?

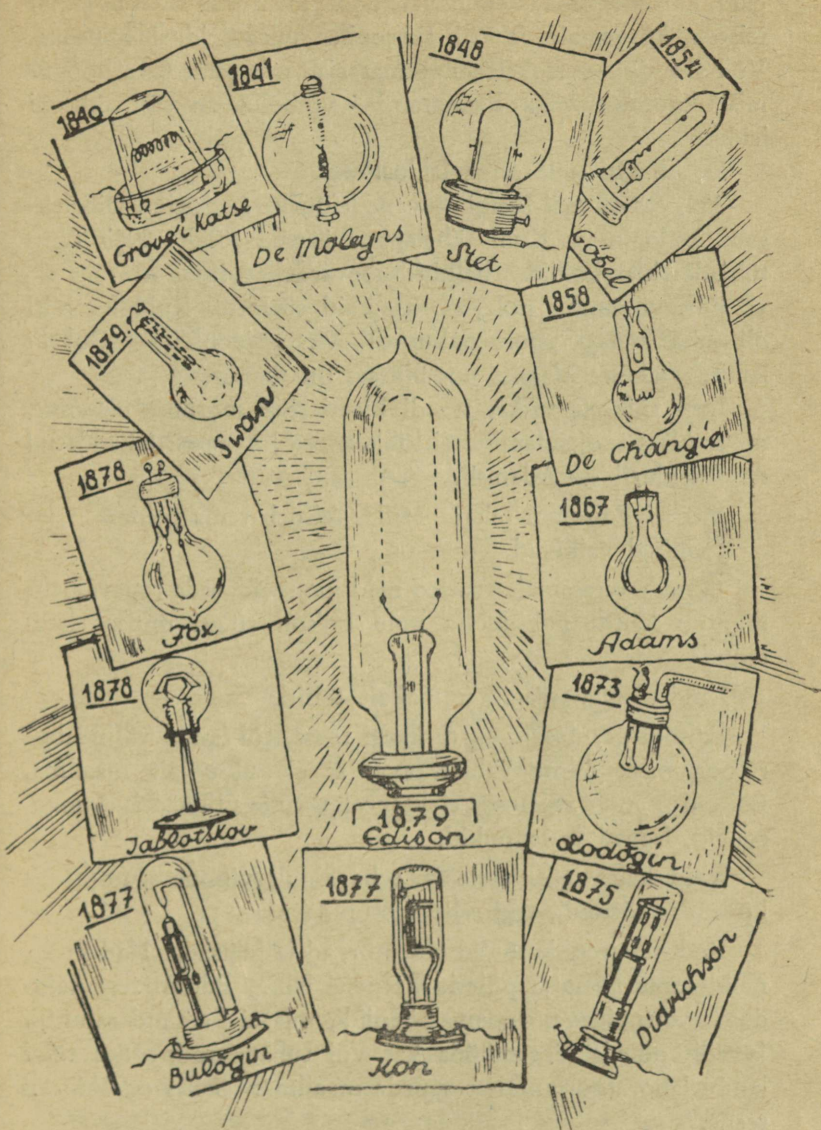
Mitte esimesena ei õppinud Edison elektrivooluga traati hõõgutama, — seda osati ka enne teda. Füüsik Volta, olles vaevalt avastanud elektrivoolu, kuumendas kohe traadi pimestava helenduseni.

Peamise kavaluseni — hõõgutada traati hapnikuvabas ruumis, et valgust-andev traat ise ära ei põleks, ei jõudnud Edison ka esimesena. Pildil on vastuvaidlematu tõend — vana leidur Grove'i katse — veega täidetud taldrikule kummul pööratud klaasi all pannakse vooluga hõõguma traadist spiraal.

Jooniste eest ei saa kuhugi kaduda.

Kõik joonised kinnitavad, et Edison ei taibanud esimesena kinni joota traatkarvake tühja klaaskolbi. See kõik oli, oli...

Silm jookseb jooniselt joonisele, katsudes leida selle oma-



pära, katsudes tabada eraldavat joont, mis tõstis Edisoni lambi teistest kõrgemale ja tõi Edisonile suure leiduri kuulsuse. Võibolla süsi — raskelt sulav materjal, mis pimestava hõõgumise kuumust välja kannatab, — võibolla on süsi Edisoni leidus?

Ei, ka süsi pole tema leidus!

Teie ees on neli lampi — vene leidurite Lodõgini, Didrichsoni, Bulõgini ja Koni tähelepanuväärsed tööd. Neis õhutihjades klaaskolbides helkisid söevarakesed.

Edisoni lambis pole varras, vaid söeniit. Kuid ka niiti oli juba kellegi poolt pakutud! Vaata joonist — Göbel'i lamp: väikeses klaasist pudelikeses on söeniit.

Isegi näiliselt väike, traadi klaasi sisse jootmise ülesanne, nii et klaas soojendamisel ei lõhkeks — ka see oli lahendatud teisel leiduril — Adamsil.

Mis jäi Edisonile teha? Milles seisneb tema teene?

Joonised vaikivad.

Ja mida terasemalt vaatled neid jooniseid, seda tugevamaks muutub kahtlus: võibolla pole Edison tõesti midagi leiutanud?

Kuid ajalugu räägib jonnakalt teisiti.

Edisoni geenius ja mitte keegi teine, tõi lambi välja laboratooriumide seinte vahelt, avas sellele ukse laia maailma. Edisoni geenius valgustas elektervalgustusega linnad ja elamud, rongid, laevad ja lennukid.

Kuid sellele geniusele jäi teha ainult viimne samm. Ta kõvendas söeniidi, tegi selle vastupidavaks.

Endiste lampide niidid olid nõrgad ja haprad. Nad pudesid raputustest ja põlesid kergesti läbi. Edison tegi painduva, vastupidava, vetruva söeniidi, mis ei kartnud raputusi ja võis põleda järgemööda kas või tuhat tundi. See tõigi lambi laboratooriumidest suurde maailma. Selles on Edisoni teene.

Millised tohutud tulemused ja kui väike samm! Kas Edisoni maailmakuulsus on sellega võrdne? Kas on temaga võrdne obelisk-pilvelõhkuja elektrilambiga tipus?

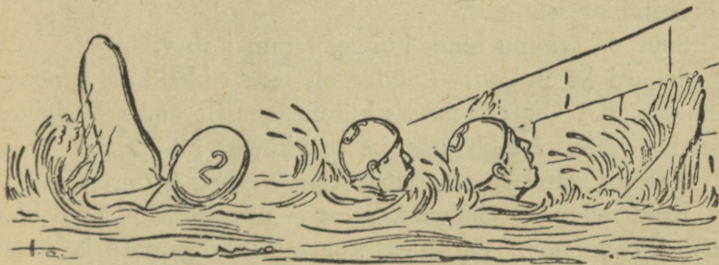
Sammu hind.

Millega mõõta sammu hinda?

Moskva tänavatel võib kohata laiaõlgset noormeest kohvri-kesega käes. Inimesed vahivad talle näkku, saadavad teda silmadega. Noormees on möödaminejate pilkudega harjunud. Ta on maailmakuulsus.

Mille tõttu on ta tuntud?

Ta ujub nelisada meetrit kolme sekundi võrra kiiremini kui ükski teine inimene maailmas. See on Boitšenko — ujuja-rekordimees.



Kolm sekundit tegid ta kuulsaks üle terve maailma.

Kolm sekundit — milline väike samm!

Aga ei ole väike!

Ameerikas on teine ujuja maailmarekordi-mees Johnny Weissmüller. Ta lõi oma konkurente ühe silmapilgutuse, ühe kümnendiku sekundiga. Ja kümne aasta vältel ei suutnud talt seda kümnendikku sekundit keegi ära võtta.

Weissmüller ei võitnud juhuslikult. Tal olid suurepärase

loomulikud anded, suurepärane kehaehitus. Ta võitis esimese auhinna üle-ameerikalistel iludusvõistlustel.

Ameeriklased tulid mõttele hakata mõõtma ilu sirkli ja joonlauaga. Eeskujuks võtsid nad Apollo kuju, arvestasid välja selle proportsioonid ja võtsid need aluseks. Seda, kelle keha mõõtmed olid kõige lähemad neile proportsioonidele, hakati pidama kõige ilusamaks.

Siis, kui hakati mõõtma Weissmüllerit ja välja arvestama proportsioone, jahmus komisjon — kehaehituselt täpselt nagu Apollo. Ainult kasvult umbes poolteist korda suurem... Johnny Weissmüller oli suurekasvuline noormees.

Kuid loomulikkudest annetest oli rekordi löömiseks vähe, on vaja treeningut, tööd.

Ja siin vedas Weissmülleril. Ta sattus juba poisikesena kuulsa treeneri Bahmati õpilaseks. Tema päevad algasid võimlemiskangil ja lõppesid basseinis. Nii möödusid aastad. Ta elas ja kasvas sõna täies mõttes vees, kuni võitis oma ühe kümnendiku sekundit.

Suur on sammu hind, kui see samm jääb viimseks.

Samuti ka Edison. Loodus oli teda rikkalikult annetega õnnistanud. Umbes viieteistkümnenaastaselt andis ta väikest ajalehte välja. Ise kirjutas, ise trükkis, ise müütas.

Aastate vältel arenes temas välja võimas leidurivaist.

Kuid selgus, et sellest kõigest ei piisanud, kui ta hakkas niiti kõvendama. Oli vaja kogemusi, kogemusi ja kogemusi...

Edison söestas kõike, mis tema käe alla juhtus: siidniite, kartongiribasid, õngenööre, roosipuud, fiibrit, tselluloidi, pähklikoori, seedrikäbisid, oma kaastöölise habemekarvu.

Edison vaatles mikroskoobiga tuhandete asjade ehitust ja tuli otsusele, et kõige paremad on palmi- ja bambuselehtede kiud.

Igasse ilmakaarde suundusid vahvad ekspeditsioonid: Hiinasse, Jaapanisse, Kuuba saarele, Floridasse — bambuse järele;

Jamaikasse — palmide järele; Tseilonile, Indiasse, Guineasse — pilliroo järele. Edisoni käed kobasid ringi mööda tervet maailma. Nad tuhnisid džunglites, preeriates ja soodes, tuhnisid visalt ja sihtitaotlevalt seni, kuni leidsid selle, mida otsisid, — selle ainsa vajaliku kiukese.

Edison sooritas niiti kõvendades kuus tuhat katset. Juhtus, et ta silmi kinni saamata, ivakese toiduta, istus oma laboratooriumis kuni nelikümmend viis tundi järgemööda.

Ja saavutas, mida taotles, — tegi lambi.

Vähe sellest: leiutas pesad, katkestaja, eelkaitse, voolumõõtja, maa-aluse kaabli, — kõik selleks, et elektrivalgus tuleks majadesse.

Siis, kui kahtlejad hakkasid jorisema, et ei saavat ehitada dünamomasinat, mis oleks võimeline kuumendama hõõgumiseni üheaegselt tuhandet lampi, siis ehitas ta niisuguse masina. Kaasaegsed nimetasid seda „maailma kaheksandaks imeks“.

Hiiglaslik, kõikehaarav töö!

Seepärast nimetataksegi Edisoni elektrivalguse loojaks.

Seepärast püstitataksegi tema auks obelisk-pilvelõhkuja elektrilambiga tipus.

Seepärast peetakse Edisoni suureks leiduriks.

Hädavarese pütt.

Inimesed elavad raudbetoon-maailmas, kuid leidurile mälestusmärgi püstitamisele ei mõtle keegi.

Oli kiviaeg, oli pronksiaeg, oli rauaaeg ja leidub betooni-töölisi-patrioote, kes praegust aega nimetavad raudbetooni-ajaks.

Raudbetoon on meie ehitamise alus.

Kasvas uus maja-pilvelõhkuja — raudbetoon.

Hiigelsuur sild astus üle jõe — raudbetoon.

Hiiglaslik kindlus kasvas maasse — jälle raudbetoon.

Dokid, tunnelid, tammid — kõikjal raudbetoon.

Enneolematud kivist laevad lähevad merele — raudbetoon-laevad.

Maailmas on igal materjalil oma Ahhillese kand. Kivi on kokkusurumisele järeleandmatu, kuid tal on oma halb omadus — ta puruneb kergesti.

Raud on tugev purunemise vastu, kuid tal on oma nõrk külg — raud annab surumisele järele. Raud paindub, annab survele järele.

Raudbetoon on vastupidav nii surumisele kui ka purunemisele. Painutatud terasvitstest raamistik on kivistunud betooniga üle valatud. Survele järeleandmatu kivikeha on kokku tõmmatud purunematu raudtoesega. See on raudbetooni otstarbekuse saladuse lahendus.

Kes on see geenius, kes lõi raudbetooni, — raua ja kivi murdumatu liidu?

Raudbetooni leiutas 1861. aastal prantsuse aednik Monier.

Ta kasvatas kasvumajades palme ja müüs neid püttidega Inglismaale. Äri läks tal viletsavõitu, nii viletsasti, et kui tuli kauba ärasaatmise aeg, ei jätkunud tal raha püttide jaoks.

Kurva meelega logeles Monier kasvumajas, teadmata, mida tuleks välja mõelda.

Ja midagi paremat ei tulnud tal pähe, kui voolida pütt savist, sarnane lillepottidega, mis vedelesid kuhjas kasvumajas. Savi polnud käepärast, kuid kuuris leidis tsementi.

Monier hakkas tsemendist pütti voolima. Võttis kaks puust tünni: ühe suurema, teise väiksema; asetas need üksteise sisse, aga vahe valas tsementi täis. Kui tsement oli kivistunud, lõi Monier tünnivitsad maha, võttis lauad lahti. Paljastus hiiglaslik umbes nelja sentimeetri paksuste seintega tsemendist lillepott.

Pütt sai raske ja kogukas, kuid see jäänuks vaid pooleks

hädaks, kui siin poleks ilmnenud tsemendi nõrk külg — vastupidamatus survele.

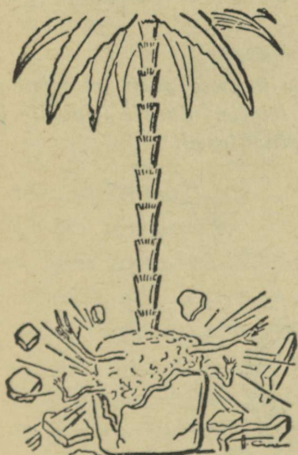
Palmil on võimsad juured ja kui need kasvades laienesid ning vastu tsemendist seina pressisid, purustasid nad tunni seestpoolt.

Ja jälle ei osanud ebaõnnest kiusatud aednik midagi paremat välja mõelda, kui tõmmata pütile harilikkude tünderseppade eeskujul raudvitsad peale.

Kuid ka vitsad osutusid nõrkadeks.

Tuli panna ka teised, pikutijooksvad raudvitsad. Tsemendi pealispinnal kujunes raudne puur. Puur roostetus kastmisest ja rikkus välimust.

Inetuse ärapeitmiseks kattis korralik Monier puuri veel ühe tsemendikihi. Puur uppus betooni.



Saadi haruldaselt vastupidav pütt. Monier hakkas ikka õhemaid ja õhemaid seinu tegema, kuid pütt kannatas juurte surve välja. Monier sai aru, et ta on teinud leiutise, ja võttis patendi.

Kuid leiutis Monier'd ei ahvatlenud, palmid olid armsamad.

Monier müüs patendi mingisugusele firmale ja elas rahulikult kasvumajas, jätkates tuhnimist elu lõpuni.

Firma nihutas raudbetooni laial rindel ehitustöösse.

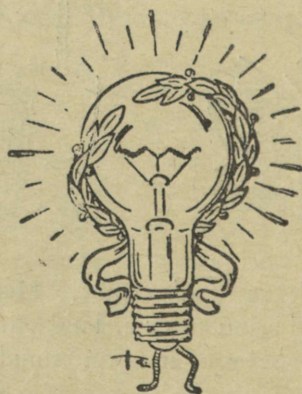
Ja siin, küsitakse, kellele püstitada mälestussammas? Aednikule, kes müüs ära talle mittevajaliku patendi, või neile tundmatuile firma inseneridele, kes suutsid tsementpütis näha tulevaste hoonete, sildade, tammide ja laevade kuju?

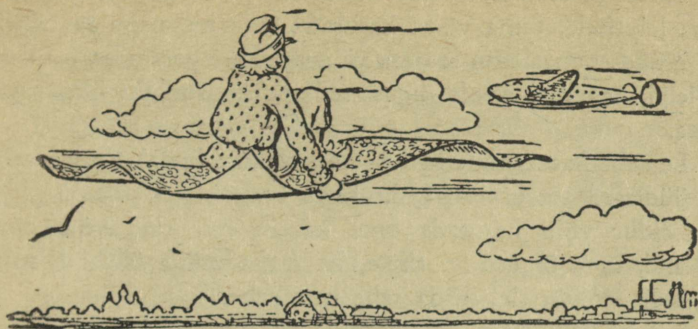
Monier tegi suure leiutise, kuid suur leidur ta ei olnud.

Monier' maailm oli kitsas ja ta ei ulatunud aiapütist kaugemale.

Kuid suure leidurina võib kuulus olla ainult see, kes läbi aegade kauguse näeb oma leiutise tulevikku ja oskab seda näidata inimestele, see, kes näeb aegu tulevate aegade mägede taha, aegu, mida teised ei näe.

|| *Leiutised tehakse nii mitme inimese poolt, et mõnikord on raske öelda, kellele kuulub leiutis. Suurte leidurite töös ühinevad paljude sugupõlvede pingutused.*





Kolmas peatükk.

Leiutised ja unistused.

Leidurite võidujooks.

Mis on leiutis?

Täiesti tõenäoline, — ja selle vastu ei hakka keegi vaidlema, — et algupärase leiutise tähtsaim omadus, mis seda eraldab teistest tehnilistest avastustest, on uudsus.

Ainult seda tehnilist avastust, mis on uus ja mille peale keegi enne pole mõelnud, võib lugeda leiutiseks.

Ühe ja sama tehnilise ülesande kallal mõtisklejaid ja mingit uut masinat välja mõtelda püüdjaid võib võrrelda sportlastega jooksurajal.

Nad kõik jooksevad tormakalt finiši poole, kuid ainult jooksu võitjat nimetatakse leiduriks, seda, kes jõuab kihutades esimesena pärale ja finišipaela katki rebib.

Ja talle antakse võidudiplomina kätte ilus ametlik pitsatitega kiri, pealkirjaga „Patent leiutise peale“.

Patent ei ole ainult võidu dokument. See on leiduri õigus oma leiutisele, tema võim kasutada seda nii, nagu ta tahab.

Nüüdsest peale on ta oma väljamõeldise peremees, ja mitte kellelgi maailmas ei ole õigust selle rakendamiseks ilma tema loata.

Leiutise kasutamine leiduri nõusolekuta loetakse varguseks ja süüdlased vastutavad kohtulikus korras.

Leidur võib kasutada oma leiutist ise, kuid võib oma patendi, oma õiguse leiutisele, ka maha müüa ükskõik mis-sugusele ettevõtjale, saada selle eest raha.

Sellele ostu- ja müügitheingule on ehitatud kapitalistlikus ühiskonnas kõik leidurite- ja ettevõtjatevahelised vahekorrad.

Meie maal, kus kõik väärtuslikum on terve rahva omand, eelistavad leidurid patente mitte võtta. Nad saavad autori-tunnistuse.

Autoritunnistus on samasugune pidulik ametikiri kui patent. See tõestab, et autori väljamõeldis on tõesti leiutis ja et tal on õigus leiduri nimele.

Leiutis ise, mille peale on välja antud autoritunnistus, läheb üle riigi omandiks. Iga vabrik, iga tehas võib leidurilt küsimata kasutada tema leiutist ja on kohustatud ainult leidurile välja maksma preemia — seda suurema, mida enam on kasu leiutisest.

Kuid kus on see finiš, kuhu paljusid teid mööda sööstavad leidurid? Kus on siis kohtunikud, kes märgivad üles jooksu võitjaid?

Finiš — see on hoone pealkirjaga „Leiutiste Büroo“. Kohtunikud — need on eksperdid, büroo kaastöölised.

Nad töötavad saalides, mis on täis kappe kastidega, mis sarnanevad suure raamatukogu kataloogiga.

Kastides on ära kirjad kõikide leiutiste patentidest, mis on tehtud ükskõik millal, ükskõik millisel maal: miljoneid patente.

Kastides on sajad tuhanded väljalõiked ajakirjadest ja raamatutest leiutiste kirjeldustega.

Siin on patente laevadele ja kärbsenäpüüdjatele, lennukitele ja hambaharjadele, tõstekraanadele ja taskunugadele.

Leidurid saadavad büroosse oma projektid palvega neile välja anda autoritunnistus ehk patent. Ja büroo, nagu spordifinišis, registreerib projekti saabumise, projekti kättesaamise aja.

Laev, tööpink, lennuk, ükskõik milline kaasaegne masin — see on tuhandete inimeste väljamõeldiste vili, ja peaaegu kunagi pole juhtunud, et leidur pakuks masinat, kus kõik viimse pisisajani oleks uus väljamõeldis. Kõige sagedamini erinevad leiutised üksteisest mõne üksikasjaga, seistes eelmisest mingi väikse astme võrra kõrgemal.

Eksperdid, projekt käes, hakkavad otsima mööda kaste, ronides redeleid pidi kuni kõige ülemiste riiuliteni. Eksperdid lehitsevad patente ja väljalõikeid, tuhnivad seni, kuni veenduvad kindlasti, et see väike astmeke on olemas, et leidur on tõesti esimesena sellele tulnud ja et keegi enne teda pole midagi taolist pakkunud. Ainult siis antakse välja patent või autoritunnistus.

Juhtub, et kaks leidurit peaaegu üheaegselt jõuavad finiši, peaaegu üheaegselt saadavad büroosse avaldused ühesugustele leiutistele.

Suurim leiutis — telefon — tuli mõttesse üheaegselt kahele teineteist mittetundvale inimesele: Graham Bellile ja Elijah Greyle.

Kuid Bell andis oma avalduse sisse tund aega enne Greyd.

Ja see tund otsustas nende saatuse. Graham Bell sai raha ja kuulsuse, Grey nimi vajus tundmatusse.

Kuid juhtub ka nii.

Mahajäetud, kauges asulas ehitas mongol ratastele krige-seva masina, mis sarnanes puidust jalgrattale. Ta sõitis sellel jurtade vahel ringi ja tundis ennast suure leidurina. Kuid,

Exhib. univ. Tartu

jõudnud sellega suurde linna, kuidas oli ta vapustatud, nähes terasest hoogsaid jalgrattaid, mis lendasid käratult edasi-tagasi!

Sama tunne valdab ka jooksurajal mahajäänud jooksjat, kes lõpetab oma pika jooksu. Ta jookseb üksinda, nägemata oma seltsimehi. Ta ei tea veel enda kohta ja jookseb staadionile lootusega.

Tühi... tuled on kustutatud... vahid pühivad inimtühja amfiteatrit.

Muusikaga puusärk.

Ainuüksi kõigi osakondade ja jaoskondade loetelu, millistesse on jagatud patentide hoiupaik, võtab enda alla kaaluka, Gogoli kogutud teoste paksuse kõite.

Uustulnuk hämmastub teada saades, et patendid „auto-kojamehele“ — tagasihoidlikule luuakesele, mis pühib vihma-piisad tuuleklaasilt, võtavad enda alla mitu kõvasti täistopitud kasti.

Raske on endale isegi ette kujutada kõiki alasid, kus on töötanud leidurimõte.

Siin esineb ka veidrusi.

Üks inimene tahtis kuulsaks saada leidurina, mõtles välja igasugust tühja-tähja ja saatis seda leiutiste büroosse.

Ja iga kord sai ta eitava vastuse.

„Teie poolt pakutav on ammu tuntud (vaata patendid need ja need), ja seepärast on otsustatud teile autoritunnistust mitte välja anda.“

Võibolla on ta kümme korda saatnud mitmesuguseid pak-kumusi ja ikka mitte parajal ajal, ebaõnnestunult.

Saab eitava vastuse ja ähvardab rusikaga tühjusesse: „Küll see büroo mul kord pihus on! Bürookraadid! Tindijoojad!“

Mõtleb, et büroo on tema vastu sihilikult vaenulik.

Kuid milles on büroo süüdi? Mida siin vastata, kui ta tegelikult mitte midagi uut välja mõelda ei suuda.

Saab hädavares järjekordse eitava vastuse ja lausub:

„Noh, see on viimne! Enne tegite teie nalja minu kulul, nüüd aga teen mina teie kulul. Keerutan kokku niisuguse viguri, mida arvatavasti kellelgi pole pähe tulnud.“

Ja keerutaski kokku.

Pakub „muusikaga puusärki“ — puusärgi ja grammofoni ühendust. Kui kirstu kantakse, mängib grammofon leinamarsse. Nali, tõtt öelda, ei ole teravmeelne. Kuid inimene oli liialt tüdinenud eitavate vastuste saamisest. Ta muutus tigidaks.

Ta kutsutakse välja leiutiste büroosse.

Öeldakse: „Vaatasime läbi teie materjalid. Peame teid kurvastama. Teie ettepanek ei ole algupärane. Juba enne teid ei asetatud puusärkidesse mitte ainult grammofone, vaid isegi raadiovastuvõtjaid. 1925. aastal olid raadiomatused Euroopas moes. Üks jaam saatis alaliselt leinamarsse. Leinarongid liikusid puusärkidele asetatud valjuhääldajate helide saatel.“

Kasutati ka teisi leiutisi.

Kirstu paigutati heli kordav aparaat. Filmiribale kirjutatud surnu viimseid sõnu korrati peale matusekõnet.

„Nägemiseni, isandad“, rääkis surnu. — „Täna teid viimse austusavalduse eest.“

„Näete nüüd isegi, teie ettepanek ei ole uus. Ja seepärast on otsustatud teile autoritunnistust mitte välja anda.“

Nii läks hädavares minema pika ninaga.

Isegi leiutamisisu kadus tal ära.

Nüüd tegeleb ta teiste asjadega.

Kavalad rattad.

Uudsust on olemas mitmesugust ja sellel teemal toimuvad leiutiste osakondades tulised vaidlused.

Tuleb külastaja ja ütleb:

— Leiutasin naaskli.

— Noh, näidake siia oma naaskel.

Ekspert keerutab naasklit käes, katsub sõrmega teravat otsa: naaskel nagu naaskel — ei ole midagi iseäralikku.

— Ei saa aru, — räägib ekspert, — milles seisneb siin teie leiutis, mis on siin uudset. Harilik naaskel... teritatud... ei, annan alla, ei oska mõistatada. Nähtavasti on suur saladus!

— Ja ega siis siin ilma saladuseta ole, — muigab leidur. — Selleks ta on ka leiutis! Uudsus on siin pikkuses. Minu süsteemi naaskel on täpselt nelikümmend viis ja üks kümnen-dik millimeetrit pikk. Kas tohin teile tõendada, et senini ei olnud selles pikkuses naasklit. Võibolla natuke lühem või pikem, aga täpselt sama pikka, võin kihla vedada, ei olnud!

— Teie parem tõestage, et sarnast naasklit polnud enne teid!

— Aga teie tõestage, et oli!

— Ei, tõestage teie!

— Ei, teie!

Nende vaidlus ei ole oluline. Kui ka seni pole olnud täp-selt nii pikka naasklit, siis pole vaja olla leidur, et teha naaskel ükskõik millises pikkuses. Iga lukusepp meisterdab selle val-mis ilma ühegi kavaluseta. Sellest, et naaskel tehakse milli-meetri võrra lühem või millimeetri võrra pikem, ei ilmu naasklil mingeid uusi omadusi. Selles pakkumises pole mingit kavalust ja kus pole kavalust, seal pole ka leiutist.

Kuid seal toob teine leidur soomusauto projekti.

Soomusautol on üks iseärasus — suured rattad.

— Oh, sõbrake, — räägib ekspert, — ratastega ei pane sa nüüd küll kedagi imestama. Ei mõõtudega ega arvuga. Nüüd sõidetakse kolmel ja ka kahel rattal. Aga leidub artiste, kes kihutavad ühel rattal ja ei kuku maha. Teie soomusauto pole esimene.

— Aga minul on erakordselt suured rattad, — haavub leidur. — Terve masin näeb seetõttu haruldane välja, pika-jalgse ämbliku sarnane.

— Mõelda, ennenägematu asi, — kordab ekspert, — mudilased joonistavad trammi sarnaselt. Rattad on trammist suuremad! Teie soomusauto pole uus.

Leidur — karjudes:

— Vaadake kontsertklaverit! Sellel on rattad, rattakesed, rullid. Mööda parketti sõidab see suurepäraselt. Kuid asetage klaver munakividest sõiduteele ja rakendage selle ette kas või kolm hobust, — enne murduvad jalad alt ära, kuid kohalt ei liiguta seda mitte sammu võrragi. Aga vanker kihutab munakivilidel nagu parketil. Vaat, mis tähendab rataste suurus!

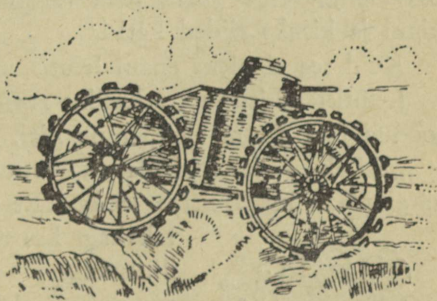
— Mis lori see on? Mis on siin tegemist klaveril ja vankril?

— Ma mainisin klaverit selleks, et näiteks praegused soomusautod jäävad kinni mätastesse ja lohkudesse. Neil on liiga väikesed rattad, ja teemülgaste keskel on soomusauto sama, mis klaver munakivitatud sõiduteel. Vaat, ma mõtlesin välja soomusauto hiigelsuurtel ratastel, et seda sundida veerema mööda künkaid ja auke, nagu veereb vanker munakivilidel!

Nüüd alles taipas ekspert, milline kavalpea oli see leidur. Paisitis, et ta pakkus tühisju — muuta mõõdud, kuid lõpptulemusena ilmus masinale uus võimas omadus!

— Soovin teile õnne, — ütleb ekspert, — uue leiutise puhul.

Projekti järgi ehitati soomusauto ja see liikus vabalt üle tõkete nagu tank.



Ilmneb, et leiutiseks võib pidada iga kavalalt välja mõeldud uut asja.

Ma pakun näiteks täiesti enneolematu viguri — jalgratta nelinurksete ratastega.

Kõigil jalgratastel on ümmargused rattad, aga minu omal on nelinurksed, nagu varrastele asetatud pildiraamid.

Teised jalgrattad kihutavad mööda teid, minu oma aga ei saa, sest selle rattad ei veere.

Pole viga! Selle eest — uudis, selle eest — leiutis!

Sarnaseid uudiseid võib välja mõelda tuhandeid: veealune triikraud, ventilaator ahjukorstnale, mis ajaks suitsu tuppaga tagasi, kavalalt väljamõeldud okas kino ukse külge kinnitamiseks, mis möödaminejate riideid katki kisuks.

Otsatu kavalusega võib välja mõelda niisuguseid riukaid. Ütleme näiteks — mõelda välja säärane okas, et ka suurima osavuse juures ei saaks teda vältida: igal juhul hakkaks ta kinni ja kisuks riided katki.

Kuid see ei oleks enam leiutis, vaid huligaansus.

Leiutisi käsitleva teadusliku raamatu lehekülgedel on ära toodud ühe daami algupärane kiri.

„Esiteks, — kirjutab daam, — mul on ümbertõstetava veevärgi plaan magamistoa jaoks. Et mugavust liita iluga, ma



tahaksin konstrueerida selle eseme toa ilustusena — naise kujuliselt. Kõige parem materjal oleks selleks alumiinium, kaetud portselanisarnase lakiga, kuju olgu rietatud idamaiselt laiade voltidena langevasse kreemi rüüsse, mis on tähekestega üle külvatud. Kuju pea olgu tühi, et sinna oleks võimalik paigutada potilill, rinnal olgu avaus lillekimbu asetamiseks. . .“

See ei ole leiutis, see on narrus!

Milleks teha asjatut tüli, kui on olemas harilikud pesulauad!

Mitte kõike, mis tuleb pähe, mitte iga väljamõeldist, nii uus ja kaval kui ta ka ei oleks, ei saa pidada leiutiseks. Leiutis peab olema mitte ainult uus, vaid ka kasulik, otstarbekohane.

Otstarbekohasus, kasulikkus — need on iga leiutise teiseks tunnuseks.

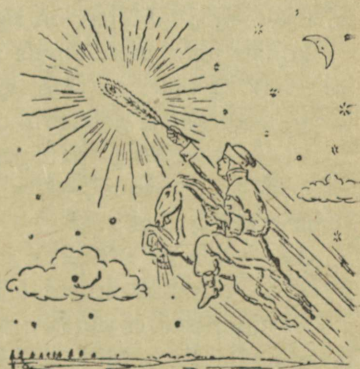
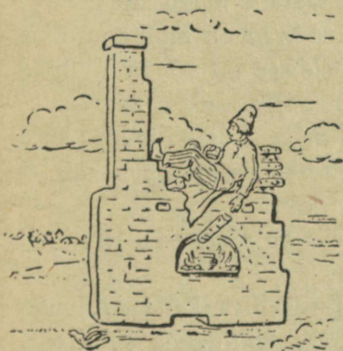
Ja seepärast kontrollivad eksperdid enne patendi väljaandmist, kas leiutis on otstarbekohane, kas see pole mitte mõne igavust tundva pea kasutu narrus.

Ülekohus Ivani vastu.

Kui tõepoolest kõike, mis on uus ja kasulik, võib nimetada leiutiseks, siis suurimaks leiduriks maailmas oli Loll-Ivan.

Kui ei usu, otsustage ise.

Kes sõitis ratsa ahju seljas mööda metsa? Ivan. Aga mis



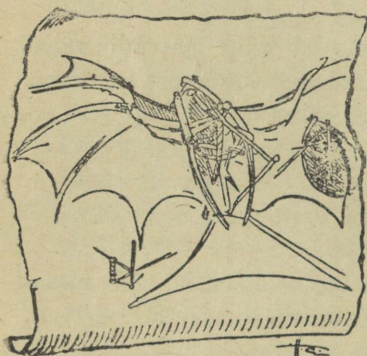
suhtes ei ole iseliikuv ahi vedur? Liigub. Korsten. Korstenast — suits. Tähendab, Ivan leiutas esimese veduri.

Kes muretses tulilinnu sule ja valgustas sellega pimedat kambrit? Jälle Ivan. Tulilinnu sulegä sarnanevad meie elektri-

lambid — sama leegita valgus. Tähendab, Ivan leiutas elektri-lambi.

Kes lendas õhus iselendaval vaibal? Ka siin oli Ivan. Tähendab, Ivan leiutas lennuki.

Tõepoolest, miks mitte võtta neid imesid leiutistena? On nad uued? On. — On nad kasulikud? Väga.



Vedur, lennuk, lambike! Üks inimene — ja kolm suurimat leiutist. Kust leiad teise sarnase? Kõrvutage teda kogu maailma kõige kuulsamate leiduritega ja ükski ei saa võistelda Ivaniga.

Ja siiski pole avaldatud Ivanile vajalikku lugupida-

mist ja austust. Ei ripu tema pildid akadeemiates, ei peeta talle juubeleid. Millest on tingitud säärane ülekohus?

Põhjus pole mitte ainult selles, et Ivan on muinasjutuline isik, vaid ka selles, et tema väljamõeldised on muinasjutulised ja nii, nagu sellest pajatab muinasjutt, asju ajada ei saa.

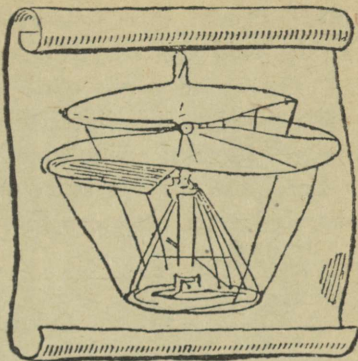
Võtke virn kõige paremaid telliskive, kõige ilusam pärsia vaip, ükskõik missugused suled, neist ei saa teha ei lampi, ei vedurit ega lennukit.

Aga kui neid asju teha ei saa, siis pole need ka leiutised! Need on ainult unistused leiutistest.

Kui inimesed ei suuda oma unistust ellu rakendada, luule-tavad nad muinasjutu ja see elab rahvas tellimusena leiduritele. Leidurid muudavad muinasjutu tõelikkuseks ja lükkavad ta tulevikku uute ülesannetega.

Sageli segatakse leiutist unistusega. Oeldakse, et lennuki leiduriks olevat olnud see, kes mõtles välja legendi Daidalosest ja Ikarosest.

Vana meister Daidalos tegi endale ja oma poja Ikarosele suured linnutiivad. Ta tegi need suurest hulgast linnusulgedest, liimides suled kokku vahaga. Tiivistatud inimesed lendasid mere kohal. Kuid Ikaros lendas liiga Päikese lähedale. Päikese kuumus sulatas vaha, suled lendasid koost lahti, keerlesid õhus kui langevad lehed ja Ikaros kukkus merre.

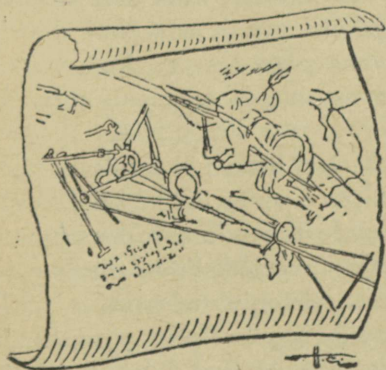


Selle muinasjutu on välja mõelnud luuletaja, aga mitte leidur. Linnutiibu ei saa teha vahast ja sulgedest ja linnutiibadega ei saa inimene lennata. See on muinasjutt — ikka ainult unistus.

Räägitakse, et lennuki olevat leiutanud geniaalne maalikunstnik Leonardo da Vinci, kes elas nelisada aastat tagasi. Tema paberite hulgas leiti mitmesuguste lennumasinade visandeid. Siin oli tiibu ja propellereid, lennukeid ja helikoptereid.

Kuid visandid jäid ainult visanditeks. Masinaid Leonardo ei ehitanud. Ja kui tehagi masin tema joonistuste järgi, see ei oleks lendamiskõlblik.

Leonardo oli suurepärane insener, kuid neis visandis avaldab ta end kunstniku ja unistajana. Visandid ei olnud leiutised, vaid unistused — kunstniku unistused lendavast masinast.



Poceedid loovad legende, kunstnikud maalivad pilte, nad ülistavad uusi, inimestele vajalikke asju, muretsemata selle üle, kuidas neid teostada.

Teissugune mure närib leidureid. Leidur ei pea ainult välja mõtlema uut, inimestele vajalikku asja, vaid tegema selle ka teostatavaks. Ainult see, mis on teostatav, võib tulla leiutisena kõne alla. Ja selles on erinevus kunstniku väljamõeldise ja leiduri oletuse vahel.

Oskus unistada.

Leiutised luuakse inimese fantaasia, inimese mõttekujutuse jõuga.

Oskuseta unistades, fantaseerides, poleks olnud võimalik luua midagi sellest, mida inimesed on loonud tehnikas.

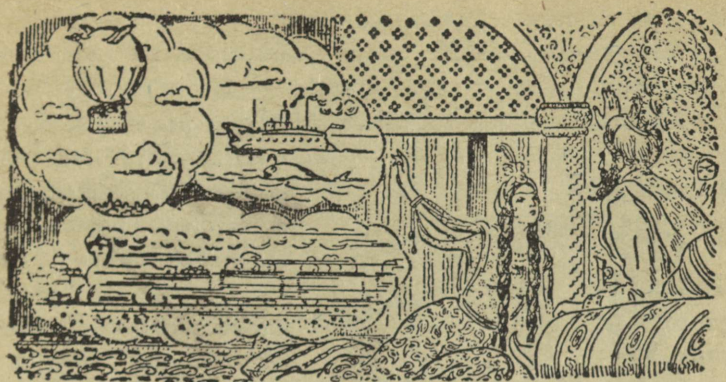
Ämblikud punuvad kummalist ämblikuvõrgupitsi; sipelgad püstitavad sipelgapesi, keeruliste käikude ja labürintidega; mesilased panevad arhitekte imestama oma kärgede korrapärasuse ja ehitusmaterjali kokkuhoiuga.

Kuid sellega erinebki inimene-leidur mesilasest, ämblikust ja sipelgast, et ämblik, mesilane ja sipelgas ehitavad mehhaaniliselt miljonite aastate vältel üht ja sama, ikka üht ja sama, kuid leidur-inimene ehitab igakord uut ja enne kui ehitada oma masinat, ehitab ta selle oma peas, oma ettekujutuses.

Ja ega see olegi nii lihtne — ehitada oma peas tulevase, enneolematu masina kuju.

Ei ole kerge, isegi poole silmaga, heita pilku tulevikku.

Umbes sada aastat tagasi kirjutas ameerika kirjanik Edgar Poe naljapärast lõpuni Šeherezade tuhande teise muinasjutu, jutu kurva lõpuga. Šeherezade jutustas kaliifile aurulaevast, vedurist, õhupallist, trükikojast, telefonist, telegraafist, meile sugugi mitte imepärastest, vaid igapäevastest asjadest. Ja kaliif, kes uskus kõike, mida talle jutustas Šeherezade, lõi



seekord kahtlema ja käskis Šeherezadet surmaga karistada. Kaliif elas tuhat aastat tagasi. Ta uskus sügavalt imedesse, kuid ei suutnud uskuda tuleviku tegelikkust.

Nii pilkas Poe inimeste võimetust ette kujutada seda, mis on tuhande aasta pärast.

Pilkas teisi ja kukkus ise sisse. Katsus ka ise ette kuulutada, mis on tuhande aasta pärast.

Toome näitena katkendi Edgar Poe teosest „Kirjad õhupallilt“.

„Õhupall „Lõoke“, 1. aprillil 2848. aastal.

Ma väsin määrdunud õhupallil saja või kahesaja inimese seltskonnas... meie teeme mitte üle saja miili tunnis... täna kõnelesime ujuva telegraafijaamaga... räägitakse... mitte keegi ei uskunud üle mere kõnelemise võimalikkust. Kuid nüüd... mida oleksime meie hakanud tegema ilma Atlandi telegraafita!“

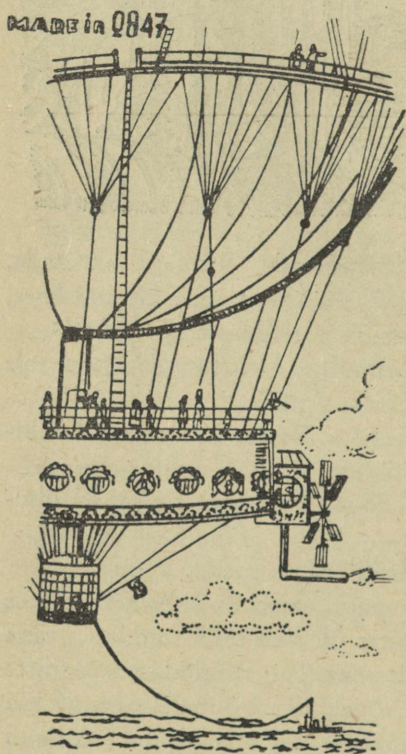
Telegraafijuhe üle ookeani!

Kirjanik pidas seda julgeks unistuseks, mille teostamise ta lükkas tuhande aasta võrra edasi ja polnud suuteline ette nägema, et ei möödu kolmegi aastat, kui veealune kaabel läbi Atlandi ookeani Euroopast Ameerikasse veetakse. Ja et seitse

aastat enne kirjaniku kirjutama hakkamist asetses juba vee all Euroopa esimene telegraafikaabel.

Näe, kuidas juhtub: tahtis astuda edasi tuhande aasta võrra, kuid jäi seitse aastat maha!

Aerostaadid ujusid suureliselt Edgar Poe pea kohal. Kaas-



aeglasel ajasid pead selga ja sõimasid kõhukaid lennumasinaid pikaldasuse, kohmakuse, halva juhita-vuse pärast. Nende tori-semine sumises Edgar Poe kõrvades, kui ta ennustas tulevikku. Edgar Poe ei lahkunud õhupallidest, vaid parandas neid kaas-aeglase soovide kohaselt, tegi nad kiireks ja juhi-tavaks.

Kuid tulevik naerab prohvetite üle. Võtab ja rabab ootamatuga, aimamatuga, enneolematuga.

Ilmub taevasse lennuk ja — õhupallid on selili. Lennuasjandusele avaneb uus tee. Katsu seda ette arvata!

Noh, ütlege, kuidas saaks muistne väejuht

endale ette kujutada meie kahurit, kuigi ta teaks, et tarvita-misele tuleb hirmuäratavaid relvi, mis on võimelised pilduma mürske kümnete kilomeetrite taha ja lööma puruks kõige kõvemaidki seinu? Kuidas saab ta ette kujutada seda kahurit, kui (rääkides mitte liiga tõsiselt) muistsed armeed olid relvas-

tatud umbes nii nagu tänapäeval võrukaelad-poisid: vibude ja katapultidega? Hiigelsuuri katapulte veeti ratastel nagu kahureid. Neid tõmbasid vinna viisteist inimest ja nad pildusid pooletonniseid kive.

Ja kuidas ka ei oleks muistsed väepealikud pingutanud jõudu, et endale ette kujutada meie kahureid nende purustava jõuga, neile oleks ikka viirastunud vanaaegse katapultdi rihmad, kangid ja rattad ja mitte keegi neist poleks mõelnud püssirohule, silmapilkselt hajuvale tulise gaasi puhangule.

Noh, kuidas saaks muistne meresõitja endale ette kujutada kompassi, kuigi ta teaks, et on leiutatud imeline instrument, mis näitab maailmakaari? Noil aegadel juhtisid meremehed oma laevu tähtede järgi ja nad oleksid muidugi uut seadeldist astronoomiliste instrumentide hulgast otsinud. Kuid tegelikult on see magnetiline osuti. Hoopis isemoodi asi.

Kes võis arvata, et laevade juhtimise saladus ei peitu mitte keerukates riistades, vaid veidras „kleepuvas“ kivil — magnetis?

Lennuasjanduse tulevik polnud mitte ilusates õhupallides, vaid laste mängukannides — riidest kummipropelleriga liblikates.

Minevik oli suurtes ja uhketes õhupallides, tulevik — lapse propelleritega liblikates. Edgar Poe arvas, et ta vaatab ette, kuid tegelikult vaatas taha.

Asjade käik, elukogemused, ütlevad meile ette, et tulevik ei kuulu sellele, mis paistab täna tähtsana ja kõikvõimsana, kuid on hakanud juba vananema ja atrofeeruma, vaid sellele, mis tekib ja areneb, kuigi see täna näib tühise pisi-asjana.

Vaikimise vandenõu.

See, mis tundub täna unistusena, fantaasiana, võib homme teostuda — saada leiutiseks.

Kuid on viljatuid fantaasiaid, viljatuid unistusi.

Uhel päeval 1775. aastal eraldas Pariisi Teaduste Akadeemia teaduslik sekretär peaaegu läbivaatamatult paki leiutiste pakkumisi.

— Põletage ära see jamps! — käskis ta kantseleiametnikku.

Kantseleiametnik lõi käed kokku. Ta teenis akadeemias juba nelikümmend aastat ja ei tundnud sarnast korda, et oleks põletatud leiutisi, neid läbi vaatamata.

— Tänaest päevast peale hakkab akadeemia vaikima, — vastas sekretär teravalt ja asus jooksvate asjade lahendamisele.

Nii algas leiutiste ajaloos kuulus „vaikimise vandenõu“. See sai alguse Pariisi Akadeemias ja haaras pikkamööda kogu maailma teaduslikud asutused.

Akadeemiad otsustasid üksmeelselt loobuda „perpetuum mobile“ projektide vastuvõtmisest ja läbivaatamisest ja nende autoritele vastamisest.

Mis on „perpetuum mobile“? Seda küsib Martõn Puškini teoses „Lavapildid rüütlite aegadest“ ja Bertold vastab:

„Perpetuum mobile on igavene liikumine. Kui leiutatakse igavene liikumine, siis ma ei näe piire inimese loomingle... kas näed, minu hea Martõn: teha kulda — on ahvatlev ülesanne, huvitav leiutis, — kuid leida perpetuum mobile!... Oo!...“

Seda „oo'd!“ kordasid võlutult leidurid mitme sajandi vältel. Leidurid unistasid igavese liikumise masinast. Imelisest seismajäämatust masinast, mis paneb igavesti liikuma iseenda ja ei vaja ei kütet ega tuult, veejõudu ega elektrivoolu. Igavesest mootorist igasugustele inimesele kasulikkudele masinatele.

Leidurid katsusid välja mõelda igavest mootorit niisama visalt ja tagajärjetult, nagu alkeemikud otsisid kullategemise saladust. See mõte ajas inimestel pead segi. Ülesanne näis kergesti lahendatavana. Masin juba keerles nende peades, seisis nende silmade ees. Näis: siruta käsi välja ja vaata, siin ongi see masin!

Kuid asjatult! Viga. Arvestusviga. Pettus...

Ja juhtus, et inimesed läksid järeleandmatust mõtlemisest hulluks. Laostusid täiesti. Läksid mööda maailma sandi-
kotiga rändama. Ja nende ees kummitus ikka tumedalt seisma-
jäämatu masin: söeta, tuuleta, veejõuta...

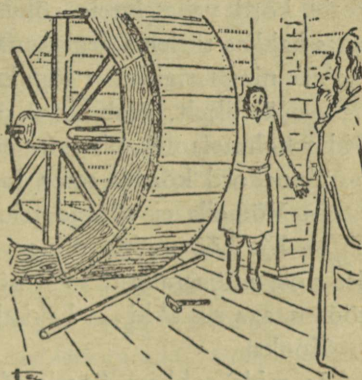
Neid leidureid oli tuhandeid. Ja ühte nendest, Aleksander
Štšeglovi, kirjeldab Saltõkov-Štšedrin „väikekodanik Prezen-
tovi“ nime all novellis „Kaasaegne idüll“.

„Prezentov oli umbes kolmekümne viie aastane, kõhn,
kahvatu, suurte unistavate silmadega ja pikkade, salkus kae-
lale-laskuvate juustega. Te-
ma talumaja oli küllalt
ruumikas, kuid terve poole
võttis sellest enda alla suur
hooratas, nii et meie selts-
kond end suure vaevaga
tuppa ära mahutas... Ra-
tas oli seest tühi, kodara-
tega. See päris mahukas
võru oli laudadest kokku
löödud õõnsa, seest tühja
kasti taoliselt. Selles õõn-
suses asetiski mehhanism,
mis oli leiduri saladus. Saladus muidugi ei olnud kõige tar-
gem, sarnanes liivaga täidetud kottidega, millede hooleks oli
jätud üksteise vastastikune tasakaalustamine. Ühe kodara
vahelt oli läbi lükatud kepp, mis hoidis ratast liikumatus
asendis. — Meie kuulsime, et teie olete igavese liikumise
seadust praktiliselt rakendanud? — alustasin mina.

— Ei tea, kuidas seda ette kanda, — vastas ta kohmetult,
— näib, justkui...

— Kas tohib vaadata?

— Halastus! Aga muidugi, olen õnnelik...



Ta viis meid ratta juurde, pärast viis ümber ratta. Tuli välja, et nii eest kui tagant — ratas.

— Tiirleb?

— Mulle näib, peaks tiirlema. Tujutseks nagu...

— Kas võib takistuse ära võtta?

Prezentov võttis kepi välja — ratas ei kõigahtunudki.

— Tujutseb! — kordas ta — vaja hoogu anda.

Ta võttis võrust kahe käega kinni, keeras mitu korda jõuliselt üles-alla, lõpuks andis hoogu ja laskis lahti, — ratas hakkas tiirlema! Ta tegi mõned tiirud kaunis kiirelt ja ühetasaselt — siiski oli kuulda, kuidas võru sees asetsevad liivakotid kord vaheseintele rõhusid, kord neilt maha langesid, ratas hakkas tiirlema aeglasemalt, ikka aeglasemalt, oli kuulda raginat ning kriginat ja lõpuks jäi ratas täiesti seisma.

— Järelikult, võtab kinni, nagu konksu taha jääb, — seletas leidur kohmetanult, pingutas end uuesti ja lõi rattale hoo sisse.

Teinekord kordus sama lugu.

— Võibolla ei võtnud teie hõõrumist arvesse?

— Ka hõõrumine oli arvesse võetud. Mis hõõrumine! See pole hõõrumisest, vaid nõnda... Mõnikord teeb lausa rõõmu, aga siis äkki... hakkab tujutsema, jonnima, ja lõpp.“

Konks!

Ja mida rohkem õpetlased läbi vaatasid igavese mootori projekte, seda sügavamalt veendusid, et igas projektis peitus kusagil mingisugune „konks“, mis tõmbas kriipsu kõigest läbi. Selgus, et igaveste mootorite projektid olid üksteisele sarnased ja sadadest projektidest ei leidunud ka kümmet isesugust süsteemi. Aastast aastasse tulevad mitmesugustes maailmakaartes leiduritele pähe ühed ja samad mõtted.

Igavese mootori leidurid tuletavad meelde oravat kinnises rattas. Nad tiirlevad ideede suletud ringis.

Ja kui Pariisi Teaduste Akadeemia kaminast tõmmata välja igapäevased kõrbenud kaaned leiutistega, siis leidub selles umbes järgmist.

Joonestused kõrbenud kaante vahelt.

Esimene projekt. Mootor ja dünamo on asetatud ühele võllile. Mootor peab dünamo käima panema, aga dünamo — andma mootori liikumapanemiseks vajalikku voolu. Nii nad hakkavad andma energiat üksteisele ja võibolla õnnestub neile külge haakida veel mõni masin, mis hakkaks tööle tasuta.

See on võrdlemisi kaval projekt, kuid ka siin on väike konks. Kuid, et aru saada, missugune, vaatame teisele lihtsamale ja rumalamale projektile.

Paak, pump ja vesiratas. Paagist väljavoolav vesi pöörab ratast, ratas paneb liikuma pumba, mis ajab vee paaki tagasi. Leidur arvab, et masin saab töötama igavesti.

Näib, et see projekt on omapärane, esimesele mitte sarnanev. Siin on vesi, kuid seal on elekter. Aga füüsikaõpikutes kõrvutatakse elektrivoolu veevooluga, elektrimootorit — vesirattaga, aga dünamot — pumbaga. Kui samuti kõrvutada meie mõlemad projektid, siis selgub, et nad on kaksikud.

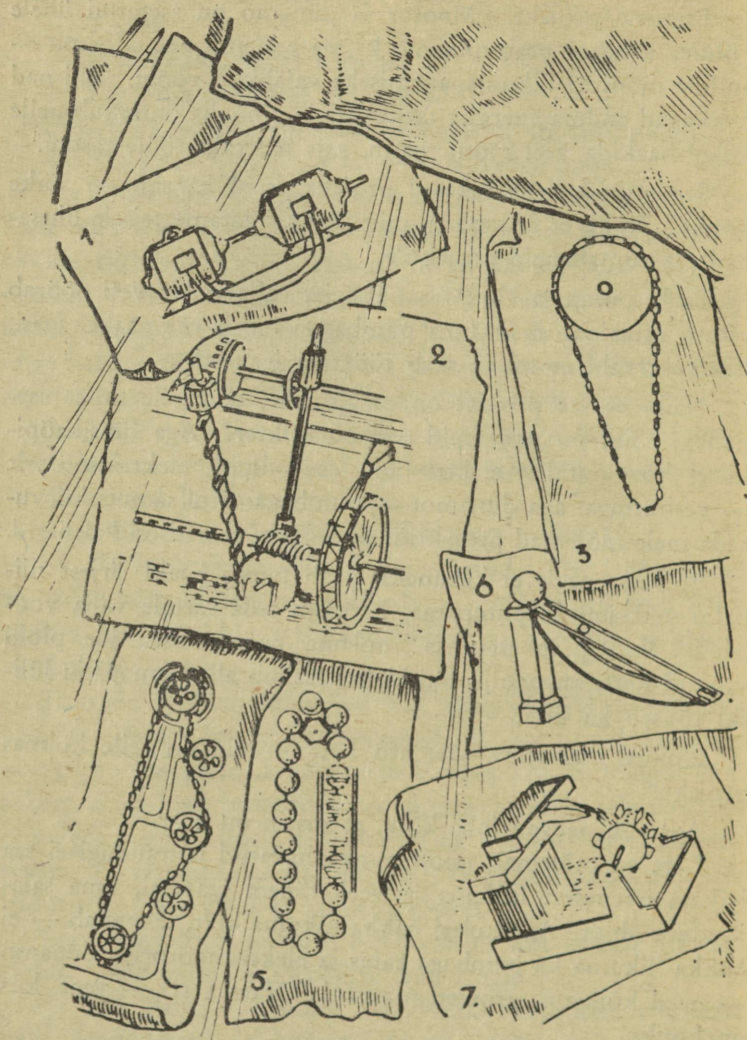
Et vesi paagis ei kahaneks, peab pump paaki järjest nüpalju vett juurde pumpama, kuipalju seda rattale välja voolab... Vesi peab masinas voolama nagu otsatu üle ploki visatud kett, samapalju lüüsisid kui laskub alla, samapalju lüüsid tõuseb ka üles.

Plokilt allarippuv lõpmatu kett — siin on teile kolmas projekt!

Aga siin näevad juba kõik, et masin on narr.

Kett on mõlemalt poolt tasakaalustatud ja muidugi ei saa hakata iseenesest liikuma ja veel vähem igavesti, ilma salajõudude abita. Aga kui ei hakka liikuma kett, tähendab — ei hakka liikuma ka pumbaga ratas ja elektrimootoriga dünamo — need kõik on sarnased masinad. Narr kett! — vaat, kus on konks.

Leidurid hakkavad ägeduses rahutult sorima enda peas



kõiksuguseid kombinatsioone, mis on vähegi väljamõeldavad ja ettekujutatavad, lootuses olla narrist ketist kavalamad.

Pakutakse neljas projekt.

Keti vasak pool jäetakse vabalt alla rippuma, parem pool lastakse veereda mööda rulle. Leidurid vaatavad joonisele ja arutlevad:

— Mööda rulle veerev ketipool on igal juhul pikem vabalt allarippuvast poolest, järelikult ka raskem. Tähendab, see hakkab terve aeg teist poolt üles kaaluma ja kett hakkab liikuma, ronides rulle pidi alla, ja ei peatu iialgi!

Vaatavad leidurid joonist ja ei pane tähelegi, et mitmesugused ketilülid keti pikemal poolel tõmbavad ketti alla-poole erisuguselt. Mõned lülid lamavad rahulikult rullidel ja üleüldse ei tõmba ketti, osa lülisid libiseb laisalt rullidelt allapoole ja tõmbab ketti ainult oma osalise raskusega. Ja kui liita kokku kõikide lülide tõmbejõud, siis selgub, et üldtõmbejõud keti pikal poolel on sama, mis lühikesel poolel. Mõlemad pooled tasakaalustavad teineteist ja kett ei liigu paigastki.

Jälle konks!

Jälle und-rööviv mure: kuidas saada kavalusega üle narrist ketist?

Ja vaat uus hiilgav, viies projekt!

Teha kett ujuvatest pallidest ja lasta üks ketipool läbi veega täidetud toru. Need pallid mis asetsevad vees, hakkavad järjekindlalt veepinnale tõusma ja tõmbavad endaga ülesse kaasa terve keti. Siin juba hakkab kett kindlasti liikuma!

Hakkab liikuma, tingimata hakkab liikuma! Kuid — vastupidi.

Kuidas ka pallid ei püüaks veepinnale välja ujuda, kuid ketti välja tõmmata nad ei suuda. Torus olev veesammas surub terve oma raskusega alumisele pallile, mis sulgeb avause, ja see surve saab ülekaalu. Veesammas lükkab alumise palli välja ja toru hakkab avausest välja sülitama palli palli järele,

kett hakkab liikuma allapoole, vastupidises suunas, kuni kõik vesi on välja surutud!

Masin, stopp!

Ka siin on konks!

Võimatu on narrist ketist kavalam olla!

Leidurid kutsuvad appi ammutamatu magnetijõu.

Meie ees on kuues vanaaegne projekt. Ilusale mälestussamba-taolisele postamendile on asetatud suur kera. See on tugevajõuline magnet. Postamendi tippu viib kaldpind. Kaldpinna jalal lamab raudkuulike. Magnet tõmbab kuulikest enda poole ja see veereb mööda kaldpinda üles. Kuid siin mängivad leidurid kuulikesele vingerpussi: löövad teele augu sisse. Ootavad, et kuulike auku kukuks ja jalale tagasi vee-reks, kus teda magnet uuesti kinni haaraks. Tekiks igavene liikumine.

Sellest kavatsusest ei tule midagi välja! Kui magnet võimust sai ja suuteline oli kuulikest kaldpinda mööda üles tõmbama, siis — võite olla rahulikud —, ei lase ta teda auku kukkuda. Ta veab kuulikese august üle, tõmbab ta enda külge ja hoiab teda nagu külgejoodetult. Ega ta olegi nii kohtlane, see magnet.

Kust otsida? Millest kinni haarata?

Võibolla taht? See taht, mis imeb laualambis katkematult petrooleumi, tõstes seda üles tule juurde. Võtta suur, voodilina suurune lambitaht, kasta see üht otsa pidi tiiki, aga teine ots visata üles vesiratta renni. Ja las see taht imeda vett ülemisse otsa, kust siis vesi renni tilkuma ja tiiki tagasi jooksmata hakkaks, pannes tee peal ratta liikuma.

Kõik on asjata! Kõik on tuluta!

Kui taht oskas tõsta vee üles renni, siis oskab ta ka seda vett kinni pidada, ja mitte tilkagi ei lase ta sellest renni. See-sama viga, mis oli eelmiseski projektis.

Konks! Konks! Kõikjal konks!

Ja tuleb välja, et juba enne seda, kui sai küpseks ja vor-

mistus Pariisi Teaduste Akadeemia kuulus „vaikimise vandenõu“, ümbritses igavese mootori leidureid teissugune kangekaelne ja umbne vandenõu — asjade vandenõu.

Inimesed töötasid aurumasinade leiutamise kallal ja nad leiutasid aurumasinat. Inimesed töötasid elektrimootorite leiutamise kallal ja nad leiutasid elektrimootori. Inimesed töötasid veemootorite leiutamise kallal ja nad leiutasid ka need. Ja inimesi abistasid selles töös ketid, magnetid ja ujuvad pallid.

Igavesi mootoreid aga leidurid ei ole leiutanud, ei leiuta, ega saagi iial leiutama.

Siin hakkasid asjad inimestele vastu. Kõik protesteerisid ja ajasid vastu: raudketi lülidest kuni magnetini ja lambitahini.

Asi seisneb selles, et inimesed, kes aurumasinad ja elektrimootorid leiutasid, uurisid looduse seadusi, arvestasid neid seadusi ja, alistudes neile seadustele, alistasid enestele looduse. Aga igavese mootori leiutajad ei jälginud looduse seadusi, ei uurinud neid seadusi, nad hoidsid peas oma üht kangekaelset ideed ja püüdsid seda teostada, mitte midagi arvestades.

Nad viskusid pimesi rünnakusse looduse vastu nagu Don Quijote ründas tuuleveskeid. Aga loodus elas, töötas, arenes oma seaduste järgi, ja ta lõi „hädaleidurid“ täie hooga raskelt vastu maad, purustas nende lootused, puhus laiali nende unistused.

Kui leidurid oleksid lähemalt vaadelnud looduse seadusi, siis oleksid nad aru saanud, et igasugused mootorid, millised on maailmas, töötavad kindlasti millegi arvel: kas koldes ärapõleva kütuse energia kulul või tuuleenergia kulul või keeva vee energia kulul; seda nõuab energia jäävuse seadus — kõikvõimas looduse seadus, mis valitseb maailma.

Kuid leidur, kes tahab ehitada masina, mille üks osa töötaks teise osa kulul, sarnaneb parun Münchhausenile, kes, vajunud ratsahobuse seljas sohu, püüdis ennast ja hobust välja tõmmata, haarates käega kinni iseenda juustest.

Igavesed masinad.

Haarame sõnast, küsime: kas on igavesed masinad meile vajalikud? Pole vaja mõistatada — on võimalus kontrollida. Tõsi küll, igavesi masinaid meil pole ega saa ka olla, kuid mõnel pool on säilinud auväärt-ealised masinad, millede vanus on sada ja enam aastaid.

Moskva Väikeses Teatris on masin eesriide ettetõmbamiseks. See masin on tublisti üle saja aasta vana, kuid töötab viimase sõjani korralikult, kuni fašistlik pomm teatri vigastas.

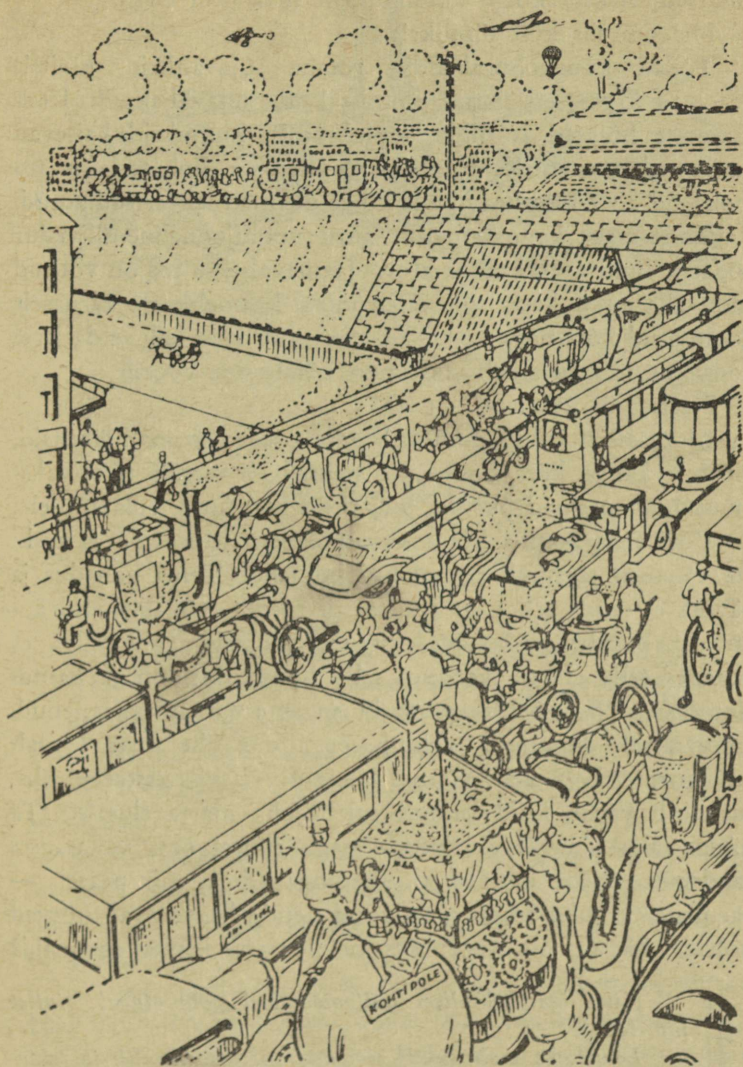
Aga vaatamata kõigele austusele masina teenete vastu ei kasutanud näitejuhid teda juba ammu. Asi seisneb selles, et masin pidas jonnakalt kinni vanaaegsest vanasõnast: „Ruttad — ajad inimesed naerma“ ja vedas eesriiet lava ette oma kõva veerand minutit.

Kaasaegse teatri tegevuse tempole oleks see aga täielikuks surmahoobiks olnud. Näitlejad ei oleks lihtsalt teadnud, mida teha laval ja kuidas olla, kuni pikatoimeline mehhanism aeglase eesriidega toime tuleb. Seepärast vältisid näitejuhid vana eesriidega töötamist ja kasutasid uut, lahtilükatavat eesriiet.

Vjazniki linnas, Ivanovo oblastis, heitis aastat viisteist tagasi mingisugune komisjon pilgu endisesse kaupmees Elizarovi vabriku vanasse korpusesse. Vaatasid töökotta ja jahmusid, nagu oleksid kohanud mammutit. Nende ees seisis Watti tüüpi aurumasin — aurumasinat vanavanavanaema. Masin oli kindlasti sada aastat vana, kuid oli tegutsemisvalmis, nagu oleks kavatsenud töötada omal kohal veel sada aastat.

Masin saadeti muidugi muuseumi ja mitte ainult kui tehnikaimeloom. Masin võttis enda alla hoone, mis mõõtudelt oli päris paras provintsi elektrijaam, ise aga oma võimsuselt polnud tugevam automootorist.

Kujutage nüüd ette, et kõik masinad on surematud. Et masinad ei kuluks ära, ei puruneks, nagu vananevad ja surevad



inimesed, vaid kõik masinad, mis selles maailmas on kunagi ehitatud, elaksid kõige rahulikumalt maa peal edasi.

Mis siin siis küll sünniks!

Tõllad kuuehoburakendis, rooma sõjavankrid, käsitsiveetavad ürgaegsed saanid ummistaksid linnaväljakuid. Kesk kutsarite hõikeid ja piitsade plaksumisi kiunuksid haisevad autokesed, sarnanedes tõldadele, mille eest hobused on ära jooksnud, uriseksid haavunult kõige uuemad lakeeritud autod. Raudteel ajaks kannatamatult auru voolujooneline üliveedur oodates, kuni avatakse semafor. Jaamavahelise tee on võtnud enda alla pika katla alt väljaroniva kaamelikaela sarnaselt koolutatud korstnaga vedurike. See veab väärikalt enda järel koosseisu, mis sarnaneb voorimeeste kalesside voorile.

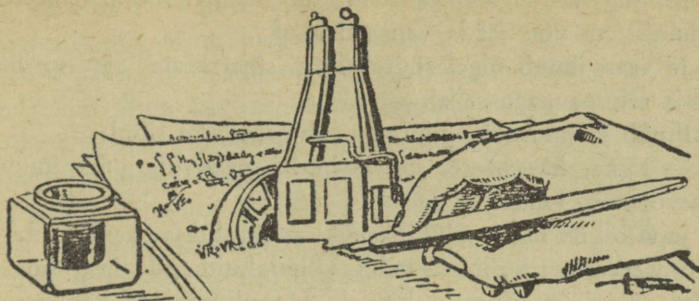
Naera või nuta!

Kindlasti ei salliks inimesed säärast segadust, nad läheksid, vihaselt kange käes hoides, ja peksaksid vanad, tüütavaks muutunud masinad puruks, saadaksid nad ümbersulatamisele.

Võib teha masina kõige vastupidavamast terasest ja siiski see vananeb ja sureb rutem kui inimene. Tema vanadus ja häving ei seisne selles, et rooste sõi metalli või liigendid ära kulusid, et ühenduskohad logisema hakkasid, vaid selles, et vananes selle ehitus, vananes selle konstruktsioon ja kaotas elumõtte. Nagu öeldakse, masin on „moraalselt“ vananenud, „moraalselt“ kulunud. Juhtub, et ainult ühe aasta lendab lahingulennuk ja oleks võinud lennata veel viis aastat — ehitus peab vastu, kuid lennuk tuleb juba matta elusalt. Ta näeks välja tänapäeva lahingus nagu rüütel oma vanaaegses raudrüüs. Need on rasked, ebamugavad ja, mis peaasi, — vaenlane on juba ammu avastanud nende haavatavad nõrgad kohad. Nii siis otsustage: kas meie vajame igavesi masinaid?

|| Mitte igal tehnilisel väljamõeldisel pole õigust leiutise nimele.

|| Leiutiseks saab ainult see, mis on uus, kasulik ja tehniliselt teostatav.



Neljas peatükk.

Otsesed leiutised.

Lohe võitja.

Loendamatud on teed, millistel leiutised saabuvad.

Kuskil Mark Twaini teostes ma lugesin huvitava muinasjutu. Mingisuguse kuninga maale asus elama tuldsülitav lohe. Lohe elas nii, nagu see on ette nähtud muinasjutulisele lohele. Ööseti roomas ta koopast välja, õgis elanikke, rüüstas linnu ja külasid.

Ka kuningas käitus nii, nagu see on ette nähtud muinasjutulisele kuningale. Ta kuulutas välja rahvusvahelise võistluse, lubades sellele vaprale mehele, kes lohe ära tapab, oma tütre käe.

Kõigist maailmakaartest sõitis kokku raudrüüdes rüütleid. Nad söötsid lohe urkasse, hoides ettekallutatult käes piike, ja kadusid koopasse igaveseks. Lohe ei väsinud kõvasse raudkoorde rõivastatud rüütlite närimisest.

Kuningatar jälgis meeleheitlikult nii paljude peigmeeste kadumist, ta võis jääda vanatüdrukaks.

Ja vaat, ilmub nigel rüütel ühegi sõjariistata, näpitsprillides ja reisupaunaga seljal.

Ilmub ja pudistab, pilutades lühinägelikke silmi:

— Mina, kas näete, sooviksin ka proovida oma jõudu kahevõitluses lohega.

Ja ta oli nii nigel ja lühinägelik, et rüütlid ja daamid kihistasid naerda, aga kuningas kehtas õlgu, kuid andis siiski nõusoleku. Kuningas sõna on kindel. Hoovkondlased kogunesid kokku veidriku surma pealt vaatama. Aga veidrik võtab kotist tuletõrjajakiivri ja tulekustutaja ning läheb julgel sammul koopa juurde.

Lohe hakkas möirgama, pistis pea välja ja purskas lõugade vahelt tuld.

Aga rüütel lõi tulekustutajaga kiiresti vastu maad.



Vahutav juga paiskus tulisesse kõrri. Lohe hakkas suitsema ja kärvas. Tehti siis selle rõõmu puhul pidu pilvini. Kuningas kahmas kangelasel käe alt kinni, tiris ta laua juurde.

Hakati pärima, kuidas ta lohest jagu sai.

— Armulised härrad ja proudad, — algas rüütel, õpetlikult

sõrme tõstes, — mina lähenesin esimesena sellele probleemile teaduslikult. Minu austatud kolleegid ja eelkäijad sööstsid pimesi koletisele vastu, enne läbi arutamata, millega neil tegemist on. Mina aga tegin enne laboratoorse katse. Tuli ehitada erilaadne inkubaator ja laboratooriumis välja hautada lohe munadest väikesed lohepojad. Uurides hoolikalt nende käitumist, õnnestus mul selgusele jõuda, et lohede elujõud on tuli ja kui see kustutada, siis lohe hävib. Nüüd jäi mulle ainult tulekustutaja seinalt maha võtta... ja vaat — lohe on teie jalge ees.

Ma ei mäleta enam, kuidas lõppes muinasjutt, kas rüütel abiellus kuningatariga või mitte.

See meid ei huvitagi.

Tähtis on teine asi. Meie rüütel on leidur. Ta ju leiutas sõjariista lohede vastu.

Siin kirjeldas Mark Twain naljatlevalt üht neist teedest, millist mööda jõuab leidur leiutiseni. Ülesande lahendamise tee on — peas. Leidur püstitab ülesande, teeb laboratoorseid katseid ja jõuab järk-järgult, samm-sammult, pikkamööda, kuid kindlalt õige lahenduseni.

Erepunane tõrvast.

Täpselt samuti tehti möödunud sajandi keskpaigas tähtis keemiline leiutis: erepunase värvi — alisariini kunstlikul teel valmistamine.

Enne seda leiti alisariini ainult valmis kujul — põllutaime krapa (punavärviku) juurtes.

Noil aegadel oli keemia nõrgalt arenenud. Mõni arvas, et looduses leiduvate loomulikkude ainete kunstlik tootmine ei seisa üldse inimese võimuses.

— Ja ärge püüdkegi! — sosistasid mõned, tehes saladuslikku nägu.

— Looduses on niisuguseid asju, mida inimene ei suuda iialgi ära õppida.

Ja paljud lasksid käed rüppe.

Aga värvalitele ei läinud mingisugused saladused korda. Nad vajasisid kangaste värvimiseks värvi. Nad nõudsid alisariini üksteise võidu ja kruvisid nõudmise niivõrd suureks, et krapitaimi ei jätkunud.

Värv tõusis hinnas kohutavalt ja keemikud hakkasid üritama alisariini saamist kunstlikul teel.

Paljud murdsid siin oma piigid ja sattusid ikka lahendamatuile tehnilistele raskustele.

Lõpuks saavutasid leidurid oma tahte: said alisariini kivi-söetõrvast.

Erepunane tõrvast! Kuidas see võis pähe tulla?

Kuidas nad jõudsid krapitaimekese juurte juurest musta kivi-söetõrva juurde?

Ei saa ju oletada, et oleks koostatud tähestiku järjekorras kõikide ja igasuguste asjade nimekiri ja hakatud nendega katsetama üksteise järele tähestiku järjekorras:

alabaster	banaan	dattel
arbuus	basalt	denaturaat
asbest	batist	diafragma
aspiriin	broom	dünamiit.

On võimatu uskuda, et leidur oleks säärasel teel sattunud temale vajaliku lõppmaterjalini.

Sest ainult keemilisi aineid tuntakse praegu üle poole miljoni.

Selles seisnebki edu saladus, et leidurid ei hakanud pimedalt tõuklema ühest äärest teise. Nad püüdsid leida kõige otsema tee.

Leidurid tundsid mitte ainult keemiat, vaid austasid ka matemaatikat.

Leidurid arutlesid nõnda, nagu lahendatakse geomeetrilist ülesannet.

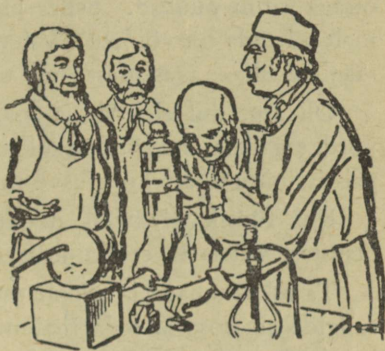
Oletame, et ülesanne on lahendatud — alisariin on saadud.

Võtame krapijuurtest valmis alisariini ja uurime järele, missugused keemilised reaktsioonid annaksid uuesti alisariini, kui neid võtta vastupidi-ses järjekorras.

Ütleme, oksüdeerimis- ja redutseerimis-reaktsioon.

Tsingitolmu abil õnnestus redutseerida alisariin.

Õnnestus hästi. Saavutati hästituntud aine antratseen.



Kuidas antratseeni saada, oli keemikutel teada. Seda saab lihtsalt kivisöetõrvast.

Tublisti laboratooriumides jännates, õppisid keemikud antratseeni hapendama ja hakkasid peagi vabrikuis alisariini valmistama.

Värvalid said odava värvi.

Inimesed tegid kunstlikul teel ainult looduses leiduva loomuliku liitaine. Nad veendusid veelkordselt selles, et ei ole maailmas inimesele lahendamatu saladusi, ja hakkasid veel kindlamini uskuma oma piiritusse jõusse.

Arukas sulg.

Aga juhtub, et jõutakse ka ilma katseteta, puht-matemaatilisel teel leiutisteni.

Uudishimulikud piiravad leiduri ja tema imetegeva masina

ümber, on vaimustatud ja küsivad: „Kuidas jõudsite teie mõtlemisega nii kaugale? Küll olete teie tark!“

— See ei ole mina, — naeratab leidur, — mul on arukas sulg!

Ja tõsi, ajaloos on avastusi ja leiutisi, mis on justkui suleotsaga kinni püütud. Selles lihtsas raamatus neid põhjalikumalt seletada on võimatu. Vihjena sellele, kuidas neid tehakse, räägime ühest avastusest, mis tehti matemaatika abil.

Oli aeg, mil elektri- ja magnetituningide mäng paistis nii võrd segasena, niivõrd tujukana, et nende tujude tabamine paistis inimese ettekujutusvõimele üle jõu käivana.

Kui füüsik Maxwell nende mängu saladustesse tungida otsustas, võttis ta ettekujutusvõimele matemaatika appi.

Ta oskas tabada ja endale ette kujutada elektri- ja magnetituningide algseose ja seda matemaatiliste võrrandite keelde üle kanda.

Peale seda oli võimalik anda ettekujutusvõimele mõneks ajaks puhkust.

Olles sulgenud nähtuse matemaatilistesse arvestustesse, Maxwell nagu enam selle nähtuse üle ei mõelnudki. Ta kirjutas valemi valemi järele, tundes muret ainult selle üle, et mitte eksida matemaatikas. Paistis, et ta on end tõelikkusest täiesti lahti kiskunud ja ei näe midagi muud kui ainult oma sule otsa.

On täis kirjutatud terve virn paberilehti, lõpetatud kogukas töö.

Maxwell paneb sule kõrvale ja analüüsib lõppjäreltusi. Ta taotleb tõlkida uuesti tõelikkuse keelde kõik, mis on kirjutatud ta sulega.

Tulemused on tähendusrikkad.

Arukas sulg, mis startis elektrituningide võitluse võrrandite juurest, ei kaldunud sammugi kõrvale teest, mis oli piiritletud matemaatika poolt, jõudis iseloomulike võrrandite juurde, millistega füüsika tähistab laineid.

Maxwell pingutas uuesti tervet oma ettekujutust, katsudes endale ette kujutada füüsikalisi nähtusi, mida võiks väljendada elektri-maailmas nii ebaharilikkude võrranditega.

Ja ettekujutus joonistab erakordse pildi. Juhtmes tekkiva vooluga kindlasti seotud elektri- ja magnetitugjooned tõmbavad end lahti, vastupidi õpikutele ja traktaatidele, — tõmbavad end lahti ja lendavad laienedes maailma-ruumi, laienedes nagu lainete veerõngad veel. Seda, mitte kellegi poolt ennenähtud protsessi võivad endas kujutada ainult võrrandid.

Elektrilained? Neid pole looduses.

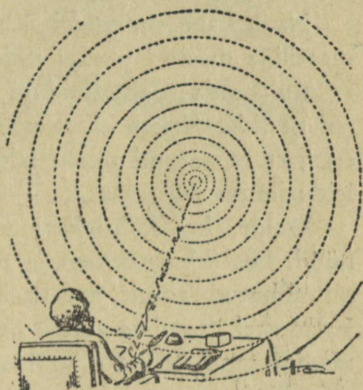
Maxwell kontrollib sa-
jandat korda oma võrran-
deid, ja ikka selgemaks muutub pilt. Siin on märk „c“ — see on lainete kiirus. Ja ei ole raske tõestada, et see on võrdne valguse kiirusega.

Valemite tulbad seisavad vankumatult, nagu monoliitsed kivist kolonnid, ühegi prao ja rikketa. Matemaatika selge keel summutab ettekujutuse ähmase protesti.

Maxwell kirjutab artikli ja annab selle teadlastele otsustamiseks: kui see on õige, mida ma aluseks võtsin, siis vaat, mis on meil oodata, vahepealsete arutluste käigus ma ei kahtle. Kes pole nõus, lükaku ümber!

Kuid parem ärge tegelge ümberlökkamistega. Tehke katseid. Otsige elektrilaineid. Need on olemas. Need on meie ümber. Otsige ja leiate!

Möödub ligi kakskümmend aastat ja õpetlased, tehes katseid, avastavadki looduses elektromagnetilised lained, ja seitse aastat veel hiljem rakendab neid leidur Popov.



Ettekuulutus läheb imeväärsest täide, just nagu matemaatiliste märkide sidekiri paberil — see on nõidusliku lausumise salakiri, millele alistub loodus.

Ja katsugu loodus märkidele mitte alistuda, kui matemaatilised seadused on kõige karmimad, kõige järelandmatumad looduse enda seadused.

Nagu kang suurendab lihaste jõudu, suurendab ka matemaatiline meetod peaaegu jõudu.

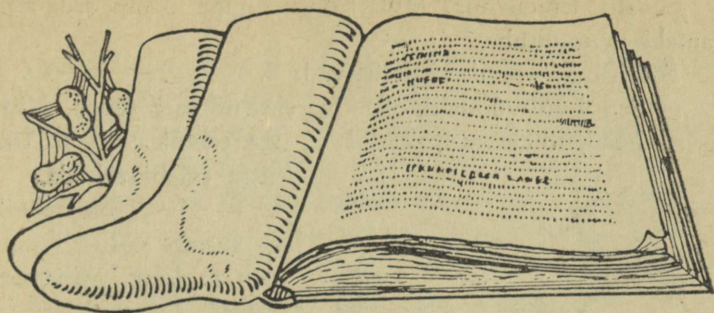
Kuid seda peab muidugi oskama rakendada, kontrollides ennast ikka järjest katsetega, kontrollides ennast ettekujutusega, et mitte end täiesti lahti kiskuda tõelikkusest. Osavale leidurile on matemaatika — teine pea.

Muide, kes kahtlekski nüüd matemaatika võimsuses — nüüd, kus ikka rohkem ja rohkem ilmub masinaid, millised on ehitatud ainult arvestuste alusel, ainult matemaatilistel järeldustel, ja mitte ainult nähtamatuid laineid eetrisse saatev raadiojaam, vaid ka õliga äramääritud kärsast ja haisust hõõguv diisel, — need kõik on leiutised, sünnitatud matemaatikaga, aruka sule saavutused.

Tuli ette, et leidurid püstitasid endile ülesande ja jõudsid selle lahendusele samm-sammult, katsete ja matemaatiliste arutluste abil.

Matemaatiline rada on õige rada. Seda pole kerge leida, kuid sellelt on raske kõrvale kalduda.

Armastage, õppige, tundke matemaatikat — see on üks teedest, millist mööda jõutakse leiutiseni.



Viies peatükk.

Juhuslikud leiutised.

Suurepärane tera.

Räägitakse, et leiutada saab ainult sel alal, millel tegutsetakse.

Ja tõesti — kas võib hambaarstile tulla pähe üksikasi allveelaeva jaoks? Ta on võibolla terve oma eluaja ammuliaetud suude keskel mööda saatnud ja pole allveelaeva silmaga näinudki.

Teine asi, kui see arst satuks mereväkke, läheks merele. Kuid siis ta poleks arst, vaid lihtsalt allveelaevlane.

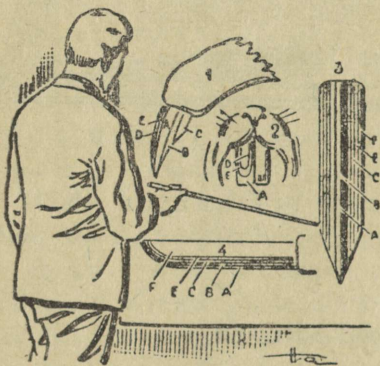
Aga kui ta ravib hambaid, ta oleks võinud välja mõelda omal alal mingi plommi, kuid mitte mingil viisil üksikasja allveelaevale.

Kuid kui heita pilku leiutiste ajalukku, siis näib, nagu räägiks siin palju sellele vastu; on palju leidureid, kes on saanud kuulsaks mitte omal erialal.

Inimene leiutas noa. Mida rohkem nuga lõikab, seda teravamaks ta muutub.

Tööriistade valmistajad ütlevad:

— See ei või võimalik olla. Iga riist nürineb tööga. Nürinevad noad, lõiketerad, peitlid... Iga tehnik teab, et tööriista tuleb teritada.



— Ma ei ole tehnik, — vastab leidur, — ma olen zooloog. Mina tean teisiti. Loomad ei tee muud, kui närivad, närivad, närivad... Kuid pange tähele, kõigil närijatel, noortel ja vanadel, on ühesugused teravad hambad. Ja kiskjad ei vii oma hambaid teritaja juurde...

Asi seisneb selles, et närija hammas koosneb mitmesuguse kõvadusega kihtidest. Kõvem kiht asub keskel ja on ümberingi kaetud pehmemate kihtidega. Välised, pehmemad kihid kuluvad kiiremini ära, kuid kõvem südamik ulatub kogu aja üle nende nagu mäetipp ja hammas jääb teravaks.

Samuti on ehitatud minu igavesti terav nuga. See koosneb mitmesuguse kõvadusega terase kõige õhematest lehtedest ja sarnaneb lehttaignapirukaga. Keskel on kõige kõvem teras, külgedel on pehmemad lehed.

Kui noaga lõigatakse, jääb see ikka teravaks, sest et kihid kuluvad ebahetlaselt. Teda võib nüristada ainult rooste.

Nõnda leiutas vene zooloog Ignatov tera, mis sarnaneb muinasjutulise mõõgaga, mis nürineb ainult tupes seistes.

Kuidas raamat kokku vanutati.

Paberi leiutamisest jutustatakse üht vana lugu. Paber olivat XI sajandil ühes Itaalia kloostris leiutatud.

Üks mürgeldaja munk lukustati karistuseks kloostri kongi — las ta istub, mõtleb järele, võtab aru pähe.

Kuid munk ei tahtnud istuda luku taga. Ta leidis, et kannatab ülekohtuselt. Ta peksis, kõiki kirudes, jalgadega vastu ust.

Kuid keegi ei vastanud.

Jõuetus vihas rebis munk enda seljas oleva särgi katki. Ta kiskus selle hammastega tükkideks. Hambaid kiristades näris ta seda, sülitades raevunult äranäritud riidetompe lauale.

Pikkamööda jahtus viha.

Nüüd märkas munk, et on teinud kurja. Kuhi läbimäletatud riidet oli laual.

Ta riisus selle pihku ja virutas täiest jõust vastu kahhelahju. Ja jõuetuks jäädes keeras enda magama.

Hommikul oli uks endiselt lukustatud. Oli igav. Munk lonkis tegevust otsides mööda kongi.

Akki märkas ta ahjul mingit halli muhku. Ta kiskus selle ära ja leidis, et see pool, mis oli kleepunud ahjukahlite külge, oli sile kui pärgament.

Kongis oli tinti ja sulge, ja mõne minuti pärast joonistas munk keelt hammaste vahel hoides virgalt suuri tähti.

Säärasel kombel, nagu seda jutustavad itaalia paberitöölised, olevat mürakaru-munk avastanud paberivalmistamise saladuse.

Mitte eriti tõenäoline lugu.

Kui seda uskuda, siis oleks esimene paberivabrik võibolla umbes järgmiselt ettekujutatav. Istuvad inimesed, närivad särke ja sülitavad lakke. Ja aegajalt kisuvad laest alla paberist tapeete.

Imestamisväärselt totter lugu.

Ja siiski seda usuti. Ja kirjutati ühest raamatust teise. Alles kaheksasada aastat hiljem, möödunud sajandi lõpul, uuriti välja, kuidas on leiutatud paber.

Paber leiutati mitte XI sajandil, vaid palju varem, võib-olla I sajandil, ja mitte itaallased ei leiutanud teda, vaid Kesk-Aasia rahvad.

Kesk-Aasia rändrahvad olid silmapaistvad vildivanutamismeistrid.

Kuidas neil seda ka mitte olla! Lina nad ei külvanud, puuvilla ei kasvatanud, siidiusse ei aretanud.

Kuid selle eest oli neil kaameli- ja lambavilla, — kas või upu sellesse. Nad vanutasid villast vilti, ja vildist tegid nad kõike: riideid, telke, kibitkade katteid. Rändrahvaste juures on vilt kõige tähtsam materjal.

Raamatud tulid Kesk-Aasiasse Hiinast. Rändrahvad keerusid neid käes, kiitsid ilusat hiina tööd.

Suurepärase töö! Raamatud olid kirjutatud kahvatule krigisevale siidile. Siid oli kaetud painduva särava lakikilega, lakil värvilise tušiga kirjamärgid.

Khaan kutsub välja oma meistrid ja teeb neile peapesu:

— Muud teie ei oska, kui vanutada vilti. Vaadake, mida teevad hiinlased... kui tore!

— Ara vihastu, khaanlik hülgus, — kummardavad meistrid. — Ole kindel — teeme mitte halvema.

— Ah, mis nüüd teie! Olge vait... Teie ei suuda ju niisugust riietki valmis kududa!...

Meistrid ei hakanud khaaniga vaidlema.

Neil oli peas oma plaan: teha raamat oma moodi, ise-moodi.

„Tõsi, — mõtlevad, — säärast riiet meie küll valmis ei koo, kuid ega meie päris kätetu rahvas ka ei ole. Vilti oskame suurepäraselt vanutada ja selles asjas ei suuda keegi meid üle trumbata.

Teeme raamatu vildist.

Ainult kuidas vanutada kõige õhem, hele ja tugev vilt, vilt nagu siidriie?

Kaamelivill siia küll ei kõlba — on jäme.“

Otsustasid esialgu kasutada samuti siidi.

Korjasid kokku siidriide tükke ja hakkasid neid peeneks tampima, kivide vahel puruks hõõruma. Sugesisid nad imepeeneks kiududeks.

Ja pärast kõik vette.

Peened kiukesed ujusid veepinnale ja vanusid nagu võilille ebemekesed unises suvises tiigis.

Nad ujusid veepinnal nagu valge kile. See kile oli tulevaseks raamatu leheks. Seda oli vaja vee pealt maha võtta, nagu supilt vahtu võetakse, mingisuguse vahukulbiga. Vahukulbi asemele võeti tihe sõel.

Vesi nõrgus sõelast välja ja põhja laskus kiht peenimat heiet. See kuivatati ja kisti kerge vaevaga sõelapõhjast ära. Saadi õhuke ja tugev leht: peened kiud olid tugevasti kokku kleepunud ning läbi põimunud. See oli esimene leht paberit.

Paberist tehti raamat ja sellele kirjutati rotikarvadest tehtud pintsliga.

On teadmata, kas khaanile raamat meeldis. Võib olla, et ka mitte. Võibolla jäi ta oma arvamuse juurde, et hiinlaste oma on parem.

Rändrahvad olid täiesti kirjaoskamatud, raamatud ja paber neile muret ei valmistanud.

Kuid hiinlastele meeldis paberist raamat väga. Hiinlased taipasid silmapilkselt, kui tähtis tegur on paber. Paberi valmistamine oli siidriide valmistamisest palju lihtsam ja odavam. Hiinlased kirjutasid palju raamatuid ja paber oli neile hädavajalik.

Peatselt oli keegi hiinlastest kalavõrgu suures uhmis peeneks hõõrunud, ja sellest tehti paberit.

Sai veelgi odavam.

Kuid aastal 105 kandis hiinlane Tšai-Lun keiser Yan-Kingile ette, et ta on leiutanud paberivalmistamise meetodi lina-kiudest, takkudest, niinekoorest, noorest bambusest, kaltsudest, õlgedest, rohost.

Keiser oli väga rahul ja Tšai-Lun sai kuulsaks.

Mitte mürgeldaja-munga poolt ja mitte paugupealt ei mõeldud välja paberivalmistamine.

Vildivanutajad said raamatuid, silmitsesid neid kõrvalt ja hakkasid paberit oma moodi valmistama, rakendades sellele terve oma kõrge kunsti.

Kõikvõimas vurr.

Rändrahvad leiutasid paberi seetõttu, et oskasid näha ühiseid jooni vildi ja raamatulehe vahel.

On suur väärtus osata näha ühiseid jooni, osata eraldada ühist tuuma tähtsusetute üksikasjade metsa tagant.

Just nimelt tuuma ja mitte nii: valiti paari kaupa lehm ja tugitool, sirkel ja kana, klaver ja fotoaparaadi statiiv, korjati välja ja oldi pisarateni õnnelik — leiti ühiseid jooni.

Üks on siin samane: jalgade arv. Lehm ja tugitoolil — neli, sirkilil ja kanal — kaks, statiivil ja klaveril — kolm. Kuid need üksikasjad ei huvita kedagi!

Oskust näha ühiseid jooni õpetab inimestele teadus, teooria. Jutustatakse, et Sotsialistliku Töö Kangelane Špitelnõi sattus oma üli-kuulipilduja ideele, lehitsedes astro-noomia raamatut. Kesk temale võõraid võrrandeid, mis kujutasid taevakehade liikumist, nägi ta imekombel tuttavat valemit vee liikumise kohta hüdraulilises turbiinis. Ta ei uskunud ennast, ta süvenes teksti ja taipas, et see on võrrand liikumise kohta spiraalses udukogus.

Turbiini eraldas kuristik koletuslikust tähtede pilvest, mis on suuteline neelama tuhanded päikesemaailmad, kuid valemid olid ühte nägu.

Valemid olid liikumisseadused, matemaatiliste märkidega üles tähendatud, ja neist peegeldus see ühine joon, mis on omane liikumistele mööda tervet lõpmatut maailmalaotust. Ühine seadus juhib veekeerist ja taeva põhjatusse sügavikku äraeksinud udukogu.

Špitalnõi võttis pliitsi ja tuletas selle seaduse. Tuletas progresseeruva tiirleva liikumise ühise valemi looduses.

Ilmnes, et sellele samale valemile oleks võimalik allutada ka temal mõttes oleva kuulipilduja mehhanismi liikumise. Ja siis oleks saavutatud ennenägematu laskekiirusega sõjariist.

Špitalnõi teostas oma mõtte ja tema arvestused osutusid õigeiks. Taeva mehhaanika kehastus kuulipilduja mehhaanikas.

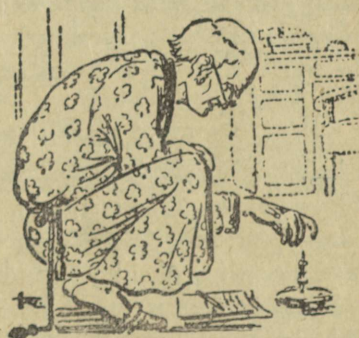
Teooria teadmine, looduse üldseaduste tundmine aitavad leidurit igal sammul.

Inimesed ei tea sageli isegi, missugune võimsus peitub tagasihoidlikes matemaatilistes võrrandites, ja ei kujuta endale ette, missuguste praktiliste tulemusteni need võivad viia.

Möödunud sajandil olid mitmed suured õpetlased vurriteooriast huvitatud. Kükitades terveid päevi, lasksid nad vurre joosta: vaatlesid, mõõtsid, kaalutlesid, arvestasid. Mõtlesid ainult vurrile, rääkisid ainult vurrist.

— Sureme siia paika, kuid vurri saladuse avastame ikkagi lõppude-lõpuks! Miks lebab liikumatu vurr loiult põrandal, kuid keerlemise hoos muutub justkui elavaks. Justkui tungiks teravikuga põrandasse ja seisab sel kombel teraval otsal, jonnakas ja kõikumatu? Missugused jõud siin tegutsevad?

Kolleegid manitsesid neid:



— Kas teil pole häbi säärase mõttetusega tegelda. Kellel on seda vaja? Töötaksite välja laeva või mõne teise kasuliku asja teooria. Kuid vurr. Mänguasi! Sama hea, kui teeksite tühja tööd!

Kuid teadlased jõudsid siiski vurri saladuse lahenduseni. Uurisid välja selles tegutsevad jõud ja kirjutasid sellest terve kuhja teaduslikke artikleid, mis koosnesid täielikult matemaatilistest võrranditest.

Igäiks, kes näeks, imestuks: niipalju matemaatikat ja kõik vurrist!

— On välja töötatud vurri üldteooria, — seletavad teadlased. — On kindlaks määratud ja matemaatilises keeles üles kirjutatud seadused kõikidele vurridele, mis on olemas ja mis võivad ilmuda tulevikus.

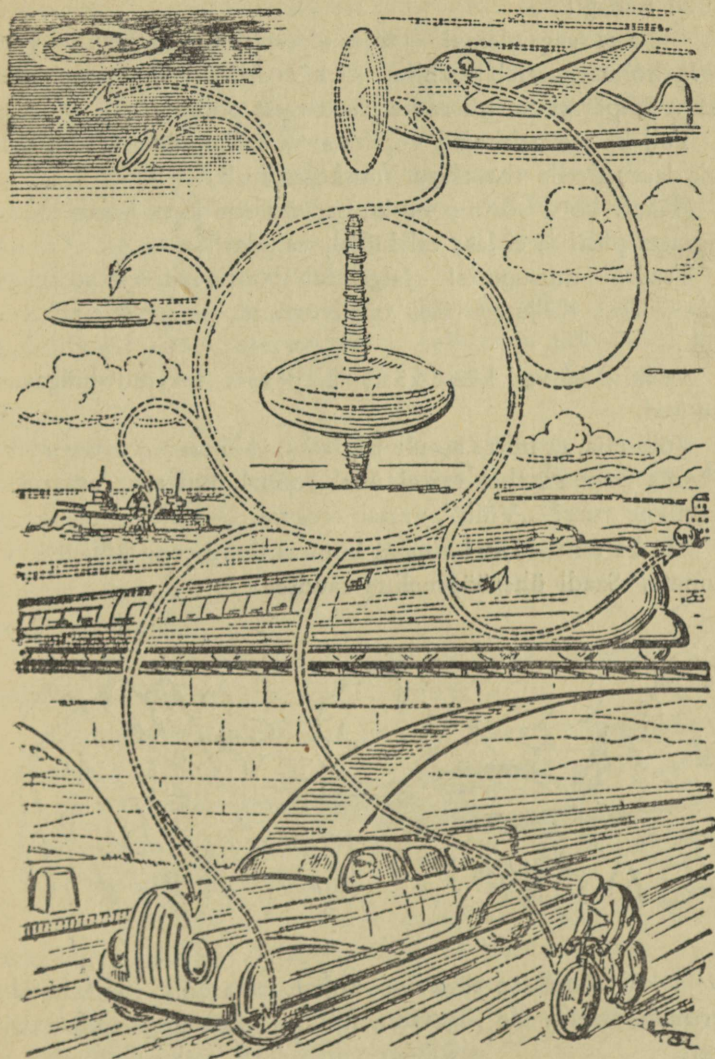
Alguses ei suutnud tehnikud selles teoorias orienteeruda. Kuid suurtükiväelased avastaid, et pikaks-venitatud mürsk lendab kahurist kaks korda kaugemale kui ümmargune kuul. On ainult üks häda, — mürsk teeb õhus kukerpalle. Kuidas teha nii, et ta lendaks kogu aeg, nina ees, ja ei teeks kukerpalle?

Tehti nii: mürsk keerati üles nagu vurr ja siis ta enam ei kaldunud teelt kõrvale. Surmatoovad mürsud lendasid kõik nagu üks, täpselt märki. Ja muidugi hakkasid kahurväelased vurriteooria vastu äärmist huvi tundma. Nad tõid päevavalgele kogukaid võrrandeid.

Kuid siis juhtus merel mõistatuslik lugu. Insenerid ehitasid ülikiiirelt-liikuva sõjalaeva. Seadsid väiksele laevukesele üles auruturbiini. Tormakalt, vaevalt vett puudutades, lendas laev.

Hakkas tüürimees laeva pöörama — laev ei kuula rooli. Keeravad rooliratast siia ja sinna — laev ei kuula sõna ja muud midagi!

Ehitaja seisab ruhvil, punane juuste juurteni. Häbi! Pahandus!



Rool chitati ümber — kõik asjata. Just kui taga polekski rooli, vaid koerasaba. Pole võimalik juhtida ja muud midagi!

— Ja ei saagi olema! — ütles üks vilunud insener. — Teie laeva kõhus keerleb turbiin, — kõrvalekaldumatu jonnakas vurr. Seepärast on nii raske laeva teelt pöörata!

Tuli ka laevaehitajail vurriteooria kallal tööle asuda, chitada laevad selle teooriaga kooskõlastatult.

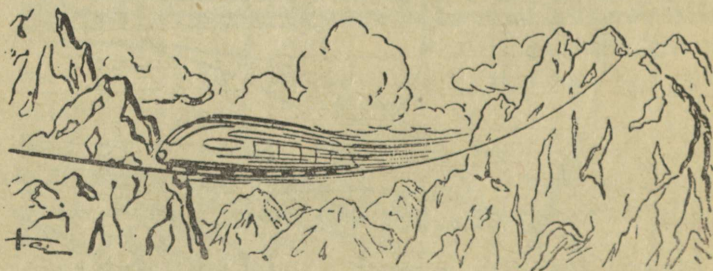
Hakati kord uurima küsimust: milline jõud hoiab sõitva jalgratta püsti ja ei lase tal küljeli vajuda?

Teadagi missugune! Jalgrattal pöörlevad rattad nagu kaks vurri. Kirjutage üles vurrivõrrand, — see seletab teile kõik.

Artiklid käivad käest kätte ja peades tekivad hiilgavad leiutised.

Võib olla, et mitte ainult jalgratta, vaid terve vaguni võiks liikuma panna kahel rattal ühel roopal, kui sisse ära peita massiivne vurr? „Võib“, vastab teooria.

Nii ka tehti. Ühel roopal kihutas terve rong küljeli kukkumata. Saadi üherööpmeline raudtee.



Ja kui tõmmata sügaviku kohale terasköis, siis kihutaks kartmatu vagun üle sügaviku, hõljudes tasa nagu köietantsijatar.

Räägitakse, et magnetiosuti näitab alati täpselt põhja. Tegelikult ei ole see nõnda. Küsige seda ükskõik missuguselt kaptenilt ja ta seletab teile, et magnetiosuti jalutab laeva liikumise ajal edasi-tagasi, kaldudes kõrvale. Teda juhivad kõrvale maa-alused raulademed, teda panevad võnkuma magnetitormid, mis lendavad üle maa. Ja meremees sageli ei saa usaldada ainult kompassi.

Siin tuleb jällegi appi vurri imeväärne omadus, tuntud meile teooriast. Hoorattad, propellerid, kõik vurrid, milliseid ka ei leiduks maailmas, tungivad kas või oma nahast välja, et end seada põhjanaela suunda.

Kui teha täpne, pöörlev vurr ja anda sellele vabadus, siis hakkab see end vahetpidamatult kallutama põhjanaela suunas ja ei muuda oma suunda, kuidas ka laev ennast ei pööraks.

Suurtel laevadel keerlevad väsimatult vurrid, ergutatuna elektrist. Need on güroskoopkompassid — haruldaselt tarkavalad seadeldised.

Kui hakati projekteerima güroskoopkompassse, tuli valemist puudu. Tuli teooriat edasi nihutada, tuletada puuduvad võrrandid.

Hiljuti tegid insenerid suure töö. Nad leiutasid autopiloodi — masina, mis juhib lennukit ise.

Lendur võib nüüd lennul puhata. Tal on teine lendur — terasmasin südame ja närvideta, väsimust tundmatu. Jõude ajal võib ta sellele usaldada juhtimise.

Mis masin see on? — Vurr.

Vurrid juhivad lennukeid.

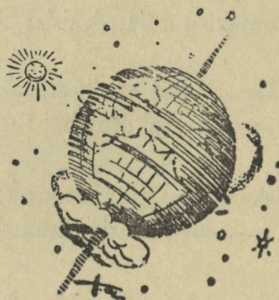
Laboratooriumide vaikuses püüavad teadlased tungida magneti saladusse. Ja sealt kostuvad kõrvu sõnad: „vurr, vurr, vurr...“ Tuhanded insenerid uurivad praegu nii paljusid leiutisi sünnitanud vurriteooriat ja annavad nõu seda uurida ka teistele, isegi astronoomidele.

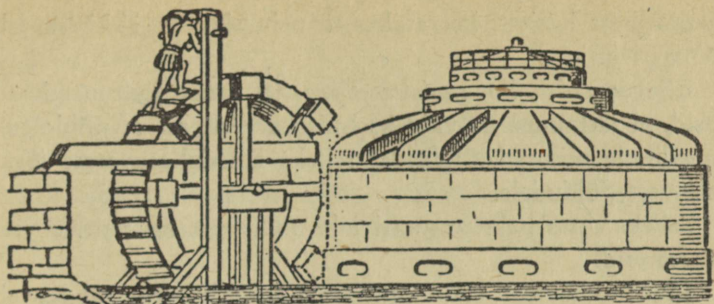
Kuid astronoomid ise on selle ammu läbi uurinud. Sest terve meie maa — see on suur vurr.

Mõnikord on juhuslikke leiutisi, leiutisi teaduse ja tehnika naaberharudes. Tähendab, peab õppima vaatama laialt ümberringi, tundma mitte ainult enda tööd, vaid olema mitmekülgselt haritud.

Leidur peab oskama näha ühiseid jooni. Peab oskama haarata mitmesuguste pealtnäha erinevate asjade ühist tuuma.

Seda õpetab inimestele teadus — teooria.





Kuues peatükk.

Leiutised-libahundid.

Raevutsev ratas.

Kord sattus Hodža Nasreddin koos ühe sõbraga Konia linna.

Rändureid üllatasid ülikõrged, peened, kitsad minaretid, milliseid selles linnas palju oli.

Sõber küsib:

— Mitte kuidagi ei saa aru, kuidas neid ehitatakse?

— Lihtsast lihtsam, — vastab salakaval Hodža. — Kaevatakse sügav kaev ja tõmmatakse pahupidi välja.

Tahtis nalja teha, ütles lolluse ja ei teadnudki, et see osutus tõeks.

Kaevudest, muidugi, torne ei tehta. Kuid suurte leiutiste ajaloos on olnud niisuguseid näiteid, et tahtmatult tulevad meelde Hodža minarett ja kaev.

On olemas harilik, kõigile tuntud asi. Kuid vaadates seda

ebatavalisest küljest, keeratakse ta pahupidi ja äkki sünnib võimas leiutis.

Lõunamaades, kus muistsetel aegadel vanad kultuurrahvad elasid, ei jätkunud külvide kastmiseks vett, nii et põlde tuli kunstlikult niisutada, juhtides selleks lähedal-asuvatest jõgedest vett põldudele.

Selleks otstarbeks kasutati juba muistsest ajast peale veetõsterattaid.

Jõekesse asetati suur puitratas, kopsikutega välisserval; ratasid keerasid härjad ja inimesed, kopsikud täitusid üksteise järel veega, tõusid üles ja valasid üksteise järel vee ratta külge kinnitatud renni.

Ja rennist jooksis vesi omal jõul kastiskraavidesse laiali.

Oöd ja päevad nägid inimesed vaeva, keerates palehigis vesirattaid.

Ühel jõel leidis üks haruldaselt jonnakas ratas.

Jõgi oli kiirevooluline ja tormakas. Vee all jäid kopsikud vastu voolu ja vool, lüües vastu kopsikuid, tiris neid tagasi.

Pingutades viimast jõudu, keeras inimene käepidet, sõudes kopsikutega vastu voolu.

Nõrkedes laskis ta käepideme lahti.

Ja nüüd hakkas ratas raevutsema. Ta hakkas ise pöörlema. Asjatult püüdis inimene haarata kätega käepidemetest. Kuradi kurat! Ratas lõi ta kõrvale. Ratas tiirles hullunult, kuid vett ta enam ei tõstnud. Ratas liikus nüüd teispidi ja kopsikud tõusid üles põhjadega ülespoole.

Ja inimene palus kindlasti veejumalaid, et nad paneksid rattale aru pähe, võtaksid ta käsile, sunniksid ta uuesti tööle.

Kuid võibolla ei palunud ta oma jumalaid.

Just see inimene võibolla oli suureks leiduriks, kes esimesena nägi mootorit raevu-sattunud veetõsterattas.

„Ratas tiirleb ise, — vilksatas tal peas, — seda parem! Panen sellele veel mõned kopsikud külge. Ja nõnda, et need

tõstaksid vett ja tiriksid selle ratta tiirlemisel üles. Siis hakkab ratas ise vett tõstma!“

Nii ta tegigi.

Ja ratas hakkas tema eest rasket tööd tegema.

Ei olnud vaja ei hargi ega eesleid, polnud tarvis keerata raskelt-liikuvat käepidet. Jõeke töötas ise, ta tõstis ise oma vett ja vesi solises, loksus ja jooksis rennis.

Masinad-libahundid.

Sageli kasutasid konstruktorid veetõstemasinaid nimme pahupidi, et saada mitmesuguseid vesimootoreid.

See õnnestus hästi Archimedese kruviga.

Selle veetõstemasina mõtles välja vanaaja suurim mehhaanik Archimedes. See sarnaneb teatud määral praegusaja lihahakkimismasinaga, mis on asetatud üht otsa pidi vette. Torus keerlev spiraallint ajab vett üles täpselt samuti, nagu liha hakkimismasinasse aetakse.

Hiljem muutus Archimedese kruvi vesiturbiiniks.

Hakati, vastupidi, ajama vett läbi toru ja kruvi hakkas keerlema nagu veskitiivad tuule survele.

Saadi suurepärase vesiturbiini, mis töötab mitte halvasti isegi väikese veesurve mõjul.

Elektrotehnika koidikul viimistleti dünamomasinaid ja elektrimootoreid eraldi. Neid peeti täiesti erinevateks masinateks ja arvati, et neile on vaja läheneda isesuguselt.

Kuid Pariisi Maailmanäitusel lülitas üks tööline täiesti juhuslikult töötava dünamomasina juhtmed teise, mittetöötavasse. Ja dünamo, mis ei töötanud, hakkas äkki käima. Dünamomasin muutus elektrimootoriks!

Sellest ajast peale hakati aru saama, et dünamomasin ja elektrimootor on üks ja sama, et dünamomasinat saab käima

panna voolu jõul, ja et elektrimootorist võib masina jõul saada voolu.

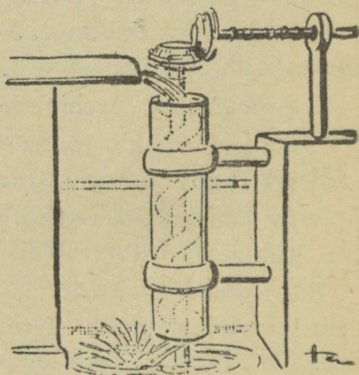
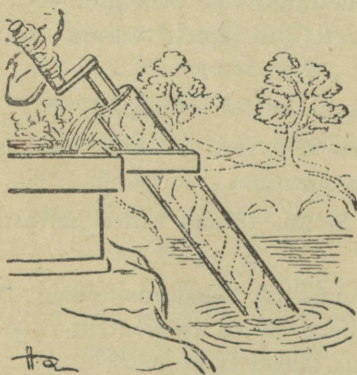
Mõned vaidlevad vastu selle avastuse juhuslikkusele. Ütlevad, et selle on avastanud teadlased katsete ja teoreetiliste arutluste teel.

Oli, kuidas ta oli, kuid fakt jääb faktiks. Alles sellest ajast, kui avastati, et dünamomasin ja elektrimootor on masinad-libahundid, ja et üks nendest võib kergesti muutuda teiseks, hakati neid viimistlema koos nagu üht masinat.

Meile õpetatakse lapsest saadik: koolipink on koolipink, maja on maja, vihk on vihk.

Kuid selgub, et see kõik pole sugugi nii lihtne siin maailmas.

Veetõsteratas on samaaegselt mootor, Archimedese kruvi



— on samaaegselt turbiin, dünamo — on samaaegselt elektrimootor. Just kui kaks hinge elaksid masinas.

Ja õnnelik on see leidur, kes avastab masinas libahundi ja rakendab selle inimese kasuks tööle.

Pumba muundumine. Õlekõrs.

Imekspandavad on pumba muundumised!

Siin on vanast raamatust maha joonistatud pildike: kaks inimest pumpavad pumbaga vaadist õhku välja.

Töö on raske. Kolb ajab sõrad vastu ja ei tule silindrist välja. Õhk vaadis on väga tugevalt hõrendatud ja väline rõhumine surub kolvi vaadi sisse. Kui lasta nõör lahti, tõmbab kolb enda lahti ja lööb vastu silindri põhja.



XVII sajandi lõpul tekkis üheaegselt mitmel

teadlasel, kes kõik elasid eri maades, mõte rakendada õhupumba jonnakas kolb mootorina tööle.

Paistab, et vajadus võõra jõu järele pigistas inimesi kõvasti, kui korraga mitmes peas sadu kilomeetreid üksteisest eemal tekkis üks ja seesama nii ebatavaline mõte.

Ja esimesel pilgul näib, et tähtsusetu mõte.

Palju suudaks siis teha kolb ainukese lühikese käiguga ülevalt kuni silindri põhjani. Ja mis kasu oleks sellest käigust! Enne seda tuleks kolb tõmmata suure jõuga tagasi, samuti nagu keeratakse üles ja lastakse lahti vedru.

Nähtavasti mõeldi palju läbi, katsetati palju ja heideti kõrvale, enne kui ühineti õhupumba kolvil.

Nähtavasti ei jäänud inimestel midagi muud järele.

Noil aegadel ehitati kaugeteks sõitudeks suuri laevu, lahinguväljadel mürisesid kahurid. Tuliriistu võeti parajasti

kõige laiaulatuslikumalt tarvitusele. Kõigi jaoks oli vaja mezalli.

Tuleb endale ette kujutada, mida tähendas keskaja inimesele — käsitöölisele — saada näiteks sääraseid käske.

1652. aasta märtsis-aprillis käskis Inglise valitsus valmistada kohe 335 kahurit, aga sama aasta detsembris teatas ta, et vajab veel 1500 raudkahurit üldkaaluga 2230 tonni, 117 tuhat kahurimürsku, 5000 käsigranaati.

Viivitamatult!

Ja agendid sõitsid mööda tervet maad, koputasid kõigi meistrite ustele. Kuid oli võimatu rahuldada nii ootamatut ja nii suurt nõudmist.

Kerge on öelda: muretse ja anna ära 2230 tonni rauda, kui Inglismaa tolleaegne terve aasta toodang ulatus 20 000 tonnile!

Raua väljasulatamiseks oli tarvis sütt. Seda saadi kaevustest.

Vesi ujutas kaevused üle.

Vett pumpasid pumbad välja.

Oli hea, kui kohe sealtsamast, kaevuse juurest, voolas jõgi mööda. Siis pandi pumbad tööle vesirataste jõul. Noh, aga kui jõge ei olnud? Ega süsi ole tingimata ainult seal, kus on jõgi!

Siis töötasid hobused.

Juhtus, et viiskümmend hobust töötasid kaevanduses vee väljapumpamiseks ja siiski ei jätkunud jõudu.

Odav jõud oli äärmiselt vajalik. Esimeses järjekorras vee väljapumpamiseks.

Seepärast haarasidki teadlased korraga kinni mitme käega, mitmesugustes maades ölekõrrest — õhupumba kolvist.

Pumba muundumine. Tigu.

Õhupumba muutmise, sellest mootori valmistamise, võttis endale ülesandeks prantslane Denis Papin.

Alguses toimis Papin praegusaja mõiste järgi naljakalt. Ta pumpas hiigelsuurte raskustega vaadi õhust tühjaks, tõmbas kolvi viimse võimaluseni välja ja sundis seda tagasiliikumisel tirima nõõri pidi veepumba kolbi.

Tekkis totrus: umbes samane, kui haarata ennast üle pea kõrvadest. Palju lihtsam oleks ju olnud tirida otse veepumba kolvi.

Oli tarvis saada kavalusega, inimjõudu raiskamata, tühjus silindrisse.

Papin kirjutas kirja kolleegile, palus nõu.

Kolleeg oli välismaalane, kuid ka temale ei andnud jonnakas kolb rahu.

Papin sai kirjaliku nõuande:

Laadida silinder püssirohuga nagu kahur.

Selle külge seada süütenöör.

Kolb lükata sisse täiesti põhjani nagu mürsk. Selle järele süüdata süütenöör ja vaadata, mis juhtub.

Papin võttis võimalikult väikese laengu. Kolb isegi ei lennanud silindrist välja, vaid peatus päris üleval.

Papin istus ja hakkas ootama.

Silinder jahtus. Tuliseks-aetud gaasid jahtusid, tõmbusid koomale, vähenesid mõõdus. Silindri sees tekkis tühjus.

Kolb hakkas pikkamööda sisse ronima. Seda ajas sinna väline õhk.



Kolb ronis sisse, ja kui tema külge oleks köidetud üle ploki visatud nöörl, oleks kolb tõmmanud enese järele raske laadungi ja ka veepumba, mis vett välja pumpab, teise kolvi.

Tekkis mootor. Kuid missugune!

Peale iga lasku ja jahtumist, peale iga kolvikäiku tuli silinder uuesti laadida: laeng sisse panna, süüdata süütenöörl. Kui on tarvis töötada, tuleb seada masina juurde kahurväe meeskond: „Laadi! Süüta! Lase!“

Ja kui Papin elaks meie ajal, siis oleks ta kindlasti välja mõelnud midagi kuulipilduja taolist. Kuid siis oli kuulipildujani veel palju maad.

Papin sai ka ise aru, et ta masin ei kõlba: püssirohi oli liiga kallis.

Siiski oli esimene samm tehtud: inimjõudu raiskamata oli silindrisse tühjus tekitatud.

Kuidas tulla toime ümberlaadimiseta?

Kuidas mõelda välja niisugune mittehäviv püssirohi, mis peale plahvatust muutuks uuesti iseenesest samas silindris püssirohuks ja niimoodi lõputult?

Sähvatas mõte: „Vesi!“

Kuumendad vee — aur! Jahutad auru — jälle vesi! Vesi, muidugi, ei ole püssirohi — ei põle ja iseendast auruks muuta ei saa, selleks peab vett kuumendama.

Pole viga! Papin võttis köögikastruli taolise silindri, valas sellesse vett ja pani pliidile keema. Silindrisse oli kolb sisse asetatud. Kolvis oli väike auk. Vesi hakkas keema ja aur lükkas õhu läbi augu silindrist välja.

Papin torkas augu kepikesega kinni ja võttis silindri pliidilt. Aur jahtus ja sadestus veetilkadena silindri seintele. Sees tekkis tühjus. Kolb ronis välisõhu surve silindrisse täpselt samuti nagu püssirohumasinas.

Kui silinder oli jahtunud, tekkis sisemuses jälle vesi. Silindrit võis uuesti kuumendada. Ei mingit ümberlaadimist!

Ainsaks mureks oli tule toomine ja kustutamine.

Papin oli ütlemata rõõmus. Siin see on — mootor! Tulin masin. Asetada pumpade juurde — hakkab pumpama. Ei ole vaja ei jõge, ei hobuseid ega tuult, siin on ainult üks liikumapanev jõud — tuli. Kas või kohe tiri kaevuse juurde, süüta lõke. Sütt on ümberringi hunnikutena.

Papini masinast jutustati olematuid lugusid.

Räägiti, et Papin olevat ehitanud laeva ja sõitnud sellel Fulda jõel. Ja et õelad laevaomanikud olevat kadedusest tema laeva puruks löönud.

Tegelikult polnud Papinil mingit laeva. Ja muidugi ei saanudki olla. Papini masin oli pikaldane kui tigu.

Papin katsetas kõike — pani põlema suured tuleriidad, puhus lõõtsadega laiali tulise undava leegi. Ükski asi ei suutnud panna laiska masinat kiiremini liikuma.

Kõik, mida Papin jõudis oma väikeses mudelis saavutada, oli see, et ta suutis kolbi liikuma sundida kiirusega üks käik minutis. Ja kui teha suur, võimas masin, mis on suuteline kaevusepumbast jagu saama, siis tuleks võibolla tundide kaupa kuumendada ja jahutada silindrit, et üksainus kord kaevusepumba kolbi võnkuma panna.

Niimoodi töötada ei tasunud.

Seepärast ei ole Papini masin mitte kunagi ega mitte kuskil praktiliselt töötanud.

Pumba muundumine. Tulikook.

Paljud leidurid täiustasid Papini masinat, kuid suuremat edu saavutas umbes viisteist aastat hiljem inglise sepp Newcomen.

Newcomen hakkas otsima masina pikaldasuse põhjusi, ja palju sellest, mis alles eile oli paistnud mõistlikuna ja otstarbekohasena, paistis talle täna juhmuse ja otstarbetusena.

Mis võiks olla veel mõttetum?

Keeta vett, et seda siinsamas jahutada; jahutada, et samas uuesti keeta.

Nagu mõni veider jalakäija: astub kaks sammu edasi, samm tagasi!

Newcomenile sai selgeks: vesi tuleb alatiseks kuumaks ajada ja pärast mitte jahutada. Tuleb mingis eri nõus lakamatult vett keeta ja sealt võtta auru silindrisse.

Nii ta ka tegi.

Tema masin on joonistatud pildile.

Vett keedetakse eraldi katlas. Läbi kitsa, kraaniga varustatud toru lastakse auru silindrisse. Kui auru õhu välja surub, pritsitakse silindrisse külma vee juga. Auru jahtub kiiresti ja sadestub seintel. Silindris tekib tühjus ja väline surve ajab kolvi silindri sisse.

Veejoo tarvituselevõtmine masina juures oli täiesti juhuslik ja ühest häirest tingitud. Noil aegadel ei osatud kinnitada kolvi silindrisse nagu kord ja kohus ja auru vilistas läbi kolvilõtku. Auru kao lõpetamiseks valas Newcomen korra kolvi peale vett ja masin elustus äkki. Kolb hakkas vilkalt silindrisse ronima. Külma vesi imbus auru juurde, auru tihenes kiiremalt ja silindris tekkis kiiremalt tühjus.

Newcomen, kes igast võimalusest masina käigu kiirendamiseks kinni haaras, märkas seda silmapilkselt. Ta hakkas meelega masinasse vett sisse pritsima, ja vee juga, mis silindris loksus, piitsutas masinat justkui piitsaga.

Newcomeni masina kolvi juurest tõusis kett kiikuvale põikpuule, mis kaevukooguga sarnanes. Teisel pool kooku rippus alla kett veepumba kolvi juurde. Kaevukook tiris kolvi välja nagu puuambri kaevust.

Masin töötab nõnda.

Masinist seisab kraanide juures ja juhib silindrisse vaheldumisi kas auru või külma vett.

Töö on lapsetöö, kuid masin töötab kui elegant. Üks

Newcomeni masin asendas viitkümmed vee väljapumpamisel töötavat hobust.

Newcomen osutas suure teene kivisöetöösturitele.

Tuline leek lõõskas ööd kui päevad küttekolletes, rasked kaevukoogud hõljusid aeglaselt pumpade kohal.

Ja üks kivisöetööstur kinnitas kodustele, et ta ei saavat rahulikult magama jääda, kui ei kuule kettide kõlinal ja kaevustes töötavate tulikookude ragisemist.

Pumba muundumine. Kõmujutt Humphry Potter'ist.

Lapsetöö — keerata aurumasina kraani.

Ja see töö usaldatigi lastele.

Jutustatakse, et üks poisijõmpsikas olevat kogemata täien-
danud aurumasinat. Nimetatakse isegi selle poisi nime —
Humphry Potter.

Ta tüdines tundide kaupa masinate juures seismisest, tohti-
mata lahkuda kraanide juurest ühekski minutiks.

Naabruses vallatlevad sõbrad. Ta on kade. Tahaks ka ise
nendega hullata.

Potter võttis nöörikesed ja sidus need ühe otsaga kraanide
käepidemete ja teise otsaga kaevukoogu külge. Kui kaevu-
kook alla laskus, tõmbus üks nöör pingule ja sulges kraani.
Kui kaevukook üles tõusis, tõmbus teine nöör pingule ja
kraan avanes.

Meisterdas nöörid külge ja jooksis hullama, aga masin töö-
tas tema äraolekul iseenesest. Selle ajani oli inimene masinale
vajalikuks liitosaks. Sellest ajast peale sai masin läbi ilma ini-
meseta.

Nii täiendati Newcomeni masinat täiesti juhuslikult.

Vaat, missugune veider lugu — vallatu poiss tegi tähtsa
leiutise!

Humphry Potteri leiutisest on kirjutatud terved raamatud.

Kuid uuemad uurijad suhtuvad sellesse loosse umbusklikult.

Kinnitatakse, et automaatselt kraanide juhtimise mõtles välja tõsine leidur ja väga hea selle ala eriteadlane Bayton. Kuid lood Potterist luuletasid Baytoni vaenlased, et teda takistada patendi võtmisel. Neil oli vaja tõestada, et see seadeldis pole uus ja on kasutatud juba enne Baytonit. Selleks nad siis luuletasidki kõmujutu poisikesest, kes olevat täiendanud aurumasinat.

Pumba muundumine. Mudel.

Ustavalt ning kohusetruult teenis Newcomeni masin kuuskümmend aastat järjest kaevustes, pumbates neist virgalt vett välja.

See kestis seni, kuni selle masina õppemudel sattus parandusse Glasgow' ülikooli mehhaaniku James Watti juurde.

Ja Watti veetles väike mudelike sedavõrd, et ta terve oma elu pühendas aurumasinate täiendamisele ning sel alal suure leidurina kuulsaks sai.

Watti harrastus ei tekkinud juhuslikult.

Noil aegadel hakati Newcomeni masinat sõimama, ja mida kaugemale aeg läks, seda rängemalt masinat sõimati.

— Mõelge ometi! — pahandasid tehaste omanikud. — See on õgija, aga mitte masin, — kui palju kütet ta õgib!

Otsustage ise, mõne masina juures tuli pidada viiskümmend hobust ja nad jõudsid vaevalt puitu juurde vedada.

Tuhandest halust, mis kadusid koldesse, oli kasu kõige rohkem vahest ainult kuuest halust. Kuue halu soojus muutus kasulikuks tööks. Ülejäänud soojus kulutati asjatult.

Aga mõõdud! Kolmekümne hobuse jõulisele masinale oli vaja tervet maja.

Kiirus? Siin löid tehaste omanikud lõplikult lootusetult käega. Kümme pumbatõstet minutis — kas see on mingi töö?

Noil aegadel ilmus ja hakkas levima mööda maailma hulk mitmesuguseid kiirekäigulisi töömasinaid.

Need vajasid mootorit.

Ja kuidas sai siin aidata Newcomeni masin oma paari üles ja alla kõlkuva ketiga?

Seda kõike teadis ja kuulis Watt juba ammu.

Ahne huviga silmitses ta mudelit.

Ja iga silmapilguga kasvas temas enesekindlus: ainult tema, ja mitte keegi teine, suudab täiendada mainat.

Kust tuli säärane kindlus?

Watt polnud paarimeheks suuremale osale tolleaegsetele teadlastele — kabineti siidkätele.

Ta oli suurepärase mehhaanik. — Tal olid kuldsed käed.

Ta omas veel enam — kuldsed pead.

Kuid kas on ilmas vähe vilunud käsi ja selgeid päid?

Wattil oli veel midagi, mis puudus tol ajal teistel mehhaanikutel maailmas. Watt oli sõbraks ja truuks abiliseks kuulsale soojuseuurijale Blackile tema katsete juures. Watt tundis põhjalikult auru ja soojuse omadusi, tundis niivõrd hästi kui ainult vähesed sel ajal. Ta oli siin kõik oma kätega läbi kombanud.

Seepärast asus Watt Newcomeni masina kallale kindla meistri käega.

Ta asus selle kallale kõigi teaduslike seadiste täieliku relvastusega: termomeetriga, manomeetriga, dünamomeetriga. Kui ei jätkunud aparaate mõõtmiste teostamiseks, leiutas ta nad ise ja jätkas uurimist.

Watt muutis masina täielikult.

Watt sai aru, et suur soojusekaotus seisneb igakordses silindri veega jahutamises ja uuesti kuumendamises.

Watt heitis kõrvale silindrisse juhitava veejoa. Silinder püsis järjekindlalt kuumana. Aga jahutajaks oli eraldi nõu, mida alatasa jahutati külma veega. Seda nõu ühendas silindriga kraaniga varustatud toru.

Enne kolvi töökäiku avanes kraan, aur voolas jahutajasse ja sadestus seal veetilkadena. Jahutajas ja silindris tekkis tühjus.

Nüüd olid masinal kõik praegusaja aurumasina osad.

Esimene Papini „püssirohu“-masin sarnanes algastmelise loomaga — väikese elava lima tombuga — amööbiga.

Amööbi keha, tema lima, olid üheaegselt suuks, et ennast toita, ja jalakesteks, et edasi liikuda, ja kombitsaiks, et haarata.

Aurumasina silinder oli üheaegselt silindriks ja katlaks ja küttekoldeks ning jahutajaks.

Papin eraldas küttekolde katlast.

Newcomen — katla silindrist.

Watt eraldas silindrist jahutaja.

Masin lakkas olemast amööbi sarnane ja kui ta tuletas midagi elavat meelde, siis vast ainult kõige kõrgema astmelist looma tema eriotstarbeks kohandatud keha osadega: jaladega, et käia; kätega, et haarata; suuga, et süüa.

Pumba muundumine. Liblikas.

Newcomeni masin ei olnud aurumasin.

See oli õhumasin. Selles liikus kolb välise õhu rõhu mõjul ja auru oli vaja vaid selleks, et tekitada silindrisse tühjust.

Välisõhu rõhumine ei olenenud inimestest. Masina jõu suurendamiseks oli ainus tee — suurendada kolvi mõõte.

Masin sai suur ja nõrgajõuline.

Missugune ülekohus!

Katlas pulbitses vesi, korstnast lõi auru välja ja see aur jäi masinas peaaegu täiel määral kasutamata.

Watt oli hinge põhjani põrutatud: inimesed hoiavad aaret käes ja ei pane seda tähele.

Ainult mõelda! Auru surve ohjeldamatu jõud, maruline jõud, mis sageli Blacki katsete juures katlad lõhki lõi, see jõud ei olnud masinas ära kasutatud.

Watt otsustas auru taltsutada. Ja selles on Watti esimene suur teene.

Watt kattis silindri kaanega, milles oli auk, augus liikus tihendatult kolvi vars.

Aurukatlast silindri põhja ja kaande juhtis ta kraanidega toru.

Läidab tule koldes, tõstab katlas survet. Hakkab juhtima kraani.

Avab alumise toru. Aur tungib silindrisse ja lükkab kolbi alt. Kolb lendab kiirelt ülesse. Stopp! Alumine toru on kinni. Avaneb ülemine. Aur surub ülevalt ja ajab kolvi alla.

Üles — alla, üles — alla! Masin hakkas liikuma.

Muidugi Watt taipas: ta ühendas kõik kraanid ühte jaotussiibrisse, et neid masin ise juhiks. Ja masin hakkas käima ise ennenägematu kiirusega. Väheldane, kiire ja võimas.

Kolb käib üles ja alla, kiigub kaevukook. Kaevukook kiigub, kuid mitte nii, nagu vaja. Mitte täiest jõust.

Milles seisneb asi?

Süüdi on kett. Kui kolb liigub üles, ei anna painduv kett liikumist edasi.

Tuli asendada ketid kõvade varrastega ja välja mõelda nende juurest ülekanne kaevukoogule.

Kuid kaevukoogu juurest...

Aga siin algab jutt nii tõsistest asjadest, et tuleb alustada eri juttu.

Pumba muundumine. Masinate hing.

Umbes kaks aastat enne seda, kui Newcomeni masin inglase Watti juurde sattus, tegi Uuralis Barnauli tehases vene mehhaanik Ivan Ivanovitš Polzunov geniaalse leiutise.

Ta nägi Newcomeni masinas mootorit.

— Lubage, — öeldakse, — seda näeb ju iga jõmpsikas!

Kuid tol ajal arvati, et on ainult kaks mootorit — tuuleveski ja vesiratas. Kuid Newcomeni masin — see on pump, olgugi et iseliikuv, kuid ikkagi pump.

Ja kui taheti panna liikuma mingisugune seadeldis, näiteks kõrgahjude lõõtsad, toimiti järgmiselt. Newcomeni masin pandi pumpama vett kõrgesse pumbamajja. Pumbamajast lasti vesi vesirattale. Ja vesirattaga pandi liikuma tavalisel kombel kõrgahjude lõõtsad.

Kuid seda, et Newcomeni masin oleks võinud ise lõõtsad liikuma panna, seda ei suutnud kaua aega keegi taibata.

Pumbast sündinuna jäi masin pumbana paistma.

Inimesed nägid endiselt nukku seal, kus oli juba arenenud liblikas, kes võib iga minut kuivanud kesta katki tõmmata ja maailma välja ronida, kohendades oma kirjusid tiibu.

Ainult geniaalne inimene võis Newcomeni masinas näha mootorit, mis on kõlblik mitte ainult pumpade liikumapanekuks.

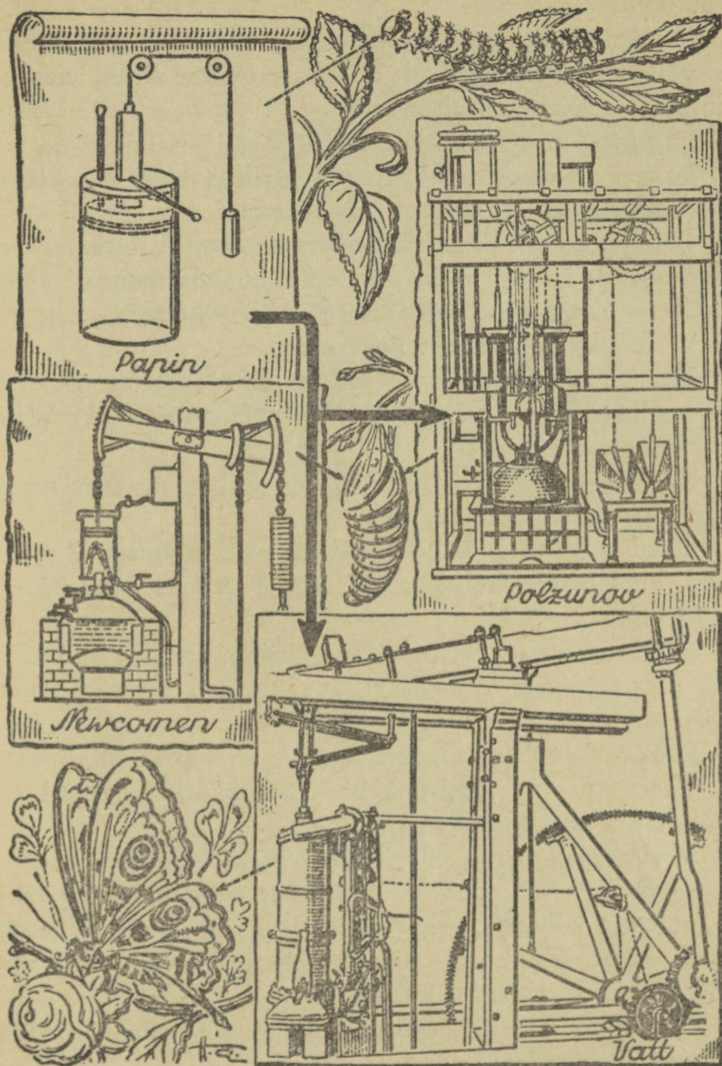
Polzunov hakkas ehitama masinat, et sellega sulatusahjude lõõtsu panna liikuma.

Pump ja lõõtsad on kaks ise asja. Ja masin, lõõtsade jaoks eraldi, tuli välja erisugune, mitte sarnane Newcomeni omaga: kahe silindriga, ainulaadse ülekandega.

Kuid siis olid kitsad ajad ja tolleaegsele vene tööstusele polnud masinad nii väga vajalikud.

Polzunov suri verd kõhides, ära ootamata oma masina käikulaskmist.

Masin lasti käiku ilma temata ja purustati peatselt.



Ja veel kaua vedelesid kõrkjais, tiigi kaldal, roheliseks muutunud vasksilindrid.

Mühiseb kõrge rohi, kohab rahva suus kuulsus masinast ja veel praegugi näitavad põliselanikud-vanakesed näpuga murule — Polzunovi ahervartele.

Polzunovi töö viis lõpule James Watt Inglismaal.

Polzunovi masin ei kõlvanud igale poole. See kõlbas lõõtsadele, kuid ei kõlvanud näiteks vokile.

Ja kui teha nii, nagu tegi seda Polzunov, siis oleks tulnud välja mõelda iga töö jaoks oma erilaadne aurumootor: lõõtsadele — üks, veskile — teine, vasarale — kolmas.

Watt läks Polzunovist kaugemale.

Ta ei hoolitsenud mitte ainult pumpade ja lõõtsade eest. Ta hoolitses kõigi masinate eest ja selles on veel üks Watti suur teene.

Ta oskas eraldada selle üldise, mis teeb enese vahel sugulasteks peaaegu kõik masinad.

Ühed masinad undasid, teised ragisesid, kolmandad mürisid, kuid nendes kõikides elas üks ja seesama käratu hing: pöörlemine.

Pöörlesid rattad: hammasrattad, koonusrattad, kõiksugused rattad, pöörlesid telgedel kangid nagu ääristeta rattakodrad.

Pöörlemine oli masinate hing ja seda taipas James Watt.

Ta ei hakanud tõmbama koogu juurest kohmakat ketti, vaid seadis sealt ülekande rattale.

Masin töötas, ratas pöörles ja Watt ütles töösturitele:

— Siin on teile pöörlev ratas. See pöörleb ise ja ei vaja ei tuult ega veejõudu. See pöörleb igal pool, kus vaja, andke ainult kütet. Kuid teie laske juba ise tema jõul käiku ükskõik missugused masinad tahate!

Nii lõppes veel üks imeline muundumine. Pumba muundumine aurumasinaks.

Meie oleme harjunud tehnika hoogsa võidukäiguga.

Eile polnud lennuasjandust — täna undavad lennukid meie pea kohal. Eile polnud raadiot — täna teadustavad valjuhääldajad väljakuil pidulikult viimastest sündmustest.

Ja tundub imelikuna, et vanasti leiutisi nii pikkamööda tehti.

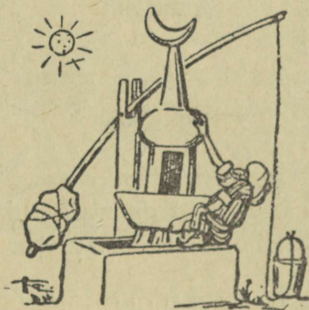
Inimestel oli kõik: katel, silinder ja kolb — ja mitte üksikult, vaid koos, ühes masinas.

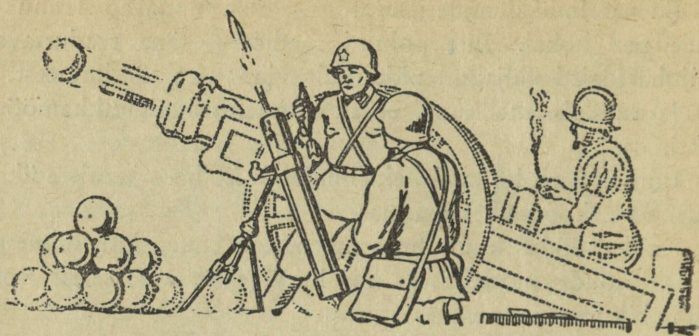
Kuid möödus kuuskümmend aastat enne, kui inimesed suutsid jõuda mõtlemisega nii kaugele, et aur katlas võib kolbi liikuma panna.

Ja selle avastamiseks oli vaja Watti geeniusi.

Õnnelik on see, kes suudab eraldada harilikus masinas veel sündimata asjade jooni.

Kuid selleks peab tundma oma masinat, nägema teda läbi, olema oma ala eriteadlane.





Seitsmes peatükk.

Leiutised minevikust.

Ajamasin.

Napoleoni sõdade ajal teatas Taanimaa sõnadega küll oma neutraliteedist, kuid valmistas end tegelikult ette üleminekuks Napoleoni poolele.

Selle takistamiseks sõitis 1807. aasta suvel tugev inglise eskaader üle Sundi ja ilmus Kopenhaageni ette.

Laevad asetused lahingriviisse, nagu valmistuksid ette kano-naadiks.

Kuid laevade kahurid vaikisid.

Pikkamööda, täielikus vaikuses, lähenes eskaader kaldale.

Äkki tõusis nagu parv tulilinde laevadelt käratult üles ja sööstis kiiremalt kui püripääsukesed kihutades linna poole. Oli kuulda tasast, kuid ikka kasvavat vingumist. See kõvenes ja paisus läbitungiva kriiskeni.

Ja siis hakkasid kõrges õhus tumedad kihutavad kehad vilkuma. Vinguva leegi keeled laotasid end tulesambana nende järele. Pikad suitsused jäljed jäid nende taha ja seisis taevas võlvitud kaartena.

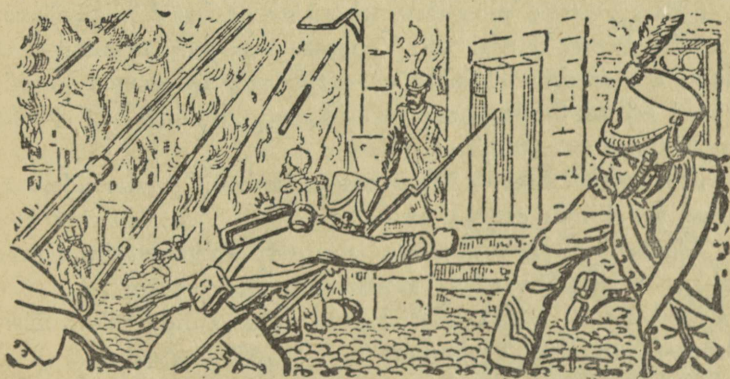
Kajasid teravad, tumedad löögid ja ragin. Need olid allakukkuvad linnud, kes rinnaga katuseid sisse löid.

Hakkas huilgama hädakell. Tulekuma tõusis linna kohal. Imelikud laevalt lastud mürsud süütasid maju.

Linnaelanikud tirisid pumpasid, vedasid vaatides vett kohale.

Kuid mürsud lendasid ja lendasid. Ja paistis, et ei tulegi lõppu sellele tuleparvele.

Üks tulisabaga mürsk langes sõdurite kolonni. Inimesed kargasid kõrvale, read läksid segi.



Mürskudest purskas välja jonnakas leek ja hüppas maruliselt kivisillutistel, luusides ühest kohast teise justkui ohvrit valides.

Linn leegitses. Mürsud tantsisid meeletut tulitantsu. Linna kohal rippus suitsust võlvitud kaarkuppel.

Viis päeva kestis julm linna tulistamine, mis on sõdade ajaloos tuntud kui „Kopenhaageni põletamine rakettidega“.

Inglased lasksid linna peale nelikümmend tuhat rakettmürsku.

Mis on raketid? Need on üheaegselt kahurid ja mürsud.

Kahur veereb tulistades tagasi. Põrkab tagasi ja jääb seisima. Seda teeb tagasipõrketung.

Agas kui lask järgneks lasule nagu kuulipildujas, siis põrge põrke järele lükkaks kahurit ja see hakkaks tagurpidi liikuma nagu vähk.

Rakett sarnaneb kahurirauaga, kuid laskude rasked ohked sulavad selles kokku üheks võimsaks hinguseks. Uludes purskab rauast leegitsev püssirohugaasi juga ja see lendab tagasipõrketungist aetuna, vallandades tagasipööratud avausest tulise saba. See pole kahjutu raud: sellesse on paigutatud lõhkev laeng.

Rakett on väga vana relv.

Seda tarvitasid juba igivanal ajal hindulased ja hiinlased.

Juba Peeter I ajal oli Venemaal eri rakettide-asutis ja raketi standardmudel oli võetud relvaliigina arvesse. Möödunud sajandi keskpaigast vajasid raketid unustusse. Ja siis kadusid nad tarvitamisest jäljetult.

Mürisesid Esimese Maailmasõja kahurid, rakettidest ei olnud aga kihku ega kahku.

Algas Teine Maailmasõda ja uuesti ilmus maailma ning hakkas särama ähvardava aupaistena sõna „rakett“.

Meie rindel said sakslased oma nahal tunda rakettmürskude — kuulsate „katjuušade“ — hävitavat jõudu.

Inglaste lennukid rakettseadeldistega peksid puruks sakslasi Prantsusmaal.

„Uus rakettrelv“... kirjutatakse kõikides ajalehtedes.

Vana, unustatud leiutus ilmus meile aastasadade hämarusest, nagu kirjanik Wellsi „ajamasin“.

Esivanemate roostetunud vari.

Minevikust ei tulnud meie juurde tagasi mitte ainult rakett.

Aastat seitsekümmend tagasi paistis, et on lõplikult jäetud jumalaga suudmest laetavate siledaraudsete kahuritega.

Igal pool valitses vintrauaga tagantlaetav kahur.

Hakati naeratusega meenutama vanaaegseid kohmakaid kahureid, millistes nii laeng kui ka kuul topiti sisse suudmest, mille järel süüdati süütenöör.

Hoopis teine asi on vintrauaga kahurid!

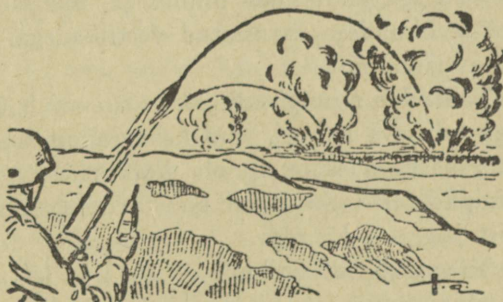
Kõik on nende kasuks: kiire tulistamisvõime, suur laskeulatus, läbilöögijõud, tabavuse täpsus.

Ja kui tekkis jutt tulevikusõja kahuritest, siis juba muidugi ainult kahuritest vintrauaga, mingisuguste imepärase raudadega. Või täiesti fantastilistest — tsentrifugaal- või elektromagnetiliste raudadega.

Kuid möödus seitsekümmend aastat. Algas meie aja sõda. Ja mis siis? Rindel polnud mingit fantastilist elektrilist kahurväge.

Selle asemel sündisid uuesti siledaraudsed suudmest laetavad kahurid nagu roostega kaetud esivanemate varjud.

Ja nendega olakse väga rahul — täidavad suurepäraselt oma ülesannet.



Õeldakse, et laskekaugus olevat väike. Aga seda polegi igal pool tarvis. Osa kahureid seatakse niikuinii eelpositsioonidele ja nendega pööratakse pahupidi vaenlase eelpositsioone. Õeldakse, et

läbilöögivõime olevat väike, kuid milleks on vajalik suurt läbilöögivõimet, kui tulistatakse jalaväge ja pealegi kildmürskudega?

Oeldakse, et mürsud langevat ebatäpselt. Ja las langevad ebatäpselt. Kaasaegses lahingus tulistatakse sageli ilma sihi-kuta. Terve maa-ala kaetakse mürskudega. Vaenlane sõtkutakse mullaga segamini. Siin on sedavõrd suur tuletihedus, vaenlase kohal mässab säärane tule maruhoog, et pole mingit mõtet sihtimiseks: lased mööda — tabab naaber.

Sõda on nüüd teissugune ja paljudel juhtudel on sileda-raudsed kahurid kaasaegses sõjas just õigel kohal.

Neid tunneb nüüd igaüks — need on miinipildujad.

Miinipilduja laskekiirus on tuntud. Mõnel osaval mehel on korraga õhus kaks miini.

Miinipildujast kergemat kahurit ei ole. Miinipilduja on seljas kantav kahur.

Ei ole miinipildujast lihtsamat kahurit.

Mis on miinipilduja? Üks toru.

Kuid see toru nagu ei tahaks hästi sarnaneda oma sileda-torulise esiisaga.

Vanad kahurid tulistasid ümmarguste kuulidega, miinipildujad aga piklikkude miinidega, mis sarnanevad kalasaba-taoliste oimudega varustatud veetilkadega. Võta või jäta — väike aviopomm.

Tähendab miinipilduja on mitte ainult ümmarguste kuulidega tulistava kahuri, vaid ka aviopommi järeltulija.

Vanaaegsel kahuril oli kohmakas puidust kahurialus, miinipildujal — kergetest terastorudest. Nendel on midagi ühist jalgratta raamiga.

Tähendab, miinipilduja on osaliselt ka jalgratta järeltulija.

Miinipilduja laseb järgmiselt. Miin lastaske suudmest sisse, see libiseb alla ja satub kapsliga vastu teravikku, mis on püsti raua põhjas. Toimub lask.

Kapsel ja teravik! Mingit süütenööri. Tähen-dab, miini-

pilduja pole sugulane mitte ainult vanaaegsete kahuritega, vaid ka meieaegsete tsentraallöögi-sõjariistadega.

Keerukas on miinipilduja sugukonna lugu!

Kui võtta miinipilduja üksikosad tähelepanelikult koost lahti, siis võime neis ära tunda paljude kaasaegsete masinate osi.

Tähendab, vanaaegne siledaraudne kahur ei tulnud meie juurde tagasi aastasadade hämarusest mitte nii lihtsalt.

Ta tuli meie juurde uuendatult ja ümberkujundatult kõige viimsemate tehnika saavutustega — kerge, kiirlaskelise, tabava miinipildujana.

Külaline kolmesaja aasta tagant.

Kujutage endale ette, et mingi ime läbi koliks meie aegadesse seitsmeteistkümnendast sajandist tolelaegne silmapaistev insener.

Ehtne XVII sajandi insener — patsikesega parukas, valgetes lehvidega sukkades ja kõrge kontsaga kingades.

Näidatakse talle meie tehaseid.

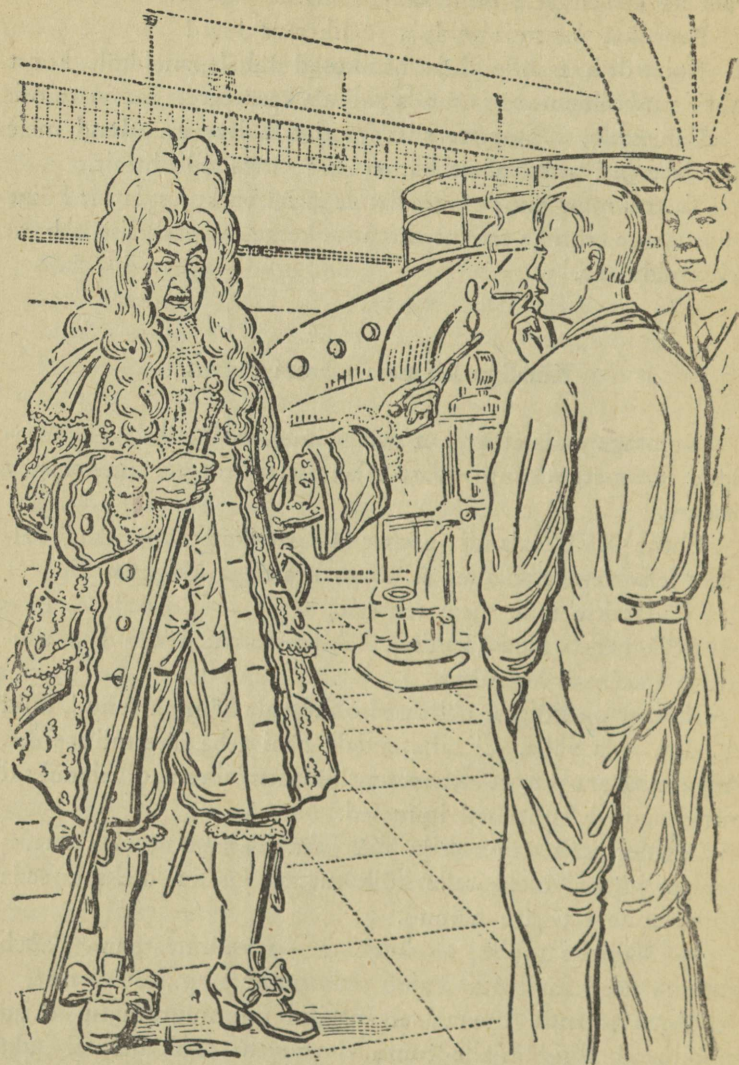
Kõik paneb teda äärmiselt hämmastuma: töökodade suurus ja masinate keerukus.

Insener on kõigest nähtust kohutavalt hämmastunud, kuid ei näita seda välja. Ei taha endale häbi teha järeltulijate ees. Ärgu meie arvaku, et seitsmeteistkümnendal sajandil elanuksid mingisugused kohtlased inimesed.

Insener käib töökojad läbi, mängides hooletult jalutuskepiga, justkui oleks talle kõik tuttav, justkui oleks ta seda kõike enne ette ära näinud.

— Näidake mulle, — ütleb ta, — vesiratast, mis paneb liikuma need masinad. Palub seda muidugi mitte niisama.

Tema sajandil õpetati et maailm on muutumatu. Ajad mööduvad, kuid asjade tuum ei muutu. Tol ajal oli kaks mootorit: tuulik ja vesiratas. Ja tehnika arenemist kujutati



nii: mööduvad sajandid, saab olema rohkem vesirattaid, saavad olema suuremad vesirattad.

Ja mõtlebki insener: siin kusagil peab olema vesiratas.

Minnakse hüdroelektrijaama.

Näidatakse turbiine.

— Siin on teile vesirattad!

Insener härdub, nähes tuttavat tehnikat. Pärib üksikasju.

Jumalagajatuks teeb galantse kummarduse ja ütleb naeratades:

— Mis siis, härrased, seda ma teadsin. Pole teie vesirattast kuhugi kaugemale jõudnud. On kasvanud möödud, üksikosad on muutunud keerukamaks, kuid asja tuum on jäänud. Ükski asi ei muutu selles maailmas.

Ja sõidab tagasi oma seitsmeteistkümnendasse sajandisse.

Kuid maailmas on palju asju muutunud.

Siin on teile seitsmeteistkümnenda sajandi veejõu abil käiva vabriku pilt.

Vesiratas paneb puidust võlli ja aiavarbadele sarnanevate hammastega hammasratta abil masinad liikuma.

Nii kirjeldab tolleaegset tootmist kaasaegne kirjanik:

„Alguses pörkab jõgi vastu veskit, siis kutsuvad teda enda juurde veski naabruses asetsevad kalevivanutajad. Raskeid uhmritampe, paremini öeldult vasaraid, üles ja alla tõstes vabastab jõgi kalevivanutajaid väsitavast tööst... Kiire jookspaneb liikuma palju vesirattaid... Vahuga kaetud jõgi liigub aeglaselt edasi. Hargnedes pikkamööda paljudeks harudeks, keerleb jõgi kärsitult, heidab pilke üksikutesse töökodadesse, hoolikalt otsides, kus tema abi vajatakse keetmisel, sõelumisel, keeramisel, peenekshõõrumisel, kastmisel ja pesemisel.“

Tänulik inimene heldis liialt ja liialdas jõe abivalmidust.

Jõgi ei otsinud töökodasid.

Ümberpöörduvalt, töökodadel tuli jõge otsida.

Need olid väikesed töökojad. Kuipalju tööd suudab teha üks vesiratas!

Jõgi ei tahtnud töötada kahel teineteise kõrvale asetatud paisul. Töökodadel tuli minna laiali piki jõge, üksteisest kaugemale.

Töökodad asusid jõgede ääres külades.

Tol ajal ei saanud suuri tööstuslinnu tekkida. Inimesed ei saanud ühte kohta tööle koonduda. Nad olid aheldatud külade külge jõgede helesiniste ahelatega.

Nii kestis see seni, kuni leiutati aurumasin.

Aur rebis katki helesinised ahelad.

Töökodad ja vabrikud rebisid end lahti jõgede valitsuse alt ja asusid vabalt laiali mööda maad.

Aurumasin võis töötada, kus tahtis, anna ainult kütet. Kütte vedasid kohale aga aurumasinad ise — vedurid ja laevad.

Töökodad kasvasid tohututeks tehasteks ja tunglesid hulgana toormaterjalile ja küttele lähemale.

Tekkisid suured tööstuslinnad.

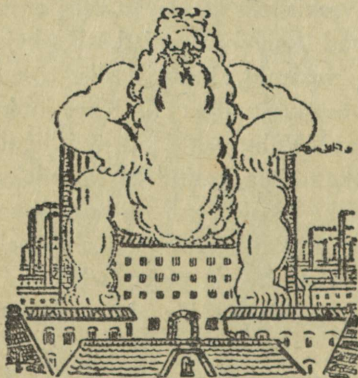
Tehastel oli sobiv koos olla. Masinaehitustehased olid metallurgiliste ettevõtete kõrval. Tekstiilkäitised olid külgekülje kõrval keemia- ja tekstiilmasinate tehastega.

Kõike seda tegi auru-
masin — tööstuslinnade
ema.

Saabus auru jagamatu valitsuse aeg. Inimesed jätsid vesirattad maha ja näis, et jäädavalt.

— Kas nägite vetevaimu? — küsisid soojuslased, möödudes jõuguna üksildasest vesirataste ehitajast.

Ja vaatasid talle viltu ülevalt alla, nagu autojuhid viimsele voorimehele.



Kuid juba tärkas maailma üks painav mure, mis tumestas nende kuulsust.

Mida rohkem ilmus aurumasinaid, seda rohkem hakkas inimesi närima mure kütuse pärast. Terve elu põhjenes nüüd küttel, kuid metsad linnade ümbruses harvenesid ja kadusid ja naftat ja kivisütt tuli suure vaevaga maa alt välja kaevata.

Tuli uuesti meelde tuletama hakata jõgede tasuta energiat.

Uuesti hakkasid end liigutama vesirataste pooldajad.

— Meie oskame nüüd ehitada tohutult suuri, kolossaalse jõuga vesirattaid, — tüütasid nad vabrikante. Sõitke Man'i saarele, imetlege meie tööd. Seal pöörleb vesiratas, millel on kaheksakorruselise maja kõrgus.

— Ei tahagi vaadata, — püüdsid nendest lahti saada vabrikandid. — Mis kasu on meil teie jõust, kui seda ei saa edasi anda linna, tehastesse.

Insenerid jäid vait.

Nad oskasid anda jõudu üle töömasinatele. Pikad sumisevad võllid läbistasid töökodasid. Masinate juurest venis võllide juurde sahisev rihmade mets. Kuid läbistada terve maa võllide ja rihmade ribadega, tõmmata neid sadade kilomeetrite tagant jõgede juurest linnadesse ja tehastesse — see oli võimatu, seda insenerid ei osanud.

See kestis seni, kuni ilmus elektrotehnika. Elektrotehnika tegi tõelisuseks selle, mis tundus imelisena. Sai võimalikuks energia ülekandmine kaugete vahemaade taha ilma võllide ja rihmadeta, mööda peeni juhtmeid, mis on tõmmatud generaatorist elektrimootorite juurde.

Nüüdsest peale ei takista ükski asi veejõu kasutamist.

Vesimootorid tulid pidulikult tagasi aukohale.

Nüüd olid nad vesiturbiinid. Need olid samasugused, olgugi keerukas suguluses vesiratastega, nagu miinipildujad ümmarkuulikahuritega. Turbiinid kasvasid kokku generaatoritega. Nii ühe kui teise mootoreid läbistas ühine telg ja nad keerlesid koos nagu ühisel praevardal.

Nüüd ütlesid vesimootorite pooldajad soojuslastele:
— Teil tuleb ruumi teha. Jätkub taeva tahmamisest!
Ja soojuslased tegid ruumi.

Ilmusid hüdroelektrijaamad. Tohutud paisud valjastasid jõgesid.

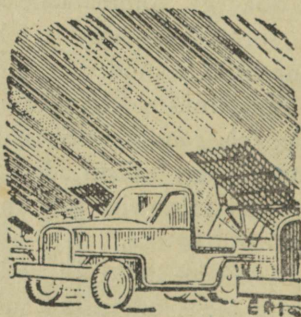
Vesi möirgas, turbiinid pöörlesid, pikakoivalised mastid juhtisid kaugetesse linnadesse tasa sumisevaid juhtmeid.

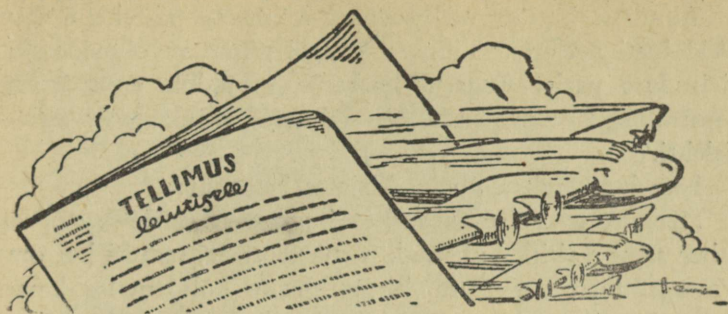
Nõnda jäi varju ja pöördus kõikvõimsa elektri valitsusega tagasi maailma suur leiutis.

Seda ei mõistnud seitsmeteistkümnenda sajandi insener.

Uuris kõik läbi, pani kõik tähele see külaline kolmesaja aasta tagant: paisud, lüüsid, turbiinide teod. Kuid ei pannud tähele üht väikest pisiasja: peeni juhtmeid pikakoivalistel terasmastidel.

|| *Leiutised tulevad sageli minevikust. Tähendab, on vaja tunda seda minevikku. Tunda tehnika ajalugu, ajalugu üldse.*





Kaheksas peatükk.

Leiutised tellimuse peale.

Iseliikuv tõstelabidas.

Mõnel leiutajal pole midagi selle vastu, et teha oma tööst saladus.

Ta on valmis esitama oma leiutist kui imelist ilmutist kõrgemalt poolt.

Säärased leiutajad haavuvad väga, kui neile rääkida tellimustest leiutise peale.

— Käsu peale ei leiutata, — ägestuvad mõned.

— Leiutis on kõrge inspiratsiooni vili. Ega see ole vilt-saabaste vanutamine.

Tõelised leidurid aga töötavad meeeldi tellimuse peale.

Esimene prantsuse kodanlik revolutsioon tõi kaasa tohutu puuduse paberist.

Kaasaegsed kirjutasid:

„Iga tund ilmub uus brošüür. Täna ilmus neid kolmteist, kuid eile kuusteist ja möödunud nädalal üheksakümmend kaks! Üheksateist kahekümnest räägivad vabaduse kasuks.“

Ainuüksi Pariisis oli asutatud kolmesaja ajalehe ümber. Neid loeti neelates. Viimsed krossid raisati revolutsioonilise kirjanduse peale. Pagarid kaebasid, et üldine epideemiline lugemiskirg laostab nende äri. Inimesed ostsid leiva asemel ajalehti.

Pöördudes rahva poole, kirjutas Konvent:

„Kuningate võitmiseks, kes kogunevad meie vastu, on paber sama vajalik kui raud. Oma teostega, samuti kui oma armeeaga, meie sisendame hirmu nende kõlvatutesse hingedesse. Meie teosed panevad loitma vabadustule ja ülestõusu-soovi...“

Tootmine vajas töökäsi.

„On hädatarvilik, et noored kodanikud pühendaksid end paberitöölise kasulikule elukutsale.“

Vaatamata paberi tähtsusele revolutsiooni edus, vaatamata sellele, et töölised olid kinnitatud paberivabrikute külge, ei jätkunud paberit.

Paberit valmistasid oskusmeistrid käsitsi. Tuli raisata aastaid tööd, et omandada see käsitöö. Vabrikud ei suutnud nõudmist rahuldada.

Et anda paberit revolutsioonile, oli vaja revolutsiooni paberitootmise meetodites.

Selle revolutsiooni viis läbi prantslane Nicolas-Louis Robert. Ta oli üks neist, kes vahetas Konvendi üleskutse peale oma eriala. Robert oli enne korrektor ja hakkas nüüd paberitööliseks. Ta leiutas paberivalmistamisemasina.

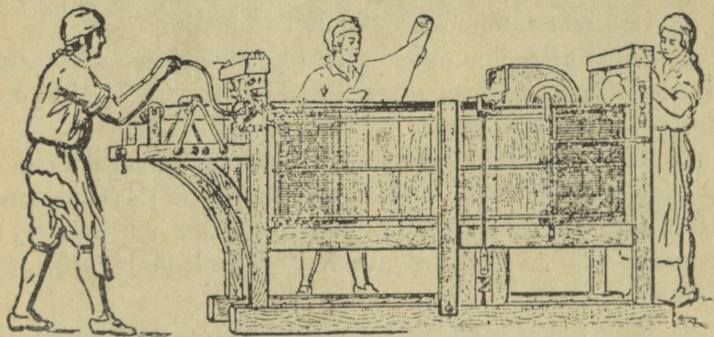
Masin sarnanes väliselt hiigelsuure saunakapaga. Torkas silma suur puidust tünn paberimassiga. Sees keerles labidatega trummel, mis sarnanes laia veetõsterattaga. Labidad tõstsid massi ja ulatasid seda üles võrku. Võrk sarnanes laia, lõpmatu rihmaga ja liikus mööda väikesi silindreid nagu transportlindil. Võrk liikus pikkamööda piki liikumatut lauakest ja see lauake määris massi õhukese kihina laiali nagu noaga võid leivale.

Võrk oli pikk ja kiht õhuke; seni, kuni võrk liikus, jõudis vesi ära voolata ja mass kuivada. Viimase valtsi juures tuli maha niiske leht paberit.

Hiljem hakati valtse seest soojendama, täites neid hõõguvate sütega nagu lamavaid samovaritorusid. Kuivatamine läks kiiremini, lindi liikumine kiirenes.

Kaks uudsust kehastus selles masinas.

Masin tegi paberit ise, ilma inimese oskuslike käteta.



Masin töötas toorainet vahetpidamatult ümber, ilma seiskuteta, tähendab viivitusteta. Toormaterjal läks ühest otsast sisse, kuid teisest otsast roomasid välja seninähtamatu kiirusega voodilina laiused lõputud paberipoognad.

Nii täitis Nicolas-Louis Robert revolutsiooni tellimuse.

Aga kui Nicolas-Louis Roberti poleks olnud?

Paberit oleks ikkagi olnud. Oleks ilmunud mingisugune teine Robert ja mõelnud välja mitte halvema masina.

Kui rahvale on paber vajalik nagu leib, olge kindlad — rahvas oskab paberit hankida.

— Rohkem paberit! — kostab rahva käsk.

Ja tuhanded pead hakkavad tellimuse peale töötama. Tuhanded käed hakkavad otsima, kohandama, täiendama. Tuhandetes kõrvades kõlab rahva tellimus.

Ja peatselt ilmub õnnelik pea, selge silm, oskuslikud käed.
— Vaadake, siin see on, leiutasin! Siin see on — masin!
Muide, tehnika ajaloos on juhtunud harva, et rahva tellimuse oleks kõlanud nii ilmselt.

Avaldamatuid, kirjutamatuid tellimusi sosistab leidurile elu ise. Ja need on järeleandmatumad ja tagasilükkamatumad kui ükskõik missugune Konvendi üleskutse.

Hulga uute töömasinate ilmumine andis avaldamatu tellimuse mootoritele.

Ja vastuseks tellimusele leiutati aurumasin.

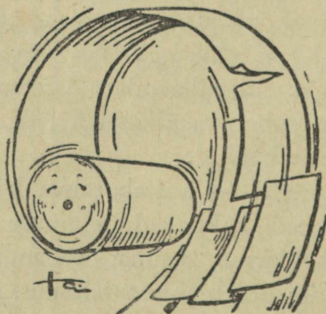
Aurumasinat ilmumine, tehaste keskendumine tööstuslinnadesse andis avaldamatu tellimuse toormaterjali ja kütte juurdeveo masinatele.

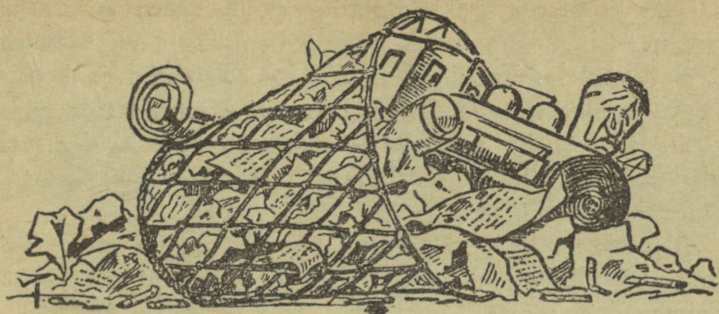
Ja vastuseks tellimusele ilmusid vedurid ja aurulaevad.

Mootorite ja transpordimasinate ilmumine seadis üles uue avaldamatu tellimuse metalli ümbertöötamise masinatele. Ja vastuseks tellimusele ilmus uus hulk metalli ümbertöötamise masinaid.

Ja kui vaadata selliselt leiutiste ajalugu, siis tuleb välja, et iga suur leiutis oli tehtud tellimuse peale.

|| Suured leiutised on tehtud tingimata tellimuse peale.
Tähendab, tuleb osata tunda seda tellimust. Elada oma maa, oma rahva vajadustele. Ainult siis võib teha suurt leiutist.





Üheksas peatükk.

Leiduritest ja panetunud inimestest.

Leiutised spikri järgi.

Oli leiutisi, mis olid tehtud justkui spikri järgi.

Esimesel vedurikesel olid taga kohmakad terasjalad, mis lükkasid end mööda maad edasi.

Nähtavasti oli konstruktor need kopeerinud inimeselt, kes lükkas vagonetti jalgadel liikudes.

Esimesel aurulaeval tolgendasid külgedel aerud, mis riisusid vett. Neid pani liikuma aurumasin.

Näib, et konstruktor on kopeerinud oma laeva vanaaegselt galeerilt, millel orjad sõudsid.

Esimesel aurulaeval oli telliskivist korsten. Aurumasina laagreid toetasid alt paar dooria sambaid, mis olid justkui varastatud mõne hoone fassaadilt. Töötamismasinad säilitasid esialgu toamööbli jooni. Neil olid veidrad painutatud jalad ja treitunud viguritega ilustatud rattakodarad. Tolleaegsed inimesed ehitasid suurepäraselt mööblit ja hooneid, kuid ei osanud ehitada masinaid nii, nagu vaja.

Üks esimestest elektrimootoritest oli täiesti aurumasina sarnane. Samasugune kook, vânt ja hooratas, ainult silindrite asemel elektromagnetilised poolid — solenoidid ja kolbide asemel induktorid. Jaotussiiibri sarnane kommutaator lülitas voolu kord ühte, kord teise solenoidi ja induktorid liikusid edasi-tagasi, tõmbudes vaheldumisi poolidesse, kook keerutas vânta, hooratas tiirles.

Tundub, et leidurid katsusid lahendada enese ees seisvaid ülesandeid nii, nagu mõned laisad koolipoisid kontrolltööd kirjutavad.

Nad kirjutasid maha oma masinad naabrite ja eelkäijate valmis konstruktsioonidelt.

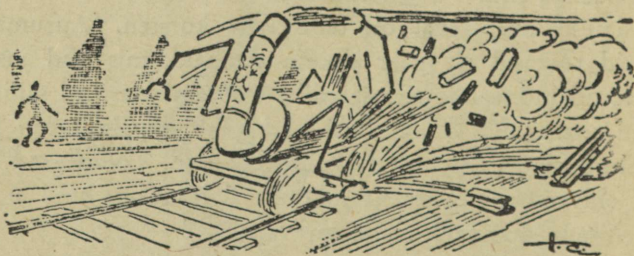
Asi muidugi ei seisne laiskuses ega tahte puuduses liigutada oma peaaju.

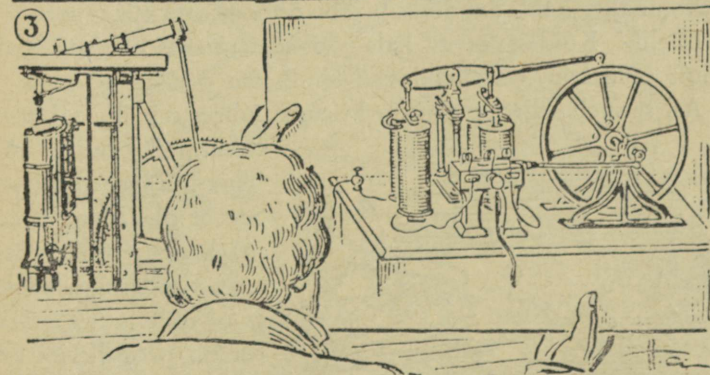
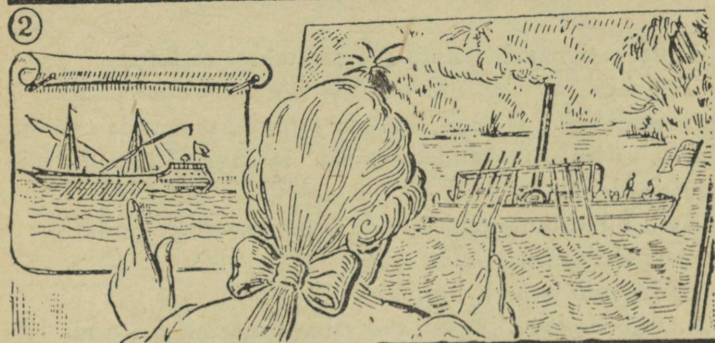
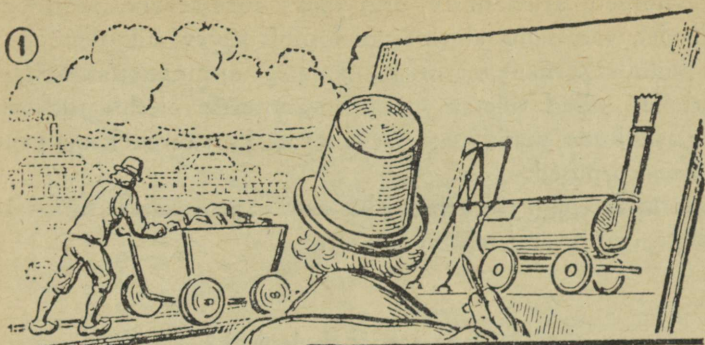
Leidurid tegid esimesi samme ja neil ei olnud jõudu hari-like ettekujutusi asjadest täielikult laiali hajutada. Nad jäid endi panetuse vangi.

Nad katsusid uut asja sisse lükata vanasse, proovitud kesta. Ja nad kannatasid ebaõnnestumist.

Sellest ei tulnud välja mitte midagi head.

Tänapäeva vedurid ei sarnane terasruunadega. Raske on isegi endale ette kujutada, kui kiirelt oleks tulnud veduri jal-gadel tagant üles lüüa, et panna vedur liikuma praegusaja veduri liikumiskiirusega. Meeletult peksavad kabjad, tolmu keerleb sambana. Pihuks ja põrmuks lehdavad laiali roopad ning liiprid.





Nüüdsete arusaamiste järgi oleks aurulaevake, mõladega külgedel, vees sama abitu nagu lombis siplev sadajalg.

Nüüd ei sarnane masin mööbliga ega sammastatud majaga; vastupidi, nüüd tuletab mööbel välimuselt meelde masinat. Hüiglaslikkude masinatega sarnanevad ka suured kaasaegsete tehaste korpused.

Ja mida enam täieneb masin, seda vähem jääb ta sarnaseks esialgse, spikri järgi tehtud leiutisega.

Millega sarnaneb lennuk?

Millega sarnaneb lennuk? Räägitakse, et linnuga.

Tõsi küll, oli aeg, mil lennuki hõredad kandepinnad, üle tõmmatud kerge riidega, lindude sulestikku meelde tuletasid. Ja alati väljaulatuv kanderaamistik sarnanes kõhnade luiste linnujalgadega.

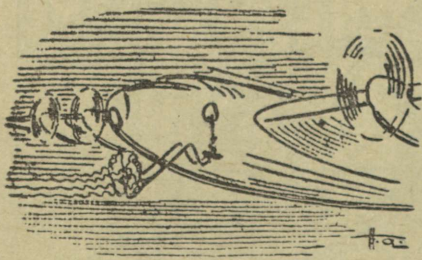
Kuid nüüd on lennukid tugevalt muutunud. Ainult harjumusest nähakse neis linnu kuju.

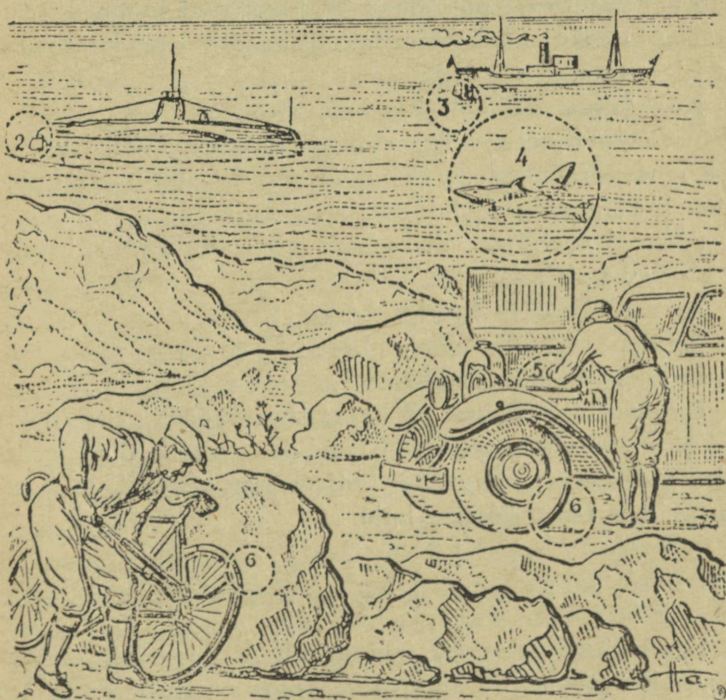
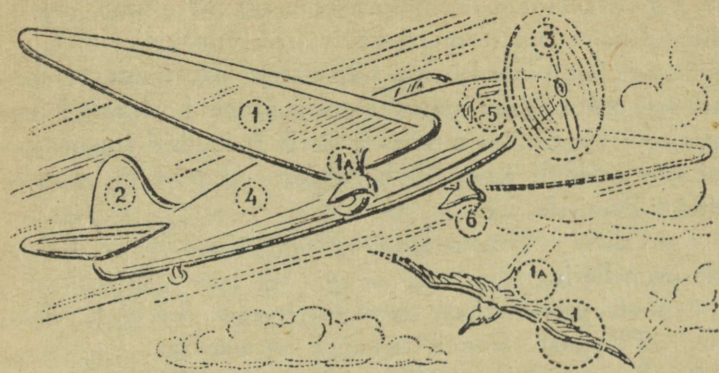
Ei sarnane lennuk linnuga!

Oma libeda keha ja voolitud sabaga meenutab lennuk kala: teravaninalist haid, kes lõikub läbi õhuookeani sügavuste.

Imelik! Kuidas võivad kala jooned lendavas masinas olla? Ainult muinasjuttudes lendavad lendkalad põõsalt põõsale.

Asi seisneb selles, et suurte kiiruste juures on õhu takistus liikumisele mitte vähem kui vee takistus. See ei ole enam sama märkamatu õhk, pea-aegu tundumatu näole ja kätele. See õhk tungib propellerite alt taltsutamatu raudse joana, hoiab üleval





rasket masinat. See õhk mühab kosena tiibades. See raevutsev, vetruv õhujõud on masina keha ära poleerinud, siledaks tähunud nagu lainete murd kaldaäärse rannakivi.

Selles õhus pidurdab iga väljaulatuv osa liikumist nagu nael, mis on püsti ree jalases. Konstruktorid koristasid kiiruse tagaajamisel ära mügara mügara järele ja jõudsid samani, milleni on jõudnud kalad, kohandades end pikkade sajandite vältel liikumisele vees.

Kuid siiski ei sarnane lennuk mitte täiesti kalaga. Kaladel pole propellerit.

Lennuki propelleri esivanem tiirles vees. See on aurulaeva kruvi. Tähendab, lennuk sarnaneb aurulaevaga.

Kuid aurulaeval pole õhku täispumbatud kummirattaid!

Need laenas lennuk jalgrattalt. Tähendab, lennuk sarnaneb ka jalgrattaga.

Kuid jalgratastel pole bensiinimootorit!

Lennukimootori esivanem töötas autodes. Tähendab, lennuk sarnaneb ka autoga. Kuid autol pole saba ja sellel pole püst- ja rõhtloodis roole!

Säärasead roolid on allveepaadi sabas. Tähendab, lennuk sarnaneb ka allveepaadiga.

Niiviisi ei saa — kõigiga korraga!

Millega sarnaneb siis lennuk?

Lennuk sarnaneb lennukiga. Ja see on kõik.

Lennukeid ei ehitata selleks, et sõita mööda maad, ujuda vee peal, sukelduda vee alla. Lennuk on masin õhus lendamiseks. Masin — aga mitte lind! Täiesti uus asi! Ja ta sai oma, ainult temale omase kuju.

Pime ja õel panetus.

Kas maksab jutustada juhmuritest ja lollpeadest, mahaäänud ja ükskõiksetest inimestest, kes ei suutnud taibata, kes ei soovinud vastu võtta, kes takistasid edu, lämmatasid leiutisi.

Bürokraadid — mis nendest rääkida!

Kuid juhtus, et edumeelsed targad inimesed sattusid pane-
tunud inimeste olukorda.

Kuulsaks saanud füüsik Davy oskas aru saada ja hinnata
uut. Ta ise tegi mitu imelist leiutist, riskeerides sealjuures
oma eluga.

Kuid seesama Davy küsis muigega gaasivalgustuse leiutajalt
Murdockilt, ega ta ei tahtvat oma gaasireservuaariks kohan-
dada püha Pauluse katedraali kuplit.

Sellest pole veel möödunud sada aastatki, kuid juba on
ehitatud gaasireservuaarid, mis on palju suuremad kui terve
katedraal.

Kuulipilduja näikse olevat vastuvaidlematu relv, kuid
lugege, missuguse hinnangu andis kuulipilduja kohta möödu-
nud sajandi lõpul tuntud vene kindral Dragomirov:

„Kui üht ja sama inimest oleks vaja mitu korda tappa,
siis oleks see suurepärase relv, sest 600 lasu puhul minutis
tuleks neid kümme igas sekundis. Nii kiire kuulide välja-
laskmise kumardajate õnnetuseks on vaja inimest tabada
ainult üks kord, ja teda edasi tulistada ajal, mil ta langeb,
niipalju kui mul teada on, pole vajadust. Tõsi, on olemas
kuule laialikülvavaid seadeldisi, aga — jällegi õnnetuseks —
ei ole veel sündinud maailma sääraseid muusikuid, kes oleksid
suutelised muutma raudade suunda kümme korda sekundis.
Ja kuigi neid oleks sündinud, siis saaksid nad lasta kuule
ainult huupi. Tõsi, rahvamurdu laskmiseks ta kõlbab, kuid
missugune loll saadab nüüd ette rahvamurru? Kuid „võib
olla juhtumeid“. Aga ka kartetšipildujad võivad olla seal,
kus saavad olema need juhtumid. Kuid raua tuliseksminek ...
„Jah, kuid jahutamine“. Jah, jahutamine muidugi, kuid õnne-
tuseks kaevu kaasas kanda ei saa ja tuleb ette kordi, mil olek-
sid isegi rõõmus, kui saaksid janu kustutada, kuid vett ei ole.

Iga kiirlaskja, kas nimetada seda kartetšipildujaks või
uuesti väljamõeldud ilusa sõnaga — kuulipilduja (ja päästa

meid ära kurjast ja metafoorist) on ikkagi mitte rohkem kui automaatne laskur, see tähendab, iseseisvalt vaenlase hävitamiseks ta ei kõlba. Ja kui anda valida inimesele, kes ei ole vallatud eelarvamustest, mis katavad kinni terve inimõistuse, siis muidugi ta eelistab elavat laskurit automaatsele, kasvõi ainult seepärast, et tal pole kahurialust, hobuseid pole tal vaja ja teda võib tarvitada igasuguse sõduritöö jaoks.“

Imelik! Edumeelne kindral. Silmapaistev sõjaväeline mõtleja, kelle arvamused on säilitanud senini oma väärtuse, aga näe, ei tahtnud aru saada, ei hinnanud kuulipilduja tähtsust.

Nii oli ka füüsik Hertziga, kes leiutas elektrilained. Ta ei tahtnud kuidagi nõustuda, et tema leiutis leiab rakendamist sidetehnikas.

— Ärge vaielegegi, — tõrjus Hertz, — mina ise avastasin need lained. Mina tean paremini.

See kestis seni, kuni A. S. Popov, Hertziga vaidlemata, ehitas esimese raadiojaama.

Ilmneb, et mitte ainult nürimeelsed ja rutiinipooldajad, vaid ka edumeelsed, targad inimesed jäid jänni: mitte igakord ei osanud nad tähele panna kasulikku selles, millele kuulub tulevik, selles, millele on määratud teostuda ja võita, kuigi see täna näeb välja kasutuna ja teostamatuna.

Raske on teha leiutist ja pole mitte nii lihtne sellest aru saada, sellele õige hinnang anda.

Kindral Dragomirov täitis oma kohuse. Tema ülesandeks oli anda arvustusi sõjaliste leiutiste kohta. Kuid tundud itaalia XVI sajandi luuletajalt Ariostolt seda keegi ei palunud. Ja siiski oma poemis „Raevukas Roland“ ei saa Ariosto hoiduda, et mitte teha solvavaid märkusi tolleaegse sõjaväelise uudise — tulirelva kohta.

Ilmusid inimestel kahurid
Ja pikkamööda püssid,

Ja näha oli malevail
Mortiire, falkonette,

Arkebuus, vintpüss, karabiin,
Muskett ja püstolid.

Ja neile ei kivi, ei metall
Teed ei takista;
Kuhu ka lask ei satuks,
Kõik korraga purustab.

Õnnetu sõdur, viska oda,
Viska mõõk, kiiver ja raudrüü
Ja õlale võta püss
Või neetud karabiin.

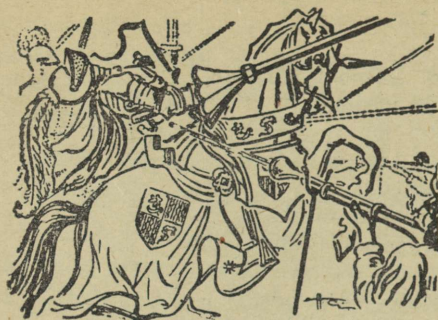
Ma tean, et võitluses püssita
Vaenlasega verises sõjas
Pole sul rõõmu oodata
Ja sind ei pärjata kuulsusega.

Põrgulik olend. Sest ajast,
Kui sa said tuntuks,
Sõda mitte kuulsust, vaid häbi
Kannab laiali kõikjal.

Nüüd ei õitse lahinguis
Sõjaline kunst,
Ei ela sõdurite südameis
Ülendatud tunne.

Nüüd pole vahvust sõjas
Ega näha mehisust;
Selles võidutsevad võrdselt
Sangar ja häbitu pelgur.

Mis sundis Ariostot kõrvale kalduma sellele erilaadsele
luuletisele, et kõlavate värsside terve jõuga tormata kallale
uuele leiutisele? Kas ainult oskamatus vaadata tulevikku ja
tunnetada uut?



Ei, selle taga on peidus midagi suuremat. Nähtavasti palju tähtsam põhjus.

Inglise kangrud olid sageli kirjaoskamatud ja uute leiutiste kohta nad arvustusi üldse ei kirjutanud.

Aga kui kangastelgedele leiutaja Cartwright hakkas esimest suurt vabrikut ehitama, kogunesid kangrud kokku, palkasid kirjutaja ja saatsid leidurile kirja:

„Meie oleme vandunud toetada üksteist, et purustada teie vabrik, kui meil tuleks selle eest maksta ka oma eluga. Meie töötasime maha võtta teie pea selle kurja eest, mida teie teete meie käsitööle. Kui teie oma tööd jätkate, siis on teil nüüd teada, mis teid tulevikus ootab.“

Ja kangrud viisid oma ähvarduse täide. Nad põletasid vabriku maha ja purustasid kõik teljed. Mis sundis kangrute hulkasid märatsema, hakkides pihuks ja põrmuks vihatud masinad? Kas ainult oskamatus vaadata tulevikku ja tunnetada uut?

Näib, et midagi suurt ja halastamatut, mis on elust tugevam, võttis kangrud kõrist, muutis nad panetunud inimesteks.

Leiutis pole naljaasi.

See tormab meelevaldselt ellu, andes ühtedele võimu ja hävitades teisi.

Ja kes teab, millist tähtsust omandab aastasade vältel leiutis, mis täna on vaevu märgatav?

Kui araablased piirituseajamist õppisid, ei tulnud neil pähegi, et nad sellega ühe tähtsamatest relvadest löid, mis

hävitas tol ajal veel avastamata Ameerika pärismaalasi, sundides neid joomaritena põhja minema.

Kui püssirohi araablastelt Euroopasse levis, tõi see suure pöörde mitte ainult sõjaasjandusse. Ta õõnestas terve tolle-aegse ühiskondliku korra alused. Püssirohi, kahurid, püssid ja püstolid olid sellel, kellele kuulus tööstus ja raha, ja nende kahe asja omanikud olid linlased. Tulirelv sai algusest peale linnaelanike relvaks.

Rüütlirosside kivist kantsid langesid linlaste kahurite ees, linlaste kuulid löid rüütlite raudrüüdest läbi. Koos rüütlite raudrüüga purunes ka aadli võim. Võitis kodanlus.

Ariosto oli luuletaja ja aadlik. Ta ülistas oma klassivendade — rüütlite — vahvust ja tormas püssirohule kallale mitte pimesi, vaid seepärast, et nägi selles vaenlase jõudu.

Ariosto elu, terve tema looming oli kõigi oma juurtega sisse kasvanud aadliseisusesse ja ta sai panetunud inimeseks seetõttu, et haistis uues leiutises enda hävingut.

Hävingut nägid kangrud — kodutöötajad, kui pihustasid Cartwrighti telgesid, kiirelennulisi mehhaanilisi käsi, mis asendasid sadu inimkäsi. Tööpuudus ja surm seisis kangrute silmade ees.

Nad uskusid, et tuleb ainult purustada masinad, kui saabub tagasi endine südamele armas elu. Nad nägid pahet masinate ja mitte vabrikantides, kes rõhusid neid samade masinate abil. Nõnda närib haavatud lõvi esimeses raevuhoos raudset oda.

Meie elame niisuguses riigis, kus olgu ükskõik milline kasulik leiutis, see ei ähvarda inimest ei häda ega hävinguga. Iga uus samm edasi kergendab meie elu, viib kaugemale raske mineviku. Igasugune panetus on meile vaenulik.

On olemas nüri, pimedusest tingitud panetus, kuid on ka õel, teravast silmast tingitud panetus.

Ja kui meie kohtame panetunud bürokraati, kes takistab

uut leiutist, meie tungime terava pilguga tema näkku, kas ei peitu siin nüri ja ükskõikse maski all oleviku pihtides oleva mineviku innuka pooldaja vihkav läbitungiv pilk, oma hävin-gust teadliku vaenlase pilk.

Kristallvaasi matused.

Muistne legend jutustab: Leidur tõi keisrile purunematust klaasist vaasi.

Tõi ja ootas autasu.

Kuid keiser käskis leiduri ära tappa ja vaas temaga koos maha matta.

Keiser kartis, et klaas osutub tema riigikassa aaretest kallimaks. Ja kui lasta see käiku, kaotab riigi varandus oma väärtuse.

Ennäe, kuidas võttis vastu leiutise rikas valitseja. Kadugu iga suur idee, kui see ähvardab tema varandust, tema võimu inimeste üle.

Säärastest valitsejatest, suurtest ja väikestest, kubiseb terve kapitalistlik maailm.

Mitte ainult tuhat aastat tagasi, vaid mitte ammu, võib-olla eile, ilmus keisri juurde uus leidur.

Keiser istus kabinetis, mis sarnanes troonisaaliga. Ta on rikkam igast muistsest keisrist, kuigi talle ei allu ükski maa. See on Klaasmaailma imperaator, Pudelite keiser, kõikvõimas Karavinide kuningas, Aknaklaaside suurvürst ja nii edasi ja nii edasi ja nii edasi. Nimeks on tal Klaasikompanii direktor.

Leidur hakkab ääri-veeri mööda:

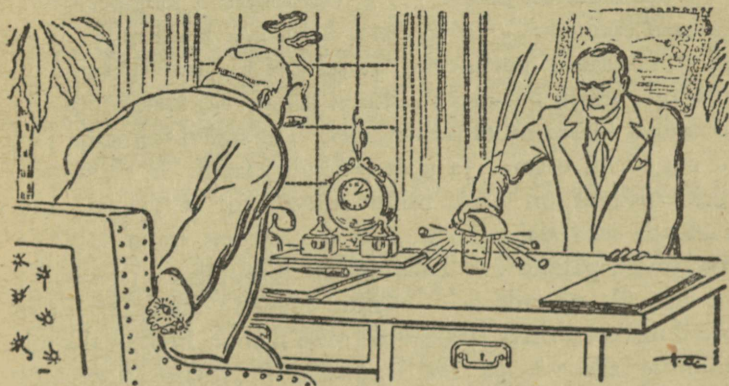
— Ma tulin teie juurde ja vaatlesin vaeste inimeste aknaid. Kõikjal on klaasid puruks löödud ja pragudest puhub tuul sisse. Akna taga nuttis tüdrukuke katkilöödud karavini kil-dude juures...

— Asjale lähemale, asjale lähemale! — kiirustab direktor sõbralikult.

Leidur võtab ajalehepaberist välja klaasist joogipeekri.

— Siin on minu leiutatud klaas. See on terasest kõvem.

Leidur viskab klaasi hooga nurka. Klaas jääb terveks. Direktor on hämmastunud. Ta tuleb laua tagant välja, oma tähtsust unustades. Nad pilluvad korda mööda ikka uue hooga klaasi. Klaas jääb terveks. Nad peksavad teda mar-



morist paberipressiga ja löövad marmori kildudeks. Nad tao-
vad klaasiga naela seina sisse. Nad trambivad, hüppavad
klaasi peal: leidur — pingutades viimasest jõust, direktor —
terve oma loomakerega.

Katsed on lõpetatud. Kahtlusi ei ole.

Lõpuks võtavad nad jälle istet teineteise vastas — leidur
uhkusest punetav ja direktor pingutusest lõõtsutav.

Leidur võtab taskust paberid ja laotab need laiali.

— Siin on minu klaasi koosseis ja need siin on minu
patendid. Sõlmime liidu. Mina annan oma leiutise teie täie-
likku valdusse ja teie panete ta juurduma elu kõigisse ala-
desse! Meie teeme inimsoo õnnelikuks ja see teeb meid kuul-
saks tulevastes aastasades. Meie ümbritseme inimesi asja-

dega, mis ei roostetu, ei purune, ei hävine — igaveste asjadega. Meie ehitame kristallsillad üle jõgede ... hooned, lossid läbipaistvate seinte ja läbipaistvate lagedega ... Taevas ümbritseb inimest jälle igast küljest.

Direktor kuulab heatahtlikult. Ta isegi noogutab jaatavalt leidurile iseäranis tugevates kohtades, kuid ta silmad jooksevad rahutult ringi.

Direktor kaalutleb mõtteis:

„Purunematud klaasid ... Katkilöömatud joogipeekrid ... Igavesed esemed ... Oota, oota, kallid ... Kuid mina ju elan sellest, et klaasid purunevad! Ja sel ajal kui meie peksime siin oma lolli klaasi, purunes maailmas tuhandeid klaase löökidest, tuhandeid klaase mõranes akendes. Tuhanded inimesed jooksid uut klaasi ostma. Ja igalt ostetult klaasilt on minul sissetulek. Selleks on kõik minu ettevõtted, et päeval ja ööl täiendada seda alalist kadu. Kas saad sa aru, mida sa, veiderdaja, mulle pakud? ... Laadida täis minu ahjud purunematü klaasiga, üle ujutada ärid, elamud igaveste asjadega? Et inimesed ükskord ostes jätaksid ostmise maha? Et kuivaks minu miljonite allikas? Et ma lendaksin korstnasse sinu mõtte pärast? Kadugu, nii et on kadunud, sinu kristallsillad, kui aga endiselt puruneksid minu klaasid!“

Direktor vaatab kartusega klaasile viltu, just nagu see ei olekski klaas, vaid pomm. Hirm ja vihkamine segunevad tema südames. Oleks ta muistne keiser, ta oleks võpatamatult lasknud leiduri matta elusalt koos tema klaasiga, kuid tema võimu all ei ole ühtegi maad.

Ta saab matta ainult leiutise.

Direktor kuulab endiselt heatahtliku ilmega. Ta on valmis ostma patendid paraja hinna eest. Ta on valmis isegi jagama leiduriga tulevast kasu.

Ta on harjunud asju mitte edasi lükkama. Tehing sõlmitakse viivitamatult. Ta rahustab veelkord leidurit, teda ukse

saates: „Sillad? Hakkame ehitama sildu. Linnad? Linnu — kah.“

Leidur sammub koju, tundmata jalgu enda all. Raha? Ennäe, siin see on! Kuulsus? Kuulsus pole ka mägede taga.

Kuid direktor peidab patendi tulekindlasse kappi. Ja alles siis hingab rahulikult.

— Magage, magage, paberikesed, terasest kirstus. Nüüd olen mina teie peremees.

Ja las nüüd leidur ootab — ei jõua tema ära oodata esimest prooviväljaannet. Ja las ta tolgendab igal pool oma painava unistusega läbipaistvatest elamutest ja taevast, mis inimest igalt poolt ümbritseb. Iga päev viivitused, kirjalikud vastused, äraütlemised. Mis teil lõppeks vaja on? Teie saite raha. Ülejäänud on meie asi.

Leiutis magab teraskirstus. Ja kui palju on sääraselt maetud leiutisi!

Meile näib see metsikuna, totrana, meeletuna. Kas on midagi taolist mõeldav meie juures?

Meie tehastes on vastus juba olemas.

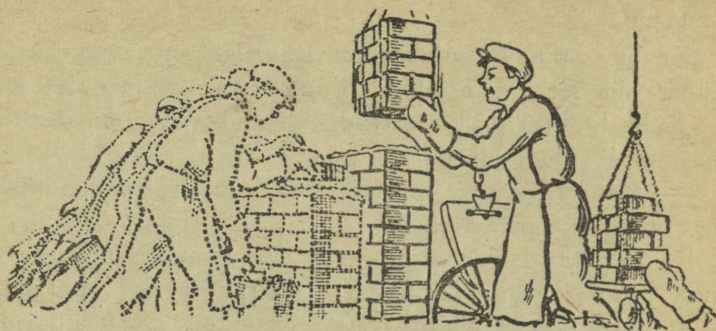
Kas kuulete lennukimootori põrinat?

Seal, kohutavas kõrguses, lendab nõukogude lendur, vaadates teraselt kaugusesse läbi läbipaistva soomuskatte.

Nagu muistne kristallist raudrüüsse rietatud vägilane, on ta rohkem kui üks kord teinud väljalende vaenlase vastu rüüs, mis kaitseb teda kuulide ja kildude eest.

Ja meie usume, et koju tagasi jõudes ja võidu tervituseks klaasi tõstes tunneb ta läbipaistva pokaali seintes ära sama imetegeva purunematu klaasi, mis kaitses tema elu.

|| *Õigeks leiduriks võib saada ainult see, kes suudab tunnetada uut, kes oskab võidelda panetusega, võita seda endas ja teistes.*



Kümnes peatükk.

Sinu kaasaeglased.

Mõttekast ja mõttetust tööst.

Valmide kirjutajad ülistavad sipelga usinust ja toovad teda eeskujuks laiskadele.

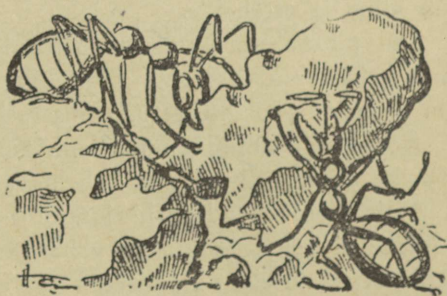
Kuid vaata, mida kirjutab sipelgast ameerika kirjanik Mark Twain:

„Mina muidugi nõustun tema usinusega, — ta on kõige usinam olevus maailmas, kui sa teda vaatad mõtiskluse süvenemata; kuid mis puutub tema usinuse mõttekusse, siis lükkakan selle täiesti kõrvale. Näe, ta otsib saaki, haarab midagi ja hakkab tirima... Üleskorjatud ese on tavaliselt seitse korda suurem kui tarvitseks olla. Ta veab seda enese seljas kaasa, liigsest jõupingutusest nõrkedes, veab seda rahulikult ja järelemõeldult, kuid mingisuguse pöörase jõudu kurnava rutuga. Teel on kivi ees, võiks selle ümbert ringi minna, kuid ei, sipelgas ronib sellele tagurpidi üles ja tirib endaga

kaasa oma tarbetut saaki. Teiselt poolt kivilt alla kukkudes hüppab ta raevukalt üles, raputab eneselt tolmu, sülitab pihku ja asub tigidalt jälle oma kandami kallale, lükates seda seekord enda ees; kuid sekundi pärast võtab ta selle uuesti selga, ikka rohkem ja rohkem raevutsedes, ja lõpuks tõstab selle õhku ning, viimast jõudu pingutades, hakkab tirima hoopis uues suunas. Kohates taime, ta jällegi ei mõtle minna ümbert ringi, vaid hakkab seda mööda terve oma kasutu koormaga üles ronima. See kõik on võrdne sellega, kui ma kavatseksin tirida koti jahu Heidelbergist Pariisi üle Strassburgi kellatorni. Taimele ülesroninuna näeb ta muidugi, et tal seal midagi teha pole, vaatleb ümbrust ja hakkab ära tulema või lihtsalt kukub alla, hüppab üles nagu enne ja vantsib jälle uues suunas edasi. Teel kõigist takistusest üle saanud, jääb ta sõpra kohates seisma.

Sõber nõustub nähtavasti teda aitama aarde kojutassimisel. Ja siis, peale mingisuguseid täiesti vastuolulisi järeldusi, võtavad nad kandami kumbki ise otsast ja venitavad kõigest jõust vastupidistes suundades. Tõmmanud veidi hinge, peavad nad nõu. Mõlemad näevad, et midagi ei klapi, kuid mis — seda ei saa nad aru. Nad

asuvad uuesti kandami kallale. Tulemused on samad. Algab vastastikune sõnavahetus. Üks süüdistab teist valesti toimimises. Nad lähevad käsitsi kokku, hakkavad teineteist närima laialiaetud lõualuu-



dega ja püherdavad mööda maad, kuni üks kas vigastab katse-sarvi või jalga ning peatub, et vigastust parandada. Toimub äraleppimine ja endine mõttetu koostöö algab uuesti, kus-

juures haavatud seltsimees on ainult takistuseks. Kõigest jõust püüdes, tirib terve seltsimees kandamit koos haavatud sõbraga, kes selle asemel et loobuda saagist, ripub selle küljes, vedades järele oma haiget jalga ja tehes endale valu iga teelasuva takistuse juures. Vähehaaval, läbi vedanud oma õnnetu kandami mööda vanu kohti ja endiste seiklustega, veavad sipelgad selle samale kohale tagasi, kus see asus enne. Higist nõretavad sipelgad hakkavad äkki sügavamõtteliselt ja tähelepanelikult oma saaki järele vaatama ja tulevad ootamatule otsusele, et seda pole kellelegi ega millekski vaja.“

Tuleb välja, et kasuliku töö tegemiseks on ainult usinusest vähe, on vaja tööd teha mõttekalt. Valmikirjutajate kiuste suurendas kirjanik-humorist sipelga organiseerimatust.

Kuid teadlased, kes on tähelepanelikult uurinud sipelga elu, kinnitavad, Mark Twain polegi nii väga liialdanud. Sellega erinebki inimene sipelgast, et sipelgas töötab mõtlemata, mehhaaniliselt, ikka ühel ja samal viisil, kuid inimene töötab mõistusega, kaalutlusega, täiendades päev-päevalt oma töö vilumust. Meie töötame läbimõeldult ja organiseeritult, kuid võib töötada veel paremini organiseeritult, veel mõttekamalt. Mark Twain ei kirjutanud oma jutustust asjata. Selles sisaldub vihje ja etteheide.

Kui püüdlikult ja virgalt meie ka ei töötaks, kuid kui meie heidame kritiseeriva pilgu oma töö käigule, siis leidub siin mõnelgi pool mõttetust, mis raskendab tööd.

Kõige sagedamini on need pisasjad, kuid need haakuvad üksteise külge, jäävad jalgu, aheldavad liigutusi.

Meie oleme nendega harjunud ja ei pane neid tähele. Ja inimene ei teagi, et kui ta vabaneks kasvõi osast oma töö häiretest, ta suudaks valmistada viis korda rohkem, saaks viis korda tugevamaks nagu hiiglane, kes on endast heitnud nähtamatud ahelad.

Neid, kes on kuulutanud sõja pisihäiretele ja konarustele, nimetatakse ratsionaliseerijateks.

Nende ettepanekud ei ole kavalad ja ei kujuta enesest leiu-
tisi, kuid liitudes kokku, annavad nad tihti nii suure kasuliku
tõhususe, millest mõned leidurid ei julge unistadagi.

Kui uued leiutised laekuvad vabrikuisse, kaevustesse, tehas-
tesse, ilmub lahkkeheli uue tehnika ja vanade töövõtete vahel.
Siin avaneb avar tööväli ratsionaliseerijatele.

Siin on näide, mis on läinud ajalukku.

Vanasti toodeti kivisütt niimoodi: söeraiuja murdis söe
lahti käsitsi, tungides pikkamööda sügavamale lademesse, selle
järel heitis ta kirka kõrvale ja hakkas tugelega kindlustama
murrukohta, et allmaakäigu lagi sisse ei langeks.

Kaks kätt raiusid sütt, kaks kätt kindlustasid murrukohad.
Viisaastak vahetas kirkad lahtimurdmisvasaratega — tööriis-
tadega, mis on tugevamad ja kiiremad kümnest töökäest. Kus
töötas enne kaks kätt, seal, nii näis, hakkab töötama nüüd
kümme.

Kuid võta näpust! Uus tehnika läks käiku, kuid töötada
tuli vana moodi. Pööraselt ragiseva vasaraga sööstis söeraiuja
puredes lademesse, laskis siis oma kümme mehhaanilist kätt
alla langeda ja hakkas kahe käega murrukohta kindlustama.
Kümme teraskätt lamasid liikumatult söetolmus oodates, kuni
tuleb toime oma tööga kaks inimkätt.

„Seitse ei oota ühte“ — ütleb vanasõna.

Seda mõtles ka söeraiuja Aleksei Stahhanov.

„Peab töötama mehhaanilisi käsi rüppe panemata!“ —
otsustas ta.

Stahhanov laskus kaevusesse kahe seltsimehega. Seni kuni
söeraiuja tungis katkestamatult lahtimurdmisvasaraga lade-
messe, kindlustasid seltsimehed kohe selle järele kaevust. Nad
andsid neliteist normi sütt ühes vahetuses.

Stahhanov viimistles põhjalikult töövõtteid, kooskõlasta-
des neid uue tehnikaga, ja see tõi revolutsiooni söetootmisse.
Seitsaadik nimetatakse inimesi, kes Stahhanovi eeskujul

vanu iganenud tehnilisi norme purustavad, pigistades tehnikast välja kõik, mida see suudab anda, stahhaanovlasteks.

Miljonite sõjajärgsete stahhaanovlaste esimestes ridades on sinu kaasaeglased, lugeja.

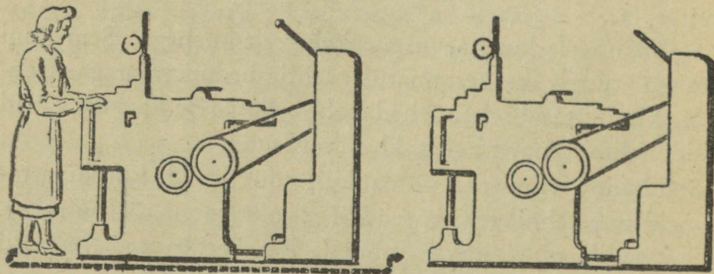
Mitte arvuga, vaid oskusega.

Komnoor-hööveldaja Katja Barošnikova näitas isikliku eeskujuga, et tootmisalal saab töötada kaks korda vähema arvu inimestega ja sealjuures suurendada töö tootlikkust. Ta valis brigaadi uustulnukaid tütarlapsi, õpetas neile töö selgeks ja hakkas peatselt ületama norme 550 protsendi võrra.

Nagu kiirauto konstruktor auto kerelt tühised mügarad hoolikalt maha voolib ja sellega kiiruse kahekordseks suurendab, nii ka Barošnikova koos oma sõbrataridega kõrvaldas tühised takistused töös ja tõstis katkestamatu töö produktiivsuse.

Küsi konstruktorilt, kuidas taipas ta kokku hoida oma viimases masinas kümme hobujõudu, säilitades sealjuures endise kandejõu ja kiiruse? Missuguste mehhanismi viimistlustega?

— Ma kõrvaldasin, — loetleb konstruktor sõrmedel, — numbrilaua, mis takistas käiku nagu aerulaba, mis on asetatud põiki liikumistee suunale, ja sellega hoidsin kokku ühe hobujõu...



— Seejärel ma katsin rattad siledade voolujooneliste porilaudadega ja selle pealt teenisin veel poolteist hobujõudu...

— Nendesse porilaudadesse ma mahutasin auto väljaulatuvad sõidutuled — lisame juurde veel kaks hobujõudu...

— Lõpuks peitsin ära uste lingid ja muu tühja-tähja...

— Nii koguneski, — lõpetab konstruktor, — nii koguneski kümme hobujõudu, mis ma suutsin selles masinas kokku hoida!

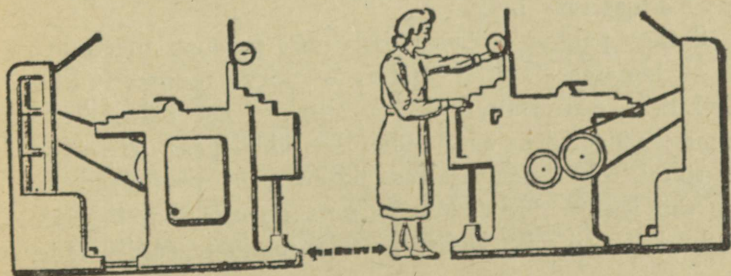
„Koristas numbri... mahutas autotuled... peitis lingid... — vaat, kui tagasihoidlike sõnadega suutis konstruktor jutustada oma läbinägelikust tööst. Ja samasuguste tagasihoidlike sõnadega oleks seletanud ka Katja Barošnikova oma stahhaanovlikust tööst:

— Ma palusin asetada masinate kõrvale alused, millistele seadsin vajalikus järjekorras abitööriistad. Nüüd, kui on vaja, ulatub käsi ise sinna. Ja sellega hoidsin kokku mõned töösekundid.

— Ma mõtlesin läbi kõik oma tööliigutused, tegin nad kiireteks, täpseteks, vabadeks. Isegi pihtide pilusid ma ei pigista laiemaks, kui vaja, et mitte asjatult raisata jõudu...

— Põrand masina juures oli täis külvatud metalllaastudega. Need kleepusid taldade külge ja segasid rahulikku seismist. Ma palusin asetada jalgade alla puust restid; laast lendab läbi pragude ja ei jää jalgu...

— Töökojas asuvate tööpinkide terakelgud vaatasid kõik ühele poole. Ühel inimesel oli tülikas valvata kaht hõõvel-



pink. Oleks tulnud kaugele joosta. Ma tegin ettepaneku keerata hõõvelpingid terakelkudega teineteise vastu ja hakkasin üksi töötama üheaegselt kahel pingil...

— Ma veendusin, et paksemat laastu ei saa hõõvelpingil maha võtta ainult seepärast, et üksikosal pole küllaldast käigutõket. Tehnoloogid tegid meie hõõvelpinkidele tugevamad detailide pihid ja hõõvliraud hakkas lõikama kaks korda paksemaid laaste. Ümbertöötamise aeg lühenes kahelt minutilt neljakümnele sekundile.

— Nii kogunesidki, — lõpetab Katja Barošnikova, — nii kogunesidki need 550 protsenti, millised meie andsime Suure Isamaasõja kuulsatel kuudel.

Brigaadisisene vooltootmine.

Komnoorte-noorte Aleksander Šaškovi töömasinate kokku-monteerijate rindebrigaad, mis monteeris kokku 6—7 masinat, hakkas kiirelt suurendama oma toodangut: monteeris kokku 22... 25... 27... 30 masinat kuus ja püstitas lõpuks rekordi... igas kuus 34 masinat!

Asi hakkas edasi nihkuma peale Aleksander Šaškovi rationaliseerimisetepanekut — organiseerida brigaadisisene vooltootmine.

Enne monteeris brigaad masinat üheskoos. Brigaadi liikmed töötasid kõigi sõlmede ja üksikosade kallal, milliseid on igas masinas suur hulk.

Šaškov pakkus töö organiseerimise paremat meetodit.

— Jaotame — ütles Šaškov — terve monteerimiskorra üksikuteks operatsioonideks ja anname iga kahele-kolmele inimesele ülesandeks ainult ühe. Las ühed panevad hüdraulisi sõlmi, teised tsentreerivad, kolmandad proovivad masinat töö juures. Need, kes on oma operatsiooni lõpetanud, võtku kaasa tööriistad ja asugu teise masinategrupi juurde, et

seal lõpetada sama töö. Aga nende asemele asuvad teised brigaadiliikmed, et töötada oma töö kallal.

Kesk proovimiskohal ülesrivistatud masinaid sooritavad oma „sisseastumisi“ üksmeelsed monteerijad nagu niitjad, kui nad järk-järguliselt rohelisi aasu maha niidavad.

Et mitte raisata ühtki minutit asjata, on kõrvaldatud paljud väikesed ebamugavused.

On ebamugav tassida tööriistu, tirides neid sületäiekaupa ühe masina juurest teise juurde: tööriistad libisevad käest, kukuvad põrandale. Olukorra päästis „välikast“. Trillpuur, meisel, haamrid, nurgamõõtjad, puurid, hõõritsad on sellesse asetatud nagu joonestusriistad sirklikasti. Seda kantakse käe otsas nagu kohvrit.

On ebamugav kanda üksikosi iga viimistluse jaoks masina juurest kruustangide või tööpingi juurde. See oleks sama absurdne totrus, kui mina, kes ma kirjutan raamatut enda juures toas, käiksin köögis sulge tindisse kastmas. Ratsionaliseerijad tegid liikuva tööpingi kruustangidega ja lükkavad seda ühe masina juurest teise juurde. Saadakse omapärane transportlint, kuid siin ei liigu masinad tööliste liikumatust reast mööda, vaid töölisel käivad ringi masinate liikumatu rivi ümber.

Noh, transportlindi jõud on tuntud!

Agarkovi meetod.

Mida kaugemale, seda keerulisemaks muutuvad stahhaanovlikud ettepanekud, seda sügavamalt muudavad nad jõudude asetuse tootmiskohal.

Oli sõja otsustav periood. Punaarmee tungis peale. Läände veerevate raskete tankide torne ja keresid valmistas tehas, kus töötas keevitajana komnoor Jegor Agarkov.

Iga uus tankide edasinihkumine rindel seadis tehasele uued ülesanded.

Vabanesid linnad. Linnades taastati tööstust. Sinna vajati kvalifitseeritud tööliste, meistrite kaadreid. Kaadritega pidi aitama ka tehas. Samal ajal kasvasid ja muutusid keerukamaks igakuised ülesanded soomuskerede väljalaskmise alal.

Tehase kollektiiv töötas ennastalgavalt. Noorte brigaadid panid imestama oma seltsimehi oma töö-kangelastegudega. Kuid tehases kasvas ikkagi rahutus töökäte puuduse pärast. Ja ärevatel päevadel toodi lennukeil inimesi naabertehastest abiks.

Ja siin, selles töölahingu möllus, mis oli ühte sulanud tankide edasiliikumisega rindel, sööbis Agarkovile pähe tema suurepärane idee.

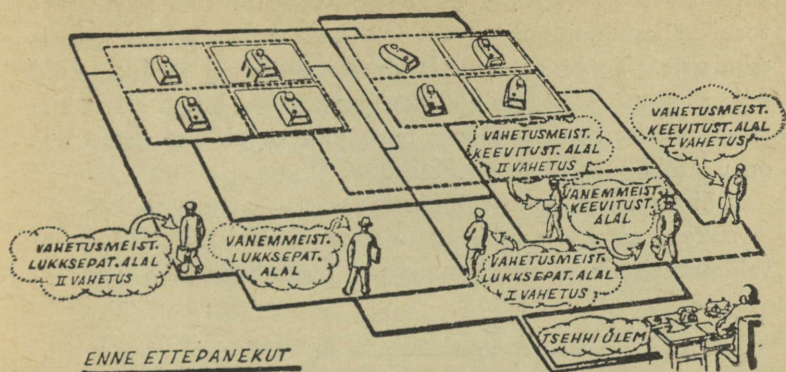
Ta sai esimesena aru, et inimesi tehases on, et töötajaid tootmiseks jätkub, kuid on vaja inimesed teisiti asetada. Sõjaväeliselt väljendades: lahingrivid ümber rivistada. Ja siis saab mitte ainult rohkem tanke valmistada, vaid ka tööjõudu tankide poolt vabastatud nõukogude maade taastamiseks vabastada.

Räägitakse, et liidetavate ümberpaigutamisel summa ei muutuvat, kuid tootmisaritmeetika on arvude-aritmeetikast keerukam. Ja sellest sai Agarkov aru.

Kuidas käis töö tsehhis?

Tankide tornid töötati välja kahes jaoskonnas. Nii ühes kui ka teises tehti lukksepa- ja monteerimistöid. Töid juhataati elukutsete järgi. Oli vanem-keevitajameister, kellele allusid kaks vahetusmeistrit. Need juhatasid keevitustöid. Üheaegselt keevitustöödega tehti samades tornides, samades jaoskondades lukksepatöid. Neid juhtis teine vanemmeister kahe vahetusmeistriga. Mõlemad vanemmeistrid olid ühesuguste õigustega ja allusid töökoja ülemale. Oli kaks peremeest ühes ja samas jaoskonnas.

Ja kui juhtus töökojas häireid, siis Ivan viitas Peetrile, aga



Peeter Ivanile. Tekkis isikliku vastutuse puudumine ülesannete täitmisel. Kuid peamine häda ei seisnenud selles.

Kahe jaoskonna töö juures ei olnud organiseeritud vooltootmist. Torn eksles mööda keerukat teed operatsioonilt operatsioonile. Teda tuli mitu korda jaoskonnast jaoskonda tirida. Tankitorn pole paberikorv ja see töö pole mitte naljaasi.

Keevitusaparatuur oli laiali paisatud. Pikad traadid ringlesid mööda töökoda, ja elektrienergiat kadus neis asjatult. Tehnilist varustust kasutati ebaratsionaalselt. Töö organiseerimatus ei võimaldanud tööpäeva tihendamist. Ühes brigaadis oli koormuse puudus, teises — seisak.

Seda pani tähele ja võttis arvesse Jegor Agarkov, enne kui ta tegi oma lühikese ettepaneku.

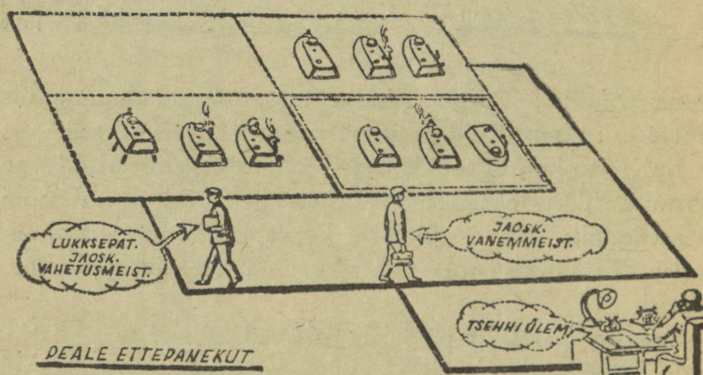
Ta pani ette jaoskonna suurendamise. Ühendatagu kaks jaoskonda üheks ja juhtigu neid üks vanemmeister, kelle peale pannakse nii lukksepa- kui ka keevitustööde juhatamine. Meistri alluvusse jätta kaks vahetusmeistrit, kelledele panna kohustuseks lukksepa- ja keevitustööde juhatamine. Vastavalt ühendada ka brigaadid.

Siis tunneb end vanemmeister jaoskonna täisõigusliku

peremehena ja vastutab mitte üksikute sõlmede, vaid terve torni väljatöötamiskäigu eest, kuni selle üleandmiseeni sõjaväe esindajale. Terve vastutus lasub vanemmeistri õlgadel, kuid selle eest on töö terves ulatuses tema kätes. Mingi asi ei kitsenda tema ettevõtlikkust ja tema juba oskab end sisse seada oma jaoskonnas peremehelikult.

Nii ka tehti.

Ettepanek andis rabavad tulemused. Vabaks said kolm vahetusmeistrit, üks vanemmeister, neli brigadiiri, kaheksa



elektrikeevitajat ja lukkseppa. Kuid tankitornide väljalaskmine selles jaoskonnas suurenes kaks ja pool korda.

Kui ka teistes tankide tootmisettevõtetes Agarkovi eeskujul jaoskondade suurendamine läbi viidi, õnnestus likvideerida tööd kahjustamata 115 väikest töökoda, 513 tootmisjaoskonda ja üle 600 brigaadi. Sealjuures vabanes 6087 inimest, sellest 2297 insener-tehnilist töötajat ja teenistujat, 3790 kvalifitseeritud töölisi.

Vaat, see on kõik, kui rääkida lühidalt Jegor Agarkovi kuulsast ettepanekust, mis tegi ta kuulsaks üle terve Nõukogude Liidu ja kaunistas ta rinna Lenini Ordeniga.

Jegor Agarkovi saladus.

Lühidalt ja ... segaselt!

Noh, hästi! Suurendati... seadistati... paigutati... organiseeriti... Igaüks meist, kes töötab tehases, seab alati midagi teisini, paigutab ümber, reorganiseerib, ja ikkagi mitte igaühel ei õnnestu saavutada niisugust silmapaistvat edu, nagu saavutas seda Agarkov.

Milles on siis Jegori ja tema sõprade saladus?

Millega nad võitsid?

Kas tõesti ainult sellega, et Agarkov viskas pilgu ja märkas organiseerimatust seal, kus inimesed käisid ringi aastate vältel, märkamata midagi halba? Ei ole see kõik nii lihtne!

Selles seisnebki asi, et tehases töötasid inimesed mõistlikult ja organiseeritult, ja oleks Agarkov oma ettepaneku aasta varem esitanud, oleks see arvatavasti tagasi lükatud.

Mis oli siis muutunud?

Sündmuste käik, elu kogemus õpetab meid, et see, mis täna näib mõistlikuna ja otstarbekohasena, võib homme osutuda juhmuseks ja mõttetuseks.

Muidugi on halb, kui väikeses tööjaoskonnas koguneb liiga palju juhtivat koosseisu: tootmisjuhid hakkavad üksteist segama. Kuid ka sellel võib olla oma hea külg.

Sõja esimestel päevadel tuli tehasesse rohelist noorsugu. See töötas vaimustusega, kuid oskamatult. Igaüht tuli valvata. Oskamatul lukksepal võib lennata haamer raieraualt — tõmbab käe marraskile, vilumatu keevitaja tõmbab paljast juhtmest — sädemed löövad silmist! Jätad natuke valvamata, rikub keegi tingimata keevitamistehnoloogiat. Ja tagajärjeks on praak-keevitus.

Meistritel, samuti ka noortel, tuleb järele vaadata hooliga, käia igaühe sabas, ja ükski arusaaja silm polnud jaoskonnas üleliigne. Vaat selles oli, vastavalt tolele ajale, suure arvu meistrite ja brigadiiridega väikeste jaoskondade paremus.

Ja see külg lunastas kõik puudused. Teisiti ei oleks saanud töötada.

Kuid aeg läks edasi ja noorsugu ei kaotanud asjatult aega; noorsoo kvalifikatsioon kasvas. Meistrite väiklane eestkostmine muutus koormavaks. Saabus murdeaeg, vajasid minevikku väikeste jaoskondade kõik väärtused, kuid puudused jäid.

See, mis oli otstarbekohane eile, osutus täna mõttetuseks. Inimesed töötasid ja ei pannud veel midagi tähele, aga Agarkov pani tähele... Oskas kinni püüda selle tabamatu silmapilgu... Ja selles on Jegor Agarkovi teene.

„On tarvilik suurendada jaoskondi“, otsustas Jegor Agarkov.

Kuid enne, kui hakati jaoskondi suurendama, oli vaja lõplikult hävitada viimne vajadus igatunnilise meistrite väiklase eestkostmise järele. Oli vaja kõvendada ja kindlustada jaoskonnas töötajate tootmiskvalifikatsiooni.

Tuli organiseerida stahhaanovlik kool. Kõik töötajad lõpetasid selle hindegas „hea“ ja „väga hea“ ja tõstsid oma kvalifikatsiooni kolmandalt viiendale ja kuuendale järgule.

Ja kui rääkida Jegor Agarkovi saladustest, siis tõsine õppimine, järeleandmatu võitlus osavuse saavutamise eest oma ametis — see on üks kõige tähtsamatest tema edu saladustest.

Jaoskondade suurendamisega lasus Agarkovil ja tema seltsimeestel suur koormus ning sundis neid kõvasti mõtlema seiskute ja tööpäeva tihendamise üle. Kuid nüüd olid need kvalifitseeritud, iseseisvad, vastutavad inimesed. Töö arvestuse ja organiseerimisega hakkasid tegelema kõik agarkovlased ühiskondliku töö korras.

Ühele tehti ülesandeks hoolitseda elektrodide eest. Ta saab need laost brigaadi jaoks pool tundi enne töö algust kätte. Kadusid elektrodide puudumisest tingitud häired.

Teine vastutab töövahenditega varustamise eest. Tal on kaasas remontimise tööriistad. Lõunavaheajal vaatab ta järele

ja parandab aparate. Takistused töös töövahenditega varustamise pärast lõppesid.

Kolmas vastutab keevituse kvaliteedi eest. Ta töötab ise ja heidab aeg-ajalt pilgu seltsimeestele, aidates neid parandada rikkeid. Ta on justkui ühiskondlik Tehnilise Kontrolli Osakond, kes hoiab ära praagi.

Väsimatu mure ja hool tööpäeva tihendamise eest, seisaku kaotamise eest — siin on veel üks Jegor Agarkovi ja tema seltsimeeste edu saladus.

Mida rangem on kord töökohal, seda vähem raisatakse asjatult aega. Agarkovlased hakkasid esimeses järjekorras organiseerima töökohti. Varem raiskasid keevitajad palju aega kesklaos järjekorras kaitsekilbikeste saamisel ja äraandmisel. Nüüd on kaitsekilbikeste hoidmiseks sisse seatud eri kapp töökohal. Eraldi kapp on kohandatud elektrootide hoidmiseks.

Jaoskond oli täis rämpsu. Rämpsu hulgas pakkidena elektrootide jupid. Noorsugu otsustas seada jalule puhtuse, muretseti luuad ja labidad. Kui on tarvis, pühivad ise. Puhtuses on kohe märgata, mis kellelgi vedeleb. Kui on ära visatud pikad jupid, siis tähendab see, et keevitaja ei ole elektrootidega kokkuhoidlik. Puhtus aitab kokku hoida.

Torn on küürakas nagu kaamel. Seda ei saa ühtlasel põrandal asetada kohe nii, nagu tarvis. Lukksepad kohandasid erilaadsed toed, et seada torn töökohal vajalikku asendisse.

Töökoha otstarbekas organiseerimine — see on ka üks Jegor Agarkovi ja tema seltsimeeste edu saladus.

Lõpuks organiseeriti jaoskonnas brigaadide sisemine vooltootmine. See mitte ainult ei kiirendanud, vaid ka kergendas tööd.

Suvel läksid tornid kaarleegi mõjul väga kuumaks. Kevvitaja, kes keevitas sees, ronis nagu tulusesse veduri küttekol-

desse. Higi jooksis tal ojadena. Kombinesooni voltidest löi soola välja.

Selle raskuse kaotas vooltootmine. Keevitajad ei suru nüüd korraga hulgana ühe torni peale, vaid teevad tööd vaheldumisi lukkseppadega. Viis torni on asetatud ritta ja keevitajad teevad oma ringkäigu töö järjekorras: ühele keevitavad katuse peale, keeravad selle küljelt küljele ja lähevad teise juurde. Kui jõuavad viiendani, — on esimene juba jah-tunud. Külma torni juurde asuvad lukksepad. Kuni keevitatakse viiendat, lõpetavad lukksepad oma töö ja keevitajad asuvad esimese juurde keevitustööd lõpetama. Liiguvad jälle edasi ringi ümber tornide, minnes lukkseppadele järele. Kõik töötavad külmadel tornidel, kõik on rahul.

Oskuslikult organiseeritud jaoskonna sisemine vooltootmine — see on ka üks Jegor Agarkovi edu saladus.

Agarkovlased on muutunud küpseiks tootjaiks, kes on võimelised ära õppima kõige uuemat tehnikat.

Otsustati sisse seada automaatne keevitus Sotsialistliku Töö Kangelase akadeemik Patoni masinatega.

Patoni keevitusmasinad sarnanevad õmblusmasinatega. Õmblusmasina niidina antakse järjekindlalt ette mööda ühenduskohta traadist elektrood. „Niidi“ otsas pole nõela, kuid selle asemel hõõgub kaarleek. Masina pähik liigub piki soomusplaatide ühenduskohti, traat sulab tilkadena ja sulatab kokku ühenduskohad.

Jaoskonnas ei nähtud asjatult vaeva uuel masinal töötamist õppides. Seda, mis enne tehti kuue kuni seitsme inim-tunniga, teeb nüüd masin poole tunniga.

Julge juhtiva tehnika uudiste äraõppimine — see on kõige tähtsam Jegor Agarkovi ja tema seltsimeeste edu saladus.

Pikkamööda, väiksel alustades, lähevad agarkovlased üle leiutamisele.

Keevitajad jälgivad leeki läbi tumeda klaasi nagu lapsed, kes vahivad päikesevarjutust. Ühes käes on neil elektrood,

teises kaitsekilbike. See on ebamugav ja väsitav. Asjatult väsivad mõlemad käed.

Keevitajad hakkasid kinnitama kaitsekilbikest pea külge. Üks käsi sai vabaks. Kui väsid, saad toetuda küünarnukile.

Äärmine lihtsus ja suurim kasu on agarkovlaste ettepanekute omapära.

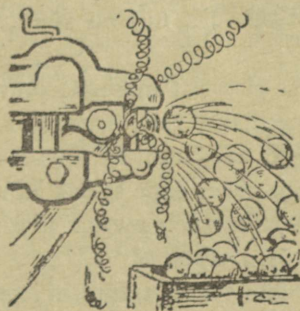
Juhtub, et elektroodi alt pritsub sulanud metalli ja tilgad hanguvad kühmukestena soomusele. Neid tuleb soomuselt maha raiuda raieraudadega ja see on tänamatu töö.

Mõni leiutaja oleks välja mõelnud masina nende kühmukeste maharaiumiseks. Kuid agarkovlased toimisid teisiti. Nad hakkasid ühenduste ümbrustele kriiti peale hõõruma ja tilgad ei jäänud enam soomuse külge. Tilgad veeresid sellest nagu vihmapiisad tolmuselt teerajalt. Polnud midagi maha raiuda. Lihtsalt, teravmõtteliselt — ja missugune jõu kokkuvõid!

Stahhaanovlik, ratsionaliseeriv töö liitub leiutamisega. Miljonid stahhaanovlased koos leiutajatega teevad ühist tööd — viivad edasi tehnikat.

Tehnikat viivad edasi sinu kaasaeglased, lugeja.

|| Täna oled sa stahhaanovlane, homme — leidur.



Lai tee.

Vaatad mõnikord nüüdisaja masinale, mis meisterdab kõige lihtsamaid asju, nagu näiteks tikukarpe: jääd imetledes vaatama, kui osavalt ja ladusalt ta keerab kokku vineerist majakese ja kleebib armastusega selle kirju sileda paberiga üle; jääd vaatama ja unustad silmapilguks, et neis rasvastes raudsõrmedes pole tilkagi elavat verd, mitte raasugi kompamis-tunnet, mitte mõistuse läigatustki.

Kas masinas on näha mõistust?

Ainult mitte tema oma mõistust, vaid selle inimese — leiutaja oma, kes selle masina välja mõtles. Tema mõtles selle välja ja piiritles teed, milliseid mööda kärmelt, asjalikult, eksimatult sööstavad valtsid, ekstsentrilised kangid ja hoovad. See on tema mõistuse vari, mis on rüütatud masinas töötavasse rauda.

Aga kui nii, kas ei saaks masinale juurde lisada mõistust — teha ta veel targemaks, veel asjatundlikumaks?

Leiutaja läbis pika tee, kuni ta jõudis sellesama masinani, millisel sa töötad iga päev. Sina seisad juba sellel astmel, milliseni leiutaja püüdis suure vaevaga jõuda. Katseta astuda veel ühe sammu võrra edasi.

Mitte igaüks ei läbi tervet treppi, mitte igaüks ei saa suureks leiutajaks. Kuid üks aste! Kas tõesti ei suuda sa seda?

On teadmata, kust tuleb äkki idee: võibolla minevikust, võibolla kõrvalt. Igas leiutises elavad tema esiisad, iga leiutis on oma vendade vend.

Loeteldamatud on teed, milliseid mööda leiutised laekuvad. Ole valmis neid vastu võtma igalt teelt.

Mõtle! Otsi! Katseta! Sammu!

Nõnda põikuvad teele leiutised.

Järsk ja raske on tee, kuid ta suund on soovide täitumise maale, tulevikumaale, imedemaale.

Näen sind aegade kauguses, eilne sõdur — laskuradist.

Juba on leiutatud raadioseadeldis, mis inimese nägemise ennekuulmatult teravaks muudab. Raadiolained sukelduvad lennukilt maa peale ja kaja ei pöördu kabiini tagasi vastukajana, mitte ragisevana kõrvaklappides, vaid ekraanile süttiva linna piirjoontena, mis on vajunud öisesse läbipaistmatusse sügavusse.

Pole piire raadiolainete ulatavusel, nad lendavad ka maa ilma lõppu. Ja ma näen, kuidas sa püüad oma toas ekraanile ei tea kui kaugete maade ähmaseid kontuure.

Näen sind aegade kauguses, eilne sõdur — julge minöör.

Juba on täitunud unistajate ettekuulutus — aatom on purustatud. Maailma-hoone telliskivid lendasid kildudeks ja võimas energia paiskus välja, kutsudes esile surma ja purustamise.

Pole piire inimese võimetal, ja ma näen sind, kes on taltutanud selle hirmsa jõu ja sundinud selle töötama inimeste kasuks, nagu töötavad juba mootorite silindrites inimeste poolt taltsutatud plahvatused.

Näen sind aegade kauguses, eilne sõdur — kaardiväelane-miinipildur.

Sa seisad hiiglasliku imeliselt tuttava kahurialuse juures. Miiniga sarnanev planeetidevaheline laev, lahinguis kuulsaks saanud „katjuuša“ pojapoeg, lendab möirates, tiireldes taeva.

Sest fašism on võidetud ja rahu on meie maal ja ükski asi ei takista meie teed tähtede poole.

Sisukord.

	Lk.
Sissejuhatus	3

Esimene peatükk.

Leiduriõnnest	7
Kuulus Newtoni õun	7
Laputa Akadeemia	9
Tähtedevaheline raamatukogu	11
Sinine muhk ja magneeto	15
Õnnelik silm	16
Lobisevatest vedelvorstidest ja väsimatutest töötajatest	19

Teine peatükk.

Leidurikuulsusest	24
Pärdik ja prillid	24
Leiutise rada	27
Abraham Derby pikk eluiga	35
Edison pole midagi leiutanud	39
Sammu hind	43
Hädavarese püüt	45

Kolmas peatükk.

Leiutised ja unistused	49
Leidurite võidujooks	49
Muusikaga puusärk	52
Kavalad rattad	55
Uudsus ja kasu	56

Ülekohus Ivani vastu	57
Oskus unistada	60
Vaikimise vandenõu	63
Joonestused kõrbenud kaante vahelt	67
Igavesed masinad	72

Neljas peatükk.

Otsesed leiutised	75
Lohe võitja	75
Erepunane tõrvast	77
Arukas sulg	79

Viies peatükk.

Juhuslikud leiutised	83
Suurepärase tera	83
Kuidas raamat kokku vanutati	85
Kõikvõimas vurr	88

Kuues peatükk.

Leiutised-libahundid	95
Raevutsev ratas	95
Masinad-libahundid	97
Pumba muundumine. Ölekõrs	99
Pumba muundumine. Tigu	101
Pumba muundumine. Tulikook	103
Pumba muundumine. Kõmujutt Humphry Potter'ist	105
Pumba muundumine. Mudel	106
Pumba muundumine. Liblikas	108
Pumba muundumine. Masinate hing	110

Seitsmes peatükk.

Leiutised minevikust	114
Ajamasin	114
Esivanemate roostetunud vari	117
Külaline kolmesaja aasta tagant	119

Kaheksas peatükk.

Leitudised tellimuse peale	125
Iseliikuv tõstelaabidas	125

Üheksas peatükk.

Leiduritest ja panetunud inimestest	129
Leitudised spikri järgi	129
Millega sarnaneb lennuk?	132
Pime ja õel panetus	134
Kristallvaasi matused	140

Kümnes peatükk.

Sinu kaasaeglased	144
Mõttekast ja mõttetust tööst	144
Mitte arvuga, vaid oskusega	148
Brigaadisisene vooltootmine	150
Agarkovi meetod	151
Jegor Agarkovi saladus	155
Lai tee	160

165

Vastutav toimetaja

A. Mitt.

Tehniline toimetaja

H. Seletus.

Ladumisele antud 4. IX 47.

Trükkimisele antud 18. XI 47.

Paberi kaust 56 × 79. 1/16. Trüki-
poognaid 10 1/2. Autoripoog-
naid 6,6. Arvestuspoognaid 7,88.

MB 05937. Laotihedus trpg. 34 200.

Tiraaž 10 200. Trükikoja tellimus
nr. 838. Trükikoda „Noor-Eesti“,

Tartu, Kastani 38.

Hind rubl. 6.50

В. Орлов, Секрет изобретателя.

На эстонском языке.

Эгосиздат „Научная Литера-
тура“, Tartu.

Rbl. 6.50

A 16558

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00497875 7

788

Rbl. 6.50

A 16558

TÜ RAAMATUKOGU
1 0300 00497875 7

V. ORLOV — LEIDURI SALADUS

788

A-16558

13. VII 1958

POPULAARTEADUSLIK SARI

V. ORLOV

LEIDURI SALADUS



RK "TEADUSLIK KIRJANDUS"